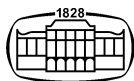


AZ EZERARCÚ ELME

AZ EZERARCÚ ELME

TANULMÁNYOK
PLÉH CSABA 60. SZÜLETÉSNAPIJÁRA



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST

Szerkesztette

GERVAIN JUDIT
KOVÁCS KRISTÓF
LUKÁCS ÁGNES
RACSMÁNY MIHÁLY

ISBN 963 05 8309 7

Kiadja az Akadémiai Kiadó,
az 1795-ben alapított
Magyar Könyvkiadók és Könyvterjesztők Egyesülésének tagja
1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 19.
www.akrt.hu
www.szakkonyv.hu

Első magyar nyelvű kiadás: 2005

© Akadémiai Kiadó, 2005

Minden jog fenntartva, beleértve a sokszorosítás, a nyilvános előadás,
a rádió- és televízióadás, valamint a fordítás jogát,
az egyes fejezeteket illetően is.

Printed in Hungary

Tartalom

ELŐSZÓ	7
<i>Czigler István–Kónya Anikó–Pléb Csaba</i> / A fájdalom pszichofiziológiájának új elméletei és jelentőségük a tanulóteóriákban	9
NYELVELMÉLETI KÉRDÉSEK	19
<i>Babarczy Anna</i> / Miért van szükség statisztikai tanulási mechanizmusra a nyelvelsajátításhoz?	19
<i>Fiser József</i> / Létezik-e külön statisztikai és szabályalapú tanulás az agy vizuális és auditorikus moduljaiban?	26
<i>Lukács Ágnes</i> / A nyelvtani tudás gyökerei	38
<i>Kálmán László</i> / Szegény, szegény inger!	50
<i>Rebrus Péter</i> / Hogyan inflektál a magyar?	56
A NYELVI FEJLŐDÉS EMPIRIKUS KÉRDÉSEI	69
<i>Lőrík József</i> / Gyengén olvasás és diszlexia	69
<i>Radványi Katalin</i> / Kromoszóma-rendellenesség miatt fejlődési elmaradást mutató Down-szindrómás személyek nyelvi készségeinek vizsgálata	88
<i>Schnell Zsuzsanna</i> / Tudatelmélet és pragmatika	102
NYELVFELDOLGOZÁS	117
<i>Dankovics Natália</i> / A szórend szerepe az anafora-feldolgozásban	117
<i>Ivány Rozália–Nagy-György Judit</i> / Tartalmi és formai tényezők kölcsönhatása a nyelvi ítéletekben, avagy van-e a mondatnak flörbje?	135
<i>Kiss Szabolcs</i> / Implicit pszichológia a nyelvben, avagy az interperszonális igék nyelvlélektana	152
<i>Németh Dezső</i> / A nyelvi és az emlékezeti folyamatok kapcsolata	161
<i>Krajcsi Attila</i> / Nyelvi relativizmus: a numerikus ismeretek példája	171
KÉTNYELVŰSÉG	187
<i>Polonyi Tünde Éva–Kovács Ágnes Melinda</i> / Többnyelvű elmék	187
<i>Felbósi Gabriella</i> / Nyelvek közötti váltás: korai kétnyelvűek előnyben?	199
<i>Kovács Ágnes Melinda–Téglás Ernő</i> / Az aszimmetria logikája: a központi feldolgozó és a nyelvváltás kapcsolata kétnyelvűeknél	222

EMLÉKEZET	235
<i>Racsomány Mihály / Introspekció és kontroll az emlékezeti előhívásban</i>	235
<i>László János–Péley Bernadette / Az identitásfejlődés vizsgálata élettörténeti epizódok narratív pszichológiai tartalomelemzésével</i>	250
<i>Kónya Anikó / Tapasztalati élmény és emlékezeti tudatosság</i>	262
A KOGNITÍV TUDOMÁNY ELMÉLETI KÉRDÉSEI	275
<i>Csibra Gergely / Van-e szükség kognitív megközelítésre? A tükörneuronok esete a szimulációval</i>	275
<i>Ĵubász Levente Zsolt / Neuroökonómia: egy új diszciplína</i>	285
<i>Király Ildikó / Az elme kulturális modelljei</i>	296
<i>Nádasdy Zoltán / A holográfia metaforája az agyműködés magyarázatában</i>	311
ÉSZLELÉS ÉS KATEGORIZÁCIÓ	327
<i>Czigler István–Pató Lívía Gabriella / Fogalmi kategorizáció és eseményhez kötött agyi elektromos változások: feldolgozási stratégiák azonosítása</i>	327
<i>Kovács Gyula / Arcpercepció</i>	337
<i>Kovács Ilona / A biológiai mozgás kódolása: a téri-idői felbontóképesség optimalizálása egy tengelyalapú reprezentációban</i>	350
<i>Ragó Anett / Mindennapi tárgyaink – az artefaktumok fogalma a kognitív pszichológiában</i>	364
KOGNITÍV FEJLŐDÉS	371
<i>Gergely György–Csibra Gergely / A kulturális elme társadalmi konstruálása: az utánzásos tanulás mint humánpedagógiai mechanizmus</i>	371
<i>Győri Miklós / Az autizmus kognitív hátterének változó kauzális modelljei</i>	378
<i>Káldy Zsuzsa / Módszertani problémák a csecsemő kutatásban: mire figyelnek a babák</i>	390
<i>Tárnok Zsanett / Figyelemzavarban a végrehajtó agy</i>	398
EVOLÚCIÓS PSZICHOLÓGIA	413
<i>Bátki Anna–Bóhm Viktor / Evolúció és pszichopátia: egy integratív javaslat</i>	413
<i>Gábris Krisztián / A perceptuális kategorizáció szerepe az etnikai különbségek észlelésében</i>	424
<i>Kovács Kristóf / Egyéni különbségek és az evolúciós pszichológia</i>	438
<i>Magyari Lilla / A nyelv miért nem olyan, mint a szem?</i>	452
FILOZÓFIA ÉS TUDOMÁNYTÖRTÉNET	461
<i>Nánay Bence / Percepció és intenció</i>	461
<i>Demeter Tamás / Mi a népi pszichológia?</i>	474
<i>Zemplén Gábor / A Bécsi Kör romantikája</i>	489
<i>Gervain Judit / Karteziánus vagy chomskyánus: az egyetemes nyelvtan régi-új ruhája</i>	507
<i>Stachó László / A diszkurzív csatatér</i>	519
<i>Tófalvy Tamás / Naiv irodalomelméletek</i>	533
A KÖTET SZERZŐI	545

Előszó

Pléh Csaba az idén lesz hatvanéves. Egyszer egy televíziós műsorban azt nyilatkozta, hogy a családján kívül számára a legtöbbet a gondolatok sokfélesége, s ily módon a könyvek jelentik. Éppen ezért mi, volt és jelenlegi tanítványai, kollégái születésnapja alkalmából egy kötetet szerettük volna meglepni. A könyvben törekedtünk mindazon kérdések átfogó vizsgálatára, amelyek iránt különösen érdeklődik, és amelyek kutatására bennünket is ösztönzött. Reméljük, hogy írásainkat örömmel olvassa majd. A kötetbe a nyelvsajátítás, a nyelvi feldolgozás, a kétnyelvűség, az emlékezet, az észlelés, a kognitív fejlődéslelektan, az evolúciós pszichológia, a filozófia és a tudománytörténet területéről gyűjtöttünk össze tanulmányokat.

A szerzők között között éppúgy található végzős hallgató, mint egyetemi tanár vagy akadémiai kutató. A kötetben szereplő több mint negyven szerző jól érzékelteti, hogy Pléh Csaba a magyar kognitív tudósok hány generációjának volt tanítómestere és inspiráló munkatársa. A szerzők sokfélesége egyúttal tükrözi alapvető emberi hozzáállását is – híres közvetlenségét, elérhetőségét, segítőkészségét. Csaba a hazai egyetemi élet talán legdemokratikusabb alakja. Legendás kognitív olvasósze­mináriumain együtt ülnek doktoranduszok, másodéves egyetemi hallgatók és docensek. A hozzászólásoknál és vitáknál sosem szempont, hogy kinek mi áll a neve előtt vagy után, de semmi sem menti meg azt, aki „olvasatlanul” ül be egy-egy szemináriumra. Ez a könyv is ezt a radikálisan teljesítmény-, de sosem tekintélyközpontú hozzáállást szeretné tükrözni.

Nehéz elképzelni, milyen lenne a hazai kognitív élet, ha Pléh Csaba irodalmár marad – ahogy eredetileg tervezte –, és talán nem is érdemes. Tudományos eredményei mellett szervező, iskolateremtő és műhelyalapító tevékenysége is egyedülálló. Ma Magyarországon nehéz olyan kognitív tudománnyal foglalkozó oktatási vagy kutatóintézményt találni, melynek alapítói között ne szerepelne Pléh Csaba neve. Nemcsak könyvekkel, kurzusokkal, tanulmányok tömegével lennének szegényebbek, de sosem lett volna MAKOG és Cognition at Christmas sem.

A könyv első tanulmánya Pléh Csaba élete első publikációja, amely a Pszichológus Tudományos Diákkör díjnyertes dolgozata volt 35 évvel ezelőtt, és 300 példányban jelent meg az *Acta Iuvenum* című egyetemi kiadványban.

A kötet­tel egyben az Akadémiai Kiadó is köszönti az ünnepeltet, és köszöni több évtizedes szerzői, szerkesztői, főszerkesztői munkáját.

2005. november

A szerkesztők

A fájdalom pszichofiziológiájának új elméletei és jelentőségük a tanulásteóriákban

Az újabb kísérleti pszichológia a testi fájdalmat a viselkedés értelmezésekor mint „adottat” használja magyarázatként a tanulásról és hasonló komplex, adaptatív folyamatokról szólva. Áttekintve a fájdalomra épülő pszichológiai vizsgálatokat (félelem, elhárító reakciók), az ezekből adódó, feloldhatatlannak tűnő pszichológiai paradoxonok szükségessé teszik annak vizsgálatát, hogy a fájdalom problémája élettanilag valóban megoldott, s így a pszichológia számára egy adott tényként kezelhető-e mint magyarázó elv.

A fájdalom pszichofiziológiai kutatásának fő kérdése a következő: saját receptorokkal, pályákkal rendelkező érzékelési modalitás a fájdalom, vagy ezek nélkül, döntően magasabb központi integrációs folyamatok eredményeként jön-e létre? Az első nézet vallói szerint a kérdés lezárt. „A fájdalom specifikus szenzoros élmény, melyet a tapintást, nyomást, meleget és hideget közvetítőktől elkülönülő idegi struktúrák továbbítanak” (Wolff–Wolf 1948). A szerzők a fájdalomkutatás történetét a következő lépcsőkkel szemléltetik: Shiff 1858-ban megállapította, hogy a fájdalom külön érzéskvalitás; Blisc, Goldscheider, majd von Frey megtalálta a fájdalompontokat; végül Weddel és munkatársai leírták a fájdalmat felvevő idegvégződéseket. Az elmélet szerint a fájdalmat szabad idegvégződések veszik fel, az ingerület A és C rostokon keresztül halad a gerincvelőbe, majd főként a tractus spinothalamicus lateralis közvetítésével a thalamus megfelelő magvába, ahonnan a kéregre vetül. A pálya tehát analóg lenne más szenzoros modalitásokéval.

Melzack és Wall (1965) szerint egy másik elmélet létrejöttét az első, a specificitás teóriában meghúzódo bizonytalan állítás tette szükségessé. Az elmélet ugyanis feltételezi, hogy közvetlen kapcsolat van a fájdalomreceptor és valamiféle centrális fájdalomközpont között. A második teória Goldscheider javaslatából ered, aki az ingerek intenzitását és a központi összegeződést helyezte előtérbe. Hasonló kiindulás lehetne Erasmus Darwin (idézi Wolff–Wolf 1948) feltételezése is, aki a fájdalmat a bőrérzékelések „túlzásának” fogta fel. A teória modern kifejtése szerint minden bőrérzékelés tér-idő patternbe rendeződik (Weddel 1953; Sinclair 1955). A fájdalomérzés a bőrreceptorok erős ingerlésekor keletkezne. Ez az elmélet a specificitás teória legerősebb oldalával, azzal a ténnyel áll szemben, hogy a bőrben specifikus fájdalomreceptorokat találtak.

A specificitás teóriát gyengébb oldala felől támadják a *centrális integrációt* hangsúlyozó pattern-elméletek. Livingston (1944) beszámol a klinikai szindrómák összegeződéséről. Szerinte az erős inger reverberáló köröket indítana meg a gerincvelői internunciális sejtekben, illetve olyan reflexeket váltana ki, melyeket triggerelni tud különben „nem fájdalmas” input. Ennek hatására abnormális tüzelés jönne létre, melyet centrálisan fájdalom-

ként érzékelünk. Hebb (1949) és Gerard (1951) teóriája hasonlít az előzőekhez. Szerintük fájdalom esetén centrális sejtek hiperszinkronizációja tapasztalható. Ehhez a központi integrációhoz csatlakozhat egy input-kontroll rendszer, és ennek destrukciója vezethet patológiás fájdalomállapotokhoz. A feltételezés alapja a gyors és lassú vezetetésű rendszer kölcsönhatása. A gyors vezetetésű rendszer gátolná a lassú szisztéma szinaptikus áttételét. Az utóbbi szállítaná a fájdalom jeleit. Patológiás körülmények között a lassú rendszer dominál, aminek eredménye diffúz, égő fájdalom vagy hyperalgesia lenne. Noordenhos (1959) bár nem azonosítja a pszichikus minőségeket adott pályák működésével, a gyors vezetetésű rendszer szerinte is ellenőrző hatást fejt ki a lassú vezetetésű felett.

A fizioológia tehát a fenti alternatívákat kínálja a pszichológus számára. Uralkodóan elfogadott a specificitásteória. Sem ez, sem a többi felsorolt lehetőség nem ad azonban ellentmondásmentes magyarázatot a fájdalom determinálta viselkedésekre. Mutassunk néhány, számunkra igen kiélezettnek tűnő példát a felmerülő problémák szemléltetésére!

A tanuláspszichológiában a fájdalom jelensége az elhárító reakciók és a félelem vizsgálatánál kerül előtérbe. Az elhárító reakciók megértéséhez a kísérleti pszichológiának szüksége volt egy, a fájdalomra épülő hipotetikus fogalomra, a félelemre. McAllister és McAllister (1965) szerint például a félelem az ártó ingerre adott „megfigyelhetetlen” válasz. A félelem vizsgálata felveti a tanulás legfinomabb problémáit. Az elméletek egy csoportja a félelem redukciójában egyszerre látja annak önmegerősítését és a fájdalmas inger elkerülésének megtanulását. McAllister és McAllister (1967) tanulmányában rámutat, hogy a félelem egyrészt a késztetés (*drive*), másrészt a jutalom (*reward*) által meghatározott. Kísérleteket végeztek arra, hogyan variálódik ez a két faktor, s azt találták, hogy valóban igaz az, hogy erős késztetés (erős sokk), illetve az ezt követő intenzív félelem redukció (ismert, habituált ketreche menekülhetett az állat) hatásukban összegeződnek, növelik a válasz intenzitását. Ez egyezik Spence (1956) elgondolásával, mely szerint a drive (D) és az incentív motiváció (R) együttesen determinálja a cél-választ.

D'Amato és Fazzaro (1960) úgy vélik, hogy az *elkerülés* alapja nem a félelem, illetve ennek redukciója, hanem sokkal inkább a félelmi szituációval járó jelző ingerek, az, hogy a CR-t prompt megelőző CS (melyre a félelem vonatkozik) mint diszkriminatív „cue” szerepel, jelzi a veszélyszituációt. Ez az elmélet nem magyarázza a félelem létrejöttének, fennmaradásának feltételeit. Mowrer (1947; 1950) két-faktor elmélete hangsúlyozza, hogy az elhárító, illetve menekülési választ elsődlegesen a feltétlen ingerre épült válasz beválása (sikeres menekülés) erősíti meg (instrumentális faktor), másrészt az ingerhelyezethez kapcsolódó félelem redukciója is (kondicionált faktor). Ez az elmélet tehát, hasonlóan mint a fentebbi (D'Amato és Fazzaro), a félelem szerepét abban látja, hogy az jelzi a fájdalom bekövetkeztét, de kiegészíti ezt a félelem motivációs, önmegerősítő elvével.

Egyes elméletek azt állítják, hogy a félelem mint „megfigyelhetetlen” válasz klasszikusan kondicionálódik valamely ártó ingerrel társított bármely semleges ingerhez (McAllister–McAllister 1965). Ez a koncepció a „klasszikus kondicionálás” fogalma alatt olyan folyamatot implikál, melyben a tanulás létrejöttéhez nincs szükség megerősítésre. Ez azonban a „klasszikus kondicionálás” és a kontiguitásteória félreértett azonosításából adódó helytelen következtetés. Pavlov és iskolája sohasem állították, hogy a tanuláshoz nem szükséges megerősítés.

A tanulás motivációs elméletei a félelem-tanulás elemzésekor is hangsúlyozzák a *megerősítés* szerepét, mely éppen itt a megerősítés paradoxonához vezet. A fájdalomból létrehozza valami a félelmet, fájdalom segítségével félelem eredetileg semleges stimulusokra is kiala-

kítható (Miller 1962). Az általánosan elfogadott nézet szerint a kialakult félelem mint másodlagos drive motiválja később az elhárító reakció megtanulását (Mowrer–Miller-hipotézis). Ezzel elvileg lehetővé válik, hogy az elhárító reakciót a többi tanult viselkedéssel azonos alapon magyarázzuk.

Ez azonban paradoxonhoz vezet. A fájdalom-félelem paradoxon alapja az, hogy a fájdalom követi a félelmet, tehát az általánosan elfogadott tanulási modell alapján az az abszurdum kellene hogy előálljon, hogy a sokk maga a jutalom, amely megerősíti a félelem elkerüléséhez vezető instrumentális választ. Természetesen sohasem figyelhető meg az az elméletileg (a drive redukciós elmélet alapján) várható abszurd eset, hogy az állat egyre hatásosabban végzi azt az instrumentális választ, mely a fájdalomhoz vezet. Ennek az ellenkezője az igaz. Szükséges tehát egy elmélet, mely magában foglalja, hogy kellemes „jutalom” erősíti, kellemetlen gyengíti a választ, azaz a jutalom kétértékű lehet. Egy elv, mely megmagyarázza azt a paradoxont, hogy a fájdalom erősíti a félelmet és gyengíti az instrumentális választ, tehát két hatással bír (Miller 1963).

Grastyán et al. (1968) Miller nyomán rámutatnak, hogy a félelemkondicionálás a drive redukciós hipotézis paradoxona, mivel a félelem egy eredetileg indifferens ingerre adott feltételes válaszként kezelhető, mely a fájdalom által indukált erős izgalmat megelőzi, maga is izgalom, indukciós folyamat. Ők a következő megoldást javasolják: feltételezhető, hogy egy adott drive csökkenése rebound hatásként ugyanazon vagy egy ellentétes hajtóerő megjelenését, illetve újramegjelenését okozza. Ez a feltételezés arra támaszkodik, hogy minden hirtelen drive redukció elektrofiziológiailag demonstrálhatóan drive indukcióban folytatódik. Tehát egy izgalmi állapot megszűnése közvetlenül is indukálhat egy nálánál nagyobb izgalmi állapotot. Az elmélet célja annak kimutatása, hogy a kapcsolás általános alapja az indukciós folyamat, ami megerősíti mind a klasszikus, mind az instrumentális reflexet. Ezt a hirtelen izgalmi szint változást rendszeren gátlás alóli felszabadulás okozná. A félelemindukció, illetve a félelem megerősítése is hasonlóképpen lehetne értékelhető, mint más tanulási folyamatok. Ugyanis létrehozója, a fájdalom azzal a kivételes sajátsággal bír, „hogy rövid idő alatt igen nagy intenzitású izgalmat is okozhat” (Grastyán et al. 1968, 22), így gátlás alóli felszabadulás nélkül direkt kapcsolatképzéshez is vezethet. A szerzők ezt az érvelést nem tartják elégségesnek a paradoxon teljes feloldására. Nem magyarázható ennek alapján például az, hogy lassú fájdalmi folyamatokhoz is kondicionálható félelem.

A fájdalom *energizáló aspektusának* vizsgálata hasonló problémákhoz vezet. A fájdalmas inger nemcsak rá jellemző, specifikus viselkedéseket válthat ki (félelem, menekülés), hanem más, folyamatban lévő viselkedéseket is facilitálhat. Fowler és Miller (1963) patkányok hátsó lábát sokkolták futás közben, melynek hatására a mozgás gyorsult, az állatok gyorsabban közelítették meg a célt. Az önmagában fájdalmas sokk tehát – úgy tűnik – energizálhatja az erős megközelítő választ. Ebben az esetben nem jön létre félelem, illetve elkerülési válasz, ami rámutat arra, hogy a félelem nem feltétlenül kísérője fájdalmas ingernek.

Hasonló problémákat vet fel az ún. *önbüntető viselkedés*. Bender és Melvin (1967), Melvin és Bender (1968), arra az egyszerű dologra tanították meg a patkányokat, hogy egy két dobozból és futófolyosóból álló szerkezetben az ES-ra nyíló ajtón át a másik dobozba meneküljenek (*escape*), illetve a feltételes csengőhangra mint az ajtónyitás jelére a sokkot megelőzve (*avoidance*) menjenek át. A kioltási szakaszban a futófolyosó különböző pontjain alkalmaztak ES-ot. Ez, különösen az avoidance csoportnál, megnehezítette a kioltást. A kísérletező szempontjából az a furcsa circulus vitiosus áll elő, hogy ha az állat nem futna, akkor nem kapna

büntetést, mégis fut, mintegy önmagát bünteti tehát; a sokk „jutalom” jellegű, nehezíti a kioltást. A félelem tanulására vonatkozó elképzelések ezt nehezen teszik érthetővé. Ha eredetileg a kiinduló doboz (ill. már a feltételes hanginger) negatív valenciájú, félelemindukáló lett az állat számára a fájdalom révén, akkor az ES miatt most az ebből a félelmi helyzetből való menekülés útja is félelemindukálónak kellene váljon. Az állat konfliktusba kerülne a futó-folyosó két, összeférhetetlen „értéke” miatt, s ennek inkább segítenie kellene a kioltást.

Saját előkísérleteink arra utalnak, hogy hasonló jelenségek közelítő viselkedésnél is észlelhetők. Fiatal (4 hónapos) macska testvérpárnál figyeltük meg, hogy előzőleg kialakított instrumentális táplálkozási feltételes reflexüket a fark tövére alkalmazott fájdalmas inger facilitálhatja. A táplálék iránt már nem túl sok érdeklődést mutató, jóllakott macska a farktól egy gyűrűn keresztül történő, 15–20 V körüli ingerlésére a reakciót viharos gyorsasággal végrehajtja, vagy az etetőre rátámad, vagy ha az ingerlés akkor történik, mikor a táplálékot már kivette az etetőedényből, de nem eszi, hanem játszik vele – azt azonnal megeszi.

Megfigyeléseinkben azt érezzük közösnek a leírt „önbüntető” kísérlettel és Miller (1963) eredményével, hogy a fájdalmas inger, ha olyan akció közben alkalmazzuk, mellyel saját, eredeti hatása nem feltétlenül inkompatibilis, akkor nem diffúz vagy határozott fájdalom-kerülő reakciókat fog kiváltani, hanem a kivitelezés alatt lévő viselkedést facilitálja.

A fájdalommal kapcsolatos legegyszerűbb reakcióformákkal, a *nociceptív reflexekkel* kapcsolatos újabb vizsgálatok is figyelemre méltóak. Ezek jelentőségét a fájdalom problematikájában már Sherrington (1920, 411) is világosan látta. A fájdalom „egy imperatív védekező reflex pszichés járuléka” – mondja. Hagbarth és Finer (1963) az ember lábának nociceptív reflexénél egy olyan variációt használva, ahol az ártó ingertől a láb *előrenyomása* szabadít meg, s nem az elhúzása, úgy találták, hogy a nociceptív reflex is elég plasztikus ahhoz, hogy alkalmazkodjon a változó körülményekhez. Első, kis latenciájú (60–80 ms), sztereotip gerincvelői fázisa ugyan megmarad, de második (120 ms-os latenciájú), cerebrális kontrollú szakasza hamar alkalmazkodik. Eredményüket a defenzív reakciók tanult jellegét és a rájuk gyakorolt cerebrális kontrollt hangsúlyozva értékelik.

Ezek a problémák is arra utalnak, hogy a fájdalom viselkedésszervező hatása mind egyszerűbb, mind bonyolultabb viselkedésegységek tekintetében nem egyértelműen előre determinált. Úgy érezzük, ez nem egyeztethető össze sem avval, hogy a fájdalmat specifikus receptorstruktúrák és pályák ingerületi folyamata egyértelműen meghatározza, sem avval, hogy bármely nagy intenzitású inger szintén egyértelműen fájdalmat és fájdalomreakciókat hoz létre. Úgy tűnik, ezek a tények is egy új fájdalomelmélet igényét vetik fel.

A klasszikus fájdalomelméletekkel szemben a fiziológus és a klinikus is kételyeket támaszthat. Melzack és Wall (1965) a következő érveket állítja szembe a *specifitásteóriával*:

Klinikai evidenciák: A kauzalgias patológikus állapotok, fantomfájdalmak és perifériás neuralgiák – úgy tűnik – megcáfolják egy körülírt, direkt pályarendszer elképzelését. Gyakran sebészi léziók sem szüntetik meg ezeket a jelenségeket. Enyhe érintés, vibráció és más, nem ártó ingerek kínzó fájdalmakat hozhatnak létre ilyen betegeknél, ugyanakkor viszont a küszöb ezekre az ingerekre inkább emelkedett, mint csökkent.

A patológias fájdalmak megjósolhatatlanul kiterjedhetnek olyan területekre, melyek érintetlenek a kórfolyamatoktól. A hiperalgéziás fájdalom sokszor nagy késleltetés után jelenik meg, és hosszú ideig fennállhat az inger behatása után. Ez avval a ténnyel együtt, hogy más ingerek ugyanannál a betegnél gyors fájdalom-választ képesek kiváltani – arra mutat, hogy ez a „lassúság” nem magyarázható kizárólag a lassú vezetőségű rostok működésével, jelentős idői és téri input szummációt implikál.

Fiziológiai evidenciák: A szomatoszenzoros rendszerek között van specializáció, de egyetlen olyan érv sincs, ami azt bizonyítaná, hogy egy típusú receptor, rost vagy gerincvelői út csak egyetlen modalitáson belül hoz létre érzékletet. (Ezt egyébként már Livingstone (1944) is feltételezte.)

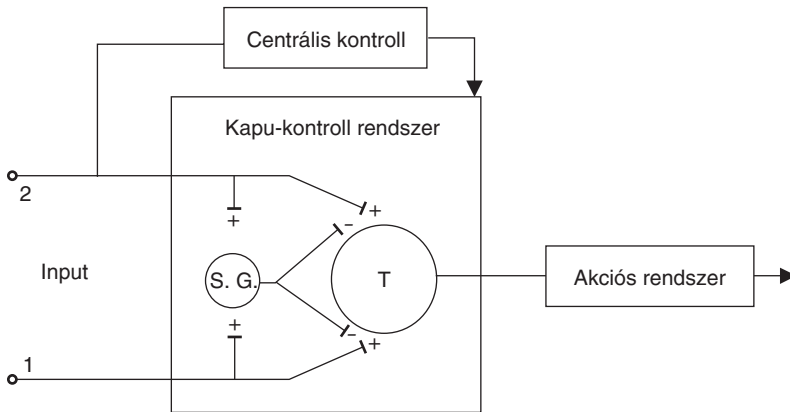
A speciálisan fájdalomra reagáló – Melzack és Wahl szerint kisszámú – rostot és idegsejtet a szerzők inkább a küszöbök menti folyamatos eloszlás szélsőséges eseteinek tartják, mint speciális csoportoknak. Ami a központi idegrendszerrel kapcsolatos kutatásokat illeti, a szerzők véleménye lényegében ugyanez. Elfogadják a kizárólag fájdalomra reagáló sejtek létét, de valószínűbbnek tartják, hogy ezek a sejtek is csak az eloszlás szélsőségeit képviselik, tehát nem „fájdalomsejtek”. Azt sem tartják bizonyítottnak, hogy ezek fontosabbak a fájdalom érzékelésben, mint az összes többi szomesztéziás sejt, melyek jellegzetes tüzelési patterneket produkálnak az inger összes sajátságára, beleértve az ártó intenzitást is (Melzack–Wall 1965, 972).

A szerzőknek az ismertetett *pattern-teóriákkal* szemben a fő érve az, hogy ezek sohasem fejlődtek egységes magyarázó rendszerré, és a centrális kontrollal kapcsolatos elméleti elképzeléseket sohasem követte meggyőző kísérleti igazolás.

Új fájdalomelméletében Melzack igyekszik felhasználni a klasszikus elméletcsoportok igazoltnak tűnő magyarázatait, mind a fiziológiai specializáció, mind a centrális szummáció és input-kontroll tényeit. Elméletét a szerző a *fájdalom kapu-kontroll teóriájának* nevezi.

A bőr ingerlése által kiváltott idegimpulzus eszerint három gerincvelői rendszerre tevődik át: a substantia gelatinosa sejtjeire, a columna dorsalis felszálló rostjaira és a hátsó szarvban található első központi átvivő sejtire (T-sejt).

A szerző szerint a substantia gelatinosa szerepe az lenne, hogy, mint kapu-kontroll rendszer, modulálja az afferens patternnt, mielőtt ez a T-sejtekre hathatna. A columna dorsalis afferens patternjeinek szerepe olyan szelektív centrális agyi folyamatok aktiválása, melyek a kapu-kontroll rendszer moduláló sajátságait befolyásolják. A T-sejtek a válaszáért és az érzékelésért felelős központi mechanizmusokat aktiválják. A rendszer működését az 1. ábra mutatja.



1. ábra. A fájdalomérzékelés kapu-kontroll teóriájának vázlatos ábrája

1. vékony, 2. vastag átmérőjű rostok, melyek a substantia gelatinosa Rolandit (S. G.) és az első centrális transzmissziós sejtet (T) aktiválják. Az S. G.-nek a T-re kifejtett gátló hatását növeli a 2. és csökkenti az 1. rostok működése. A centrális kontroll működésbe lépését, a vastag rostrendszerből a centrális kontrollmechanizmusokhoz vezető vonal jelzi, ezek a mechanizmusok viszont a kapu-kontroll rendszerhez jelentenek vissza. A T-sejt az akciós rendszer bemenő sejtjeihez küld információt. Melzack és Wall (1965) nyomán Grastyán et al. (1968)

A modell működéséről alkotott elképzelésüket a szerzők azokra a kísérletekre alapozzák, melyek kimutatták, hogy a vastag rostok eleinte nagyon hatásosan aktiválják a T-sejteket, de későbbi hatásukat egy negatív feedback csökkenti. A vékony rostok aktíváló hatását egy pozitív feedback fokozza. A kísérletek szerint ezeket a visszacsatolásokat a substantia gelatinosa szabályozza úgy, hogy az afferens rostvégeken szabályozza a membránpotenciált, tehát preszinaptikus kontrollal. „Külön” ingerlés hiányában is érik a rendszert állandóan impulzusok, melyeket a vékony rostok szállítanak, és így a kaput egy viszonylagosan nyitott állapotban tartják, ugyanis ezek gátolják a substantia gelatinosa gátló működését.

Ingerlés hatására a működő vastag rostok száma a vékonyakéhoz képest aránytalanul megnő. Tehát, ha gyenge ingert adunk a bőrre, a vastag rostokon érkező ingerületek túlsúlyban, az érkező input nemcsak a T-sejtet ingerli, de a kaput is zárja. A folyamat a substantia gelatinosa ingerlésén át megy végbe, mely preszinaptikus gátlást fejt ki a T-sejtre. Az intenzitás növelésével a vastag és vékony rostok pozitív és negatív hatása kiegyenlíti egymást, a T outputja lassan nőni kezd. Folytatva az ingerlést, a vastag rostok adaptálódnak, a substantia gelatinosa gátló hatása ezzel csökken, a T output meredekebben nő. A kapu-kontroll rendszer outputja függ mind az öt ingerlő aktív rostok számától, illetve azok impulzusfrekvenciájától, mind a működő vastag és vékony rostok arányától. A T outputja tehát különbözhet a teljes inputtól. A modell azt implikálja, hogy a fájdalom (T output) akkor jön létre, ha mindkét (a vastag és a vékony) rendszer izgalomban van.

A *centrális kontroll* a szerzők szerint a szomesztéziás rendszer első szinapszisaira ható descendens rostok működésében valósul meg. Ez lehetővé tenné az olyan közismert tények magyarázatát, mint például az, hogy érzelmek, előző tapasztalatok befolyásolják a fájdalmat. A centrális hatások a kapu-kontroll mechanizmuson keresztül érvényesülnek. A szerzők nem konkretizálják sem ennek anatómiai alapjait, sem a hatás támadáspontját a kapu-kontroll rendszerre.

A modell harmadik eleme az *akciórendszer*. A T-sejtek kritikus szintet elérő tüzelése hozza ezt működésbe. A bőrre ható hirtelen fájdalmas ingerre ez a rendszer a következő klasszikusan leírt válaszokat váltja ki: startle reakció, flexiós reflex, testtartás reflex, hangadás, orientáció a sértett felület felé, vegetatív válaszok, hasonló helyzetben tanult mozgás-patternek felidézése. Az elmélet szerint egy egyszerű agyi „fájdalomközpont” feltételezése inadekvát, hacsak nem az egész agyat tartjuk ilyen központinak. A thalamus, a limbikus rendszer, az agytörzsi formatio reticularis, a parietális és frontális kéreg mind igazoltan részt vesznek a fájdalompercepcióban. Más agyi területek pedig nyilvánvalóan szerepet játszanak az említett motoros és emotionális válaszok szervezésében.

Az elmélet alkalmazhatóságát néhány klinikai példán keresztül igazolják a szerzők. A hiperalgégiás fájdalmakat a vastag rostok esetenként valóban kimutatható hiányával magyarázzák. Ilyenkor a preszinaptikus gátlás megszűnik, a T-sejtet a vékony rostok könnyebben ingerlik. Más esetekben csak a kapu-kontroll és a centrális kontroll egyensúlyának felbomlása magyarázhatja a patológiás folyamatot. A központi idegrendszer egyes léziói hiperalgégiát és spontán fájdalmakat hozhatnak létre a kapu-kontrollra ható centrális gátlás megszűnése miatt. A perifériás léziók igen változatos hatását az magyarázza, hogy ezek direkt hatásként „nyitják” a kaput, ugyanakkor indirekten, a centrumból jövő tónusos gátlást növelve zárják is azt.

A javasolt modell értékelésekor felmerül néhány probléma. Maga a *substantia gelatinosa* jelenleg ismert morfológiája még nem igazolja eléggé Melzackék elképzeléseit (Réthelyi–Szentágothai 1969). A kapu-kontroll működésének *logikai elemzésekor* kitűnik, hogy valójában nem szükséges a T-sejt tüzeléséhez mindkét (vékony és vastag) rostcsoport együttes külsősorozata. Ha a vékony rost önmagában is képes lenne jelentős aktivitásra (Melzack szerint ez nem lehetséges), a vastag rost ingerülete nélkül is létrejönne fájdalom. Ez az ellentmondás feloldódik akkor, ha figyelembe vesszük, hogy a vékony rostok diffúz, anatómiailag lokalizálatlan fájdalomérzést hoznának létre, továbbá, ha ennek alapján feltételezzük, hogy a vastag rostok a fájdalom lokalizációjában játszanak szerepet.

A *pszichológus számára* új lehetőséget jelent a modellben feltételezett centrális kontroll. Ez ugyanis lehetővé teszi olyan jelenségek megértését, ahol nyilvánvalóan ártó ingerekre nem jelenik meg fájdalom. Klasszikus példa erre Beecher (1946) beszámolója, aki szerint 215 súlyos harctéri sebesült közül sebesülésekor mindössze 24% érzett fájdalmat. Pavlov többször beszámolt (pl. 1956) arról, hogy ha táplálkozási feltételes reflexnél a kiépítéskor a táplálékot következetesen áramütés előzi meg, egy idő után a legerősebb áram alkalmazásakor is csak táplálkozási reakció jelenik meg. Nemcsak a közismert védekezési reakciók, hanem a fájdalomnál szokásos vegetatív változások sem jelennek meg.

Melzack és Burns (1963) a szenzoros restrikció egyéb hatásai mellett kiemeli azt is, hogy ez az ártó ingerre megjelenő reakciókat is megváltoztatja. Az így nevelt kutyáknál gyakori a teljes válaszhiány; pl. tűszúrásra vagy égő gyufára, melyek normálisan nevelt alomtársaiknál menekülést és a fájdalom egyéb jeleit produkálták. Egyik ingerszegény helyzetben nevelt kutyájuk például a viselkedési teszt célját szolgáló doboz falának mindennap nekirohant, miközben a fájdalom legcsekélyebb jeleit sem mutatta. Kutyáik lába (!) többször súlyosan megsérült, szintén minden fájdalmi reakció nélkül. A szerzők ezeket a jelenségeket a restrikció egyéb hatásaival együtt az előzetes tapasztalatok (tanulás) hiányával magyarázzák. Normális esetben szerintük a kéregben igen korán létrejönnek olyan „memóriák” melyek a későbbi inputokat szűrik. Mivel az ingerszegényen nevelt állatoknál ezek nem alakulhattak ki hiánytalanul, az aktivációs rendszerre ható teljes input magasarousált eredményez, ami Hebb (1955) szerint alacsony „cue” funkcióval jár. Ez a minket jelenleg érdeklő fájdalom szempontjából annyit jelentene, hogy a tanulás hiányában nincsenek fájdalomreakciók és feltehetőleg fájdalomérzékelés sem.

Mindazonáltal ez az elképzelés nem magyarázza azokat az eseteket, mikor olyan ártó ingerre nem jelenik meg fájdalomreakció, melyre az egyén élete során már megjelent (lásd Pavlov kísérletét, Beecher megfigyeléseit vagy az önbüntető viselkedés paradoxonát).

A fájdalom megszüntetésének egy különleges esetét írja le Licklider (1965). A szerző az érdekes eseten keresztül új pszichofiziológiai modell felállítására törekszik. Kísérletei szerint akusztikus ingerléssel a fájdalom megszüntethető. A jelenséget fogműtét kapcsán demonstrálták. A beteg egyelőre levő doboz gombjait forgatva saját igényének megfelelően zenét és zajt keverhet, melyet fülhallgatón keresztül hall. A kezelés elején az egyik gombbal beállítja a zenét, a fehérzajt pedig a kezelés során folyamatosan szabályozza. Az instrukció szerint, ha fájdalmat érez, akkor emeli a zajszintet. Erős zaj alkalmazásakor a fájdalom megszűnik. A szerző szerint a jelenség nemcsak akusztikus ingerléssel állítható elő; más fájdalmas beavatkozásoknál a fény, vibráció hatásosabb lehet. Licklider szerint a jelenség neurofiziológiailag is magyarázható, a zene relaxációs, illetve a figyelemelvonás kedvező hatása mellett. A kérgi központok eléréséig a hallás és a fájdalom pályája többször

együtt fut, interakciókat tehetünk fel tehát köztük. Az idegrendszerre a fokális excitáció és a diffúz inhibíció a jellemző. Ha két vagy több szenzoros pálya konvergál, egymásra gyakorolt gátló hatásuk inkább feltehető, mint serkentő hatásuk. Így a hang, a zaj erősítésekor a hang input kontrollra visszaható feedback, melynek célja a küszöb emelése, hatni fog a fájdalomra is, csökkenteni fogja a fájdalomérzést.

Természetesen ez a modell is hipotetikus, és ha érvényes is, csak a szenzoros interakciók következtében létrejövő fájdalomcsökkenést érinti. Közös viszont az a törekvés, hogy a jelenségek magyarázatát magasabb idegrendszeri regulációs folyamatokban látják. Ez egyrészt a tanulás már elemzett hatására, másrészt a szervezet aktuális motivációs állapotának fájdalombefolyásoló szerepére vonatkozik. Melzack és Wall (1965), Casey és Melzack (1966) szerint az izgalom csak akkor okoz fájdalomélményt, ha hatására az általa innervált motivációs képviselők kritikus regulációs fázisba kerülnek, illetve már abban vannak. A szerzők Grastyán és munkatársai eredményei alapján úgy gondolják, hogy a centrális kontroll egy olyan diencephalis homeosztatisz mechanizmussal jön létre, mely az ingerintenzitástól függően egy kétértékű kimenőjellel szabályoz. Így megmagyarázható lenne, hogy ugyanaz az inger egyszer kivált fájdalmat, mások pedig nem. Grastyán (1969) újabb elképzelése szerint az ártó ingerek fájdalomkiváltó jellege szempontjából döntő az a mozzanat, hogy az éppen folyó reakciókkal összeférhető vagy összeférhetetlen válaszokat váltana-e ki ez az inger önmagában adva. Abban az esetben, ha a két reakció kompatibilis, és az ártó ingerre létrejövő mozgás sebessége nem haladná meg az aktuálisan folyó mozgását, nem jön létre fájdalom. E felfogás szerint tehát fájdalom inkompatibilis mozgások ütközésekor keletkezik. Fájdalom jön létre akkor is, ha az ártó ingerre valamilyen egyéb okból kivitelezhetetlen a válasz. Evvel a feltételezéssel jól magyarázható Miller (1963) kísérlete. A kísérletben a hátsó lábra alkalmazott áramütés facilitálta az állat táplálékmegeközelítő futását, míg hasonló ingerlés az orrtájra alkalmazva lelassítja, illetve megállítja az állatot.

Az ismertett teóriákból levonható két elv: a fájdalomban a *tanulás* döntő szerepet játszik, illetve a fájdalom létrejötte függ a *szervezet aktuális motivációs állapotától*. Ezek az elvek, bár egyelőre még nem oldják fel egyértelműen a fájdalommal kapcsolatos viselkedések paradoxonjait, közelebb hozhatják a megoldást.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton is szeretnénk köszönetet mondani dr. Grastyán Endre tanár úrnak, hogy munkánkat inspirálta és támogatta.

Irodalom

- Beecher, H. K. (1946). Pain in men wounded in battle. *Ann. Surg.* 123, 96.
- Bender, L.–Melvin, K. B. (1967). Self-punitive behavior: Effects of percentage of punishment on extinction of escape and avoidance responses. *Psychon. Sci.* 9, 573–574.
- Casey, K. L.–Melzack, R. (1969). Neural mechanisms of pain: A conceptual model. In *New concepts in pain and its clinical management*. Ch. 3.
- D'Amato, M. R.–Fazzaro, J.–Etkin, M. (1967). *Anticipatory responding and avoidance discrimination as factors in avoidance conditioning*. Kézirat.

- Gerard, R. W. (1951). *Anesthesiology*, 12, 1.
- Grastyán, E. (1969). Személyes közlés.
- Grastyán–Molnár–Szabó–Kolta (1968). Magatartásfiziológia és kibernetika. *Magyar Pszich. Szemle*, 25, 19–32.
- Hagbarth, K. E.–Finer, B. L. (1963). The plasticity of human withdrawal reflexes to noxious skin stimuli in lower limbs. In Moruzzi, G.–Fessard, A.–Jasper, H. H. (eds.): *Progress in brain research Vol. 1. Brain mechanisms*. Amsterdam, Elsevier Publishing Comp. 65–78.
- Hebb, D. O. (1949). *The organization of behavior*. New York, John Wiley & Sons.
- Hebb, D. O. (1955). Drives and the C.N.S. (Conceptual Nervous System). *Psychol. Rev.* 62, 243–254.
- Licklider, J. C. R. (1965). On psychophysiological models. In Prokasy, W. F. (ed.): *Classical conditioning: A symposium*. New York, Appleton-Century-Crofts. 49–72.
- Livingston, K. W. (1944). *Pain mechanisms*. New York, MacMillan Comp.
- McAllister, W. R.–McAllister, D. E. (1965). Variables influencing the conditioning and the measurement of acquired fear. In Prokasy, W. F. (ed.): *Classical conditioning: A symposium*. New York, Appleton-Century-Crofts. 172–191.
- McAllister, W. R.–McAllister, D. E. (1967). Drive and reward in aversive learning. *Amer. J. of Psychol.* 80, 377–383.
- Melvin, R. B.–Bender, L. (1968). Self-punitive avoidance behavior: Effects of changes in punishment intensity. *Psychol. Record* 18, 29–34.
- Melzack, L.–Burns, S. K. (1963). Neuropsychological effects of early sensory restriction. *Boletín del Instituto de Estudios Médicos y Biológicos, Mexico* 21, 407–425.
- Melzack, R.–Schechter, B. (1965). Itch and vibration. *Science*, 147, 1047–1048.
- Melzack, R.–Wall, P. B. (1965). Pain mechanisms: A new theory. *Science*, 150, 971–979.
- Miller, N. E. (1963). Some reflections on the law of effect produce a new alternative to drive reduction. In Jones, M. R. (ed.): *Nebraska Symposium on Motivation, 1963*. Lincoln, The University of Nebraska Press, 65–112.
- Noordenbos, V. (1959). *Pain*. Amsterdam, Elsevier Publishing Comp.
- Pavlov, I. P. (1965). *Összes művei, III. kötet, Második könyv*. Budapest, Akadémiai Kiadó.
- Réthelyi, M.–Szentágothai, J. (1969). The large synaptic complexes of the substantia gelatinosa. *Exper. Brain. Res.* 7, 258–274.
- Sherrington, C. S. (1920). *The integrative action of the nervous system*. New Haven, Yale University Press.
- Weddel, 1953, idézi: Melzack and Wall, 1965.
- Wolff, H. G.–Wolf, F. S. (1951). *Pain*. Springfield, Illinois, Thomas.

NYELVELMÉLETI KÉRDÉSEK

Babarczy Anna

Miért van szükség statisztikai tanulási mechanizmusra a nyelvelsajátításhoz?

Hogyan fejlődhet egy hipotézisnyelvtan?

A generatív nyelvelmélet térhódításával előtérbe került a kérdés, hogy hogyan fejlődhet ki az ember elméjében az a mentális nyelvtan, ami pontosan az elsajátítandó nyelvnek megfelelő mondathalmazt generálja – se többet, se kevesebbet. Bár a probléma megfogalmazása olyan nyelvelméltre utal, ami szabályrendszerként írja le a mentális nyelvtant, a kérdés abban az esetben is fennáll, ha a nyelvet konstrukciók halmazaként jellemezzük: hogyan sajátítható el pontosan a célnyelvnek megfelelő konstrukciókészlet? A tanulmány témája ezen belül a „több” problémája: milyen túláltalánosításra utaló hibák jellemzőek a gyereknyelvre, és hogyan szűkíthető le ez a kelleténél megengedőbb nyelvtan? A cél annak kimutatása, hogy mind a logikai megfontolások, mind az empirikus eredmények arra mutatnak, hogy a nyelvelsajátításban alapvető szerepet játszik egy valószínűségeken alapuló, inputvezérelt statisztikai tanulási mechanizmus.

Kezdetnek feltételezhetjük, hogy az emberi biológia arra ösztönöz minket, hogy igyekezzünk megérteni a környezetünk nyelvi kommunikációját és megértetni magunkat a környezetünkkel. Ennek érdekében procedurális és esetleg tartalmi biológiai adottságaink segítségével a környezetben előforduló nyelvi jelek valamiféle mentális nyelvtan formájában több-kevesebb sikerrel megszereződnek. Ez a kezdetleges hipotézisnyelvtan azonban nem feltétlenül felel meg a célnyelv nyelvtanának. A kérdés az, hogy az anyanyelvét tanuló kisgyerek hogyan juthat el innen a célhoz. Egy téves hipotézis mentális nyelvtan módosítását elméletben háromféle esemény válthatja ki. A legkézenfekvőbb esemény környezeti visszajelzés a nyelvtan által elfogadott mondatok helyességéről, illetve helytelenségéről. A második lehetséges információforrás olyan mondatok előfordulása a tanuló nyelvi környezetében, amelyeket a tanuló a jelenlegi nyelvtana alapján nem tud feldolgozni. A harmadik lehetőség egy genetikailag meghatározott biológiai változás, melynek során egy új, helyes(ebb) mentális nyelvtan „nő” vagy választódik ki a gyerek elméjében.

A téves nyelvtanok egyik típusa a túlgeneráló vagy túláltalánosított nyelvtan, ami a célnyelv összes lehetséges mondatán felül még más (a célnyelvben hibás) mondatokat is generál. Túláltalánosított nyelvtanra utaló hibák gyakran megfigyelhetők a gyereknyelvben (pl. Bowerman 1982; 1988; MacWhinney 1985; 1987). Az ilyen hipotézisnyelvtan érdekessége abban rejlik, hogy ebben az esetben nem fordulhat elő érthetetlen mondat a nyelvi környezetben, hiszen a hipotézis-mondathalmaz tartalmazza a célnyelv mondathalmazát is. Marad tehát két lehetőség a nyelvtan szigorítására: információ a többletmondatok helytelenségéről és az innát tudás érése, illetve aktiválódása.

Az egy-egy mondat helytelenségére vonatkozó információ elvben két formát ölthet: kaphat a tanuló visszajelzést a környezetétől egy kimondott mondat helytelenségéről (közvetlen negatív visszacsatolás); vagy feltételezheti, hogy ha egy a hipotézisnyelvtan szabályainak megfelelő mondat nem fordul elő a nyelvi környezetben, az helytelen kell hogy legyen (közvetett negatív visszacsatolás). Az idevonatkozó kutatások jelenlegi eredményei arra mutatnak, hogy a gyerekek nem kapnak megbízható, szisztematikus visszajelzést mondataik nyelvi helyességéről, vagyis egy nyelvelsajátítási elmélet nem hagyatkozhat a közvetlen negatív visszacsatolásra (Marcus 1993). A klasszikus generativista álláspont szerint (pl. Baker 1979; Pinker 1984; Wexler–Culicover 1984; Lasnik 1989, Pesetsky 1995) a közvetett visszacsatolás eredményessége viszont logikai akadályokba ütközik: mivel az emberi nyelv végtelen, a helyes mondatoknak csak egy töredékéről lehet egy embernek tapasztalata, vagyis egy mondat nem-előfordulásából nem következhet a mondat helytelensége.

Az eddigi érvelés alapján, ha a hipotézisnyelvtan túlgenerál, és nincs használható nyelvhelyességi visszajelzés, az innát tudás, vagyis az Univerzális Grammatika feltételezése az egyetlen kiút. A probléma az, hogy bizonyos esetekben ez a feltételezés sem kínál megoldást. Erre példa a nyelvspecifikus, lexikális szabályok vagy minták túláltalánosítása, legjellemzőbben a morfológiai szabályosítás (*kenyeret* helyett *kenyért*) és a vonzatkeret-alternációk általánosítása (*elgurítottam a labdát* helyett *elgurultam a labdát*).

A lexikális túláltalánosítás

Vonzatkeret-alternációról akkor beszélünk, ha az igehez tartozó argumentumszerepeket két vagy több szintaktikai keretben lehet megjeleníteni, mint az alábbi (1a) és (1b) példákban. A vonzatkeret lexikális tulajdonság – nem minden ige, még csak nem is minden hasonló jelentésű ige követel azonos vonzatkereteket, amint az a példák összehasonlításából látszik.

1. a) Rozsdafestéket ken a kerítésre.
b) Rozsdafestékkal keni a kerítést.
2. a) *Rozsdafestéket festi a kerítésre.
b) Rozsdafestékkal festi a kerítést.
3. a) Rozsdafestéket hord a kerítésre.
b) *Rozsdafestékkal hordja a kerítést.

A következő példacsoport egy bonyolultabb, háromfelé ágazó vonzatkeret-alternációs rendszert illusztrál: (A (7a) csak releváns értelemben nem jó mondat.)

4. a) Megütötte a támadót.
b) Ráütött a támadóra.
c) *Beütött (egyet) a támadónak.
5. a) Meglegyintette a támadót.
b) *Rálegyintett a támadóra.
c) *Belegyintett (egyet) a támadónak.
6. a) Megbokszolta a támadót.
b) *Rábokszolt a támadóra.
c) Bebokszolt (egyet) a támadónak.

7. a) *!Meghúzta a támadót.
- b) Ráhúzott a támadóra.
- c) Behúzott (egyet) a támadónak.

Bowerman (1982; 1988) hívta fel a figyelmet arra, hogy az angol anyanyelvű gyerekek úgy 3 és 8 éves kor között gyakran ejtenek vonzatkerethibát, vagyis használnak olyan vonzatkereteket, amiket a célnyelv kizár. Az adatok arra utalnak, hogy a gyerekek egységesítik a hasonló jelentésű igék vonzatkereteit, pontosabban az alternáló mintákat túláltalánosítják nem-alternáló igékre. A vonzatkeret-alternáció általánosításáról ugyan jelenleg nincs részletes adat a magyar gyereknyelvből, de lexikális jellegű túláltalánosításra itt sem nehéz példákat találni. Az alábbi példák a gyerekek nevével és korával (év; hó) szülői feljegyzésekből és kutatói korpuszfelvételekből származnak (MacWhinney 1974; Fazekas 1988; Pléh 1992; Babarczy 1997; 2002).

8. a) Öltöztess le. (? 3;2)
- b) Rontsuk össze. (Éva 2;11)
9. a) Nekem is kérek egy halat. (Zoli 2;2)
- b) Kérek mászni ide. (Éva 2;10)
10. a) Kinyissni. (Zoli 2;2)
- b) Építjük házat. (Zoli 1;10)
- c) Ő is szeretje. (Sára 2;9)
- d) Add ide tüköröt. (Zoli 2;2)
11. a) Bújelsz, Moncsi. (Zoli 1;8)
- b) Szálljlelok. (Andi 2;2)
- c) Addidem. (Andi 2;2)

A (8) alatti mondatokban a gyerekek tévesen párosítják az igét és az igekötőt, talán produktív kompozicionális szemantika-forma megfeleltetést alkalmazva (vö. *vedd le/vedd fel, tépjük el/tépjük össze*). A (9) pontban a legvalószínűbb értelmezés szerint vonzatkeret-általánosításokat látunk: a *kér* ige szerepel dativus alannal (vö. *nekem is kell egy hal*) és infinitivus vonzattal (vö. *szeretnék mászni*). A harmadik példasor morfológiai szabályosításokat mutat. A szövegkörnyezet alapján a célmondatok feltehetően ezek voltak: (10a) *kinyitni*; (10b) *építsünk házat*; (10c) *ő is szereti*; (10d) *add ide a tüköröt*. Az első két hiba a szótő-váltakozás szabályainak alulspecifikációjából származhat. A (10c) mondatban valószínűleg paradigmaegységesítést látunk, ahol a *-je* rag a *-ja* igei személyrag előléptetett megfelelője. A (10d) mondat a klasszikus morfológiai szabályosításra példa. Az utolsó hibaosztály a (11) alatt tokenizálással kapcsolatos tévedésekre utal, ahol a *bújjj el, szállj le* és *add ide* konstrukciókat ige-tövekként ragozzák a gyerekek, némi fonotaktikai módosítással.

Az angol vonzatkeret-általánosításhoz hasonlóan, a fenti lexikális hibák is olyan tanulási helyzetet állítanak elő, amikor a gyerek bizonyos értelemben „többet” tud, mint a cél, és a további felődés a nyelvtan leszűkítésével valósítható meg. A lexikális túláltalánosítás problémája Baker (1979) nyomán „a nyelvelsajátítás logikai problémája” vagy Baker paradoxonja néven vált ismertté. Összefoglalva így szól: Mivel magyarázhatjuk a gyereknyelvi hibák visszaszorítását, ha a mentális nyelvtan módosításának három elméletben lehetséges módja közül egyik sem alkalmazható? A paradoxon feloldásához, úgy tűnik, felül kell vizsgálnunk vagy az Univerzális Grammatikáról, vagy a negatív visszajelzés szerepéről alkotott feltételezéseket.

Magyarázatok a lexikális túláltalánosítás visszaszorítására

Az UG kiegészítése

Azok, akik az Univerzális Grammatikában keresik a probléma megoldását, a gyerekek vonzatkerethibáit az igék szemantikai specifikációjának pontatlanságával magyarázzák (Pinker 1989; Pesetsky 1995). Az érvelés így szól: az UG elvei meghatározzák, hogy egy igejelentéshez milyen vonzatkeret társulhat. Vagyis ha ismert az ige pontos jelentése, az UG szabályai alapján ebből egyenesen következik a lehetséges vonzatkeretek típusa. Tehát ha a gyerek téves vonzatkeretet vetít ki, annak csak az lehet az oka, hogy az ige feltételezett jelentése nem egyezik meg a felnőttlexikonban hozzárendelt jelentéssel. Ha ez így van, szól a javaslat, a logikai probléma egyszerűen nem merül fel; a hibák el fognak tűnni, amint megállapította a gyerek az ige helyes jelentését. A javaslat érdekes, de nem problémamentes. A vonzatkeret-jelentés társítások meglehetősen bonyolult rendszert alkotnak (lásd pl. Levin 1993). Ha vannak is potenciálisan innát, univerzális szabályszerűségek, mindig marad annyi kivétel, hogy a tanulási probléma megmaradjon. Ennél erősebb érv a hipotézis ellen, hogy a jelentéstanulás folyamatára éppúgy vonatkozik a túláltalánosítás problémája, mint a vonzatkeret-tanulás folyamatára. Milyen tanulási mechanizmus tudja azt biztosítani, hogy pontosan a megfelelő jelentésárnyalatot társítsa a gyerek az igével? Mivel egy ilyen mechanizmusra, úgy tűnik, mindenképpen szükség van, a leggazdaságosabb megoldás az, ha mindenféle lexikális tudás elsajátítását ezzel tudjuk magyarázni, beleértve a vonzatkereteket is.

Egy másik javaslatkör a lexikális túláltalánosítás problémájára a blokkolás vagy preempció fogalmára épül. Idetartozik többek között az „egyediség elve” (Wexler–Culicover 1980), az „egyedi tétel elve” (Pinker 1984) és a „kontraszt elve” (Clark 1987). Ezek lényege az a feltevés, hogy a nyelvelsajátítási rendszerbe be van építve az az elvárás, miszerint egy adott jelentést csak egyetlen hangsor kódol. Így ha a fejlődő mentális lexikon tartalmazza pl. a *leöltöztet* igealakot, majd a gyerek megfigyeli a *levetköztet* igealakot az inputban, ez utóbbi blokkolja az előbbi, feltéve, hogy a két alakhoz rendelt jelentés azonos. Bár maga az elv egyszerű, a működéséhez szükség van egy szofisztikált tanulási mechanizmusra, a következő okból: Ha kialakul egy konfliktushelyzet, ahol egy jelentéshez két hangalak társul a nyelvtanban, ebből több lehetséges kiút van: valamelyik hangsor feltételezett jelentésének módosítása vagy valamelyik hangsor elvetése. A helyes eredményre csak akkor juthat a tanuló, ha megbizonyosodott az inputhangsor pontos jelentéséről, és főként ha megállapította azt a tényt, hogy csak az egyik hangsor fordul elő az inputban. (Ha pl. a *levetköztet* és a *leöltöztet* kifejezések státusa azonos a nyelvtanban, honnan tudható, hogy melyik az elvetendő változat?) Ezek szerint a túláltalánosított kifejezés elvetéséhez szükség van arra a megfigyelésre, hogy ez a kifejezés nem fordul elő a nyelvi környezetben – vagyis közvetett negatív visszajelzésre.

A közvetett negatív visszajelzés bevonásával a blokkolási mechanizmus általánosabb érvényű: a túláltalánosításnak olyan eseteire is vonatkozik, amikor a gyerek kreatív kifejezésének vagy nyelvi szerkezetének nincs pontos megfelelője a célnyelvben, mint például a fenti vonzatkeret hibák esetén. A hangsúly ott van, hogy amennyiben a gyerek okkal várja egy adott szerkezet előfordulását az inputban, de a szerkezet nem fordul elő, a szerkezetet megengedő hipotézisnyelvtan előbb-utóbb módosításra kerül.

Statistikai tanulás

Az előzőekben felvázolt tanulási mechanizmus sok kérdést vet fel: elsősorban mit értünk azon, hogy „okkal várja” a szerkezet előfordulását, és hogyan jellemezhető az „előbb-utóbb”?

Az elvárás oka két forrásból származhat. Az egyik a gyerek fejében kirajzolódott konceptuális struktúra, vagy mentális reprezentáció, egy adott szituációról, amit a gyerek hipotézisnyelvtana tévesen kódol. A másik a téves szerkezet egyes elemeinek előfordulása az inputban. Ha például a nyelvtan a [kér NP_acc] (*kérek kekszet*) szerkezet mellett megengedi a [kér VP_inf] (*kérek mászni*) szerkezetet is, és mind a *kér* ige, mind a főnévi ige neves argumentum más igével empirikus megerősítést kap a nyelvi környezetből (pl. *akarok mászni*), a mászási szándék kifejezésére elvárható a *kérek mászni* szerkezet előfordulása. Ebből kiindulva a tanulás persze csakis valószínűségeken alapulhat. Minél több megerősítést kapnak a téves hipotézis elemei, és minél több releváns szituációban nem fordul elő a hipotézis szerkezet, annál nagyobb annak a valószínűsége, hogy a hipotézis hibás. Kicsit formálisabban megfogalmazva:

12. Ha adva van két alternatív felszíni szerkezet C_1 és C_2 , amik egy $[±f_i, +f_j, \dots, n]$ konceptuális jegy halmazhoz kötődnek a hipotézisnyelvtan alapján, C_2 helytelen a $[f_i, +f_j, \dots, n]$ konceptuális struktúrára vonatkoztatva, amennyiben C_2 nem (vagy elhanyagolható gyakorisággal) fordul elő; és C_1 kielégítő gyakorisággal fordul elő.

A közvetett negatív visszajelzés, vagyis egy szerkezet nem-előfordulása, tehát informatív lehet, feltéve, hogy a nem-előforduló szerkezet egy elemzett hipotézisszerkezet és a nem-előfordulás valószínűsége valamihez viszonyítva mérhető. Ez az információ táplálhat egy statisztikai tanulási mechanizmust. Egy ilyen jellegű nyelvelsajátítási gépezet működését a gyereknyelvi adatok mellett nyelvtörténeti tények is alátámasztják. Egyrészt tudjuk, hogy a lexikális nyelvi változások nem egyik napról a másikra történnek, sem a közösség, sem az egyedfejlődés történetében. A változás tipikusan fokozatos, két alternatív alak vagy szerkezet lehet egyidejűleg használatban, változó arányban, mielőtt az egyik végül kihal (Brown 1973; Bates et al. 1988; Lightfoot 1999). Másrészt ismert az a tény, hogy egy szabályosító-általánosító folyamat során az alacsonyabb esetgyakoriságú kifejezések nagyobb eséllyel szabályosodnak, mint a magasabb esetgyakoriságú kifejezések (Bybee–Hopper 2001). A tanulási folyamat sikerét bizonyítják a mechanizmus különböző implementációi is, melyek a morfológiai tudás vagy a vonzatkeret-specifikációk fejlődésének menetét gépíleg reprodukálják (Rumelhart–McClelland 1986; Plunkett–Marchman 1991; Hare–Elman 1995; Siskind 1996). Baker paradoxonjára tehát van megoldás.

A tanulási mechanizmus jelentősége

A lexikonon túl, a szintaktikai elméletekben az absztrakt szabályrendszerek feltételezésének egyik motivációja az, hogy számos nyelvi jelenséget nem lehet egyszerű felszínes hasonlóságok, analogikus megfeleltetések alapján rendszerezni. Erre a problémára a chomskyánus nyelvtani elméletek abban látják a megoldást, hogy a rendszerezés elveit

általánosabb, mélyebb és szükségszerűen elvontabb összefüggésekben keresik. A problémából az is következik, hogy az egyszerű felszíni információ, ami az anyanyelvét elsajátító gyerek rendelkezésére állhat, nem vezethet el a helyes mentális grammatika felépítéséhez. Ha azonban az előzőekben vázolt statisztikai tanulási mechanizmus működését feltételezzük, talán nincs is szükség az absztrakt szabályrendszer elsajátítására, vagy legalábbis annak hatóköre lényegesen leszűkíthető. Talán összeáll a grammatika jelentős része az analogikus megfeleltetések és az azok alóli kivételek rendszeréből. Ezt az irányt követi néhány újabb keletű szintaktikai elmélet (pl. HPSG, Konstruktív Nyelvtan), ahol egyre nagyobb a hangsúly a lexikonon, ahol hagyományosan absztrakt szintaktikai szabályokkal jellemzett jelenségek is leírhatók lexikális eszközökkel.

Az, hogy valóban kiterjeszhető-e a valószínűségeken alapuló tanulási mechanizmus bizonyos, nem egyértelműen lexikális jellegű hibákra is, empirikus kérdés. A válasz pozitív kell hogy legyen, amennyiben kimutatható, hogy az előzőekben vázolt feltételek fennállnak, vagyis *a)* a tanulási görbe hasonló jellegű a lexikális tanulási görbékhez, és *b)* a hibás szerkezet analogikus túláltalánosítás eredménye lehet. Az angol és a magyar gyermeknyelvi korpuszelemzések részeredményei arra utalnak, hogy az alany kivetítése és a fókuszszórend elsajátítása például ilyen jelenségek lehetnek.

Irodalom

- Babarczy, Anna (1997). The order of acquisition of functional categories and movement in Hungarian. *Acta Linguistica Hungarica*, 44/1–2: 151–174.
- (2002). *A path from broader to narrower grammars: The acquisition of argument structure in English and Hungarian*. PhD-disszertáció, University of Edinburgh.
- Baker, C. L. (1979). Syntactic theory and the projection problem. *Linguistic Inquiry*, 10: 533–581.
- Bates, E.–Bretherton, I.–Snyder, L. (1988). *From first words to grammar*. New York, NY: Cambridge University Press.
- Bowerman, M. (1982). Reorganizational processes in lexical and syntactic development. In Wanner, E.–Gleitman, L. (szerk.): *Language acquisition: The state of the art*. Cambridge, MA: MIT Press.
- (1988). The „no-negative evidence” problem: How do children avoid constructing an overly general grammar? In Hawkins, J. A. (szerk.): *Explaining language universals*. Oxford, Basil Blackwell.
- Brown, R. (1973). *A first language: The early stages*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Bybee, J. L.–Hopper, P. (2001). *Frequency and the emergence of linguistic structure*. Amsterdam, John Benjamins.
- Clark, E. V. (1987). The principle of contrast: A constraint on language acquisition. In MacWhinney, B. (szerk.): *Mechanisms of language acquisition*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Fazekas Á. (1988). *Igekötők egy kétéves gyermek nyelvében*. Szakdolgozat, ELTE.
- Hare, M.–Elman, J. L. (1995). Learning and Morphological Change. *Cognition*, 56: 61–98.
- Levin, B. (1993). *English verb classes and alternations*. Chicago, University of Chicago Press.
- Lightfoot, D. (1999). *The development of language: Acquisition, change and evolution*. Oxford, Blackwell.
- MacWhinney, B. (1974). *How Hungarian children learn to speak*. PhD-disszertáció, University of California at Berkeley.

- (1985). Hungarian language acquisition as an exemplification of a general model of grammatical development. In Slobin, D. I. (szerk.): *The crosslinguistic study of language acquisition* Vol. 2. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- (1987). The competition model. In MacWhinney, B. (szerk.): *Mechanisms of language acquisition*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Marcus, G. (1993). Negative evidence in language acquisition. *Cognition*, 46: 53–85.
- Pesetsky, D. (1995). *Zero syntax*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Pinker, S. (1984). *Language learnability and language development*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- (1989). *Learnability and cognition*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Pléh, Csaba (1992). Verbal prefixes in Hungarian children. In Kenesei, I.–Pléh, Cs. (szerk.): *Approaches to Hungarian*. Vol. 4. Szeged, JATE.
- Plunkett, K.–Marchman, V. (1991). U-shaped learning and frequency effects in a multilayered perceptron: Implications for child language acquisition. *Cognition*, 38: 73–193.
- Réger, Z. (1986). The functions of imitation in child language. *Applied Psycholinguistics*, 7: 323–352.
- Rumelhart, D.–McClelland, J. (1986). On learning the Past Tense of English verbs. In Rumelhart, D.–McClelland, J. (szerk.): *Parallel distributed processing* Vol. II. Cambridge, MA: MIT Press.
- Siskind, J. M. (1996). A computational study of cross-situational techniques for learning word-to-meaning mappings. *Cognition*, 61: 39–91.
- Wexler, K.–Culicover, P. W. (1980). *Formal principles of language acquisition*. Cambridge, MA: MIT Press.

Létezik-e külön statisztikai és szabályalapú tanulás az agy vizuális és auditorikus moduljaiban?

Bevezetés

A kognitív tudomány egyik sarkalatos témaköre a mentális reprezentációk formája és ehhez kapcsolódóan a mentális reprezentációk kialakulása tanulás útján. Habár a tanulás mindig is központi szerepet játszott a kognitív tudományban, az utóbbi időszakban a neurális hálózatok feltörésével, a gépi tanulás elméleti alapjainak tisztázásával, illetve a modellezési lehetőségek kitágulásával úgy tűnik, mintha az egész tudományág központi kérdése az lenne, hogy mi az, ami megtanulható a kognitív folyamatokból, és mi az, ami nem, aminek a létezésére valami más magyarázatot kell találni.

Természetesen a tanulás mint folyamat maga is igen sokrétű lehet, a pillanatnyi adaptációtól a rövidebb és hosszabb idejű tanulásokon át az evolúciós fejlődésig mindent felölelhet. Ennek a spektrumnak a kognitív tudomány számára leginkább szem előtt lévő tartománya az egyedfejlődés alatt kialakuló reprezentációk tanulásának kérdése, és a legtöbb vita és kutatási eredmény is ezen a területen lát napvilágot. Az idevonatkozó kérdések közül tipikus például annak firtatása, hogyan tanulnak meg csecsemők látni, vagy hogyan sajátítják el az emberi nyelv megértésének és produkciójának képességét (Kuhl 2004). Az elmúlt 10 év egyik jelentős fejleménye, hogy csecsemőkutatási kísérletek eredményei szerint a látszólag öntudatlan és butuska csecsemők agyában meglepő precizitású statisztikai folyamatok játszódnak le folyamatosan a megszületés első pillanatától kezdve, és ezek a folyamatok potenciálisan sok előzőleg vele született képességről bebizonyíthatják, hogy egyszerű, úgynevezett *statisztikus tanulás* keretében elsajátíthatóak. A statisztikai tanulás paradigmájának felemelkedése azonban új formában ugyan, de ismét az előtérbe tolta a régi kérdést: Mit lehet megtanulni statisztikai tanulással, és mik azok az emberi képességek, amelyek a statisztikai tanulással elérhető határokon túl terülnek el. A kérdésre adott jelenlegi válaszok szerint két markánsan elkülönülő tábor létezik. Az első szerint alapvetően minden tanulás statisztikai tanulás, és ezért a különböző szituációkban másnak tűnő tanulási folyamatok esetén azt kell kideríteni, hogy milyen kényszerek beépítésével módosult az alapalgoritmus úgy, hogy alkalmassá vált a képesség megtanulására. A másik tábor véleménye szerint az ember bizonyos jól körülhatárolt képességei úgy, mint a nyelv, nem sajátíthatóak el „egyszerű statisztikai” tanulással, és ezért ezek elsajátításához vagy egy másfajta, például „algebrai” szabályt elsajátító, tanulási képességre van szükség, vagy a képesség vele születik az emberrel.

A jelen értekezés ehhez a témakörhöz szól hozzá, és a következő három állítás mellett érvel. Először is a statisztikai tanulás tárgyalása a kognitív tudományokban csak egy nagyon alapszintű tanulás-konceptcióval operál, és nem veszi figyelembe, hogy a tanulás egy

rendkívül szerteágazó, komplex jelenség, melynek valódi tulajdonságait, hatókörét még a gépi tanulás, a matematikai statisztika vagy a számítási tanulásmélet területén kutatók is csak most kezdik alaposabban megismerni. Ennek megfelelően korlátozott érvényűek azok az érvelések, amelyek a statisztikai tanulás legegyszerűbb, leszűkített hatókörű változatát elemezve érvelnek a statisztikai tanulás elégtelensége mellett egy adott feladatcsalád esetén.

A második pont kapcsolódik az előzőhöz. Az irodalomban fellelhető kísérleti eredmények, melyek azt hivatottak demonstrálni, hogy a statisztikai tanulás hatóköre limitált, két csoportba sorolhatóak. Egyik típusuk azt mutatja be, hogy adott feladatokban a csecsemők kudarcot vallanak, tehát statisztikai tanulás útján nem képesek „megoldani” a feladatot. Ezek negatív eredmények, vagyis nem azt demonstrálják, hogy valami létezik, hanem azt, hogy valamit nem találtak meg. Egy ilyen negatív eredménynek viszont sokféle oka lehet, ezért nem jelentenek döntő érveket. A másik csoport csecsemők képességeit demonstrálja úgynevezett „nem statisztikai tanulási” feladatokban, azzal érvelve, hogy ha a csecsemők ezeket megtanulják, akkor nyilvánvalóan nem statisztikai tanulást használtak. Érveket fogok felhozni arra, hogy ezeket a kísérleteket rosszul kontrollált módon végezték el, és ezért a belőlük levont konklúziók nem helytállóak.

A harmadik pont a kategorizálás előnyéről, illetve hátrányáról szól. Jól hasznosítható és tömör módszer amikor például az emberi nyelv szintaxisát a reguláris vagy ún. környezetfüggetlen nyelvek matematikai koncepciójával vetjük össze, és annak fényében kutatjuk. Ugyanakkor óvatosan is kell bánni ezzel a besorolással. Az emberi viselkedés vagy gondolkodás egy bizonyos szinten esetleg jól leírható egy adott fogalommal, de ez nem jelenti azt, hogy az ember *pontosan* azt a feladatot végzi el, amit a fogalom definiál. Ennek megfelelően elképzelhető, hogy az a kérdés, „meg lehet-e oldani statisztikus tanulóval egy reguláris nyelv szintaktikai szabályának elsajátítását”, egy túl erősen fogalmazott és egyben lényegtelen kérdés. Mégpedig azért, mert csak nagyjából igaz, hogy az ember szintaktikai szabályokat tud és használ, és ennek a nagyjából használatnak sokkal egyszerűbb megvalósíthatósági formái is vannak, mint egy reguláris nyelv szintaxisának tökéletes elsajátítása. Így aztán nincs szükség arra, hogy kiderítsük, hogyan is „képes” az ember egy reguláris nyelv szintaxisának tökéletes elsajátítására, mert nem is teszi ezt.

E három érv tükrében úgy tűnik, hogy az emberi tanulásos viselkedés leírása bőven a valódi statisztikai tanulás potenciális határain belül van. Ennek megfelelően a kognitív tudományon belül célravezető programnak tűnik ezen határok minél pontosabb felderítése, illetve az ember tanulási viselkedésének értelmezése a statisztikai tanulás keretein belül.

Mennyire általánosíthatóak a tanuló algoritmusok tulajdonságai?

A statisztikai tanulás koncepciója

Nem meglepő módon, lehetetlen a statisztikai tanulás pontos definícióját fellelni az irodalomban. A klasszikus statisztikával foglalkozó tudományágak szerint a koncepció tau-tologikus, hiszen a tanulás definíciója értelemszerűen magában foglalja azt, hogy egy struktúrát kell elsajátítani, amely természetesen statisztikailag definiált, és ezért minden tanulás statisztikán alapul, azaz statisztikai (Bishop 1995; Hastie–Tibshirani–Friedman 2001). A *statisztikai tanulás* koncepciója a pszichológián belül a csecsemők nyelvtanulá-

sának vizsgálatai során jelent meg. A nyelvtanulási kutatásokat hosszú ideje dominálta egy, a mesterséges intelligencia kutatások keretében kialakult gondolatkörből származó, produktív szabályokon alapuló viselkedésmagyarázat. Ennek lényege, hogy az intelligens viselkedés és ezen belül a nyelvi kifejezés készsége jól formalizálható, logikai, illetve matematikai szabályokkal pontosan leírható, tehát ezeket a szabályokat kell azonosítani a nyelv megértéséhez (Chomsky 1957; 1975; 1980). Ennek a gondolatmenetnek az ellentételezéseként jelent meg a statisztikai tanulás koncepciója. A statisztikai tanulást a nyelvtudományokban úgy definiálják, mint egy tudásfelhalmozási folyamatot arról, hogy a nyelvben bizonyos elemek milyen relatív eloszlásban jelennek meg bizonyos más elemekhez viszonyítva. Más szóval a statisztikai tanulás azzal foglalkozik, hogyan lehet megtudni, milyen átmeneti valószínűségek vannak két nyelvi elem, például két betű között (Kuhl 2004).

Érdekes módon, habár a nyelv és a beszéd statisztikus módszereken alapuló vizsgálata csaknem egy időben kezdődött a mesterséges intelligencia kutatások térnyerésével (Shannon 1948), és a párhuzamos konneccionista rendszerek újraéledésével a nyelvtanulásban is aránylag korán tért nyertek a statisztikus módszereken alapuló tanulóalgoritmusok (Rumelhart–McClelland–Group 1986), az első komoly hatású gyereknyelvtanulással foglalkozó cikk, amely explicit módon megfogalmazta a statisztikus tanulás lényegét, és empirikus adatokat mutatott be a koncepció támogatására, csak jóval később jelent meg (Saffran–Aslin–Newport 1996). Ebben a vizsgálatban 8 hónapos csecsemőknek egy mesterséges nyelvből kialakított folytonos szöveget játszottak le 2 percig. A nyelv 12 darab két betűből álló építőelemből (szótagokból) volt konstruálva, ahol az egyik elemből a másikba való átmenet egy előre definiált valószínűség szerint történt. Az átmeneti valószínűségeket úgy állították be, hogy a „nyelvnek” négy háromelemű „szava” volt, tehát az egy szóba tartozó betűpárok mindig egy meghatározott sorrendben követték és tökéletesen megjósolták egymást: ha a szó „tubi-ro” volt, akkor a „tu” elhangzása után mindig a „bi” majd a „ro” következett. A szavak egymást persze teljesen random sorban követhették, tehát egy adott háromelemű szó után bármely másik jöhetett. Statisztikailag fogalmazva a szón belül a szótagok közötti átmeneti valószínűség 1,0 volt, míg egy szó utolsó szótagja és bármely más szó első szótagja között 0,3, és bizonyos szótagok között, amelyek sose követték egymást, az átmeneti valószínűség 0,0 volt. Más szóval a kis mesterséges nyelv struktúrája, amit verbálisan szótagok, szavak és mondatok útján jellemeztünk, le lehetett írni pusztán statisztikailag a szótagok közötti átmeneti valószínűségek segítségével. Emellett a kísérlet során arra is nagy figyelmet fordítottak a kutatók, hogy minden egyéb, a természetes nyelvekben létező információt, úgymint intonáció, beszédszünetek, elemidőtartam-variáció, kiszűrjenek a mesterséges nyelvből. Saffranék azt találták, hogy amikor a csecsemők számára semmi más információ nem állt rendelkezésre, mint az átmeneti valószínűségek, akkor is érzékenyekké váltak a szöveg struktúrájára, és megtanulták a nyelv szavait. Tehát a szoktatás fázisban kétpercnyi folytonos „szöveg” hallgatása után a tesztfázisban, mikor „szavakat”, azaz mindig együtt előforduló szótaghármakat vagy „nem-szavakat”, azaz bármilyen kombinációban előállított szótaghármakat játszottak le, a csecsemők szignifikánsan jobban odafigyeltek az újdonságra, azaz a nem-szavakra, tehát elsajátították a kétféle struktúra közötti különbséget. Erre alapozva a kutatók azt javasolták, hogy létezik egy csak statisztikai valószínűségeken alapuló tanulási készség, amely segítségével a nyelvi információ sok aspektusát meg lehet tanulni. Ebben a kontextusban a statisztikai tanulás egy olyan tanulás, amely során az alany, semmiféle nyelvspecifikus információt (morfológia, szintaxis, szemantika) nem használ

fel. A statisztikai tanulás jelenségét azóta nyelvtől független területeken is demonstrálták, például zajokkal (Saffran–Johnson–Aslin–Newport 1999), vizuális információval (Fiser–Aslin 2002; Kirkham–Slemmer–Johnson 2002) és vizuomotoros mozgás tanulása során (Hunt–Aslin 2001).

Az algebrai tanulás definíciója

A Saffran et al. (1996) cikk további kutatások sorát indította be, amelyek a pusztán statisztikai információn alapuló tanulás határait próbálták kideríteni. Ezek közül a legnagyobb port Marcus–Vijayan–Bandi Rao–Vishton (1999) tanulmánya verte fel, és innen számítható az *algebrai tanulás* fogalmának legújabb definiálása is, habár a gondolatot már korábban felvetették (Chomsky 1957; Pinker 1991). Marcusék a Saffran et al. (1996) kísérletek metódusát nagyjából pontosan követve tervezték meg a saját kísérletüket egy kihangsúlyozott eltéréssel. A mesterséges nyelvben nem a szótagok közötti átmenetek valószínűségét változtatgatták, hanem a szótagok közötti absztrakt relációkat, az úgynevezett „algebrai szabályokat” (Chomsky 1980; Pinker–Prince 1988). Egy ilyen absztrakt reláció, amikor a szótagok egy ABB vagy ABA formulát követnek. Tehát például az ABA szabálynak az ismert szótagokból összeálló „tu-bi-tu” vagy a „bi-tu-bi” formációk éppúgy megfelelnek, mint a sosem hallott szótagokból képzett „le-za-le”. Marcusék éppen azt vizsgálták meg, hogy ha a csecsemőket 2 percig szoktatjuk egy ABB vagy egy ABA típusú szekvenciához, akkor érzékennyé válnak-e erre az absztrakt algebrai szabályra úgy, hogy amikor a teszt során sose hallott szótagokkal reprezentálják az adott struktúrát, a csecsemők ugyanúgy észrevegyék a már hallott struktúrát, mint ismerős szótagokkal. Marcusék definíciója szerint az algebrai tanulás olyan absztrakt szabályok megtanulása, amelyekben a részt vevő elemek tetszés szerint csereberélhetők. Egy Marcus által használt példán át megvilágítva, ha vesszük az $y = x + 2$ algebrai egyenletet, amennyiben megtanultuk, hogy az összefüggés x és y között ez az algebrai egyenlet, akkor azt bármely x -re lehet alkalmazni. Innen származik az *algebrai tanulás* név. Egy másik Marcus által használt példa szerint, ha tudjuk az algebrai szabályt, hogy egy szabályos mondatban mindig van egy főnévi szerkezet és egy igei szerkezet, valamint tudjuk, hogy a „sárgán villogó hegyisas” egy szabályos főnévi szerkezet, és a „parádés bukfcet vet” egy szabályos igei szerkezet, akkor abban is biztosak lehetünk, hogy a „sárgán villogó hegyisas parádés bukfcet vet” kombináció egy szabályos mondat lesz, még akkor is, ha ezt a szószerkezetet még sose hallottuk életünkben. Az algebrai tanulás fogalma azóta bevonult a nyelvészeti köztudatba, és mind állatkísérletekben (Hauser–Weiss–Marcus 2002), mind emberi fMRI-tanulmányokban hivatkoztak rá (Opitz–Friederici 2004).

A formális tanulási modellek sokszínűsége

A tanulás koncepciójának, fajtáinak és tulajdonságainak vizsgálata hosszú múltra tekint vissza többek között a gépi tanulás, a matematikai statisztika, az információelmélet vagy a komputációs tanuláselmélet területén. Ezen kutatások közös alapja, hogy a tanulást egy matematikai modell keretében tárgyalják, amely modell a tanulást egy olyan viselkedésként határozza meg, amely hatására a modell viselkedése egy kívánt irányba megváltozik

(Nádasdy–Fiser 2003). A modellt mindig egy input, egy output, és a kettő között történő leképzés formájában definiálják, és a tanulás a leképzést változtatja egy valamilyen költségfüggvény szerint. A változtatást irányító költségfüggvény mindig a modell viselkedésének egy statisztikus mérésén alapul. Csakhogy ezen általános megfogalmazáson túl az egyes területeken kialakított modellek és az általuk vizsgált kérdések nagyon szerteágazóak. A komputációs tanuláselméletben például olyan kérdéseket feszegetnek, hogy adott rendszeren belül mit lehet megtanulni, mennyi idő alatt, illetve mennyi tárolókapacitást igényelve.

A tanulómodellek megfogalmazhatóak egy bayesi formalizmus keretében, ahol a feladat a modell és a bejövő input ismeretében meghatározni a legvalószínűbb kimenetet, illetve úgy változtatni a modell paramétereit, hogy a legvalószínűbb kimenet a költségfüggvény által legoptimálisabb tartott kimenet legyen (Bishop 1995). Természetesen a modell paramétereitől, illetve a leképzés bonyolultságától függően egy adott rendszer nagyon különböző problémák megtanulására alkalmas. Más szóval nagyon sokféle tanulás van, és ahhoz, hogy a „tanulás” hatáiról beszélhessünk, pontosan definiálni kell azt az absztrakt modellt, aminek keretében a határokat kutatjuk. Vannak olyan kutatások is, amelyek az abszolút megtanulhatóság határait keresik, de ezek az elméleti kutatások csak érintőlegesen relevánsak az agyműködés megértésében.

A kognitív tudományokban használt tanulási modellek behatároltsága

A fenti leírásból jól látható, hogy a statisztikai tanulás valóban kapcsolatban áll a tanulás alapkoncepciójával, amennyiben az események valószínűségi eloszlásán (szavak) alapulva változtatja meg a rendszer viselkedését (mely szótag-kombinációkra vagyunk érzékenyek). Azonban az is látszik, hogy az ilyen típusú tanulás a legegyszerűbb modellek keretében is leírható. A nyelvészetben és a látásban használt kutatási példák mind olyan eseteket vizsgáltak, ahol olyan úgynevezett „magasabb rendű struktúrák” azonosítása a cél, amelyek további reprezentációk építésére használhatóak. Ezek a feladatok megfoghatóak egy olyan modell segítségével, ahol a bemenetek szótagok vagy vizuális képszegmensek, a kimenetek a leggyakoribb szótagpárok vagy képszegmenspárok, és a tanuló algoritmus semmi más nem csinál, mint számolja az összes létező inputpár előfordulásának frekvenciáját. Egy ilyen modell jól reprodukálja például a csecsemők azon képességét hogy egy Saffran et al. (1996)-féle kis bemeneti halmazon operáló mesterséges nyelv esetén kiemelje a legtipikusabb szótagpárokat. Ez könnyen megtehető, hiszen már egy rövid szoktatás során is sokszor bemutatásra kerül az összes létező kombináció, így nincs másra szükség, mint a kombinációk hisztogramjának előállítás után venni a hisztogram legmagasabb értékeit, és az azokhoz tartozó szótagpárokat kinevezni fontos magasabb rendűvé. A mesterséges neurális háló formájában modellezett standard kompetitív tanulóalgoritmusok könnyedén megbirkóznak ezzel a feladattal. Pedig ezek az algoritmusok nem változtatnak semmi más, mint egy kétrétegű, teljesen huzalozott hálózat elemei között található súlyok erősségét. Jól ismert azonban, hogy az ilyen algoritmusok nagyobb dimenziójú feladatokkal már nem birkóznak meg két okból kifolyólag. Egyrészt nagyobb dimenzió esetén sokkal több inputadatra van szükség, hogy a releváns *a posteriori* valószínűség-függvényeket a tanulóalgoritmus becsülni tudja. Az ilyen megnövekedett méretű input esetén a fent említett tanulóalgoritmusok többnyire csődöt mondanak, mert nem kapnak elegendő tanulópéldát.

Másrészt egy nagyobb probléma esetén a kívánt állapotok vagy „feature”-ök, vonások tipikusan sokkal kevésbé markáns maximumai az előállított *a posteriori* valószínűség-függvényeknek, mint kis problémák esetén. Ezen alacsonyabb maximumok megtalálása szintén megoldhatatlan feladatok elé állítja az egyszerű tanulóalgoritmust.

Fontos kihangsúlyozni, hogy ezek a korlátok csak a tanulóalgoritmusoknak ezen speciális családjára vonatkoznak, amelyek kétszintű hálózatban az adott súlyváltoztatási szabállyal működnek. Tehát az, hogy egy adott szituációban definiált feladat, hálózat, inputmennyiség és -minőség esetén a hálózat nem képes megbirkózni a feladattal, többnyire a feladat és az adott peremfeltételekkel definiált hálózat inkompatibilitásából ered, semmint abból a tényből, hogy a statisztikai elveken alapuló tanúlással a feladat megoldhatatlan. A tanulási modellek családjában vannak más, erősebb variánsok, amelyek például a hálózat struktúráját is változtatják. Idetartoznak azok a bayesi alapokon nyugvó modelltanuló algoritmusok, amelyekben nemcsak az adott modell paraméterterében keresik az optimális megoldásokat, hanem a lehetséges modellek terében is. Ezen algoritmusok a fokozatosan gyarapodó bemeneti információra alapozva folyamatosan változtatják azt, hogy mely modelleszalád segítségével próbálják magyarázni az inputot (Courville–Daw–Gordon–Touretzky 2003; Courville–Daw–Touretzky 2004). Az ilyen modellekkel például a kondicionálásos tanulás területén folytatott szerteágazó humánkísérletek eredményeinek egy sokkal nagyobb hányadát tudják természetesen magyarázni, mint a klasszikusan elfogadott modellek, például a Rescorla–Wagner-modell (1972). Hasonló módon azok a tanulórendszerek, melyekben a hálózat struktúrájának direkt fejlesztése (Fritzke 1992; 1993) vagy az inputstruktúra faktorizált voltát feltételező és azt explicit módon kereső algoritmusok (Tenenbaum–Todorov 1995; Tenenbaum–Freeman 2000) egy nagyobb teljesítő-képességű megvalósításai ugyanannak a statisztikai elvekre épülő tanulásnak, amit az egyszerű hálózatok is alkalmaznak. Idetartoznak azok a kutatások is, amelyek a többszintű neurális hálózatokban alkalmazható tanulóalgoritmusok viselkedését vizsgálják (Dayan–Hinton–Neil–Zemel 1995; Dayan–Zemel 1995; Hinton–Ghahramani 1997). Mindezek a hálózatok alkalmasak arra, hogy kevesebb információra alapozva absztraktabb összefüggéseket fedezzenek fel az inputban. Ezek a kutatási irányzatok még csak kezdeti stádiumban vannak, és így nem világos, hogy milyen komplexitású feladatok megoldásaira alkalmasak azon túl, hogy az első eredmények nagyon biztatóak. De már ebben a kezdeti stádiumban is jól látható, hogy az egyszerű hálózatok viselkedéséből az újabb algoritmusok viselkedésére nem lehet pontos becslést adni, lévén az utóbbiak sokkal többre és másra képesek. Tehát azon kijelentések, amelyek csak az egyszerűbb hálózatok viselkedésére támaszkodva érvelnek a statisztikai tanulás limitáltsága mellett, nem vehető komolyan.

Mennyire meggyőzőek az algebrai tanulást támogató kísérletek?

A Marcus et al. (1999) kísérlet

Mint már említettük, Marcus et al. (1999) kísérlete volt az első nagyobb hatású munka, ami a statisztikai és az „algebrai” tanulást egymás alternatívájaként próbálta beállítani. A kísérlet logikája a következő volt. Saffran et al. (1996) bemutatták, hogy a csecsemők képesek gyorsan kiszűrni a szótagok között található átmeneti valószínűségek eloszlását. Ez egy statisztikai információ, tehát a csecsemők statisztikai tanulást végeztek. A Marcus

et al. (1999) kísérletben a teszt során csupa olyan szótagokat használtak, amelyeket a szoktatás során a csecsemők nem hallottak, így ezek között nem lehet átmeneti valószínűségeket definiálni, hiszen azok mind nullák. Tehát ez nem statisztikai tanulás. Vagyis a kétféle tanulás teljesen más mechanizmust feltételez. Ha más, akkor a második csakis a valódi „szabályokat” tanulhatja meg, és ezen szabályok egyeznek az algebraiban ismert szabályokkal, így a tanulás egy algebrai tanulás.

Ebben a logikában több hiba is van. Az első, hogy még ha nem is vitatkoznánk a kísérletek és a logika egyéb részleteivel, a különbség a két tanulmány között még a marcusí leírásban sem az, hogy az egyikben egyféle, a másikban pedig egy másikféle tanulás történik, hanem hogy a Marcus et al. (1999) tanulmányban a csecsemők képesek elvégezni egy behelyettesítést. A szoktatás közben a csecsemőknek ugyanúgy az elhangzó információból kell kinyerniük azt, hogy milyen regularitás van a szövegben. Ez pedig az input statisztikáin alapuló inkrementális tanulás, azaz statisztikus tanulás, ha nem is feltétlen a szótagokon alapuló tanulás. Vagyis Marcusék egyenlővé teszik az átmeneti valószínűségek tanulását a statisztikai tanulással, és az inputban explicit módon szereplő elemet az egyedüli lehetséges vonással, amin a statisztikus tanulás operálhat. Mindkét gondolat hibás.

Egy másik logikai hiba az „algebrai szabályok” behozatala. Mit jelent az $y = x + 2$ analógia? Mit jelent, hogy megtanultuk a szabályt? A számtanban ehhez értelmezni kell a számegyenest, a rajta lévő elemek közötti távolságot, az összeadás és az ekvivalencia fogalmát. Ha ez mind megvan, a szabály elsajátítása azt jelenti, hogy bármely megjelenő x - y párhoz meg tudjuk mondani, hogy vajon eleget tesznek-e a szabálynak. Tehát az elemek és néhány absztrakt fogalom közötti kapcsolatot tanulja meg a csecsemő, ami még nem feltétlen szabály. Hasonló módon probléma van *Az algebrai tanulás definíciója* című részben leírt másik példával, az igei-főnévi szerkezetekből kialakuló reguláris mondat szabályával. Ahhoz, hogy ezt szabály formájában értelmezhesük, szükség van egy nagyon nagy háttértudásra, a szavak igei, melléknévi tulajdonságairól. Tehát a szabályok olyan absztraktabb fogalmak között vannak definiálva, amelyekre a csecsemők érzékennyé válnak. Ennek az érzékennyé válásnak azonban tökéletesen eleget lehet tenni statisztikus tanulással, hiszen az építőelemek bonyolultabbá válásától függetlenül az építőelemek közötti statisztikai relációknak nem kell bonyolultabbá válniuk.

A logikai hibákon kívül módszertani hibák sorát is elkövették a szerzők, amit a cikket követően napvilágot látott meglepően sok technikai hozzászólás is bizonyít (Dienes 1999; Eimas 1999; Negishi 1999; Seidenberg–Elman 1999). Ezek a hozzászólások több lényegi kritikát tartalmaztak. Például hogy a Marcus et al. (1999) kísérletben a szótagok nem ömlesztve jöttek a szoktatás alatt, hanem szépen tagolt szótaghármasok formájában. Ez lehetőséget adott egészen más alapokon nyugvó vonások megtanulására, és nem tette szükség-szerűvé a szabálymegtanulást. Egy példa az ilyen nem szabály jellegű vonásra, hogy az ABB struktúrákban szótagismétlés van, míg az ABA struktúrákban nincs, és ez alapján könnyen meg lehet különböztetni a kétféle stimulust. Erre a problémára ugyan Marcusék végeztek egy kontrollkísérletet az eredeti cikkben, amiben AAB és az ABB típusú struktúrákról mutatták be, hogy ezek között is tud különbséget tenni a csecsemő dacára annak, hogy mindkét struktúrában volt ismétlés. Ez a kontrollkísérlet azonban ismét hibás, mert újabb potenciális vonásokat hoz be. Egy tagolt szótaghármasokból álló beszédfolyam esetén ismét csak könnyen azonosítható vonást ad a két struktúra között: ismétlés és valami vs. valami és ismétlés alapján a két típus könnyen megkülönböztethető.

A Pena et al. (2002) kísérlet

Pena–Bonatti–Nespor–Mehler (2002) egy lépéssel továbbvitte a kétféle tanulás gondolatát. Kész tényként fogadták el, hogy a statisztikus és algebrai tanulás két eltérő információgyűjtési forma, és azt vizsgálták, hogy mely esetben működik az egyik, illetve a másik. Kísérletükben egy új szótagstruktúrát használtak, az AXB struktúrát. Ebben a struktúrában az A szótagot mindig a B szótag követi, de úgy, hogy a két szótag között mindig van egy harmadik szótag, ami bármi lehet. A két tanulós elmélet szerint egy ilyen struktúrát fel lehet fogni úgy, mint egy statisztikai tanulásra alkalmas átmeneti valószínűségek szerint definiált struktúrát, ahol az átmenet két nem szomszédos elem között definiált, és lehet úgy is értelmezni, mint egy szabályt, amennyiben az X helyén a teszt során olyan elemet alkalmazunk, ami nem jelent meg a szoktatáskor. Ekkor ugyanis az átmeneti valószínűségek ismét értelmüket veszítik, míg az „A után jön a B egy köztes elem után” szabály érvényes marad. Penáék éppen ezt a két értelmezést használva arra kerestek választ, hogy mi határozza meg, hogy melyik tanulási forma érvényesül.

Penáék kísérlete a következő logikát követte. Hasonlóan az eredeti Saffran et al. (1996), kísérlethez, folytonos mesterséges beszédprogram formájában több AXB típusú szótaghármast játszottak le ömlesztve. Az így szoktatott kísérleti alanyokat tesztelve demonstrálták, hogy e feltétel mellett statisztikai tanulás történik, amelynek hatására az alanyok képesek megkülönböztetni az AXB szótaghármast random szótaghármastól. Az alanyok az AXB típusú teszt szótaghármast szignifikánsan ismerősebbnek gondolták, mint a random szótag-csoportosításokat. Ebben a kísérletben az X helyén három lehetséges szótag közül egy szerepelt mind a szoktatáskor, mind a teszt folyamán. Ezek után a második kísérletben az elsővel egyező szoktatás után a tesztben az X helyére olyan elemeket tettek be, amelyeket a kísérleti alanyok sosem hallhattak előzőleg. A teljesítmény 50%-ra esett vissza, amit Penáék úgy értelmeztek, hogy ebben az ömlesztett formában statisztikai tanulás ugyan lehetséges, de szabálytanulás nem. A következőkben kis 25 ms szubliminális szüneteket tartottak minden szótaghármastól, minnek következményeképpen az alanyok képessé váltak a szabályalapú tesztben is szignifikánsan többször a szabálynak megfelelő AXB szótaghármast választani ismerős tesztelemeként, még sosem hallott X szótagok esetén is. Ebből Penáék arra következtettek, hogy a kis szünet beiktatásának hatására a kísérleti alanyok „felszabadultak attól a teheről, hogy az átmeneti valószínűségeket számolják”, és így képesekké válnak az algebrai szabályok „felfedezésére”.

Ennek az érvelésnek az *ad hoc* voltára mutatott rá Seidenberg–MacDonald–Saffran (2002). Üzenetük legfontosabb része kísértetiesen hasonlít a Marcus-kísérletek fő kritikájára. Amikor valaki „algebrai szabályokat” definiál egy ingerkészletben, óhatatlanul is nagyszámú alacsonyabb és magasabb szinten definiálódó statisztikai korrelációt hoz létre különböző egyszerű és komplex elemek, valamint az ingerkészlet egyéb aspektusai között. Például a Pena et al. ingerfolyamban nemcsak az „A-t követi B egy kihagyással” szabálynak volt 1,0 valószínűsége, hanem annak is, hogy bizonyos szótagpárokat milyen más szótagok nem követhettek, hogy a szünet után következő első, csakúgy, mint a szünetet megelőző utolsó szótag, mindig zárhanggal kezdődött stb. Ezen statisztikai átmeneti valószínűségekkel éppúgy simán meg lehetne magyarázni Penáék eredményeit, mint a komplikált és cseppet sem meggyőző két tanulási rendszer feltételezésével. Például az első és második kísérletükben az idegen szótag betétele a második kísérletben valószínűleg olyan sok sta-

tisztikai összefüggést zavar össze, hogy a kísérleti alanyok nem találták a szókombinációkat ismerősnek. Különösen árulkodó, Penáék negyedik kísérletének eredménye. Ebben a kísérletben az első és második kísérletet ismételték meg hosszabb szokatási idővel. Az alanyok szignifikánsan többször választották a több szórészből álló „nem-szó” szótaghármassokat (!), mint a „szó” szótaghármassokat, amikor a teszt folyamán a teszt szótaghármassokba addig sosem hallott szótagokat keverték be a kísérletezők. Penáék ezt az eredményt úgy magyarázták, hogy a megnövelt szoktatás hatására a memórianyomok megerősödtek, és a struktúrára vonatkozó információk pedig elnyomódtak. Ennél egyszerűbbnek tűnik az a magyarázat, hogy a megnyújtott szoktatási idő megerősítette a struktúrára vonatkozó információk statisztikus kiszűrését, és ennek megfelelően, amikor a teszt során a struktúrát elrontó elemek kerültek a „szabály-szó” szótaghármassba, az alanyok rögtön észlelték azt.

Míg Seidenbergék óvatosak voltak, és csupán felvetették, hogy nem világos, hol végződik a statisztikai tanulás, és hol kezdődik a szabályalapú tanulás, Perruchet–Tyler–Galland–Peerman (2004) ennél lényegesen erősebben fogalmazva teljesen megkérdőjelezték Penáék eredményeit. Annyit mindenféleképpen állíthatunk, hogy a fent említett kísérletek nem nyújtanak megfelelő alapot arra, hogy bármiféle, a statisztikai tanulástól eltérő, szabályalapú tanulás mellett érveljünk. Az ilyen posztulátumok csak akkor vetődhetnek fel, amikor a statisztikai tanulást túlságosan szűkre szabott formában definiálják, ahogy azt az előző szekcióban taglaltuk. Mindenesetre ahhoz, hogy a kétféle tanulás gondolatát komolyan fontolóra lehessen venni, olyan kísérletek kelljenek, amelyekben minden kétséget kizáróan csak szabálytanulással lehet boldogulni, és nem létezik egy egyszerűbb, hihetőbb, statisztikai tanulás alapú alternatív magyarázat.

Mennyire szabályszerű szabályokat tanul meg az ember?

Az utolsó gondolatkör ahhoz a tényhez kapcsolódik, hogy – főleg a kommunikációt megkönnyítendő – az emberek bizonyok képességeit könnyen definiálható kategóriákba soroljuk anélkül, hogy az emberi képességek pontosan megfelelենek a kategóriában foglaltaknak. Ez a pongyolaság mindkét irányban él. A statisztikai tanulás és tágabb értelemben véve (és jobban formalizálva) a bayesi optimális viselkedés az egyik erősen feltörekvő elméleti iránya a jelenkori idegphysiologia, kognitív pszichologia és komputációs idegtudományoknak (Kersten–Mamassian–Yuille 2004; Knill–Pouget 2004). Ezen eredményeket figyelve óhatatlanul is az a benyomása támad az embernek, hogy az idegrendszerben minden megoldás statisztikai értelemben véve optimális viselkedés, tehát az idegrendszer ilyen statisztikákat készít. Valójában sem az nem biztosított, hogy az ember minden körülmények között az optimális megoldást választja, sem az, hogy ennek a viselkedésnek az implementációja valójában a bayesi feltételes valószínűség-függvények teljes kiszámolásán keresztül valósul meg.

Hasonlóképpen, a szabályalapú tanulás mélyen gyökeredzik a nyelvészeti kutatásokban, és azon belül is a szintaxis Chomsky által lefektetett értelmezésében. Ezekből a kutatásokból nőtt ki az 1960-as évektől kezdődően az elméleti számítógép-tudomány, a formális nyelvek kutatása a reguláris és a környezetfüggetlen nyelvosztályok definícióival és a mesterséges számítógépnnyelvek. Nagyon hamar kiderült azonban hogy a reguláris nyelvek szabályainak konzisztens alkalmazásaival létrehozott példák egyáltalán nem triviá-

lisak az ember számára. Annak eldöntése, hogy egy szimbólumsor egy reguláris nyelvet követ-e vagy sem, nem a kisgyermek számára is egy pillantással eldönthető kérdés, hanem vizsgapélda egy harmadéves informatikus egyetemista számára. Tehát nem igaz, hogy ezek a szintaktikai szabályok mint szabályok léteznek a fejünkben. Csupán annyit mondhat el, hogy adott kontextusban (emberi kommunikáció) a fejünkben leképzett struktúra egy bizonyos bonyolultsági fokig jól közelíthető a formális nyelvek szabályrendszerével.

Amennyiben ez a gondolatmenet helyes, a fő vita-, illetve kutatási kérdés nem az, hogy mikor jelenik meg a tökéletes szabályt megragadni képes struktúra a fejünkben. Sokkal izgalmasabb annak a kutatása, hogy hogyan függ a szabályfelismerési képességünk például a közegetől, amiben definiálva van (egyformán jól működik-e nyelvi struktúrákkal, zajokkal, látható fényelemekkel?), illetve mi határozza meg, hogy hol térünk el preferenciáinkkal a tökéletesen szabályos struktúráktól.

Összefoglalás

A jelen esszé az emberi magasabb rendű tanulás egy kérdését feszegette, nevesül azt, hogy létezik-e kétféle tanulási mechanizmus a nyelvtanulásban és más modalitásokban. Konklúzióink, hogy a jelenlegi kísérleti eredmények, amelyek főleg a nyelv kutatás területéről származnak, nem eléggé jól tervezettek ahhoz, hogy az igenlő választ megfelelő módon alátámasszák. Fogalmi, módszertani és értelmezésbeli hiányosságok miatt nemcsak az nem világos, hogy van-e többféle tanulási mechanizmus az emberi viselkedésben, hanem az sem, hogy van-e értelme elviekben többféle tanulási paradigma létezéséről beszélni. Könnyen meglehet, hogy a hiányzó láncszem az ember és például a főemlősök tanulási képessége között nem egy másfajta tanulásban, hanem az alapvető statisztikai tanulás egy olyan változatában rejlik, ahol a hierarchikus struktúrák reprezentálása és az ezeken definiált vonások tanulása könnyebben történik meg (Fitch–Hauser 2004; Hauser–Chomsky–Fitch 2002) egy megnövekedett memóriakapacitás és sejtszövetek erősebb dinamikus viselkedésén keresztül (Beer 2000; Sommer–Wennekers 2001). A jövőbeli kutatás egyik fő feladata, hogy a tanulás formális keretek között vizsgáló tudományok (gépi tanulás, statisztika, valószínűség-számítás) eredményeit alaposabban integráló paradigmákban vizsgálja az emberi információfeldolgozás ezen tulajdonságait.

Irodalom

- Beer, R. D. (2000). Dynamical approaches to cognitive science. *Trends in Cognitive Science*, 4, 91–99.
- Bishop, C. M. (1995). *Neural networks for pattern recognition*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Chomsky, N. A. (1957). *Syntactic structures*. The Hague: Mouton.
- Chomsky, N. A. (1975). *Reflections on language*. New York, NY: Pantheon.
- Chomsky, N. A. (1980). *Rules and representations*. New York, NY: Columbia University Press.
- Courville, A. C.–Daw, N. D.–Gordon, G. J.–Touretzky, D. S. (2003). Model uncertainty in classical conditioning. In *Advances in Neural Information Processing Systems*. Cambridge, MA: MIT Press.

- Courville, A. C.–Daw, N. D.–Touretzky, D. S. (2004). Similarity and discrimination in classical conditioning: A latent variable account. In *Advances in Neural Information Processing Systems*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Dayan, P.–Hinton, G. E.–Neil, R. M.–Zemel, R. S. (1995). The Helmholtz machine. *Neural Computation*, 7, 889–904.
- Dayan, P.–Zemel, R. S. (1995). Competition and multiple cause models. *Neural Computation*, 7 (3), 565–579.
- Dienes, Z. (1999). Rule learning by seven-month-old infants and neural networks. *Science*, 284, 875a.
- Eimas, P. D. (1999). Do infants learn grammar with algebra or statistics? *Science*, 284, 436–437.
- Fiser, J.–Aslin, R. N. (2002). Statistical learning of new visual feature combinations by infants. *Proceedings of the National Academy of Science*, 99, 15822–15826.
- Fitch, W. T.–Hauser, M. D. (2004). Computational constraints on syntactic processing in a nonhuman primate. *Science*, 303, 377–380.
- Fritzke, B. (1992). Growing cell-structures – a self-organizing network in k dimensions. In Taylor, J.–Alexander, I. (eds.): *Artificial Neural Networks* (Vol. II, pp. 1051–1056). Amsterdam, North-Holland.
- Fritzke, B. (1993). Kohonen feature maps and growing cell structures – A performance comparison. In Hanson, S. J.–Cowan, J. D.–Giles, C. L. (eds.): *Advances in Neural Information Processing Systems* (5). San Mateo, CA: Morgan Kaufmann Publisher.
- Hastie, T.–Tibshirani, R.–Friedman, J. (2001). *The elements of statistical learning: data mining, inference, and prediction*. New York, NY: Springer.
- Hauser, M. D.–Chomsky, N.–Fitch, W. T. (2002). The faculty of language: what is it, who has it, and how did it evolve? *Science*, 298, 1569–1579.
- Hauser, M. D.–Weiss, D.–Marcus, G. (2002). Rule learning by cotton-top tamarins. *Cognition*, 86, B15–22.
- Hinton, G. E.–Ghahramani, Z. (1997). Generative models for discovering sparse distributed representations. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 352, 1177–1190.
- Hunt, R.–Aslin, R. N. (2001). Statistical learning in a serial reaction time task: Simultaneous extraction of multiple statistics. *Journal of Experimental Psychology: General*, 130, 685–680.
- Kersten, D.–Mamassian, P.–Yuille, A. (2004). Object perception as Bayesian inference. *Annual Review of Psychology*, 55, 271–304.
- Kirkham, N. Z.–Slemmer, J. A.–Johnson, S. P. (2002). Visual statistical learning in infancy: evidence for a domain general learning mechanism. *Cognition*, 83, B35–B42.
- Knill, D. C.–Pouget, A. (2004). The Bayesian brain: the role of uncertainty in neural coding and computation. *Trends in Neuroscience*, 27, 712–719.
- Kuhl, P. K. (2004). Early language acquisition: Cracking the speech code. *Nature Reviews Neuroscience*, 5, 831–843.
- Marcus, G. F.–Vijayan, S.–Bandi Rao, S.–Vishton, P. M. (1999). Rule-learning by seven-month-old infants. *Science*, 283, 77–80.
- Nádasy, Z.–Fiser, J. (2003). A tanulás biológiai és mesterséges neurális hálói. In Pléh–Kovács–Gulyás (eds.): *Kognitív idegtudomány*. Budapest, HU: Osiris Kiadó, 389–435.
- Negishi, M. (1999). Do infants learn grammar with algebra or statistics? *Science*, 284, 434–435.
- Opitz, B.–Friederici, A. D. (2004). Brain correlates of language learning: the neuronal dissociation of rule-based versus similarity-based learning. *Journal of Neuroscience*, 24, 8436–8440.
- Pena, M.–Bonatti, L. L.–Nespor, M.–Mehler, J. (2002). Signal-driven computations in speech processing. *Science*, 298, 604–607.

- Perruchet, P.–Tyler, M. D.–Galland, N.–Peereman, R. (2004). Learning nonadjacent dependencies: no need for algebraic-like computations. *Journal of Experimental Psychology: General*, 133, 573–583.
- Pinker, S. (1991). Rules of language. *Science*, 253, 530–535.
- Pinker, S.–Prince, A. (1988). On language and connectionism: analysis of a parallel distributed processing model of language acquisition. *Cognition*, 28, 73–193.
- Rescorla, R. A.–Wagner, A. R. (1972). A theory of Pavlovian conditioning: Variations in the effectiveness of reinforcement and non-reinforcement. In Black, A. H.–Prokasy, W. F. (eds.): *Classical Conditioning II*. Appelton-Century-Crofts.
- Rumelhart, D. E.–McClelland, J. L.–Group, P. R. (eds.) (1986). *Parallel Distributed Processing – Explorations in the Microstructure of Cognition* (Vol. 1–3). Cambridge, MA: The MIT Press.
- Saffran, J. R.–Aslin, R. N.–Newport, E. L. (1996). Statistical learning by 8-month-old infants. *Science*, 274, 1926–1928.
- Saffran, J. R.–Johnson, E. K.–Aslin, R. N.–Newport, E. L. (1999). Statistical learning of tone sequences by human infants and adults. *Cognition*, 70, 27–52.
- Seidenberg, M. S.–Elman, J. L. (1999). Do infants learn grammar with algebra or statistics? *Science*, 284, 433–434.
- Seidenberg, M. S.–MacDonald, M. C.–Saffran, J. R. (2002). Does grammar start where statistics stop? *Science*, 298, 553–554.
- Shannon, C. E. (1948). A mathematical theory of communication. *Bell System Technical Journal*, 27, 379–423., 623–656.
- Sommer, F. T.–Wennekers, T. (2001). Associative memory in networks of spiking neurons. *Neural Networks*, 14, 825–834.
- Tenenbaum, J.–Todorov, E. V. (1995). Factorial learning by clustering features. In Tesauro, G.–Touretzky, D. S. (eds.): *Advances in Neural Information Processing Systems (7)* Cambridge, MA: MIT Press.
- Tenenbaum, J. B.–Freeman, W. T. (2000). Separating style and content with bilinear models. *Neural Computation*, 12, 1247–1283.

A nyelvtani tudás gyökerei

A kognitív forradalom óta a folyamatos kritikák és a valódi alternatívát jelentő elméletek ellenére még mindig tartja magát az a nézet, hogy a csecsemő egy olyan speciális agyi berendezéssel (eszközzel, ösztönnel Chomsky 1968/1996) születik, amely a nyelvi tudásra specializálódott és a nyelvelsajátítás gyors lezajlásának mozgatórugója. A már születéskor felnőtt grammatikai kompetenciát tételező elméletek ezt az elképzelést a *Folytonossági Hipotézis* (*Continuity Assumption*, pl. Pinker 1984) erősebb vagy gyengébb formájába öntötték; a nyelvi képességek kibontakozását pedig éréssel vagy külső tényezők fejlődésével, a performanciakorlátok csökkenésével magyarázták. Chomsky nyelvelsajátító eszköze termékenyítő hatással volt a kísérleti pszicholingvisztikára: ennek segítségével a gyerek kompetenciáját is a felnőtt mentális nyelvtan leírására kidolgozott formális modellekkel tudták (vagy legalábbis akarták) kezelni.

Ebben az írásban olyan újabb eredményeket tekintünk át, amelyek megkérdőjelezik egyrészt az absztrakt nyelvtani szabályok korai meglétét, másrészt azt, hogy ezek elsajátítását külön erre a célra specializálódott mechanizmusok támogatnák (A nyelvelsajátítás modelljeiről lásd Pléh 1985). A nyelvtan veleszületettsége mellett felhozott három hagyományos érvrendszer (ingerszegénységi érvek, egyetemesség, korai megjelenés) közül az egyetemességgel itt most nem foglalkozunk. A másik két érveléssel kapcsolatban különböző területek konvergáló eredményei azt mutatják, hogy van valódi alternatívája a folytonossági hipotézisnek, és sem a veleszületett reprezentációk, sem a speciális elsajátító mechanizmusok feltételezése nem szükségszerű a nyelvelsajátítás megmagyarázásához. A kísérleti vizsgálatoknak, a természetes gyereknyelvi minták elemzésének és a számítógépes modellezésnek az eredményei is arra utalnak, hogy egyszerűbb és kevésbé speciális tanulási mechanizmusok feltételezése is elegendő, és bár általános egyetértés van abban, hogy vannak az emberi elmének veleszületett és nyelvspecifikus mechanizmusai és/vagy reprezentációi, úgy tűnik, ezek a korábban elképzelteknél sokkal kevésbé absztraktak és komplexek.

Korai szintaxis?

Egyéves kor előtt a szintaktikai képességek csak közvetve vizsgálhatók: ilyen életkorú babáknál a kutatók szoktatásos (habituációs) eljárás segítségével mesterséges nyelvi ingereket alkalmazva keresnek szabályalkalmazási, pontosabban szabálykiemelési képességeket, és azt tesztelik, hogy a csecsemő meg tudja-e különböztetni a nyelvtanilag helyes „monda-

tokat” az agrammatikus sztringektől. Saffranék első, szavak kiemelésének képességét tesztelő statisztikai tanuláson csecsemővizsgálata (Saffran et al. 1996; bővebben erről és a statisztikai tanulásról a nyelvben is lásd Fiser, kötetünkben) után Gomez és Gerken (1999) már a nyelvtani képességeket kutatta. Egy véges állapotú automatával modellezhető egyszerű mesterséges nyelvtan és értelmetlen szótagok segítségével generáltak mondatokat, a csecsemőket a nyelvtanilag jól formált mondatokhoz szoktatták, a tesztfázisban pedig az automata által elfogadott, vagyis grammatikus, de a habituációs fázisban nem hallott mondatokat, illetve valamilyen szempontból rontott mondatokat mutattak nekik. A csecsemők minden esetben tovább nézték az ismerős, nyelvtanilag helyes mondatokhoz tartozó fényt, még akkor is, ha a tesztfázis nyelvtanilag helyes mondatait egy új szótár alapján generálták. A szótár megváltoztatása az a mozzanat, amely arra enged következtetni, hogy a csecsemők valamilyen absztrakt szerkezetet emeltek ki az eredeti mondatokból, erre emlékeztek, és ezzel vetették össze az új ingereket. Azokat a korábbi eredményeket, amelyek szerint a csecsemők az eredeti szótaghalmazból létrehozott új sorokat ismerték fel, megmagyarázhatjuk egyszerű asszociációs elvekkel, elsőrendű statisztikai átmenet-valószínűségek sorozatainak tanulásával is. Még eldöntetlen kérdés, hogy nem ilyen tanulásról van-e szó a másik esetben is. Absztrakt elemekből is építhetünk a nyelvtan elsajátítása során ilyen statisztikai együttjáráson alapuló szerkezeteket, amelyekben csak az absztrakt kategóriák közötti elsőrendű együttjárások hierarchikus egymásra épülése eredményezi a mondat bonyolultnak tűnő struktúráját.

Egy másik kísérlet ezt a lehetőséget próbálta meg tesztelni. Marcus és munkatársai (1999) állításuk szerint továbbléptek a fenti kísérleti elrendezésen. A fentivel azonos fejfördításon habituációs paradigmában olyan ingereket szerettek volna használni, amelyek feldolgozásához nem elég a statisztikai információ követése. Kísérletük célja annak kiderítése volt, hogy a csecsemő rendelkezik-e a statisztikai tanulás mellett olyan tanulási mechanizmussal is, amellyel *algebrai szabályokat*, vagyis absztrakt viszonyokat kódoló tetszőleges elemmel kiegészíthető nyitott mondatokat tanul meg. Az általuk használt mesterséges nyelvtanok nagyon egyszerűek voltak, minden kísérletben háromszavas mondatokat generáltak, egy szótagos nem létező szavakból. A csecsemőket a tanítónyelvtan szerint két csoportba osztották, az ABA és ABB mininyelvtannak megfelelő ingereket kaptak, az ABA csoport olyanokat, mint *ga na ga* vagy *li na li*, az ABB csoport ingerei pedig: *ga na na* és *li na na* voltak. A tesztelési fázisban a mondatok fele a saját nyelvtannak megfelelő új mondat volt, a másik fele a másik csoport nyelvtanával generált, a saját nyelvtan szempontjából agrammatikus mondat. A csecsemők jobban meglepődtek a nem a saját nyelvtanukat követő mondatokon, és amikor ezeket hallották, akkor tovább nézték a villogó fényt.¹ Marcusék amellett érvelnek, hogy ezekről az eredményekről egy statisztikai alapú tanulási mechanizmus önmagában nem tud számot adni, hiszen a tesztfázisban csak új szavakat használtak, így az átmenet-valószínűségekre nem építhettek a csecsemők. A csecsemők ez alapján tehát képesek olyan absztrakt algebrai szabályok kiemelésére, mint hogy „az első X elem ugyanaz,

¹ Idekívánkozó megjegyzés, hogy Gomez és Gerken kísérletében a babák az ismerős, nyelvtanilag helyes szerkezetű mondatokra néztek tovább, Marcusék babái pedig az agrammatikusakra. A kísérletben részt vevő babák életkora alapján fordított mintázatot várnánk: a fiatalabb babáknak kellene inkább az ismerőset (bár már a 7 hónapos kor is jóval magasabb az ismerőségpreferenciával jellemezhető életkoránál), az idősebbeknek pedig az újat preferálniuk.

mint a harmadik Y elem”. Marcusék javaslata ez alapján az, hogy a nyelvelsajátításban legalább két mechanizmus vesz részt. Az egyik átmenet-valószínűségekre épít, a másik absztrakt változókat manipulál.

Ezek az eredmények annyit mindenképpen elárulnak, hogy már 1 éves, sőt 7 hónapos csecsemők is képesek absztrakt kategóriákat kialakítani. Ez a képesség azonban nem vonja feltétlenül maga után az algebrai szabályok kiemelésének képességét. Nehéz pontosan megragadni az algebrai szabály és az átmenet-valószínűségekre építő szerkezeti leírás közötti különbséget. Átmenet-valószínűségekről konkrét esetek, pl. szavak egymásutániságának leírásakor esik szó, a fenti kísérletekben az algebrai szabály ezektől csak annyiban különbözik, hogy absztrakt kategóriákra hivatkozva adja meg az így már sokkal erősebb átmenet-valószínűségeket. Marcusék kísérletében a nyelvtanuló gyerekek esetében ezek az absztrakt reprezentációk azonos és különböző perceptuális kategóriáinak létrehozási képességét kívánták meg a gyerektől, ez a képesség is meglepően absztrakt hét hónapos korban, de más, mint ha algebrai szabályok meglétét feltételezzük. Ezenkívül másodrendű függőségi viszonyokat is tudnia kell kódolni: nem elég, ha megjegyzi, hogy A után B jön, B után pedig megint B, tudnia kell, hogy a B után csak akkor jön B, ha azt A előzte meg. Nehéz elképzelni olyan elrendezést, amellyel ebben az életkorban a valódi szabálykiemelési képességek vizsgálhatók.

Természetes nyelvi ingerek esetében az ilyen megszakított függőségi viszonyok észlelése csak későbbi életkorban mutatható ki. Santelmann és Jusczyk (1998) kísérletében a vizsgálati módszer a fenti kísérletekből már ismerős fejfordításos preferencia-paradigma volt, habituáció nélkül, egy rövid gyakorlási fázissal. Az angol nyelv egyik morfoszintaktikai jelenségét vizsgálták: érzékenyek-e a gyerekek az *is* segédige és a főige *-ing* végződése közötti függőségi viszonyra. A kísérleti személyek rövid szövegeket hallottak; a kísérleti feltételben a szöveg minden mondata jól formált angol mondat volt, és folyamatos jelen idejű mondatként mindegyik tartalmazta az *is ...ing* megszakított szerkezetet (Pl. *At the bakery, everybody is baking bread*). A kontrollfeltételben a szövegek mondatai a jól formált *is ...ing* szekvencia helyett az agrammatikus *can ...ing* szekvenciát tartalmazták (Pl. *At the bakery, everybody can baking bread*). Eredményeik szerint a 18 hónaposok szignifikánsan tovább figyeltek a jól formált mondatokat tartalmazó szövegekre, de 15 hónaposoknál nem volt még megfigyelhető ez a hatás. További kísérletekben megpróbálták bemérni azt a távolságot, amelyen keresztül még 18 hónaposok mutatják ezt a hatást. Azt találták, hogy egy két szótagos határozószó közbeszúrása esetén (pl. *Grandma is always singing*), vagyis három szótagnyi távolságból még érvényes a hatás, és a jól formált mondatokat preferálják a babák. 4-5 szótagnyi távolság esetén ez a hatás azonban eltűnik. 15 és 18 hónapos kor között tehát valami történik, aminek következtében a gyerek már érzékeny a nyelvtani morfémák közötti szerkezeti viszonyokra, de ebben az életkorban még csak korlátozott méretű feldolgozási ablakban. A szerzők értelmezése szerint 15 és 18 hónapos kor között kialakul az *is ...ing* dependenciára való érzékenység mint a megszakított morfoszintaktikai viszonyok észlelésének egyik aloscsege, és ezenkívül van egy munkamemória-feldolgozási korlát is, ami fejlődik. Az adatok alapján azonban az is lehetséges, hogy a másfél éves korra kialakuló teljesítmény egyszerűen a több és egyre kevésbé konkrét elemekhez kötődő nyelvi tapasztalatnak és a munkamemória-korlát magasabbra emelésének köszönhető (hiszen a 15 hónaposok érzéketlenségét a kísérletben bemutatott agrammatizmusra megmagyarázhatjuk úgy is, hogy nekik még egy közbeiktatott elem is túl sok); így nem kell azt feltételeznünk, hogy beérik egy olyan speciális nyelvi képesség, ami minőségileg más típusú tudás leképezéséhez vezet.

Éles szétválás és ugrásszerű változás?

A szigorúan elkülönülő modulokat feltételező nyelvi modellt és a nyelvtan sajátos magyarázatot igénylő és a szótártól élesen elváló elsajátítását természetesen különböző alapokra helyezkedve sokan megkérdőjelezték. Az egyik fontos irányvonalat ebben a tekintetben Elizabeth Bates és munkatársai képviselték azokkal a kutatásaikkal, amelyekben a szókinccs és a nyelvtan fejlődésének ütemét vizsgálják (Bates et al. 1988; Bates–Goodman 2001). Egy nagyszabású kutatásban tipikus fejlődésű 8 és 30 hónapos kor közötti gyerekek szókinccsgyarapodása és a nyelvtani fejlődés valamely mutatója közötti kapcsolatot elemezték az egyszavas kijelentésektől a nyelvtani szerkezettel bíró megnyilvánulásokig elvezető időszakban 27 gyerek követéses vizsgálata alapján. Az eredmények szerint a nyelvtani fejlettség szintje nagyon erősen függ a szókinccs méretétől (a 28 hónapos kori szókinccs és MÁH (Megnyilatkozások Átlagos Hossza), 0,73-as, a 20 hónapos kori szókinccs és a 28 hónapos kori MÁH 0,83-as korrelációt mutat), ami sokkal erősebb volt, mint a szókinccs megértési és produkciós aspektusai közötti kapcsolat.

Ezt a megfigyelést támasztja alá különböző fejlődési zavarok, köztük olyanok vizsgálata is, amelyeket gyakran a nyelvtan és a mentális lexikon disszociációja melletti érvként emlegetnek. Az eredmények szerint a nyelvtani teljesítmény valójában sosem múlja felül a szókinccsmutatókat, még az értelmi fogyatékoság mellett meglepően jó nyelvi képességeket mutató Williams-szindrómában sem (e tünetegyüttes nyelvi profiljának egyik értelmezése szerint a nyelvtan náluk érintetlen, a lexikon pedig sérült). Problémát azok az esetek jelenthetnek a szerzők elképzelése szempontjából, ahol a nyelvtani fejlődés elmarad a szókinccs gyarapodása mögött, például Specifikus Nyelvi Zavar és Down-szindróma esetén. Ezeket az eseteket Bates és munkatársai azzal magyarázzák, hogy a szókinccs (például észlelési zavaroknak köszönhetően) nem éri el kritikus méretet, ami szükséges feltétele lenne a nyelvtani fejlődés beindításának. Ez kiegészülhet azzal is, hogy ilyen fejlődési zavarok esetén a tipikusanál nagyobb szókinccsméretre lehet szükség: több elem, illetve ismétlés szükséges ahhoz, hogy új szavakat megtanuljanak, és több típusra lehet szükség a nyelvtani sémák elvonatkoztatásához és az általánosításhoz. A nyelvtan és a szókinccs ilyen szoros kapcsolataira adott magyarázat legradikálisabb pontja az, hogy a nyelvtan inherens része a lexikonnak. Ezt a hipotézist támasztja alá (Marchman–Bates 1994) konnekcionista modellje, amely az angol múlt időnek megfelelő morfológiai rendszert tanult. Ebben a modellben a szókinccsméret szoros összefüggést mutatott a túlalánosítási hibák megjelenésével, de ez a kapcsolat nemlineáris volt: a megtanult igék számának növekedése kvalitatív változásokat eredményezett a korábban megtanult és az új igék ragozásában is, de csak miután a szókinccs túllépett egy kritikus méretet.

Újabban matematikai modellekkel is vizsgálják a nyelvelsajátítás kisgyerekkori változásait. Ruhland–Geert (1998) mennyiségi adatok alapján próbálnak a mögöttes folyamatok minőségére vonatkozó következtetéseket levonni. Dinamikus rendszerek viselkedésére kidolgozott, a növekedélmélet és a katasztrófaelmélet területéről vett elvek segítségével kísérlik meg eldönteni, hogy egy adott nyelvi jelenség fejlődése folytonos-e, vagy vannak benne ugrásszerű változások. A létező nyelvészeti, illetve pszicholingvisztikai modellek által javasolt nyelvelsajátító mechanizmusok alapján más és más mennyiségi fejlődési mintázatot várhatunk egy-egy nyelvi jelenség esetében. Ha a nyelvi képességünk szabályalapú, akkor hirtelen változásra számíthatunk: a szabály megléte előtt a teljesítmény nullához közeli, a szabály kialakulása vagy érése után ugrásszerűen megnő, és

a két egyensúlyi állapot között egy átmeneti instabil fázis lesz, amire a klasszikus tanulási görbe lesz jellemző. Ha a gyerek a nyelvelsajátítás során csak az utánzásos tanulásra számíthat, akkor a klasszikus tanulási görbével jellemezhető fokozatos, egyre csökkenő sebességű növekedésre számíthatunk. Ha mindkét tanulástípus szerepet játszik a nyelvtanulásban, akkor S alakú görbét várunk Ruhland és Van Geert a funkciószavak produkciójának mint a nyelvtani fejlődés mutatójának fejlődését vizsgálták, 6 holland gyerek adatait elemezték kb. másfél éves kortól, az egyszavas beszéd fázisától kezdve a névelők, modális segédigék és a névmások használatának gyakorisága alapján. A funkciószavak produktív használata a nyelvfelődés új állomását jelzi: a gyerek a telegrafikus beszéd állapotából átjutott a differenciált beszéd lépcsőfokára. A korábbi megfigyelések szerint a funkciószavak hirtelen, ugrásszerűen jelennek meg a beszédben; ez alapján robbanásszerű növekedés várható. Ha a funkciószavak produktív használata szabályhoz kötött, de egy ideig performanciakorlátok akadályozzák, a fokozatosan visszaszoruló performanciakorlátok nem szükségszerűen vonják maguk után, hogy a funkciószavak produkciójának is fokozatosan kell növekednie, vagyis a performanciakorlátok mellett is láthatunk ugrásszerű változást. Minden esetben azt találták, hogy a nemlineáris, S alakú, úgynevezett harmadfokú logisztikus görbe jobban illeszkedett az adatokhoz. Vagyis az adatok általában egy stagnáló, 0-hoz közeli szintű kezdeti fázissal indultak, amelyet exponenciális robbanás követett, ez pedig végül hirtelen lelassulva eljutott egy újabb egyensúlyi szintre. Ugyanez a robbanásszerű változás azonban sokak szerint a lexikális fejlődésben is megfigyelhető, a szótárrobbanás jelenségeként utalnak rá.

A fenti eljárással Robinson és Mervis (1998) egyetlen kisfiú lexikális és nyelvtani fejlődését vizsgálták. A nyelvtani fejlődés mutatójának a megnyilatkozások átlagos hossza (MAH) mellett a többes szám helyes használatának eseteit vették. Korábbi eredményekből már tudjuk, hogy a lexikális és nyelvtani fejlődés is logisztikus, S alakú görbével jellemezhető fejlődési útvonalat fut be. Robinson és Mervis új megfigyelése az, hogy a lexikális és nyelvtani fejlődés egymással dinamikus kapcsolatban van: a többes szám használatának fejlődése akkor indult meg, amikor a szókinccs már eljutott egy bizonyos küszöbméretre, a többes szám fejlődésének ideje alatt a szókinccs gyarapodása lelassult, majd amikor a többes számot már biztonságosan és produktívan használta a gyerek, a szókinccs ismét növekedésnek indult. Úgy tűnik tehát, hogy a többes szám (és feltételezhetően más grammatika morféma) és a lexikális elemek elsajátításában van egy átmeneti versengő időszak. Ez azt mutatja, hogy a nyelvtani gyarapodás és a lexikális gyarapodás legalábbis részben ugyanabból a forrásból táplálkoznak, és a nyelvtani gyarapodás kezdetben sokat elvesz ebből a forrásból a lexikális gyarapodás kárára.

Több gyerek fejlődési adatainak illesztése sem tisztázza egyértelműen a kérdést. Ganger és Brent (2004) 38 gyerek szókinccsfejlődési görbéit elemezve és a szótárrobbanás² gyakran leírt és szinte tényként kezelt jelensége után kutatva azt találta, hogy összesen 5 gyereknél mutat egyértelműen jobb illeszkedést a robbanásszerű változásra utaló logisztikus görbe. Ezzel a módszerrel újraelmezte egy korábbi vizsgálatnak az adatait. A korábbi adathalmazba Goldfield és Reznick (1990) 18 gyerek szókinccsgyarapodási mutatóit 2 és fél hetes időközönként gyűjtötte, és azt tekintették szókinccsrobbanásnak, ha ezen az időablakon

² Itt nem a nyelvtan és a lexikon elválása volt a kérdés: a szótárrobbanás, ha létezik, sokak szerint annak a jele, hogy a fejlődés egy pontján a szavak elsajátítását egy speciális mechanizmus kezdi el segíteni.

belül a gyarapodás meghaladta a 10 szót. Így 13 gyereknél talált robbanásszerű gyarapodást és maradék 5 gyerek robbanáshiányát is módszertani problémáknak tudták be, elvetve azt a lehetőséget, hogy nem mindenkinél következik be a szótárrobbanás. Ganger és Brent (2004) a 18 gyerek adatait újraelemelve csak kettőnél talált robbanásszerű változást.

Ezek az eredmények az ellentmondások, az egyes vizsgálatokban használt különböző mutatók és a kiinduló hipotézisek kérdéses elfogadhatósága miatt is nehezen értelmezhetőek. Úgy tűnik, hogy a nyelvtan és a szókincs elsajátító mechanizmusa osztozik a rendelkezésre álló kapacitáson. Ha ugyanarról a folyamatról van szó, akkor az eredmény nem meglepő, és ugyanazt a mögöttes mechanizmust (például asszociatív tanulást) feltételezve is várhatunk ütembeli eltéréseket a két nyelvi osztály (például a tartalmas és a funkciószavak, vagy a szavak és a mintázatok) elemeinek elsajátításában. Különbséget pedig mindenképpen találunk a szavak és a nyelvtani szerkezetek elsajátításában, és ezt minden elmélet így is jósolja: ez utóbbiak produktív tudásához szükség van nyelvi elemek fölötti kategorizációra és általánosításra is, a szavak megtanulásához nincs. Az élesen elkülönülő és egy speciális nyelvtan beindulásával magyarázott tanulási görbét talán ezzel a kiegészítéssel is megmagyarázhatjuk. Ezt támogatja az a megfigyelés is, hogy a szókincsgyarapodás ugrásszerű változása, vagyis a szótárrobbanás (ha egyáltalán van) is egybeesik nemnyelvi kategorizációs képességek, a tárgyak kimerítő osztályozásának a megjelenésével (Gopnik–Meltzoff 1987).

A negatív evidencia

Máig kérdés, hogy a nyelvsajátítás során a gyerekeknek van-e szükségük negatív bizonyítékokra, vagyis olyan információra, amely nyilvánvalóvá teszi számukra, hogy mely kijelentéseik agrammatikusak, és használnak-e ilyeneket. A generatív hagyomány szokásos érvelésmenete szerint a negatív bizonyíték hiányában veszélyes mechanizmusokat kell feltételeznünk, amelyek megszorítják a hipotéziseket, és számot adnak arról, hogy a gyerek felhagy a nyelvtani hibázásokkal. A hagyományos megfigyelések és kísérletek (pl. Brown–Hanlon 1970) azt mutatták, hogy a szülők nagyon ritkán javítják ki gyermekeik nyelvtani szempontból helytelen mondatait, és ha mégis megteszik, ez lényegében hatástalan marad. Az ingerszegénységi érv azonban, amely szerint a gyerekek annak ellenére megtanulják a nyelvtant, hogy nem áll a rendelkezésükre elég bizonyíték az általuk hallott nyelvi adatokban, sokak szerint már több szempontból sem tartható (lásd például Kálmán, kötetünkben).

Az elemzések azt mutatják, hogy a szülők gyerekekhez szóló beszéde kivételesen jól formált (Bohannon et al. 1990; Sagae–MacWhinney–Lavie 2004), és ha közvetlen negatív evidencia nem is áll a gyerek rendelkezésére, közvetett formában kaphat ilyen visszacsatolást, például a szülő ugyan nem a kijavítás szándékával, de jól formáltan ismétli el a hibás kijelentését, amire érzékeny lehet. Vagyis annak ellenére, hogy a szülők explicit negatív bizonyítékot nem adnak, a gyerek „zajos visszajelentést” kap. Az egyes szülői kijelentéstípusok (pl. ismétlés, kiterjesztés, kérdés vagy kiegészítő válasz) gyakorisága változik attól függően, hogy a gyerek grammatikus vagy nyelvtanilag helytelen kijelentést produkált-e (de minden választípust kap mindkét kijelentésfajtára: emiatt zajos a visszajelentés): a szülők gyakrabban alkalmaznak például kiterjesztést agrammatikus kijelentés után.

Marcus (1993) szerint ha léteznek az ilyen visszacsatolásbeli különbségek, a gyerekeknek egy adott kijelentést legalább 85-ször kellene szó szerint megismételnie ahhoz, hogy eldönthesse egy adott kifejezésről, hogy nyelvtanilag helyes-e. Marcus azt is megmutatja, hogy a zajos visszacsatolás pusztán artefaktum: annak köszönhető, hogy a felnőtt reakciókat a gyerek kijelentéseihez viszonyítva adjuk meg: pl. mivel majdnem az összes felnőttbeszéd grammatikus, a pontos ismétlések szükségszerűen valószínűbben követik a nyelvtanilag helyes, mint a helytelen mondatokat. További érve, hogy az a bizonyítéktípus, amely nem elérhető minden nyelvet tanuló gyermek számára, nem lehet a nyelvelsajátítás szükséges feltétele. Ahhoz, hogy egy bizonyos választípust szükségesnek nyilváníthassunk, négy kritériumnak kell megfelelnie: elérhető 1. minden gyermek számára 2. az egész nyelvelsajátítási folyamat során 3. minden hibatípus esetén és 4. egy komponensen belül is minden hibatípusra. A zajos visszajelentés fontossága mellett érvelő cikkek írói is beszámolnak arról, hogy a visszacsatolás mintázata korántsem egységes különböző gyerekeknél. Használhatnak-e különböző gyerekek különböző választípusokat? Ez nem túl valószínű (legalábbis egy UG-hívó szemében): az egyik gyerekek például azt kellene megtanulnia, hogy kiterjesztések a grammatikus kijelentéseket, másoknak azt, hogy a kiterjesztések az agrammatikus mondatokat követik. Marcus csak egy lehetőséget nem vesz számításba: a gyerek rendelkezésére áll a különböző visszacsatolások tárháza, amelyből a szülők vagy a környezet szabadon és egyéni változatossággal válogathat, mert egy adott tartományon belül a gyerekek még speciális tudás nélkül, általános tanulási elvek alapján is tudhatja, hogy negatív bizonyítékról van szó.

Kísérletek és szintézis

A nyelvelsajátítás-kutatás elmúlt néhány évtizedének kísérleti és megfigyeléses eredményei és saját újszerű kísérletei alapján Michael Tomasello (Tomasello 2000; 2003) a nyelvelsajátítás empirista hagyományából kiindulva egy olyan elképzelést vázol fel szintézisként, amely a háttérben álló Kognitív-Funkcionális nyelvemléttel radikálisan eltávolodik az Univerzális Grammatika születéskor meglévő elvrendszerétől és a nyelvelsajátítás paraméterbeállító folyamatától. A szerző szerint a gyerekek a nyelvet a korábban feltételezettnél sokkal korlátozottabb kreativitással és produktivitással használják, a szintaxissal jellemezhető legkorábbi nyelvi periódus többszavas kifejezéseinek szerkezete nem az egytemes nyelvtani elveit követi, hanem a gyerek által hallott beszéd leggyakoribb szerkezeteinek felel meg. A Folytonossági Feltételezéssel ellentétben a gyerekeknek nincs meg veleszületetten az összes absztrakt nyelvtani kategóriája: a „főnév” kategóriával úgy tűnik, már nagyon korán rendelkezik, de az igéket a naplódatok és a kísérletek tanúsága szerint soha nem használják olyan mondatkeretben, amiben még nem hallották azokat. Tomasello „igeszigetek” elméletében a gyerekek az egyedi igéket tanulják meg a rájuk sajátosan jellemző és felnőtt által használt argumentumszerkezettel, a nyelvtani szabályok és így a generalizáció képessége is csak sokkal később (és fokozatosan: 2,5 éves kor előtt egyáltalán nem találunk szisztematikus általánosításokat), 4–5 éves korban alakul ki az egyedi esetek, a nyelvhasználat alapján.

Tomasello saját gyermekének 15–24 hónapos kor közötti igehasználatairól vezetett naplójából kiderül, hogy 162 ige és predikátumkifejezés felét a gyerek egyetlen konstrukció-

ban³, kétharmadát egy vagy két konstrukcióban használta. Nagy különbségek voltak abban, hogy jelentésben közelálló és a felnőtt használatban azonos argumentumszerkezettel jelentkező igéket hány konstrukcióban használta, és hogy ezek mennyire hasonlítottak egymásra. Egy ige használata általában nagyon jól illeszkedett a felnőtt használatához: használatának bejósolója pedig ugyanannak az igének a korábbi használata volt, nem pedig más, hasonló szerkezetű igék használata. Tehát a gyerekek sem általános argumentumszerkezet-sémákkal, sem a tematikus szerepek absztrakt kategóriájával nem rendelkezik a nyelvi produkció kezdetén. Tomasello szerint a gyerekek nem olyan dolgokkal operálnak, mint alany, tárgy, ágens, páciens stb., hanem olyan igespecifikusokkal, mint *ütő, ütött, ülő, dolog amire ül* stb.

A kísérletes vizsgálatok egyikében Brooks és Tomasello (1999) 3 év körüli gyerekeknek tanítottak új igéket passzív tranzitív (pl. *Ernie is getting MEEKED by the dog*), illetve aktív tranzitív (pl. *The cat is GORPING Bert*) kontextusban, mindegyiket egyértelműen és jól láthatóan tranzitív esemény bemutatása mellett. Ezután az Ágensre vonatkozó kérdést tettek fel a gyerekeknek: (*What is the Agent doing?*) Ez aktív választ sugall, ami, ha passzív mondatban hallotta a gyerek az igét, új (mint a fenti példában a MEEK esetében), de ha aktív mondatot hallott, akkor nem számít új válasznak (a GORP esetében). Az aktív mondatot trenírozott gyerekek 93%-a tudott tranzitívan válaszolni, a passzív csoportból viszont csak 28% tudott aktív tranzitív választ adni.

Tomasellóék munkacsoportjának még számos vizsgálata támasztotta alá az utánzásos tanulást, és érvelt amellett, hogy a korai nyelv csak korlátozottan produktív. Az óvatosan kialakított kontrollfeltételek kizárták a produkciós korlát vagy más, nyelvtanon kívüli tényező életkori hatását. Megfigyeléseik és kísérleteik azt mutatják, hogy 3 év alatti gyerekek is használnak néhány igét tranzitívan, pontosan azokat, amelyeket ilyen kontextusban hallottak; amit nem hallottak tranzitív konstrukcióban, azt nem is használják ebben a szerkezetben. 3 éves és idősebb gyerekek azonban általánosítanak, és ezzel bizonyítékát adják annak, hogy van absztrakt tranzitív konstrukciójuk, amihez szabadon asszimilálnak új igéket.

Az érett nyelvi kompetencia így konstrukciók prototípusosan szerveződő, emlékezeti elvek szerint működő strukturált tára. Az elmélet nyelvi tudásunkat pszichológiailag reálisabbban, kevésbé absztrakt és formális kategóriákban festi le, és az intenciók megértésén alapuló utánzással, vagyis a kulturális tanulással erős eszközt ad a nyelvelsajátító gyerek kezébe. E nézet szerint nem a szerkezetek tekintetében találunk folytonosságot, hanem a folyamatban: a tanulás és absztrakció ugyanaz a folyamat, akármikor is zajlik le.

Gépi tanulás

A gépi nyelvtanulás eredményei is inspirálóak lehetnek a nyelvelsajátítás-kutatók számára, annál is inkább, mert a számítógépes modellezés iránya is sok szempontból megfeleltethető a nyelvelsajátítás-kutatás mai hangsúly-áthelyeződéseinek. Az itteni kutatások is azt mutatják, hogy nincs szükség bonyolult szabályokra vagy algoritmusokra, viszonylag egyszerű statisztikai tanuló mechanizmusok is képesek lehetnek a komplex nyelvtan elsajátí-

³ Konstrukció alatt itt ige-argumentumszerkezetet kell értenünk: pl. a *Mommy break* és a *Daddy break* ugyanaz a konstrukció; a *Break cup*, *Mommy break cup* és *Break with stick* három különböző konstrukció.

tására. Bár egy tanulóalgoritmus sikeressége egy adott területen semmi esetre sem jelenti azt, hogy a gyerek is ugyanazzal a mechanizmussal sajátítja el az érintett nyelvi jelenséget, annyit azért elárul, hogy az adott bonyolultságú jelenség megtanulásához nem szükségszerű bonyolultabb procedúrát feltételeznünk. Az algoritmus sikertelenségéből pedig arra következtethetünk, hogy az embergyerek vagy gazdagabb inputhoz fér hozzá, vagy erősebbek a kezdeti megszorításai (Johnson–Riezler 2002). A modellezésnek különböző formái lehetnek, amelyek számos paraméterben különbözhetnek, lehet az ingerszegénységi érv és valamelyik generatív nyelvtan előtt fejet hajtva az ott veleszületettnek feltételezett szabályokat vagy megszorításokat beépíteni az algoritmusba, és az általános célú statisztikai algoritmusokat használó felügyelt konnekcionista hálózatokon keresztül eljuthatunk egészen a felügyelő nélküli, önszervező statisztikai tanuláshoz (összefoglalását lásd pl. Redington–Chater 1997).

Áttekintésünk szempontjából azok az algoritmusok a legérdekesebbek, amelyek felügyelő nélkül (kiindulva abból, hogy a gyerek nyelvcsajátítása is ilyen értelemben javarészt felügyelő nélküli) és a tanulókorpuszok legkevesebb címkézésével (vagyis kevés kezdeti absztrakt tudást feltételezve) tanulnak.⁴

Az önszervező tanulás egyik alapmechanizmusa a strukturalista nyelvészeti hagyományokban gyökerező disztribúcióelemzés, amely általában a nyelvi elemzés különböző szintjein címkézett elemeken (fonémák, morféma, szavak és nyelvtani kategóriák, frázisok – ilyenkor persze nem a címkéket tanulja az algoritmus, hanem valami mást, például nyelvtani kategóriák szerint címkézett korpuszon szemantikát) történhet, de vannak olyan algoritmusok is, amelyek címkézetlen korpuszokból, pusztán a nyelven belüli disztribúciós információból próbálnak nyelvtant tanulni. A disztribúcióelemzést kiegészítik még különböző általános statisztikai elvek, ilyen lehet például a súlyok valószínűségének bayesi elvek alapján történő maximalizálása, a leírás hosszának minimalizálása (válaszd azt az elemzőt és elemzést, amelyek hosszainak az összege minimális), vagy a maximum entrópia elve (az elemzési kategóriák eloszlása legyen a megszorításokkal összeegyeztethető lehető legegyszerűsebb). A tanulás felügyelő nélkül történik, vagyis nincsen explicit segítség vagy visszajelentés, csak a kijelentésekkel vagy az írott szöveggel való találkozásra épülhet az elsajátítás. A címkézetlen korpuszokon való ilyen tanulás mindenképpen hasznos lehet a nyelvcsajátítás-kutatás számára, mivel a tanulóalgoritmusnak elég explicitnek kell lennie ahhoz, hogy számítógépes program formájában implementálható és tesztelhető legyen, és így fényt deríthet arra, mi az, amihez nem feltétlenül kell veleszületett tudás.

A pusztán disztribúciós elemzésre építő algoritmusok valójában számos területen meglepően sikeresnek bizonyultak. Pusztán az együtt előfordulási statisztikára építve eredményesen tanulnak szóosztályokat: feljegyzik azt a kontextust, amiben egy szó előfordul, majd hasonlóságot számolnak és klaszteranalízist végeznek, amelyek segítségével egybecsoportosítják azokat a szavakat, amelyek hasonló kontextusokban fordulnak elő.⁵ A módszer nem eleve megadott szintaktikai kategóriák szerint csoportosítja a szavakat, de a klaszterek a megfelelő szinten címkézve jól megfelelnek a nyelvészek szintaktikai kategóriáinak.

⁴ Ezért itt most nem foglalkozunk a felügyelt, megerősítéses tanulóalgoritmusokkal és a sok beépített reprezentációval dolgozó konnekcionista nyelvmodellezés óriási irodalmával.

⁵ Az együtt előfordulások elemzése a legegyszerűbb disztribúcióelemzési alap, a bonyolultabbak közé tartozhatnak bizonyos fonológiai tulajdonságok, vagy bizonyos prefixumokkal vagy szuffixumokkal való előfordulás, amelyek már mind több tudást kívánnak az algoritmustól vagy a reprezentációtól.

A nyelvelsajátítás önszervező modelljei közül az ADIOS (*Automatic Distillation of Structures*, Edelman et al. 2003; Pedersen et al. 2004) modell nagyon jó eredményeket ért el a nyelv különböző aspektusainak elsajátításában annotálatlan korpuszokon. A modell nyelvtanszemlélete a kognitív nyelvészet és a konstrukciós nyelvtan hozzáállását tükrözi, vagyis a nyelvtan maga a nyelvi egységek listája, fokozatos általánosságot, komplexitást és absztrakciót mutató mintázatok gyűjteménye (Langacker 1987). A hasznos nyelvi egységek meghatározásának eszköze ennek megfelelően a disztribúcióelemzés: azoknak a mondatoknak az azonosítása, amelyek osztoznak bizonyos szósorokban, de egy helyen paradigmatis variabilitást mutatnak. Ez a rendszer két alapvető építőköve: a mintázat vagy szintagma és a változatosságot mutató helyen előforduló, komplementáris disztribúcióban álló szimbólumok ekvivalenciaosztálya.

Az ADIOS tehát címkézetlen elemeken, alulról fölfelé építkezik, reprezentációs ereje három elven nyugszik: 1. azok a mintázatok fontosak, amelyek kevés szóval gyakran előfordulnak és jól általánosíthatók; 2. mivel a változatosság csak a mintázat által meghatározott kontextusban lehet, ez a kontextusérzékeny általánosítás biztonságosabb, mint egyetemes szófajok vagy szabályok alapján; 3. a komplex mintázatok rekurzívan, hierarchikus mintázatban épülnek fel.

Az ADIOS empirikusan és automatikusan magától fedezi fel a nyelvi építőelemeket. Az egyik tanítókörpusza a CHILDES (MacWhinney–Snow 1985) gyerekekhez szóló, 300 000 mondatot tartalmazó beszédátíratra volt. 14 nap alatt 3400 intuitíven is fontos mintázatot és 3200 szemantikailag megfelelő ekvivalenciaosztályt talált. Az új mondatokat létező mintázatok megosztott reprezentációjaként alakítja ki, és ezt használja fel a teszteken, amelyeken új inputokat kellett kezelnie. 10 000 mondatos tréning után 1000 új CHILDES mondatnak, illetve ugyanezek véletlen szórendű változatának elfogadhatóságát kellett megítélnie, ebben a feladatban már kevés tréning után is jól teljesített, és ugyanez igaz volt a távoli függőségi viszonyok (a modell szempontjából beágyazott ekvivalenciaosztályok) kezelésében. Szokatlan módon a teljesítményét az emberivel is összehasonlították. Egy fejlődési nyelvmegértési tesztben, ahol a feladat mondatok helyességének a megítélése volt, egy 8–8,5 éves gyerek szintjén teljesített. Kényszerválasztásos angol nyelvvizsgateszten 60%-ot teljesített (a véletlen 33% lett volna), és egy hasonló elfogadhatósági tesztben is nagyon hasonlít a teljesítménye az emberére.

Összefoglalás

A folytonossági hipotézis tehát fokozatosan gyengül. Ahogy a nyelvészetben egyre nagyobb teret kapnak az új, lexikalista irányzatok, nemcsak a generatív táborral szemben, hanem azon belül is, a pszicholingvisztikában is az asszociatív tanulásra építő kutatási irányba toódik el a kutatások vonala a nativistától az empirista szemlélet felé. A nyelvelsajátítás a mai empirista felfogásban leginkább a nyelvi adatok és érzékleti bemenetek alapján történő szerkezetelvonatkoztatás, a veleszületett tudás leginkább perceptuális primitívekből, szerkezetabsztraháló eljárásokból és a nyelv elemzésére és produkciójára szolgáló procedúrákból áll. És bár a gyereket támogathatják explicit instrukcióval a nyelvi formák elsajátításában, juttalmazhatják a helyes formákért, vagy kijavíthatják, ha hibázik, valószínűleg nincs erre szüksége. A jó kutatási stratégia mindenképpen az, ha olyan tanulási mechanizmusokat építünk a modellbe, amelyek hasznot tudnak húzni a fenti evidenciákból, de nem építenek rájuk.

Ha a nyelvelsajátítás mögöttes mechanizmusait akarjuk feltárni, olyan területre jutunk, ahol már a jó kérdések feltevése is szokatlanul nehéz. A fenti vizsgálatokból is kiderül, hogy kevés az olyan eredmény, amely ne hagyná nyitva az utat a mindkét ellentétes magyarázat előtt. Ilyen esetben a gazdaságosság a tudás minden területén egységes tanulási elv halmaz működését feltételező értelmezés mellett szól. A kutatásokat jelentősen előre lendíthetné, ha a nyelvészeti modellek a lexikalista nézőpontban is olyan mértékben kidolgozottak és formalizáltak lennének, mint a tesztelhető hipotéziseket generáló chomskyánus modellek, és ha sok nyelven elérhetőek lennének az új keretekben írt nyelvtanok. Lehet, hogy ez csak idő kérdése; a nyelvtanok kiinduló feltevése azonban azzal, hogy fokozatosságot feltételez az absztraktságban és általánosságban, és teljesen új tényezőknél tulajdonít központi szerepet, realisabbá, de egyben fáradtságosabbá is teszi a leírást. Fontos azonban, hogy amint arra Bates és Goodman (2001) is felhívják a figyelmet, a lexikalista elméletek nem olyan nyelvképet sugallnak, amelyben a nyelvtani szerkezetek nem léteznek, vagy ahol ne lehetnének mögöttük a szavakétól eltérő reprezentációk. Egy olyan magyarázat irányában haladnak, amely szerint a nyelvi formáknak a természetes nyelvekben előforduló heterogén halmaza elsajátítható egy egységes feldolgozórendszer által, és nincs szükség éles határokra sem a nyelven belüli, sem más tanulási tartományok elsajátító mechanizmusai és reprezentációi között.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozom Kas Bencének, Halácsy Péternek és Babarczy Annának a hasznos megjegyzésekért és javaslatokért.

Irodalom

- Bates, E.–Bretherton, I.–Snyder, L. (1988). *From first words to grammar: Individual differences and dissociable mechanisms*. New York, Cambridge University Press.
- Bates, Elizabeth–Goodman, Judith C. (2001). On the inseparability of grammar and the lexicon: evidence from acquisition. In Tomasello, M.–Bates, E. (eds.): *Language Development – The Essential Readings*. Oxford, Blackwell, 134–163.
- Bohannon, J. N.–MacWhinney, B.–Snow, C. (1990). No negative evidence revisited: Beyond learnability or who has to prove what to whom. *Developmental Psychology*, 26, 221–226.
- Brooks, P. J.–Tomasello, M. (1999). Young children learn to produce passives with nonce words. *Developmental Psychology*, 35/1, 29–44.
- Chomsky, N. (1968/1995). *Mondattani szerkezetek/Nyelv és elme*. Budapest, Osiris.
- Edelman, S.–Solan, Z.–Horn, D.–Ruppin, E. (2003). *Rich Syntax from a Raw Corpus: Unsupervised Does It*; a position paper to be presented at Syntax, Semantics and Statistics; a NIPS-2003 workshop, Whistler, BC.
- Ganger, J.–Brent, M. R. (2004). Reexamining the vocabulary spurt. *Developmental Psychology*, 2004, Vol. 40, No. 4, 621–632.
- Goldfield, B. A.–Reznick, J. S. (1990). Early lexical acquisition: Rate, content, and the spurt. *Journal of Child Language*, 17, 171–183.
- Gomez, R. L.–Gerken, L. A. (1999). Artificial grammar learning by 1-year-olds leads to specific and abstract knowledge. *Cognition*, 70, 109–135.

- Gopnik, A.–Meltzoff, A. N. (1987). The development of categorization in the second year and its relation to other cognitive and linguistic developments. *Child Development*, 58, 1523–1531.
- Johnson, Mark–Riezler, Stefan (2002). Statistical models of syntax learning and use. *Cognitive Science*, 26, 239–253.
- MacWhinney, B.–Snow, C. (1985). The child language exchange system. *Journal of Computational Linguistics*, 12:271–296.
- Marchman, V.–Bates, E. (1994). Continuity in lexical and morphological development: A test of the critical mass hypothesis. *Journal of Child Language*, 21, 339–366.
- Marcus, G. (1993). Negative evidence in language acquisition. *Cognition*, 46, 53–85.
- Marcus, G. F.–Vijayan, S.–Bvandi Rao, S.–Vishton, P. M. (1999). Rule Learning by Seven-Month-Old Infants. *Science*, 283, 77–80.
- Pedersen, B.–Edelman, S.–Solan, Z.–Horn, D.–Ruppin, E. (2004). Some Tests of an Unsupervised Model of Language Acquisition, in *Proc. COLING-2004 Workshop on Psycho-computational Models of Human Language Acquisition*, Geneva, Switzerland.
- Pléh Csaba (1985). A Gyermeknyelv fejlődésének és kutatásának modelljeiről. *Pszichológiai Tanulmányok*, XVI., 105–188.
- Pinker, S. (1984). *Language Learnability and Language Development*. Cambridge, MA.: Harvard University Press.
- Redington, M.–Chater, N. (1997). Probabilistic and distributional approaches to language acquisition. *Trends in Cognitive Sciences*, 1:273–281.
- Robinson, B. F.–Mervis, B. C. (1998). Disentangling early language development: Modelling lexical and grammatical acquisition using an extension of case study methodology. *Developmental Psychology*, 34, No. 2, 363–375.
- Ruhland, R.–Van Geert, P. (1998). Jumping into syntax: Transitions in the development of closed class words. *The British Journal of Developmental Psychology*, 16(1), 65–95.
- Saffran, J.–Aslin, R.–Newport, E. (1996). Statistical learning by 8-month-old infants. *Science*, 274, 1926–1928.
- Sagae, K.–MacWhinney, B.–Lavie, A. (2004). Automatic parsing of parent-child interactions. *Behavior Research Methods, Instruments, and Computers*, 36, 113–126.
- Santelmann, Lynn M.–Jusczyk, Peter W. (1998). Sensitivity to discontinuous dependencies in language learners: evidence for limitations in processing space. *Cognition*, 69, 105–134.
- Tomasello, M. (2000). Do young children have adult syntactic competence? *Cognition*, 74, 209–253.
- Tomasello, M. (2003). *Constructing a Language – A Usage-Based Theory of Language Acquisition*. Cambridge, Massachusetts, and London, England, Harvard University Press.

Szegény, szegény inger!

Bevezetés

Legalább 30 éve slágertéma a gyerek sanyarú helyzete, vagyis hogy állítólag úgy kell szegénynek megtanulnia az anyanyelvét, hogy nem kap elég ingert, bizonyítékot hozzá. Az, hogy mégsem a gyerek szegénységéről, hanem az ingeréről szoktak beszélni, azért van, mert a gyerek állítólag könnyedén veszi az akadályt a rengeteg vele született szerkezeti tudás segítségével. A legváltozatosabb filozófiai, nyelvészeti és pszichológiai érveket szokták felsorakoztatni az APS (*Argument from the Poverty of the Stimulus*, Chomsky 1980, 34) mellett és ellen, amivel csak egyetlen baj van: ez mindig azt is jelenti, hogy komolyan veszik az „érvet”. Pedig maguk az APS védelmezői mindent megtesznek, hogy ne tudjuk mosoly nélkül olvasni, például akkor, amikor így fogalmazzák meg:¹

1. „Az emberek megtanulják az anyanyelvük szerkezetét, pedig arra SEMMILYEN bizonyítékuk nincs azokban az adatokban, amelyeknek gyerekkorukban ki vannak téve.” (Hornstein–Lightfoot 1981, 9)

Ilyen megfogalmazásoktól hemzsegnek a bevezető vagy éppen ismeretterjesztő könyvek éppúgy, mint a komolynak szánt szakkönyvek, legtöbbször tényként tálalva azt a hiedelmet, amit a szakirodalomban kezdettől fogva heves ellenkezés, vita, kemény ellenérvek és legalábbis nem lebecsülendő mértékű idegenkedés fogadott.

Ez az írás abban tér el a szakirodalmi kánonoktól, hogy nem veszi teljesen komolyan az APS-t. Nem fogom elemezni az érv szerkezetét, nem fogom sorra venni, hogy mi lenne szükséges a bizonyításához vagy cáfolásához, megtették azt már mások (pl. Pullum–Scholz 2002; MacWhinney 2004). Inkább kiragadok két olyan jelenséget, amellyel az érvet alá szokták támasztani, és rámutatok, milyen rövidlátás kellene ahhoz, hogy azt higgyük, ezek komoly megerősítésként szóba jönnék.

A struktúra ténye

Száz APS-megfogalmazásból kilencvenet azzal a jelenséggel illusztrálnak, hogy az emberi nyelvben az összetett kifejezéseknek szerkezetük van, és ezzel már kora gyerekkorunkban tisztában vagyunk. A következő típusú példa az abszolút kedvenc:

¹ „People attain knowledge of the structure of their language for which NO evidence is available in the data to which they are exposed as children.”

2. a) *Will the boy who is sitting there smile?*
 fog a fiú aki van ülve ott mosolyogni
 'Fog az a fiú, aki ott ül, mosolyogni?'
- b) **Is the boy who sitting there will smile?*
 van a fiú aki ülve ott fog mosolyogni

A jelenség lényege, hogy az angolban az eldöntendő kérdésnek segédigével (vagy kopulával) kell kezdődnie, mégpedig úgy, hogy ez a segédige vagy kopula a főmondati állítmány ragozott része: az (a) mondatban például a *will* ('fog') segédige és a *smile* ('mosolyogni') alkotják a főmondati állítmányt. A (b) mondatban azonban nem a főmondat igealakjának a segédigéje, a *will* van a mondat elején, hanem az *is* ('van') kopula, amely legfeljebb a mellékmondatbeli állítmány része lehetne (*is sitting* – 'ül'). Tehát ahhoz, hogy az angolban helyes eldöntendő kérdést alkossunk, tisztában kell lennünk a mondat szerkezetével (mint ahogy tulajdonképpen bármilyen jól formált mondat megalkotásához).

Mi köze mindennek az APS-hez? Chomsky és követői szerint (Chomsky 1965, 55–56; Chomsky 1968, 51–52; Chomsky 1971, 29–33; Chomsky 1975, 30–33; 153–154; Piattelli-Palmarini 1980, 114–115; Chomsky 1988, 41–47; Pinker 1994 40–42; 233–234) az, hogy mivel a gyerekeknek nincs közvetlen adatuk a mondatok szerkezetéről, legfeljebb olyan szabályt alkothatnának induktív módon, hogy „kezd az eldöntendő kérdést segédigével vagy kopulával”, amely esetben az (a–b) változatok bármelyikét produkálniuk kellene, de persze nem teszik. Vagyis annak, hogy milyen segédige vagy kopula kerül előre az eldöntendő kérdésben, strukturális meghatározása van (nem pl. „sorrendben az első vagy az utolsó kopula”, hanem „a főmondat ragozott kopulája”). Ha lehetne is olyan adatokat összeállítani, amelyek erre a strukturára bizonyítékul szolgálhatnának, ilyen bizonyítékokkal a gyerek állítólag nem rendelkezik; Chomsky megfogalmazásában:

3. „Valaki szinte az egész életét leélheti anélkül, hogy a megfelelő bizonyítékokkal szembeüljön, mégis hibátlanul fogja használni.” (Piattelli-Palmarini 1980, 40)
4. „A bonyolultabb esetek, amelyek különbséget tesznek a két hipotézis között, ritkán fordulnak elő; akár az egész életünket leélhetjük anélkül, hogy valaha előállítanánk azt a releváns példát, amely megmutatná, hogy az egyik vagy a másik hipotézist használjuk-e.” (Piattelli-Palmarini 1980, 114–115)

Az csak az egyik baj, hogy azok az adatok, amelyekről Chomsky beszél, valójában nem olyan ritkák. Például Sampson (1989) empirikus adatokkal mutatta ki ezt. A nagyobb baj az, hogy Chomsky „bonyolultabb esetekre” gondol, amikor a megfelelő bizonyítékokat hiányolja, pedig nagyon egyszerű esetek is bőségesen alátámasztják a helyes hipotézist. Először is nemcsak az eldöntendő kérdések, hanem minden kiegészítő kérdés is adatnak minősül, mert ott is a mondat elejére kerül egy segédige (csak ott a segédige előtt még egy kérdőszó is áll):

5. a) *Who will smile?*
 ki fog mosolyogni
 'Ki fog mosolyogni?'
- b) *Who is sitting there?*
 ki van ülve ott
 'Ki ül ott?'

Sőt, mire ilyen több tagmondatot tartalmazó eldöntendő kérdéseket mondani tud, már a főmondat–mellékmondat különbséggel is nagyjából tisztában kell lennie (mi több, a vonatkozó mellékmondat mibenlétével is) – ezt konkrét adatok ismerete nélkül mondom, de

elég különös lenne, ha a több tagmondatból álló kérdéseket előbb használnák helyesen a gyerekek, mint állító megfélelőiket.

Igazából egyetlen kérdés marad: ha korábban csak egyszerű kérdő mondatokkal beszélünk (akár eldöntendővel, akár kiegészítendőekkel), amelyekben az elől levő segédige vagy kopula értelemszerűen a főmondati állítmány része volt, honnan tudhatjuk, hogy a mellékmondat jelenléte ezt az alapvető szerkezetet nem befolyásolja? Ez a kérdés persze gyanús egy kicsit, mert olyan helyzetre utal, amely nem nagyon áll elő: nem valószínű, hogy elérünk addig az időszakig, amikor döntenünk kell, hogy milyen segédigét vagy kopulát tegyünk a kérdő mondat elejére, anélkül hogy bonyolultabb kérdő mondatokat hallottunk volna. Olyan ez, mintha azt kérdeznénk, hogy „amíg a magyar gyerek csak egy és két szótagú szavakat hall, honnan tudhatná, hogy a magyar szavakban mindig az első szótagon van a hangsúly?”, hiszen feltehetően nincs olyan időpont, ameddig a gyerek „csak egy és két szótagú szavakat hall”.

De ne kerüljük meg a kérdést. Honnan tudhatja az anyanyelvét tanuló gyerek, hogy egy esetleges vonatkozó mellékmondat jelenléte és összetétele nem befolyásolja a mondat alapvető felépítését? Ez a kérdés már nem hangzik olyan rettenetesnek, és talán mást is tudunk rá válaszolni, mint hogy szétárjuk a kezünket. Feltehető ugyanis, hogy nyelvtudásunknak része az, hogy a megnyilatkozások járulékos, nem kötelező elemei, különösen az olyan tartományok, mint a vonatkozó mellékmondat, amelyek intonációs-prozódiai szempontból is igen gyakran elkülönülnek a mondat többi részétől, önálló szigeteket szoktak alkotni, elemeik jelöletlen esetben nem lépnek kölcsönhatásba a többi elemekkel. Erre a viselkedésükre azonban számtalan példával szembesül minden gyerek, sőt nem is biztos, hogy csak nyelvi példák mutatják ezt, ez éppenséggel az emberi nyelvek egyik „ikonikus” vagy „általános kognitív mintákból következő” tulajdonsága is lehet. Ha pedig ez igaz, akkor az APS nem alkalmazható erre az esetre, mert akkor az adatok bőségesen állnak a gyerek rendelkezésére. Az más kérdés, hogy a chomskyánusoknak egy másik visszatérő problémája ezzel a jelenséggel kapcsolatban is előkerül, tudniillik az, hogy lehet-e egyáltalán indukció segítségével tanulni, vagyis hogy jutunk el addig a hipotézisig, hogy a járulékos elemek nem szólhatnak bele a nem kifejezetten rájuk vonatkozó mintázatokba. De ez már egy másik kérdés, amelynek a lényege nem az, hogy „kevés az adatunk” a hipotézisalkotáshoz.

Névmások és előzményeik

Egy másik példatípus, amely az APS-kedvelők körében népszerű, a névmások és előzményeik közötti viszony egyik univerzálisnak tűnő vonásával (az ún. „C kötéselvvél”) kapcsolatos:

6. a) *János szereti a_i[z ó_{if}] kutyáját.*
- b) *[Ó_i/*Ó_j] szereti János_j kutyáját.*
- c) *János_i mindent elér, amit [ó_{if}] akar.*
- d) *[Ó_i/*Ó_j] mindent elér, amit János_j akar.*

A „C elv” ugyanis azt mondja ki, hogy egy „igazi” névszói csoport (mint amilyen a *János*) nem „utalhat vissza” egy nála „magasabb pozícióban levő” előzményre, nem „kötheti” őt ilyen kifejezés (például ha a *János* szó valahol az állítmányban van, akkor nem kötheti a mondat alanya). Állítólag ezért nem lehet az alanyi helyzetben álló névmásnak az

előzménye valahol az állítmányon belül (ezt jelzi a csillag a (b) és a (d) példákban, amikor az odaértett *ő* és a *János* ugyanazt a *j* indexet viselné: a (b) és a (d) példákban az alany csak valaki más lehet, mint János).

Mi köze ennek az APS-hez? Az biztos, hogy a gyerek számtalan olyan mondattal szembeül, amelyben az alany leírással (vagy névvel) van kifejezve, valahol az állítmányban pedig ugyanarra az entitásra egy (akár elhagyott, akár kitett névmás) utal, míg a fordítottjával nem találkozunk. De vajon elegendő-e ez az adathalmaz ahhoz, hogy feltételezze, nem is lehetségesek a fent csillaggal jelölt viszonyok? Bizonyára nem.

Az érv egy kicsit bizarrnak tűnik, mert hiszen az anyanyelvünknek mindenféle sajátosságát így ismerjük meg és alkalmazzuk. Például az a tény, hogy a névelőt folyton a névszói csoport elején halljuk, nyilván nem elegendő bizonyíték arra, hogy a végén nem lehetne, mégse jutna eszünkbe (a fejlődésnek egyetlen pontján se) a *pingvin* helyett **pingvin a-t* mondani. Ilyen értelemben az anyanyelvünk elsajátításában a gyerekek nagyon konzervatív módon viselkednek. Sőt feltételezhetően ez nemcsak a nyelvelsajátításra igaz, hanem valami sokkal általánosabb (akár velünk született) hajlamunknak felel meg.

De ne érzük be ennyivel. Tudjuk, hogy a névelő helye nem általános vonása a nyelveknek, hiszen egy csomó nyelvben egyáltalán nincs névelő, egy csomóban meg a névszói csoport vagy a névszó végén kell állniuk. Ugyanakkor az, hogy az állítmányban levő név vagy leírás nem lehet az alanyi névmás előzménye, egyetemesnek tűnik; nem lenne rossz, ha valamilyen általános elvből tudnánk levezetni, akár nyelvi-kognitív elvből, akár biológiaiából. Látni fogjuk, hogy a gyerekeknek valami egészen mást kellene megtanulniuk, mint a „C elvet”, ezért az APS-t ez a jelenség sem képes alátámasztani.

Nézzük meg először, hogy mi is az a névmás. Akkor használjuk, ha aszerint, amit a hallgatóság ismer a kontextusból (vagy legalábbis aszerint, amit mi gondolunk arról, hogy a hallgatóság mit ismer), a jelölt egyértelműen azonosítható: van olyan kiugró előzmény, amelyre a névmás utalhat, és nincs egynél több ilyen. Leírást (vagy nevet) leginkább akkor használunk, ha a névmás nem adna elég információt, mert egynél több ilyen kiugró előzmény van, vagy egy sincs. A névmás nem más, mint tartalomban szegény leírás (egyébként a névmások és a leírások határa ezért nem is nagyon éles). Ugyanabban a mondatban csak akkor utalunk ugyanarra a dologra névmással is meg leírással vagy névvel is, ha a mondat közben megváltozik a kontextus. Ez kétféleképpen történhet: egyértelművé válik a kiugró előzmény (például azért, mert az alany által jelölt dolog ilyen előzménynek minősül), vagy pedig belép egy új szereplő, amely megszünteti az előzmény egyedi voltát.

Az első esetre példa a fenti (6a); a második eset nemigen áll elő, mert a nyelvek általában párhuzamos szerkesztéssel oldják meg ezt a problémát:

7. [*Ő*] találkozott egy lánnyal, és [*ő*] köszönt neki.

Vagyis a második tagmondatban az alanyi névmás előzménye az első tagmondat alanya, a másodiké pedig az első tagmondat ferde esetű bővítménye (erről lásd Pléh 1998, 164–194).

Ebben a példában persze két mellérendelt tagmondat szerepel, az ilyen mondat pedig majdnem úgy működik, mint két önálló mondat egymásutánja. Ebben az esetben döntően később következhet csak a névmás, mint az előzménye (az előreutalások, az ún. **kataforák** ilyenkor alig elfogadhatóak):

8. a) *Megszökött a*[z *ő*/*#* *ő*] *kuttyája. János, azóta folyton búslakodik.*

b) [*Ő*/*#* *Ő*] *nagyon igyekezett. János, elérte a célját.*

Ezt az egyetemes szabályszerűséget az értelmezés **dinamikus** volta indokolja, vagyis hogy a mondatokat egymás után dolgozzuk fel, és a korábbi mondatok feldolgozása befolyásolja, megváltoztatja az utánuk jövőik kontextusát.

Ugyanebből a dinamizmusból következik az is, hogy a hierarchikusan beágyazott szövegrészekben bevezetett új szereplők általában nem kiemelkedőek abban a szövegrészben, amelybe ezek be vannak ágyazva, még a lineárisan a beágyazás után következő szövegrészben sem (lásd Scha–Polanyi 1988; Webber 1988 és az ott idézettek). Fontos kivétel azonban az, amikor a beágyazás nem alkot külön tematikus egységet (pl. nem másik modalitásban van, illetve nem más a témája, mint a főszöveg). Ilyen eset például a következő (egy mondaton belüli alárendeléssel illusztrálva):

9. a) *Amit János_j akar, [ő_{ij}] mindig eléri.*

b) *Amióta Jánosnak_j megszökött a kutyája, [ő_{ij}] folyton búslakodik.*

Mármost ezekben a mondatokban első látásra mindenképpen sérül az ún. „C kötéselv”, hiszen az alanyi névmás előzménye az állítmányban levő alárendelt mellékmondatban van (vagy ha ragaszkodunk a „C elv” megfogalmazásához, a *János* „teljes névszói csoportot” egy nála „magasabb” helyzetben álló kifejezés köti). Csak éppen ez a beágyazás nem alkot külön tematikus egységet (olyat, mint amilyen a diskurzusban például a kitérő), ráadásul a név megelőzi a névmást. (Nem tudom, a transzformációs mondatban ki lehet-e magyarázni a „kötélméletnek” ezt a megsértését, de ha igen, akkor feltehetően hasonló fogalmakra kell hivatkozni, persze mondattani terminusokban.) A fenti mondatok jelentésének formális leírása nélkül is be lehet ezt látni, mivel mindkét mondat esetében olyan parafrázisokat tudunk felírni, amelyekben a név nem beágyazott helyzetben szerepel a névmáshoz képest:

10. a) *Jánosra_j igaz, hogy amit [ő_{ij}] akar, [ő_{ij}] mindig eléri.*

b) *Jánosra_j igaz, hogy amióta [neki_{ij}] megszökött a kutyája, [ő_{ij}] folyton búslakodik.*

Az ilyenfajta kiemelés márpedig csak akkor lehetséges, ha a beágyazott szövegrésznek (itt az alárendelt mondatnak) és a fő szövegrésznek (itt a főmondatnak) azonos a témája.

Mindebből az a tanulság, hogy a névmáshasználat megtanulásához a gyerekeknek nem a „C elvvel” kapcsolatban látott példákban és ellenpéldákban kell elmélyülniük, hanem az értelmezés dinamizmusával, a szöveg- és mondatbeli beágyazások természetével és hasonlókkal kell tisztában lenniük, azokra vonatkozóan kell elegendő tapasztalattal rendelkezniük; aki az APS védelmére akarna kelni, ezeknek a tapasztalatoknak a hiányosságát kelle- ne kimutatnia, márpedig nem hiszem, hogy erre bárki képes lenne.

Összefoglalás

A fentiekben két olyan jelenséget vizsgáltam, amelyekkel az APS-t illusztrálni szokták. Ezek elsajátításához állítólag a gyerekeknek messze nem áll a rendelkezésükre elég adat. Az első jelenség a nyelvnek olyan általános törvényszerűségén alapul, amelyekre a gyerekek már sokkal korábban szüksége van, mint ahogy a kérdéses mondatípusokkal szembe-sülne: hogy a mondatokban szerkezetek vannak, amelyek alapesetben nem keverednek egymással. A második jelenség hasonlóan általános elveken alapul, az értelmezés dinamizmusán és a tematikusan elkülönülő beágyazott részek referenciális önállóságán.

Tehát attól függetlenül, hogy elfogadjuk-e az APS melletti érvek szerkezetét (ahogy sokan nem fogadják el), és hogy elhisszük-e, hogy a gyerek ismeretei, amelyeket feltételez,

megfelelnek a valóságnak (ahogy sokan nem hiszik el), azt találjuk, hogy az APS alátámasztására felhozott jelenségek másmilyen magyarázat után kiáltanak, ezért velük kapcsolatban az adatok hiányosságára vonatkozó spekulációk sem állják meg a helyüket.

Irodalom

- Chomsky, N. (1965). *Aspects of the theory of syntax*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Chomsky, N. (1968). *Language and mind*. New York, Harcourt, Brace and World.
- Chomsky, N. (1971). *Problems of knowledge and freedom*. London, Fontana.
- Chomsky, N. (1975). *Reflections on language*. New York, Pantheon.
- Chomsky, N. (1980). *Rules and representations*. Oxford, Basil Blackwell.
- Chomsky, N. (1988). *Language and problems of knowledge*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Hornstein, N.–Lightfoot, D. (1981). *Explanation in linguistics*. London, Longmans.
- MacWhinney, B. (2004). „A multiple process solution to the logical problem of language acquisition”. *Journal of Child Language*, 31, 883–914.
- Piattelli-Palmarini, M. (szerk.) (1980). *Language and learning: The debate between Jean Piaget and Noam Chomsky*. Cambridge, MA, Harvard University Press.
- Pinker, S. (1994). *The language instinct*. New York, William Morrow.
- Pléh Csaba (1998). *A mondatmegértés a magyar nyelvben*. Budapest, Osiris.
- Pullum, G. K.–Scholz, B. C. (2002). „Empirical assessment of stimulus poverty arguments”. *The Linguistic Review*, 19, 9–50.
- Sampson, G. (1989). Language acquisition: Growth or learning? *Philosophical Papers*, 18, 203–240.
- Scha, R.–Polanyi, L. (1988). An augmented context free grammar for discourse. In *Proceedings of COLING 88*.
- Webber, B. L. (1988). Tense as discourse anaphor. *Computational Linguistics*, 14(2), 217–254.

Rebrus Péter

Hogyan inflektál a magyar?

(*A magyar igeragozás nem-agglutinatív vonásairól*)*

Bevezetés

A magyar morfológiával kapcsolatban elterjedt nézet, hogy agglutinatív (ragasztó) típusú. Az alábbi tanulmányban ezt az informális jellemzést pontosítjuk, és bemutatjuk, hogy a magyar alaktan egy bizonyos részterülete csak nagyon kis részben agglutinatív, pontosabban az agglutinatív és az ennek ellentmondó mintázatok nagyfokú keveredése jellemző rá. Az *Agglutináció* című részben az agglutináció egzakt értelmezési lehetőségeit vizsgáljuk, és ennek több különböző *interpretációját* mutatjuk be. A következő rész a magyar *igei morfológia* vitathatatlanul agglutinatív vonásairól szól. Ezután egy szűkebb terület, az igei *inflexió*s (a nem képzőket érintő) morfológiát vizsgáljuk, és bemutatjuk, hogy ezen a területen az agglutinativitás mely értelmezései nem teljesülnek: az *allomorfiák* és az ezek egy részét leíró *morfofonológiai* szabályosságok vizsgálata; a *fúziós* és *összetett* morfémák, illetve az ezek megjelenését előíró *szelekciós* szabályok bemutatása: itt elsősorban az ige definitiségének (határozott/tárgyas ragozásának) morfológiai megjelenését vizsgáljuk. Az utolsó részben összefoglaló következtetéseket vonunk le a paradigmák szerveződéséről.

Agglutináció

A morféma egyik bevett értelmezése szerint olyan leképezés, amely a forma (alak) és funkció (jelentés/használat) között áll fenn. Az *agglutináció* morfológiai fogalma ez alapján a szóalakokon belül megfigyelhető *forma-funkció leképezések* tulajdonságaival kapcsolatos. A leképezés lehet *kölcsönösen egyértelmű* (bijektív), ahol a formai elemek (morfok) és a funkciók egy-egyértelműen megfelelnek egymásnak. Hagyományosan ezt nevezik „ideális agglutinatív” mintának. Az agglutinativitásnak ez az értelmezése azonban egyrészt nem egyértelmű, másrészt túl szigorú. Lássuk, hogy miért.

A kölcsönösen egyértelmű mintától való eltérés többféle lehet. Egyrészt a nem-egyértelműség jelentkezhet a forma vagy a funkció oldalán: az első esetben egy formához több

* A tanulmány a 2004. március 18-án az MTA Nyelvtudományi Intézetében elhangzott *Miért nem agglutinatív a magyar igeragozás?* című előadás írásos változata. A cikk nem jött volna létre kollégáim együttműködése és kritikája nélkül, többek között köszönettel tartozom Kálmán Lászlónak, Kiefer Ferencnek, É. Kiss Katalinnak, Lukács Ágnesnek, Siptár Péternek, Törkenczy Miklósnak, Trón Viktornak és Wachá Baláznak.



1. ábra. Leképezési típusok az összes elem között

funkció tartozik, a második esetben egy funkcióhoz több formai megvalósulás. Nem mind-egy azonban, hogy ezeket a többértelműségeket milyen tartományon értelmezzük (matematikai értelemben ez azt jelenti, hogy a leképezés mint reláció milyen alaphalmazok fölött van értelmezve). Az egyik értelmezés szerint ez a két alaphalmaz az adott nyelv összes morfémajának alaki és tartalmi oldala – ez tkp. a nyelvészeti értelemben vett *lexikon*.¹ Ekkor – ahogy fentebb említettük – a bijektivitás kétféleképpen sérülhet: vagy a morféma egy funkciójához több alak (morf) tartozik, vagy egy morfhhoz több funkció. Az első eset az *allomorfia*: a morféma több alakban (allomorfokban) realizálódik. A második esetben különböző morfémaák azonos alakot vesznek fel: ez a *homonímia*.² Az 1. ábra a lehetséges főbb leképezési típusokat mutatja ezen a tartományon.

Természetesen nincsen olyan természetes nyelv, ahol ne lenne allomorfia és homonímia. Az allomorfiák és a homonímiák száma azonban nem mérvadó a nyelv szerkezetének leírásában.³ Ezért az a megkötés, amely szerint az „ideális” agglutinatív minta kizárná a fenti módon értelmezett nem-egyértelmű leképezéseket, túl szigorúnak tűnik. Az allomorfia és a homonímia bizonyos eseteire azonban még visszatérünk.

A forma–funkció leképezéseket azonban vizsgálhatjuk más szempontból is. Ha a morféma alaki megvalósulását vizsgáljuk, akkor azokat nem önmagukban, hanem mint nyelvi *megnyilatkozások* részeként kell tekintenünk. Így a legkisebb egység, amelyeken ez vizsgálható, a szó.⁴ A (hangzó) nyelv *alaki* oldalának legegyszerűbb megközelítése, ha *lineárisan szervezettnek* tekintjük – ebben az értelemben alapegységek (pl. fónok) egymásutánjából áll.⁵ Ekkor morfológiai értelemben a nyelvi forma alapegységek (pl. morfolk) lineárisan rendezett sorozatából áll. Ez a linearitás azonban nem tapasztalható a *funkció* oldalán: a tartalmi/szemantikai/morfoszintaktikai egységek egészen biztosan szervezettek, de ez a szerve-

¹ Azaz itt a F_u funkcióhalmaz és a F_o formahalmaz fölötti R kétargumentumú reláció ($R \subseteq F_o \times F_u$) tulajdonságairól van szó.

² A homonímia a szokásos értelmezés szerint a szabad alakokra (azaz legalább a szóra) vonatkozik. Az itt adott értelmezés a kötött morfémaakra (pl. toldalékok) vonatkozik. Nyilvánvaló, hogy a „morféma-homonímiák” *potenciálisan* (de nem feltétlenül) szóhomonímiát eredményeznek, és szóhomonímia előállhat „morféma-homonímia” nélkül is. Ez a különbség itt nem releváns.

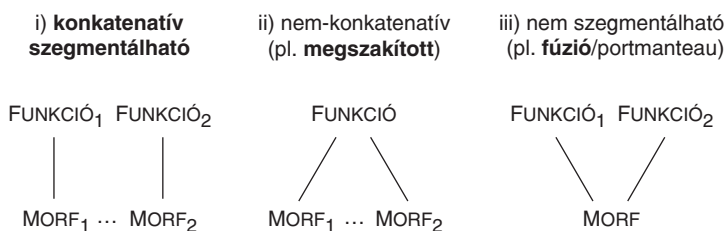
³ Nem zárhatjuk ki, hogy az allomorfiák és a homonímiák *statisztikai* elemzésével, illetve azok osztályozásával a nyelv szerkezetére nézve fontos következtetésekre jutnánk. Erről lásd később.

⁴ Itt a szó sokféle meghatározása közül annak mint *minimális szabad forma* definícióját tételezzük fel (lásd többek között Bloomfield 1926).

⁵ Itt eltekintünk a nemlineáris fonológia (pl. az autoszegmentális fonológia vagy a jegygeometria) megközelítéseitől, amely szerint a linearitás csak az *egyik* szervező elve az alsó nyelvi szinteknek.

zettség *nem lineáris*.⁶ Azaz a nyelvi jelek két tartománya más módon szervezett: a formának elhagyhatatlan vonása a linearitás, míg a funkciónak nem. Ennek következményei vannak a két tartomány közötti leképezésekre nézve: a forma–funkció reláció egy lineárisan rendezett és egy nem rendezett halmaz között áll fenn. Így már az agglutinatív minta az *aktuálisan* (egy alakon belül) *megjelenő* elemek között mást jelent, mint a fejezet elején bemutatott esetben (azaz az összes alak között): a funkciók egyértelműen hozzárendelhetők a forma egy szeletéhez, és ezek a szeletek (morfok) egymás után rakva előállítják a (szabad) alakot. Azaz az agglutinatív morfológiának legalább két feltételt kell kielégítenie: *a) szegmentálhatóság*: minden morf a szabad alak egy szelete; *b) konkatenativitás*: minden szabad alak a morfok egymásutánjából áll.

Nézzük meg, hogy az ebben az értelemben vett agglutinatív tulajdonság hogyan sérülhet. Egyfelől sérülhet a szegmentálhatóság: nem feltétlenül minden morfémafunkcióhoz lehet elkülöníthető szegmenst rendelni. Lehetséges, hogy több funkcióhoz ugyanaz a szegmens tartozik (ez a *fúzió* klasszikus esete), de elképzelhető az is, hogy egy funkcióhoz az adott alakban nem tartozik semmilyen szelet (ekkor *zérusmorf*ról beszélünk). Más esetekben a konkatenativitás nem teljesül: egy funkcióhoz több szelet tartozik (pl. a *megszakított* morféma-k esetében, ilyenek a cirkumfixum, infixum jelensége, az ablaut vagy az, amikor egy morf „szételemezhető” több, egymástól függetlenül megjelenő szekvenciára), vagy valamilyen szeletnek nincs morfémaikus státusa, azaz nem tartozik egyetlen funkcióhoz sem (pl. a *kötőhangzók* vagy az ún. tematikus hangzók esetében). A 2. ábra szemlélteti az alapvető típusokat:



2. ábra. Mintázatok az egy alakon belül megjelenő elemek között

Természetesen a fenti típusok megítélése nagyban függ a szóban forgó *elemzéstől*, sőt attól a morfológiai vagy morfofonológiai *elmélettől*, amelyet az elemzésnél felhasználunk. Azaz a mintázatainak feltételezése – szemben az első típusú agglutináció értelmezésével – erősen teoretikus jellegű: a morfok szegmentálása és a funkciók elhatárolása gyakran vita tárgya, egyes elméletek pl. elvetik a morfémaikus státus nélküli morfokat vagy a zérusmorfokat, más elméletekben ez bizonyos esetekben kötelező. Az elméletek és az elemzések jelentős részére viszont teljesül, hogy *ideális mintának* az agglutinációt (legalábbis vagy a *konkatenatív*, vagy a *szegmentálható* mintázatot) tekinti, és minden ettől eltérőt különlegesként, kivételként magyaráz. A cikk további részében azt mutatjuk

⁶ Leggyakrabban alá-/fölrendezettségi hierarchiát tételeznek fel, lásd erről a szemantikus hálókról, fogalmi ontológiákról és a morfológiai kategóriákról szóló elméleteket.

meg, hogy a magyar igeragozás jelentős részére az agglutinativitás egyik értelmezése sem teljesül – annak ellenére, hogy a közkeletű értelmezés szerint a magyar alaktan agglutinatív. Előbb azonban vizsgáljuk meg azokat a jelenségeket, amelyeket az inflexiói igei paradigmában agglutinatívnak tarthatunk.

A magyar igei morfológia agglutinatív jellemzői

A magyarban az igeövekhez járuló toldalékok közül azokat vizsgáljuk, amelyek (i) produktívak és (ii) kimenetük igei alak.⁷ Ezeket a toldalékokat példázza az 1. táblázat.

Az 1. táblázatban az *üt* igeötvet láttuk el 7 különböző szuffixummal: a faktitív *-tat/tet*, a frekventatív *-gat/get*, a mediális *-ódik/ódik*, a modális *-bat/het*, a múlt idő *-t/tt*, a definitésg *a/e*, és a T/2 szám/személy *-tok/tek/tök* toldalékával. A táblázatban megadott alakokból rögtön látható, hogy (i) a végső alak a morfolk *konkatenációjával* áll elő, és (ii) a morfolk jól *szegmentálhatók* – eltekintve bizonyos limitált morfofonológiai alternációktól.⁸ Az agglutinatív minta ellenére a fenti morfémák státusa nem azonos: az első három toldalék egyenként újabb teljes tövet hoz létre, azaz újabb deverbális toldalék állhat utánuk.⁹ Ezzel szemben a többi toldalék (a modális és az utána következők) sorrendje kötött: utánuk nem állhat bármilyen deverbális toldalék, csak azok, amelyek a kötött sorrendben utána következnek.¹⁰

Összefoglalva, a produktív igei morfológia egy része – eltekintve a morfofonológiai váltakozásoktól – agglutinatív jellegű. Alapvetően két típusú toldalékolást lehet elkülöní-

1. táblázat. Produktív ige → ige-toldalékok sorrendje

TŐ + {FAKTITÍV,FREKV.,MEDIÁLIS} + MODÁLIS + IDŐ/MÓD + DEF. + SZÁM/SZEMÉLY							
<i>üt</i>	<i>tet</i>	<i>get</i>			<i>het</i>	<i>t</i>	<i>é</i> <i>tek</i>
<i>üt</i>	<i>öget</i>	<i>tet</i>			<i>het</i>	<i>t</i>	<i>é</i> <i>tek</i>
<i>üt</i>	<i>tet</i>	<i>get</i>	<i>őd</i>		<i>het</i>	<i>t</i>	<i>e tek</i>
<i>üt</i>	<i>öget</i>	<i>tet</i>	<i>őd</i>		<i>het</i>	<i>t</i>	<i>e tek</i>
<i>üt</i>	<i>tet</i>	<i>őd</i>	<i>get</i>		<i>het</i>	<i>t</i>	<i>e tek</i>
<i>üt</i>	<i>öget</i>	<i>őd</i>	<i>tet</i>		<i>het</i>	<i>t</i>	<i>é</i> <i>tek</i>
<i>üt</i>	<i>őd</i>	<i>get</i>	<i>tet</i>		<i>het</i>	<i>t</i>	<i>é</i> <i>tek</i>
<i>üt</i>	<i>őd</i>	<i>tet</i>	<i>get</i>		<i>het</i>	<i>t</i>	<i>é</i> <i>tek</i>

⁷ A produktivitás megítélése bizonyos esetekben problematikus, de ez elsősorban a névszóképzést és a denominális képzést érinti. Az infinitívust nem tekintettük igeinek, ezért az ezt előállító operáció (*-ni*, *-nia*, *-nom* stb.) itt nem szerepel.

⁸ Ezek a kötőhangzó megjelenése (pl. *üt-öget*, *üt-ütt*, *üthett-ettek*), a nyílt magánhangzó nyúlása (*üthett-e* ~ *üt-het-t-é-tek*), és a magánhangzó-illeszkedés. Erről lásd a *Fúziós és „szétszakított” morfémák* című részt.

⁹ Ennek a következménye az, hogy ezeknek a toldalékoknak a sorrendje nem kötött, egymás között bizonyos határig permutálhatók. Kérdéses viszont ezeknek a toldalékoknak az ismételt alkalmazása (pl. *?sétáltattat*, *?csinálgattatgat* stb.), ezek megítélésével itt nem foglalkozunk. A fentiekben kívül egyéb produktív deverbális toldalékok (*-ni*, *-ás/és*, *-ó/ó* stb.) is állhatnak utána.

¹⁰ Azaz pl. a modális után sem áll ilyen, pl. **csinálbatgat*, **csinálbatás*, **csinálbatni*, **csinálbatott* (participium). A *látbatás*, *lakbatás*-féle alakok egyediek, a *csinálható* nem tagolható kompozicionálisan két toldalékra.

teni: az új szótári tövet létrehozó *derivációs* jellegűt és a kötött sorrendű *inflexiós* jellegűt.¹¹ A nem-agglutinációs jelenségek elsősorban az inflexiós paradigmában (ezen belül is a modális követő todalékok között) jelentkeznek. A továbbiakban ezt a szűkebb értelemben vett inflexiós paradigmát vizsgáljuk.

Az igei inflexiós morfológia nem agglutinatív jellemzői

A nem-agglutinatív jelenségek köréből a következőkkel foglalkozunk: a morfofonológiai alternációk, a fúziós és a szétszakított (részmorfokra szegmentálható, „összetett”) morfémák, ill. a morfémaalternánsok kiválasztását meghatározó nem fonológiai szabályok. Az inflexiós paradigmában levő rendszeres homonímia-jelenségeket csak érintjük. Először az igei morfofonológiát tekintjük át, ennek vizsgálata magyarázatot ígér az allomorfia-jelenségek jelentős részére.

Igei morfofonológia

A morféma-alternációk (allomorfia) szokásos osztályozása az alapján történik, hogy a váltakozás *fonológiai*lag *motivált-e*, illetve *fonológiai-e*. Ennek megállapítása szintén nem lehetséges preteoretikusan, a felhasznált *morfofonológiai* elmélet adja meg azokat a kereteket, amelyek alapján az adott váltakozást besorolhatjuk a két jellemző alapján. Az alábbiakban a teljesség igénye (és részletes elemzés) nélkül vesszük számba a magyar morfofonológiai alternációk főbb jellemzőit elsősorban Rebrus 2000 alapján.

Váltakozások történhetnek a tőben, a tő és a todalék határán és a todalékban. Az általánosítható (azaz az alakok nagyobb csoportját – gyakran névszói töveket is – érintő) változások az alábbiak (a későbbiekben releváns eseteket kiemeltük):

Általánosítható morfofonológiai váltakozások:

- a) tőben, amelyek a tövek egy meghatározott csoportját érintik:
 - i) **hangkivetés**, pl. *söpör* – *söprök*
 - ii) **v-vel bővülés**, pl. *lő* – *lövök*
 - iii) **sz~d-tőváltakozás**, pl. *mosakszol* – *mosakodbat*
 - iv) alsó magánhangzó-nyúlás, pl. *akarja* – *akarjátok*
- b) a tő és a todalék határán:
 - i) a **kötőhangzó megjelenése** és **minősége**
 - ii) a palatalizáció különböző formái
- c) a todalékban:
 - i) magánhangzó-harmónia
 - ii) (de)gemináció múlt időben, pl. *adott* – *várt*

A morfofonológiai váltakozások feltételeit általában nem lehet csak a hangzó alakra hivatkozva leírni – azaz az allomorfia *lexikálisan* korlátozott: a) egyfelől csak bizonyos tő-

¹¹ Ezek meghatározására és pontos elkülönítésére itt nem vállalkozunk. A kérdés elméleti vonatkozásairól lásd többek között Antal 1961.

2. táblázat. Toldalékolási típusok

	tőváltakozás	kötőhangzó
i) szintetikus	mindíg , pl. <i>lővöd, sőpröd</i>	C után, középső , pl. <i>ölöd</i>
ii) kvázianalitikus	néha , pl. <i>ugrasz, de lősz, sőpörsz</i>	CC után alsó , pl. <i>küldesz</i>
iii) analitikus	nincs , pl. <i>ugord, lódd, sőpörd</i>	soha , pl. <i>hagyd, ajzd</i>

osztályokba tartozó tövekre jellemző; b) másfelől csak bizonyos *toldalékosztályokba* tartozó toldalékokra. Ezek a típusok összefüggéseket mutatnak: általában a tőváltakozás és a kötőhangzó megjelenése együtt jár. Ezek alapján a magyarban 3 fő toldaléktípust lehet elkülöníteni – ezt mutatja a 2. táblázat.

Az alternációk leírásának két fő problémája a *kivételesség* és a *motiváltság*. Míg az első főként *leírási* probléma (pl. mit tekintünk kivételnek és szabályosnak), a második az allomorfiák *elemzési* problémájával kapcsolatos (pl. az allomorfia magyarázatára milyen elméleti eszközök fogadhatók el). A morfofonológiai váltakozások jellegüknél fogva nem kivétel nélküliek.¹² A kivételesség lehet *egyedi*, amikor egy általános váltakozás egy adott morféma (vagy morfémaszekvencia) esetén felfüggesztődik – vagy éppen indokolatlanul kiterjesztődik. Elrettentésül álljon itt néhány példa (az alábbi listában az előző oldali osztályozást vettük alapul).

Egyedi váltakozások:

- a) nyílt magánhangzó nyúlása nem szokásos pozícióban:
 - szóvégen: *ad-na* – *ad-ná*, (vö. *ad-ná-d*, *ad-ná-tok* stb.)
 - kötőhangzóként: *mos-ol* – *mos-t-ál*, *mos-s-ál* (vö. *mos-t-ad*)
- bi) a kötőhangzónak az egyedi tőtől függő megjelenése:
 - múlt idő: *küzd-ött-em* vs. *kezd-t-em*, ill. *told-ott-am* vs. *küld-t-em*
 - a kötőhangzó egyedi minősége:
 - T/1 szintetikus, de nem középső: *ad-unk* (vö. *ad-ok*, *ad-om* stb.)
 - T/1 kvázianalitikus, de nem alsó: *old-otok* (vö. *old-asz*, *old-anak* stb.)
- bii) a palatalizáció felfüggesztése felszólító rövid alakban:
 - *ad-j-ad*, de: *ad-d* (**adjd*), ill. *un-j-ad*, de: *un-d* (**unjd*)
 - de *t* után mindig van palatalizáció: *üs-s-ed* és *üs-d* (**ütd*)
- ci) magánhangzó-harmónia egyedi felfüggesztése:
 - E/1 feltételes mód: *akar-ná-m*, *akar-ná-tok* stb., de: *akar-né-k*
 - kij. mód definit: *akar-ja*, de: *teker-i* (**teker-je*)
- cii) gemináció nem múlt időben:
 - felszólító mód: *lő-dd*, %*lő-[j:]*
 - T/2: *lő-[t:]ök*

A morfofonológiai *kivételesség* azonban gyakran nem egyedi alakokra vagy morfémákra áll, hanem tövek vagy toldalékok kisebb-nagyobb *osztályára* vonatkozik. Másképp fogalmazva az Általánosítható morfológiai változások a) pontjában megadott tőosztályok és a

¹² A kivétel nélküli (automatikus/posztlexikális) váltakozásokról itt nem szólunk.

2. táblázatban bemutatott toldalékosztályok száma valójában sokkal nagyobb: ha az összes alapvető általánosítást ki akarnánk fejezni, 4 helyett legalább 10 főosztályt és 3 helyett legalább 6 toldalékosztályt kellene felvennünk – mindezt csak az igei váltakozásokra. Ezenkívül bizonyos osztályok között a határvonal nem éles, gyakori az ingadozás.¹³

A deszkriptív problémákon túl további elméleti probléma az allomorfia motiváltságának kérdése. A morfofonológiai váltakozások gyakran *fonológiai*lag motiváltak (pl. kötőhangzók, palatalizációk), de a kiváltó környezetük gyakran nem pusztán fonológiai: *morfológiai*lag vagy *lexikális*an adott. Az allomorfia magyarázatául gyakran felmerül az analógia (a paradigmatis *uniformitás*) vagy a homonímia-elkerülés (a paradigmatis *kontraszt* fenntartása).¹⁴ Hasonlóan elméleti problémákat vetnek fel a nem-fonológiai (*lexikális*) allomorfia esetei, ekkor az allomorfok között nincs formai kapcsolat (pl. E/2 *vár-sz* – *mos-ol*, felszólító E/3 *vár* – *vár-j-on*, egyéb példákat lásd később).

Összefoglalva, az alternációkat leíró szabályosságok (i) egyedi és általánosabb kivételekkel terheltek, azaz az *általánosság különböző szintjein* érvényesülnek (az egyeditől a kivételesen keresztül az általánosig); (ii) érvényességi *határuk* sokszor *bizonytalan* (a „szomszédos” osztályok között sok az ingadozás); (iii) *motiváltságuk* különböző, sőt gyakran vegyes (azaz egyetlen alternáció magyarázata csak több különböző típusú motiváltságra való együttes hivatkozással lehetséges); (iv) sokszor formailag nem hasonló, *lexikális* allomorfokat kénytelenek feltételezni.

Fúziós és „szétszakított” morfémák

Az inflexiós morfémák tartalmi oldala jól jellemezhető a hagyományos morfoszintaktikai funkciók alapján. Így a modálison kívül öt *morfoszintaktikai kategóriát* lehet elkülöníteni: az alany *számát*, *személyét*, az *időt*, a *módot* és a tárgy *definitiségét*¹⁵. Ezek közül a szám és a személy fuzionált morfémának tekinthető (SZÁM/SZEMÉLY)¹⁶ mind a 6 értékkel; az idő és a mód szintén *fúziós* (IDŐ/MÓD), de csak 4 értékkel¹⁷.

A DEFINITSÉG jelölése azonban ennél bonyolultabb, nagyban függ a SZÁM/SZEMÉLY értéktől. Nézzük meg, milyen formai jelei vannak a definit alakoknak! Az E/1 és E/2 alakokban a definitség az *-m*, illetve a *-d* szám/személyjelölőkkel fejeződik ki, azaz ebben a két esetben a SZÁM/SZEMÉLY és a DEFINITSÉG *fúziós* morféma. E/3, T/2 és T/3 alakok esetén jelen idő kijelentő módban azonban a definitség jelölője az önálló *-ja* szekvencia (pl. *vár* – *vár-ja*, *vár-já-tok*, *vár-já-k*), amely *agglutinatív*nak tűnik.¹⁸ Ez a szekvencia azonban két részből áll: bizonyos alakokban csak a *-j-*, más alakokban csak az *-a/e* magánhangzó jelenik meg (pl. a T/1 jelen idő kijelentő mód *vár-j-uk*, illetve a fentiek bármelyik más idő/móddal

¹³ Az adatok részletes bemutatását lásd Rebrus 2003-ban.

¹⁴ Erről a kérdésről a magyarban lásd Rebrus 2001; Rebrus–Törkenczy 2005.

¹⁵ Utóbbi nagyjából a 3. személyű tárgy határozottságára utal, de a feltételek ennél komplexebbek.

¹⁶ Itt nem szólnunk a *-lak/lek* fúziós morfémáról, amely egyesíti az E/1 alanyt és a 2. személyű névmási tárgyat (pl. én *várlak* téged/titeket).

¹⁷ Mivel a 2 idő és a 4 mód közül az egyik csak a jelöletlen (jelen, ill. kijelentő) lehet.

¹⁸ Ennek „nem-szabályos” alternánsa elűlő magánhangzójú abszolút tövek esetén az *-i*, pl. *kér-i*, *kér-i-tek*, *kér-i-k*.

3. táblázat. A definitív jelölése

a) SZÁM/SZEMÉLY-jelölővel (E/1 -m, E/2 -d, T/1 -uk, T/3 -k)

b) „összetett” definitív allomorfokkal (E/3, ill. T/1,2,3) → DEF-j és DEF-A

van -j	n i n c s DEF-j			
akar-j-a	akar-t-a	akar-j-a	akar-na-a (= -ná)	van -a/e
akar-j-uk	akar-t-uk	akar-j-uk	akar-na-uk (= -nók)	nincs -a/e

vár-t-a, vár-t-á-tok stb.). Azaz a definitívjelölés ezekben az esetekben *szétszakított* morfofokkal történik: megkülönböztethetünk egy DEF-j és egy DEF-A toldalékot, amelyek külön-külön és együtt is megjelenhetnek. Ráadásul T/1 és T/3 alakokban is különbözik a definitív és az indefinitív szám/személyjelölő, de ez utóbbi két definitív-jelölő morf is megjelenik egyszerre vagy külön-külön (*vár-j-uk, vár-j-á-k, vár-t-á-k*). Ezekben az alakokban a fúzió és az „agglutináció” együtt jelenik meg, hiszen a definitív a SZÁM/SZEMÉLY és a DEF-j (ill. a DEF-A) toldalékokkal is ki van fejezve. Az alábbiakban a definitívjelölés típusait foglaltuk össze.

A 3. táblázatból azt látjuk, hogy a DEF-j allomorf és az IDŐ/MÓD (nem-üres) allomorfja *kölcsönösen kizáró* – ennek a következménye az, hogy a -j allomorf csak jelen idő kijelentő módban jelenik meg. Ez a szituáció lényegében nem tér el attól, amit az IDŐ és a MÓD fúziója esetén láthatunk, azaz feltételezhető egy IDŐ/MÓD/DEF-j fúziós toldalék – ebben a megközelítésben ez azt jelenti, hogy bizonyos szám/személyekben a definitívjelölő -j allomorfja *egyszerre* a definitív, a jelen idő és a kijelentő mód jelölője: pl. 3. táblázat a) pontjában *akar-j-a, akar-j-uk*.

Az -a/e definitívjelölő megjelenésére további korlátozás vonatkozik: a DEF-A toldalék csak E/3-ban és T/2,3-ban jelenik meg. Ez a megszorítás összefügg a szóban forgó SZÁM/SZEMÉLY toldalékának *morfofonológiai* státusával (2. táblázat): mind a DEF-A toldalék, mind az összes személyrag szintetikus – a T/2 és 3 kivételével (amelyek kvázianalitikusak). Azaz az -a/e definitívjelölő megjelenése (i) *kizáró* viszonyban van a *szintetikus* szám/személyjelölők megjelenésével, viszont (ii) *kötelező* a nem-szintetikus személyragok (T/2,3) vagy zérusmorféma (E/1) esetén.

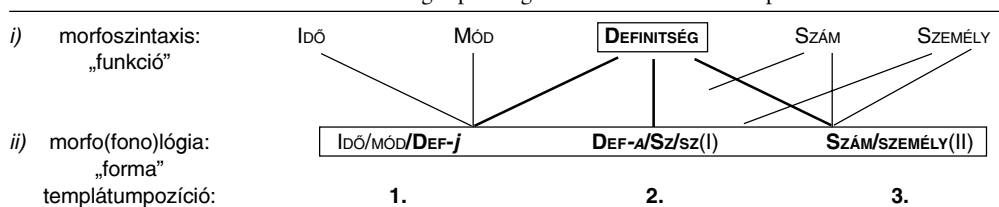
A fenti, az allomorfok megjelenésére vonatkozó megszorítások nem magyarázhatók morfofonológiai szabályokkal, mert (i) *lexikális* (nem-fonológiai) allomorfiákat mutatnak, és (ii) *bonyolult szelekció* – azaz a különböző morfofok együttes megjelenésére vonatkozó – feltételek vonatkoznak rájuk. A magyarázat az ilyen *templátikus* jelenségekre olyan kötött számú „morf-pozíció” felvétele, amelyeket a szóban forgó allomorfok kitölthetnek (és bizonyos esetben *kötelező* is kitölteniük). Az adatokból az is kiderül, hogy adott pozícióba csak ugyanolyan morfofonológiai státusú morf kerülhet: a 3. pozíció közül csak a másodikba kerülhet szintetikus allomorf. Az alábbi *morfofonológiai templátum* ezt fejezi ki.¹⁹

¹⁹ Lásd erről bővebben Rebrus 2000. Az 1. pozíció IDŐ/MÓD/DEF-j morfjai mind analitikusak vagy kvázianalitikusak. A SZÁM/SZEMÉLY(I) a szintetikusakat a SZÁM/SZEMÉLY(II) a nem-szintetikusakat jelzi. Az előbbi a szintetikus -a/e toldalékkal fuzionált morfoknak tekinthető (2. pozíció), jelölése DEF-A/Sz/Sz(I). Fontos, hogy ez a három pozíciót tartalmazó morfofonológiai templátum a főnevek inlexiók toldaléklására (pl. birtokos-, többes- és esetjelölés) is teljesül.

4. táblázat. Inflexiós templátum (definit alakok)

	0	1	2	3	
		analitikus	szintetikus	analitikus	
TŐ + IDŐ/MÓD/DEF-j + DEF-A/Sz/sz(l) + SZÁM/SZEMÉLY(II)					
a) akar	–	om	–	E/1,2. JELENKIJ	
akar	t	am	–	E/1,2. NEM JELENKIJ	
b) akar	j	uk	–	T/1. JELENKIJ	
akar	t	uk	–	T/1. NEM JELENKIJ	
c) akar	j	a	–	E/3. JELENKIJ	
akar	t	a	–	E/3. NEM JELENKIJ	
cii)akar	j	á	tok	T/2,3. JELENKIJ	
akar	t	á	tok	T/2,3. NEM JELENKIJ	

5. táblázat. Az inflexiós igei paradigma forma–funkció leképezései



Láttuk, hogy az igei inflexiós paradigmára a morfofonológiai és lexikai alternációk, a fúziós és megszakított morfémák és a templatikus mintázat (szelekció) nagymértékben jellemző.²⁰ Különösen igaz ez a DEFINITISÉG morfoszintaktikai kategóriájának jelölésére: (i) nagyfokú lexikális allomorfiát mutat (*-j-*, *-a/e*, mindkettő); (ii) mindhárom morfoszintaktikai dimenzióval fuzionálhat és (iii) mindhárom morfofonológiai pozícióban realizálódhat. Az 5. táblázat összefoglalóan mutatja be a forma–funkció leképezéseknek ezt a komplex hálózatát (kiemelve a definitjelöléssel kapcsolatos kategóriákat és hozzárendeléseket).

Paradigma

Az *Igei morfofonológia és a Fúziós és „szétszakított” morfémák* című részben bemutattuk, hogy a definitjelölés az agglutináció mindegyik értelmezését megsérti. Nemcsak arról van szó azonban, hogy a definitiség kifejezése a magyarban sohasem agglutinatív, hanem arról,

²⁰ Ezenkívül az inflexiós paradigmában bonyolult homonímia-viszonyok és homonímia-elkerülési stratégiák működnek, részletesen lásd a 14. lábjegyzet hivatkozásait.

6. táblázat. A definitjelölés típusai

	DEF-j	DEF-A	azonos Sz/sz	pl.	megj.
(A)	+	+	+	<i>akar-j-a</i> <i>akar-j-á-tok</i>	agglutinatív aggl. + morfofon.
	–	+	+	<i>akar-t-a</i> <i>akar-t-á-tok, -ná</i>	templátum aggl. + morfofon.
	–	X	+	<i>akar-ná-tok (= indef.)</i>	templátum
	–	+	–	<i>akar-j-á-kt!</i> (felsz.)	templ. + morfofon. + fúzió
	+	+	–	<i>akar-j-á-k</i> (kij.)	aggl. + morfofon. + fúzió
	+	–	–	<i>akar-j-uk</i> (kij.)	aggl. + morfofon. + fúzió
(F)	–	–	–	<i>akar-t-uk, -ná-nak</i> <i>akar-om, akar-od</i>	templátum + fúzió fúzió

hogy a formai mintázatok rendkívül sokfélék; a „tisztán” agglutinatívától a „tisztán” fúzió-sig terjednek. Ha e két elméleti prototípust két végpontnak vesszük, akkor a közbenső mintázatok nagy száma mutatja ennek a morfológiai műveletnek a heterogén vonásait. Ennek bemutatására 3 jeggyel próbáltuk jellemezni a mintázatokot: (1) van-e *-j-* allomorf, (2) van-e *-a/e* allomorf és (3) azonos-e a szám/személyjelölés a definit, illetve az indefinit alakban (azaz nincs fúzió). Tiszta agglutinatív mintának **(A)** vettük azt az esetet, ahol az (1–3) kérdések mindegyikére pozitív a válasz (+ + +), és tiszta fúziósnak **(F)** azt, ahol egyik definitégi allomorf sem fordul elő, és a definitséget csak a (fúziós) szám/személyjelölő fejezi ki (– – –). A 6. táblázat mutatja, hogy az e három jeggyel megadható logikailag lehetséges 8 típusból 6 valóban előfordul.²¹

Felmerül a kérdés, hogy vajon mi okozza ezt a sokféleséget. A 6. táblázat utolsó oszlopában informálisan megadtuk azokat a tényezőket, amelyek befolyásolják az adott definit alakokat: ezek a morfofok alakján és az agglutinatív–fúziós prototípusokon kívül a morfofonológiai változások (pl. törlés, nyúlás) és a morfofonológiai templátum. A feltételeknek a sokrétű *kölcsönhatása* okozza a definit alakok nagyfokú heterogenitását és a jelentős számú átmeneti típust. Két dolog azonban látható: (i) az inflexiós paradigmán belül a definitjelölés nem teljesen szabályos, de nem is teljesen egyedi, azaz a *hasonlóságok* bonyolult rendszerét (azonos módon viselkedő kisebb csoportokat) találunk; (ii) a definitégi *kontraszt* – néhány kivétellel – mindenhol megőrződik.²² Ez azonban sokszor a fenti módosító tényezők ellenében vagy azok révén érvényesül. Ez a „konspirációs” jelenség nem egyedülálló a morfológiában és a fonológiában; az egymástól független szabályok kölcsön-

²¹ A Függelékben ez a 3 jegy által meghatározott térben elhelyezett 6 típus van ábrázolva 2 dimenzióban.

²² A *láttam*, ill. *látmánk* vmit/azt definitégi neutralizációról lásd Rebrus–Törkenczy 2005. A *látjátok* vmit/azt alakban a neutralizáció a morfofonológiai (alsó magánhangzó-nyúlás: látna/látná + tok **látjátok*) és a templatikusságot (**lát-ná-já-tok*) összejátéka.

hatása révén a kimenet bizonyos tulajdonságai (itt pl. a hasonlóság és a kontraszt) megőrződnek.²³

A definitjelölés bonyolult szabályai azt a megközelítést erősítik, mely szerint a *paradigma* sokparaméteres *optimalizálás* eredménye; az alakok kölcsönösen függenek egymástól, és befolyásolják egymást bizonyos általános elvek révén (ilyenek a hasonlóság és a morfológiai kontraszt fenntartása). A paradigma egy aktuális állapota *lokális minimum*, ami bizonyos értelemben egyensúlyi helyzetet eredményez. További feladat ennek a modellnek a részletes kidolgozása.

Irodalom

- Antal László (1961). „A magyar esetrendszer.” *Nyelvtudományi Értekezések* 29. Budapest, Akadémiai Kiadó.
- Bloomfield, Leonard (1926). „A set of postulates for the science of language.” *Language* 2: 153–164.
- Kálmán, László–Rebrus, Péter–Törkenczy, Miklós (2005). „Hungarian linking vowels: An analogy-based approach” handout. ICSH7, Veszprém.
- Rebrus Péter (2000). „Morfofonológiai jelenségek”. In Kiefer Ferenc (szerk.): *Strukturális magyar nyelvtan III. (Alaktan)*, Budapest, Akadémiai Kiadó, 763–947.
- Rebrus Péter (2001). „A magyar igei paradigma kivételeiről.” In Bakró Nagy–Bánréti–Kiss (szerk.): *Újabb tanulmányok a strukturális magyar nyelvtan és a nyelvtörténet köréből*. Budapest, Osiris, 249–273.
- Rebrus Péter (2003). „Gradualitás és önkényesség a magyar alaktanban” handout. MTA Nyelvtudományi Intézet.
- Rebrus Péter–Törkenczy Miklós (2004). „Paradigmatic contrast effects in Hungarian” handout 11th International Morphology Meeting (Bécs).
- Rebrus Péter–Törkenczy Miklós (2005): „Uniformity and Contrast in the Hungarian Verbal Paradigm.” In Downing, Laura J.–Hall, T. A.–Raffelsiefen, Renate (szerk.): *Paradigms in Phonological Theory*. Oxford, Oxford University Press.

²³ Az alakok nagyfokú variabilitása és a fúziós stb. jelenségek felvetik azt a kérdést, vajon célravezető-e egyáltalán a morfémazegmentálás és az így kapott morfoakra alkalmazott morfofonológiai szabályok alkalmazása. Egy alternatív megközelítés lehetne a teljes alakok közötti alaki és formai hasonlóságok (analógiák) direkt számbavétele. A magyarra ennek egyik alkalmazásáról lásd Kálmán–Rebrus–Törkenczy 2005-t.

Függelék. Az indefinit–definit kontraszt 6 típusa és 2 „prototípusa”²⁴

(A)	van DEF-J	n i n c s DEF-J	Sz/sz.
	<p>--- ↔ -j a</p> <p>-tok ↔ -j átok</p>	<p>-t ↔ -t a</p> <p>-n a ↔ -n á</p>	E/3 =
van DEF-A	<p>-t átok ↔ -t átok</p> <p>-t ák ↔ -t ák</p>	<p>-n átok ↔ -n átok</p> <p>-n átok ↔ -n átok</p>	T/2 =
	<p>-n ak ↔ -j ák</p> <p>-u nk ↔ -j uk</p>	<p>-n ának ↔ -n ák</p> <p>(=)</p>	T/3 ≠
n i n c s DEF-A	<p>(=)</p> <p>-t ák ↔ -t ák</p>	<p>-n ék ↔ -n ám</p> <p>-n ák ↔ -n ák</p> <p>-n ák ↔ -n ák</p>	T/1 ≠
		<p>-o m ↔ -o k</p> <p>-t ák ↔ -t ák</p> <p>-n ák ↔ -n ák</p>	E/1 ≠
		<p>-s z / o l ↔ -o d</p>	E/2 ≠
	JELENKJELENTŐ	JELENFELTÉTELES	JELENKJELENTŐ (F)

²⁴ A táblázatban nem szerepelnek:

- FELSZÓLÍTÓ/KÖTŐMÓD, mert több alak SZÁM/SZEMÉLY-jelölője egyedi (pl. *akarj* (E/2'), *akarjál*, *akarjál*, *akarjál*),
- a homoníma-elkerülés esetei: az -i DEF-jelölő (pl. *tekerj*) és a definitiségi neutralizáció (pl. *akartam* (INDEX), *akartamnak* (DEF)).

A NYELVI FEJLŐDÉS EMPIRIKUS KÉRDÉSEI

Lőrík József

Gyengén olvasás és diszlexia

(Kisiskolások összehasonlító olvasásvizsgálata)

Bevezetés

Az iskoláskorú gyermekek olvasási nehézségei, zavarai az utóbbi harminc év pedagógiai-pszichológiai kutatásaiban kitüntetett szerepet töltenek be. A különböző szerzők meg-egyeznek abban, hogy az érintett gyermekek száma igen magas, eltérnek azonban a véle-mények abban, hogy egy-egy korosztályban valójában milyen gyakorisággal fordulnak elő, de még inkább abban, hogy miben rejlenek ezek a nehézségek. A szakirodalmat tanulmányozva az sem világos, mi a gyenge olvasás, az olvasási nehézség, az áldiszlexia és diszlexia kapcsolata, azonos jelenséget vagy fokozatokat írnak-e le az elnevezések (pl. Gósy 1994; Csabay 1999).

Ami a magyarországi adatokat illeti, a jeles magyar szakértő, Meixner (1995, 3) a diszle-xia gyakoriságáról megjegyzi, hogy a különböző szerzők 1,8–25% gyakoriságot említenek, véleménye szerint azonban a gyermekeknek csupán 7–10%-a diszlexiás. Mérei és Vassné azt írja, hogy országos felmérés híján nincsenek pontos adataink, a nemzetközi adatok azonban nagy szóródást (2–25%), 1966–67-es hazai felmérések pedig – amelyek több mint hatezer gyermek pedagógusának beszámolóján alapultak – 1,29%-os előfordulást mutat-tak; a reális arányt azonban 8–10%-ra teszik (Mérei–Vassné 1980, 330). Gósy szerint – aki több ország mutatóját is közli – a hazai adatokban „...meglehetősen nagyok a különbségek a »diszlexiások« vélt arányát tekintve: 5–35%.” (Gósy 1994, 42) Tárnok és Gulyás–Schultz és munkatársaira (1994) hivatkozva – 3 és 10% közötti gyakoriságot említ (Tárnok–Gulyás 2002, 486).

Több szerző úgy gondolja, hogy a jó és gyenge olvasási teljesítmények egy skálán he-lyezhetők el, amelynek egyik végpontján a kiváló olvasási készség, a másikon a diszlexiás olvasás áll (például Romankovics 1999; Ellis 2004). Nehéz azonban ezen a skálán megta-lálni azt a pontot vagy sávot, amelytől vagy amelyen belül diszlexiáról beszélhetünk. Meixner (1995, 17) vagy az olvasás sebességét, vagy a hibázások, vagy pedig a megértési hibák szá-mát tekinti mérvadónak. Romankovics (1999) a statisztikai megközelítés fontosságát emlí-ti. Csépe, aki szintén statisztikai kritériumot fogalmaz meg, ezt írja: „Mérni lehet például az olvasási és biológiai kor eltérését (ez a gyakorlatban fordul elő inkább), avagy az adott életkorra jellemző, standardizált olvasási tesztekkel mért teljesítmény átlagától való két-szeres standard eltérést...” (Csépe 2002, 142). Ellis (2004, 115) viszont úgy véli, hogy „meglehetősen önkényes dolog valamely ponton meghúzni egy határt, és azt mondani, hogy az ez alá eső gyermekek a »diszlexiások« (persze csak akkor, ha a gyenge olvasási készség egyéb lehetséges okait kizártuk).”

A diszlexia meghatározására a tesztkritériumoknak megfelelően standardizált eljárás ma még nem áll rendelkezésre, a fejlesztő, korrekciós munka azonban – természetesen – igényli az elkülönítést, vagyis annak eldöntését, hogy ilyen vagy olyan olvasási teljesítményt hová soroljunk: a gyengén olvasókat vagy a diszlexiásokat jellemzők közé.

Célok

A statisztikai adatok között tehát jelentős eltérések vannak, és a „határ” megállapítása is nehéz, ezért nagyon fontos megtudnunk, hogyan olvasnak a gyengén olvasó gyermekek, milyen hibákat követnek el az olvasás folyamatában, s ezeket a hibázásokat elemezve talán közelebb kerülhetünk a probléma megoldásához, vagyis a közöttük található diszlexiás gyermekek olvasásának megismeréséhez. Feltehető ugyanis, hogy a gyengén olvasók között kell keresnünk a diszlexiásokat, hiszen mondhatjuk, *minden diszlexiás gyengén olvas, de nem minden gyengén olvasó diszlexiás*. A diszlexia megállapítása nemcsak az olvasási teljesítmény feltárásából áll, hanem komplex, pedagógiai, logopédiai, pszichológiai, orvosi és más vizsgálatokat is igényel, de az eredmény kimondásában lényeges szerepet tölt be az olvasás vizsgálata.

Ugyanakkor a magyar logopédiai és pszichológiai irodalomból hiányoznak azok a közlemények, amelyek a diszlexiások olvasásának mennyiségi és minőségi jellemzőit taglalnák, vagyis bemutatnák azt – esetismertetésekén keresztül vagy csoportok jellemzői révén –, miben is jelentkeznek a diszlexiások olvasásának jellegzetességei. Arról lehet olvasni, hogy milyen a nemek vagy a laterális dominancia zavarának megoszlása a diszlexiások között; mely pszichikus funkciók fejlesztésére van szükségük; számos fejlesztéssel foglalkozó munka is forgalomban van; megtudhatjuk, hogy az angol nyelvű szakirodalom mit tart a szabályos és kivételes szavak olvasásáról, a fejlődési felszíni, fonológiai és mély diszlexiáról, de arról, hogy ezek valójában mit is jelentenek a magyar szavak, szövegek olvasásában, keveset tudunk. Érdemes lenne arról is olvasnunk, van-e a magyarban fejlődési felszíni diszlexia: mi szól megléte mellett, s mi ellene. A magyar írás túlnyomórészt fonetikus, szabályos fonéma-graféma – s ebből következően beszédhang-betű – megfelelésre támaszkodik. Alig vannak olyan szavak, amelyeknek írása eltér egymástól, azaz heterográf, de kiejtése azonos, vagyis homofon, írásmódja viszont rendhagyó.

Dolgozatunk, amely általános iskolás 2. osztályos gyermekek olvasási teljesítményét elemzi,

- összehasonlítja az osztályok tanítója által jól és gyengén olvasóknak tekintett gyermekek (a továbbiakban: J és GY csoport) olvasását két olvasásvizsgálat eredményeinek tükrében, azaz mennyiségi szempontból megvizsgálja, mi jellemzi olvasásra fordított idejüket és hibázásaikat,
- megkísérli a jelenleg használatos kritériumok mentén – vagyis a Meixner-féle olvasólap eredményei alapján – elkülöníteni a valóban „csak” gyenge olvasási teljesítményt a diszlexiás olvasástól, végül
- bemutat egy hibaelemzési módszert, amellyel megvizsgálja a gyengén olvasó gyermekek két csoportjának olvasásihiba-jellemzőit.

Vizsgálati személyek és módszerek

A vizsgálatban három Heves megyei község általános iskolájából 26 második osztályos gyermek – 15 jól olvasó (10 lány és 5 fiú), illetve 11 gyengén olvasó (6 lány és 5 fiú) – vett részt. A csoportok átlagéletkora 8;4 és 8;5 volt (azaz lényegében azonos). Azt kértük a tanítóktól, hogy a legjobban, illetve a leggyengébben olvasókat válasszák ki. Nincsenek köztük olyanok, akiknek olvasási teljesítményét mentális elmaradás, érzékszervi sérülés vagy beszédzavar befolyásolta volna. A kiválasztás meglehetősen szubjektív volt, de úgy gondoltuk, hogy a tanítók alapos ismeretekkel rendelkeznek tanulóikról, és tárgyilagosak tanítványaik megítélésében. A vizsgálatok áprilisban, a tanév utolsó harmadában zajlottak.¹ A vizsgálatokban részt vevő gyermekek közül senki nem részesült speciális, logopédiai olvasásfejlesztésben.

A gyermekek az alábbi olvasási feladatokat oldották meg:

- Meixner 2. osztályosok számára készült feladatlapját (lásd Juhász 1999, 102–103), amely betűk, szótagok, szavak és rövid szöveg hangos olvasásából áll (Meixner-olvasásvizsgálat, a továbbiakban: MOV), és
- a szerző által összeállított olvasáspróbát, amely betűk, álszavak, megfordított szavak, betűáthelyezéssel szavak, valódi szavak és mondatok hangos felolvasását kéri a gyermekektől (Lőrík-féle olvasásvizsgálat, a továbbiakban: LOV).

A MOV feladatai a következők: 40 magánhangzó, 40 mássalhangzó, 40 CV típusú szótag, 40 egy, illetve két szótagú, különböző szótagszerkezetű szó és két rövid szöveg a hozzá tartozó, megértést ellenőrző kérdésekkel (közülük az egyiket a tanév első és a másikat a tanév második felében olvastatják).²

A LOV három feladatcsoportból áll (Lőrík 2005): betűk, szavak és mondatok olvasásából (a feladatokat részletesebben ismertetjük, mivel új eljárásról van szó). A betűknél 30 magán- és mássalhangzót kell elolvasniuk a gyermekeknek.³

A szóolvasási feladatsorok összeállításakor abból indultunk ki, hogy az olvasási teljesítményt befolyásolja a szavak ismertsége és hangtani szerkezete (nyelvünk fonotaktikai szabályaitól eltérő vagy azokhoz hasonló jellege), illetve az, hogy már a kezdő olvasó sem csupán graféma-fonéma egyeztetéseket végez, hanem – tudván a grafikus jelek helyettesítő értékéről – a betűk egymásutánjából következtetéseket von le a lehetséges folytatásról és eredményről, vagyis olvasását befolyásolják lexikai/szemantikai ismeretei.

A LOV feladataiban szereplő *álszavak* (5 két, 5 három, 4 négy és 1 öt szótagú, összesen 15 szó, amely 105 betűt tartalmaz; a továbbiakban: ÁSZ) itt olyan „szavak”, amelyek nem tipikusak, eltérnek nyelvünk hangsorépítési szabályaitól, pl. *ünudetraf, etuallanyor*.

¹ A vizsgálatok elvégzéséért köszönetet mondok Szedmák Szilvia logopédusnak (Szedmák 2004).

² Meixner olvasásvizsgálatában a magán- és mássalhangzók a következő megoszlásban mutatják. Magánhangzók: *á* = 4, *a* = 4, *o* = 1, *ó* = 3, *ú* = 5; *e* = 3, *é* = 6, *i* = 4, *ő* = 5, *ü* = 5. Mássalhangzók: *p* = 2, *b* = 2, *t* = 1, *d* = 2, *k* = 1, *g* = 2, *ty* = 2, *gy* = 2; *m* = 2, *n* = 2, *ny* = 2; *f* = 2, *v* = 1, *sz* = 2, *z* = 2, *s* = 2, *zs* = 2, *j* = 1, *ly* = 2, *h* = 1; *c* = 1, *cs* = 2; *l* = 1, *r* = 1. A szótagok 80, a szavak 130 betűből állnak (egy betűnek számítva a kétjegyű mássalhangzókat).

³ Az elolvasandó betűk a következők. Magánhangzók: *á, a, ú; é, í, ő, ü*. Mássalhangzók: *p, b, d, k, g, ty, gy; m, n, ny; f, v, sz, z, s, zs, j, b; c, cs; l, r* (2). Ez az olvasási feladat tehát mássalhangzó-dominanciájú, amit a mássalhangzók beszédben és olvasásban betöltött informatív szerepe indokol.

A megfordított szavak (5-5 egy, két, három és négy szótagú, összesen 25, 113 betűből álló „szó”; a továbbiakban: MF) létező szavak visszafelé leírva, amelyek tulajdonképpen szintén álszavak, hiszen nem jelentéshordozó egységek: *tuf* < fut, *csápalak* < kalapács stb.

A betűátbelyezéssel szavakban (4 két, 6 három, 5 négy szótagú szó, összesen 15 „szó”, 111 betű; a továbbiakban: BSZ), amelyek szintén álszavaknak tekinthetők, egy létező szó két egymás melletti, illetve egy magánhangzó előtti és utáni mássalhangzója cserélődik fel: *atszal* < asztal, *bukfencekiz* < bukfencezik, *kubfencekiz* < bukfencezik. A felcserélés ez utóbbi kivételével mindig a szó belsejében vagy végén volt. E feladattal kíváncsiak voltunk arra – ismerve a gyermekek feladatnak megfelelni törekvését –, hogy mennyire tudnak ellenállni a felülről jövő, szemantikai, lexikai, morfológiai hatásnak.

A valódi szavak (6-6 egy, két, három, négy és öt szótagú, összesen 30 és 215 betűből álló szó; a továbbiakban: VSZ) nagy gyakoriságuk alapján a gyermekek szókinésében feltehetően szereplő egyszerű és összetett szavak voltak, pl. *függöny*, *szappanbuborék*.

Az olvasottak megértését három feladatsorozat mondatokkal vizsgálta: három mondat rajz elkészítését, két mondat cselekvés elvégzését, öt mondat pedig a benne szereplő igaz-hamis állítás megítélését kérte a gyermektől. Például: *Rajzolj egy csillagot a virág fölé! Fogd meg a jobb kezeddal a bal füledet! A kutya minden este sokat nyávog.* (A LOV részletes elemzése dolgozatunknak nem tárgya, erre későbbi, nagyobb mintát felölelő elemzés keretében fogunk kitérni.)⁴

Eredmények

Az olvasási feladatok közül a teljesítmények elemzésekor – minthogy a kétféle vizsgálatban más-más feladattípus szerepel az olvasottak megértésére: a MOV-ban szöveg, a LOV-ban elkülönülő mondatok – a feladatok eltérő jellege miatt eltekintünk a szöveg (MOV), illetve a mondatok (LOV) összevetésétől. Elemzésünk tehát a többi feladat (a betűk, a szótagok és „szavak”) olvasási idejére és hibáira összpontosít.

Olvasási idő és sebesség. Először összehasonlítjuk a jól és gyengén olvasóknál a MOV, majd a LOV feladatsorainak olvasási idejét, elemezzük az egyes vizsgálatokon belüli idővi-

⁴ Arról, hogy milyen viszonyban állnak egymással a két olvasásvizsgálat eredményei, előzetes adataink vannak. A hosszú évek óta alkalmazott Meixner-féle olvasásvizsgálat és saját vizsgálataink eredményei közötti szignifikáns korreláció arra utal, hogy ez utóbbi feladatsor ugyanazt a tevékenységet tárja fel, mint a MOV.

Harmadik osztályos általános iskolás gyermekeknek (24 fő) a két olvasásvizsgálatban elért – olvasás-megértésen kívüli – teljesítményeit hasonlítottuk össze. (Az olvasásvizsgálatok elvégzéséért Papp Rea logopédusnak, a korrelációszámításokért Bass László egyetemi adjunktusnak – ELTE Társadalomtudományi Kar Szociális munkás-képző Tanszék – tartozom köszönettel.) A főbb eredmények, amelyek feltételezésünket igazolják, a következők (ahol a korrelációs együttható nagyobb, mint 0,3800, ott $p < 0,05$). Idői korrelációk. LOV betű – MOV mgh.: $r = 0,6769$; LOV betű – MOV msh.: $r = 0,5809$; LOV ÁSZ – MOV szótag: $r = 0,4068$; LOV MSZ – MOV szótag: $r = 0,4478$; LOV BSZ – MOV szótag: $r = 0,4358$; LOV VSZ – MOV szó: $r = 0,8965$; LOV mind – MOV mind: $r = 0,7260$. Teljesítménykorrelációk (a helyesen elolvasott egységek alapján). LOV betű – MOV mgh.: $r = 0,5515$; LOV betű – MOV msh.: $r = 0,2376$ (nem szignifikáns); LOV ÁSZ – MOV szótag: $r = 0,6904$; LOV MSZ – MOV szótag: $r = 0,4972$; LOV BSZ – MOV szótag: $r = 0,5258$; LOV VSZ – MOV szó: $r = 0,7647$; LOV mind – MOV mind: $r = 0,7829$.

szonyokat, majd az időeredmények alapján a Meixner szerint diszlexiásnak tekintendő gyermekek eredményeit egybevetjük a jól olvasókéval és a nem diszlexiás gyengén olvasókéval.

Az 1. táblázat olvasási idői⁵ azt mutatják, hogy a jól olvasók *majdnem azonos* időt fordítanak az egyre több elemből (betűből) álló, a betűtől a szavakig terjedő feladatokra (magánhangzók: 33 mp, mássalhangzók: 30 mp, szótagok: 34 mp, szavak: 32 mp), azaz olvasási idejük nem változik. Ugyanez nem jellemző a gyengén olvasókra, a betűktől a szavakig egyre több időt igényel olvasásuk (magánhangzók: 43 mp, mássalhangzók: 41 mp, szótagok: 61 mp, szavak: 91 mp). A gyengén olvasóknak összességében csaknem kétszer tovább tart a négy feladat elolvasása, mint a jóknak (235, illetve 139 mp). A szótagok olvasására másfélszer több időt használnak fel, mint a különálló betűkre, és különösen nehéz, tovább tart a szavak elolvasása, s ez a jól olvasókénál háromszor több időt igényel. Ha összevetjük a jól és gyengén olvasók olvasásra fordított idejét, megállapíthatjuk, hogy azok jelentősen eltérnek egymástól. Mindegyik feladatra szignifikánsan hosszabb időt fordítanak a gyengén olvasók, s a magánhangzók kivételével a szignifikanciaszint mindenütt 0,01.

Az olvasás sebességét vizsgálva (2. táblázat) azt tapasztaljuk, hogy a J csoport teljesítményei a hangok olvasásától a szótagon át a szavakig egyre gyorsabbak, mind *rövidebb* időt vesznek igénybe, vagyis a másodpercenként elolvasott betűk száma több mint háromszorosára nő. A GY csoport olvasási sebességének ilyen növekedését nem tapasztaljuk, bár a szavak olvasása itt is gyorsabb a hangokénál (másfélszeres) és némileg a szótagokénál. Azt mondhatjuk, hogy a jól olvasók *összességében* csaknem kétszer gyorsabban olvasnak, mint a gyengék. A betűknél kicsi az eltérés, a szótagokat majdnem kétszer, a szavakat viszont megközelítőleg háromszor nagyobb sebességgel olvassák a jól olvasók közé tartozók.

1. táblázat. Jól (J) és gyengén (GY) olvasók MOV-teljesítménye (átlagos olvasási idők, mp)

		MGH.	MSH.	SZÓTAG	SZÓ	MIND
J	átlag	32,73	29,87	34,07	32,00	128,67
	szórás	7,16	6,06	4,34	5,40	18,83
GY	átlag	42,91	40,64	61,18	90,54	235,27
	szórás	10,13	8,54	12,89	23,25	42,14
J vs. GY*	$p < 0,05$		$p < 0,01$	$p < 0,01$	$p < 0,0$	$p < 0,01$
	$R_1 = 196$		$R_1 = 202$	$R_1 = 225,5$	231,0	231,0

* *Megjegyzés:* Itt és a későbbiekben a két csoport összehasonlítása a Mann–Whitney-próbával történik (Hajtman 1968)

2. táblázat. Az olvasási sebesség (betű/mp) változása az olvasási feladat (MOV) függvényében

	MGH.	MSH.	SZÓTAG	SZÓ	MIND
J	1,22	1,33	2,35	4,06	2,25
GY	0,93	0,98	1,31	1,44	1,23

⁵ Az olvasási idő ezekben a vizsgálatokban abszolút idő, az egyes részfeladatok megkezdésétől az olvasás befejezéséig stopperórával mért idő, vagyis tartalmazza az elolvasandó egységek közötti szüneteket, továbbá az újrakezdés(ek)re fordított időt is (lásd Gósy 2004, 203–207; Kassai 1998, 226–227; Subosits 2004, 269–274).

A leggyorsabban és a leglassabban olvasott egységek különbsége a jól olvasóknál (szó – mgh) 2,8 betű/mp, a gyengén olvasóknál (szó – mgh) 0,5 betű/mp.

Az olvasási idő és a diszlexia összefüggéséről Meixner a 3. és 4. osztályosok számára készült olvasólapok értékelésekor azt írja, hogy diszlexiásnak tekintjük a gyermeket, ha a feladatok elolvasására fordított idő (összes idő) – beleértve a szövegolvasást is – több mint 300 mp, majd megjegyzi: „A felmérést már a II. osztály félévétől használhatjuk, de ekkor még ráhagyunk az idő és hibahatárra.” (Meixner 1995, 17) A *Logopédiai vizsgálatok kézikönyve* ugyanezzel kapcsolatban (ti. Meixner olvasólapjainak értelmezéséről) más adatot közöl. „A határértékek, amelyek fölött diszlexiásnak tekinthetjük a gyermekeket, illetve szükségesnek tartjuk a speciális megsegítést, a következők: 2–4. osztály: 280 mp...” (Juhász 1999, 105). Mivel ugyanannak a jelenségnek az értelmezésére kétféle adat is van (300 mp és „ráhagyás”, illetve 280 mp), de kifejtetlen marad, mit jelent az, hogy „ráhagyunk” az időhatárra, tekintsük – önkényesen, de összhangban Meixner „ráhagyásával” – a diszlexiás olvasás időhatárát 320 mp-nek. Ekkor a gyengén olvasók csoportjában két fiú és négy lány, azaz *hat gyermek* van, aki – nevezzük így – „diszlexiás”. (Ha a 280 mp-es határ lenne a vizválasztó, három lány és öt fiú, nyolc fő szerepelne a „diszlexiás” csoportban.)

A következőkben az eddigi gyengén olvasókat két részre bontjuk a fenti kritérium – a 320 mp-nél hosszabb olvasási idő – alapján: „diszlexiásokra” (D) – akik 320 mp-nél tovább olvassák a feladatokat – és „gyengén olvasókra” (GY₂), az ő olvasási idejük nem haladja meg a 320 mp-et. A két alcsoport átlagos ideje a fenti négy feladatban (a J csoporttal együtt) a 3. táblázatban látható.

A GY₂ csoport gyermekei leggyorsabban a mássalhangzókat olvassák, ezt követik a magánhangzók, majd a szótagok és a szavak. A D csoportban azonos időt fordítanak a gyermekek a betűk olvasására, és az előző csoporttal megegyezően náluk is a szótagok, majd a szavak következnek. A „diszlexiás” olvasók összességében 50 mp-cel tovább olvassák ugyanazokat a feladatokat, mint a „gyengék”, és több mint két perccel, mint a jól olvasók. Az egyes feladatok közül a magánhangzók és a szótagok olvasásában van szignifikáns különbség a GY₂ és D csoport között ($p < 0,05$), de nem térnek el az olvasási idők a mássalhangzó- és szóolvasási feladatokban. A négy feladat összes idejének eltérése (MIND oszlop), a két csoport közötti olvasásiidő-különbség szignifikáns: $p < 0,01$. A „diszlexiások” tehát lassabban olvassák a magánhangzókat és a szótagokat, de nem tér el olvasási idejük a „gyengén” olvasóktól a mássalhangzók és a szavak olvasásában.

A fenti összehasonlításokat elvégezve a LOV feladataival is, a következő eredményeket kapjuk (4., 5., 6. táblázat).

3. táblázat. Jól (J), gyengén olvasók (GY₂) és „diszlexiások” (D) átlagos olvasási ideje (mp) a MOV feladataiban

	MGH.	MSH.	SZÓTAG	SZÓ	MIND
J ($n = 15$)	32,73	29,87	34,07	32,00	128,67
GY ₂ ($n = 5$)	40,00	35,60	53,60	78,40	208,00
D ($n = 6$)	45,30	44,80	67,50	101,00	258,00
GY ₂ vs. D	$p < 0,05$ $R_1 = 25$	n. sz.* $R_1 = 21$	$p < 0,05$ $R_1 = 20$	n. sz. $R_1 = 21$	$p < 0,01$ $R_1 = 51$

* n. sz. = nem szignifikáns

4. táblázat. A J és GY csoport LOV-teljesítménye (átlagos olvasási idők, mp)

		BETŰK	ÁSZ	MSZ	BSZ	VSZ	MIND
J	átlag	19,00	35,53	37,13	36,13	37,33	165,13
	szórás	3,78	6,18	6,94	5,75	5,00	20,79
GY	átlag	29,45	100,82	82,91	88,00	120,00	421,18
	szórás	11,25	46,65	33,54	34,67	43,71	148,81
J vs. GY		$p < 0,05$ $R_1 = 195$	$p < 0,01$ $R_1 = 228$	$p < 0,01$ $R_1 = 220$	$p < 0,01$ $R_1 = 26,5$	$p < 0,01$ $R_1 = 231$	$p < 0,01$ $R_1 = 231$

5. táblázat. Az olvasási sebesség (betű/mp) változása az olvasási feladat (LOV) függvényében

	BETŰ	ÁSZ	MSZ	BSZ	VSZ	MIND
J	1,57	2,96	3,04	3,07	5,76	3,48
GY	1,02	1,04	1,36	1,26	1,79	1,36

6. táblázat. Jól (J), „gyengén” olvasók (GY₂) és „diszlexiások” (D) átlagos olvasási ideje (mp) a LOV feladataiban

	BETŰK	ÁSZ	MSZ	BSZ	VSZ	MIND
J (n = 15)	19,00	35,53	37,13	36,13	37,33	165,13
GY ₂ (n = 5)	29,20	73,80	63,20	65,40	90,80	322,40
D (n = 6)	29,70	123,00	99,30	107,00	144,00	504,00
GY ₂ vs. D	$R_1 = 28$ n. sz.	$R_1 = 20$ $p < 0,05$	$R_1 = 19$ $p < 0,05$	$R_1 = 20$ $p < 0,05$	$R_1 = 19$ $p < 0,05$	$R_1 = 17$ $p < 0,05$

Mint a Meixner-olvasásvizsgálaté, a Lőrök-féle feladatsor elolvasása is hosszabb időt vesz igénybe a gyengén olvasóknál (GY): összes olvasási idejük két és félszer nagyobb, mint a jól olvasóké (4. táblázat). A feladatok közül a legtöbb időt az álszavak és a valóságos szavak elolvasására fordítják. A jól olvasók viszont gyakorlatilag azonos idő alatt olvassák el a „szavakat”, akárcsak a MOV-ban. A két csoport közötti időkülönbség – mint a Meixner-feladatban – statisztikailag minden részfeladatban szignifikáns, a betűket kivéve $p < 0,01$.

Érdeemes ennél a feladatsornál is megvizsgálni a két csoport olvasási sebességét, hiszen a feladatok eltérő számú betűből állnak. A másodpercenként elolvasott betűk számát (az átlagos olvasási tempót) az 5. táblázat mutatja.

Úgy tűnik, hogy minél jobban közelít az elolvasandó egység a valóságos szóhoz, annál gyorsabban olvassák el a gyermekek. Az olvasási sebesség mutatói szerint azt állapíthatjuk meg, hogy a jól olvasók teljesítménye három csoportra oszlik: leghalványabban a betűket olvassák, ezt követik az álszavak (ÁSZ), a megfordított szavak (MSZ) és a betűátthelyezési (BSZ) szavak, végül a leggyorsabban olvasott valóságos szavak (VSZ) következnek. A gyengén olvasóknál más a helyzet. Itt is három csoportot találunk, de más összetételben. Leghalványabban ők is a betűket olvassák el, s ugyanilyen a tempója az álszavaknak. A megfordított (MSZ) és a betűátthelyezési szavak (BSZ) sebessége alig különbözik egymástól, ezek alkotják a másik csoportot. Végül számukra is leggyorsabb a valódi szavak elolvasása.

A gyengén olvasók feladatonkénti olvasási sebessége között azonban nincs nagy különbség: a leggyorsabb és leglassabb tempójú olvasás eltérése (VSZ–BETŰ) 0,77 betű/mp. A jól olvasók olvasási sebessége ennél jelentősebb eltérést mutat: a legnagyobb és legkisebb sebességgel olvasott feladatok közötti különbség (VSZ–BETŰ) 4,19 betű/mp.

A két csoport közötti egyik legszembetűnőbb különbség a sebességek eltéréseiben van. A másik jelentős eltérés abban ragadható meg, ahogyan az olvasás tempója a betűktől a valóságos szavakig nő: a jól olvasók sebességnövekedésének hányadosa (VSZ/BETŰ) 3,75, a gyengén olvasóké csupán 1,75. Továbbá: az olvasási sebességek szerint a J csoportban pregnánsan elkülönülnek egymástól a betűk, a nem valódi (ÁSZ, MSZ, BSZ) és a valóságos szavak. A GY csoportnál a betűk és az álszavak tempója megegyezik, vagyis ez utóbbiak olvasása nem „szószzerű”, ugyanúgy olvassák, mint a betűket. A megfordított és betűát-helyezéssel szavak pedig átmenetet képeznek (akárcsak a jól olvasóknál) a betűk és a valóságos szavak között.

Ha ennél a feladatsornál is „diszlexiásokra” (D) és „gyengén” (GY₂) olvasókra bontjuk a GY csoportot (6. táblázat), az átlagos olvasási idők azt mutatják, hogy a D csoport összességében (MIND oszlop) mintegy háromszor, a gyengén olvasók pedig kétszer hosszabb ideig olvassák a feladatokat, mint a jól olvasók (J). Nincs különbség a betűk olvasásában a GY₂ és a D csoport között, de minden más részfeladatban szignifikánsan lassabban olvasnak a „diszlexiások” (D). Az átlagos olvasási idők legnagyobb differenciája az álszavak és a valódi szavak olvasásában mutatkozik. Nagy tehát az eltérés a GY₂ és D csoport között, és statisztikailag — a betűolvasást kivéve — mindenütt szignifikáns a különbség.

Az olvasási idők elemzéséből tehát megállapíthatjuk, hogy mindkét feladatnál (MOV, LOV) pregnánsan elkülönül egymástól a tanítók szerint jól és gyengén olvasók csoportja, és ez nem csupán az összes olvasási időre, hanem a (legtöbb) részfeladatra is érvényes. (A későbbiekben összeállítandó olvasásvizsgálati feladatok szempontjából megfontolandó, hogy ebben a feladatsorban érdemes-e betűket is olvastatnunk a gyermekekkel.) Ami az olvasás sebességét illeti (2. és 5. táblázat), a MOV-ban és a LOV-ban egyaránt a valódi szavakat olvassák el leggyorsabban a jól olvasók, és ez érvényes a gyengén olvasókra is (bár ők jóval lassabban olvasnak, mint a jók).

Ha arra vagyunk kíváncsiak, hogy a gyengén olvasók közötti „diszlexiásoknak” milyen az olvasási idejük, s ezért őket két (GY₂ és D) csoportra bontjuk, már nem ilyen egyértelmű a kép. Jóllehet mind a MOV, mind a LOV összes olvasási ideje szignifikánsan különbözik e két alcsoportnál, a feladatokon belül nem mindenütt találunk hasonló eltéréseket. Nem szignifikáns a „diszlexiások” (D) és „gyengén” (GY₂) olvasók olvasási időinek különbsége a MOV mássalhangzó- és szóolvasási részfeladatában, illetve a LOV betűolvasásakor (4. és 6. táblázat).

Az olvasás időbeli jellegzetességének két mutatóját elemeztük: az olvasásra fordított időt és az olvasás (betűkben kifejezett) sebességét. A többet mondó adat a sebesség. A két vizsgálat sebességértékeiből azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a jól olvasók sikeresebben alkalmazkodnak a feladatok jellegzetességeihez: a szavakat nem betűzve olvassák (stratégiájuk nem literális), hanem — olvasási és nyelvi tapasztalataikra támaszkodva — feltehetően szóként, azaz egészként ragadják meg azokat. Ez jól érzékelhető mindkét olvasásvizsgálatban, de különösen a LOV-ban, ahol a jól olvasók teljesítménye a szószzerű egységek (ÁSZ, MSZ, BSZ) olvasásakor mind a betűkétől, mind a valódi szavakétól eltér. Nyilvánvaló, hogy a betűk egymásutánja (vagyis hogy szóközök nélkül következnek egymás után) szerepet játszik az izolált betűk olvasásához viszonyított sebességnövekedésben, de mert a

betűgyűjtés után nem felel meg valóságos szónak (és az instrukció is pontos olvasást kér a gyermekektől), nem található sem a grafemikus, sem a lexikai tárbán, ennek megállapítása pedig időt vesz igénybe, ezért a sebesség nem éri el a valódi szavakét.⁶ A gyengén olvasó gyermekeknél nem találunk ilyen pregnáns különbséget az olvasási feladatok sebességében. Ez annak megállapítására készíten bennünket, náluk kevésbé érvényesül a betűolvasásról a szóolvasásra áttéréskor fentebb tapasztalt stratégiaváltás. Sőt az álszavak olvasása – a sebességből ítélve – betűzőnek tekinthető. (A gyermekek egyébként e feladatok olvasásakor csodálkozva néznek a vizsgálatvezetőre, mert szokatlan számukra, hogy „olvasásidegen” feladattal állnak szemben. De az is figyelemre méltó, és tovább bonyolítja a megítélést, hogy sok gyermek – különösen gyengén olvasó – mielőtt hangosan kimondaná a betűket, szavakat, „magában” elolvassa őket – erre utalnak a hangtalan szájmozgások. Ennek az olvasási „stratégiának” a vizsgálatára azonban sem a MOV, sem a LOV nem alkalmas.)

Olvasási hibák. A diszlexiával foglalkozó irodalomban olvasási hibának tekintik azt az eltérést, amely az elolvasandó (célszó) és az elolvasott (realizált) szó között fennáll. Nem egyértelmű azonban, hogy az olvasási feladatokban az ilyen eltérés hány hibát eredményez, ugyanis az elolvasott szó nemcsak egy, hanem több szegmentumában is eltérhet a célszótól. Meixner I. azt a nézetet képviseli, hogy a hiba az egységre vonatkozik, tehát – függetlenül a benne előforduló eltérések számától – egy hibának tekintendő. „Egységként számítunk egy hibát: ha a szótagban vagy a szóban több hiba is van, azt egyetlen hibának számítjuk. A szövegben is szavanként számítjuk a hibákat.” (Meixner 1995, 15) Ugyanezt a felfogást képviselik mások is (például Matějček 2003, 369).

E tanulmány szerzője azonban úgy véli, pontosabb képet kapunk az olvasási teljesítményről, ha az előforduló tényleges hibák számát vesszük figyelembe, s ezzel jellemezzük az olvasást. Hiszen nem pusztán arra vagyunk kíváncsiak, hogy az egységek elolvasása egyáltalán sikerül-e, hanem azért vesszük számba a hibákat, hogy feltárjuk a hibás olvasás jellegzetességeit. Nem mindegy ugyanis, hogy például 100 szó közül 20-ban hibázik-e a gyermek (ez 20%-os *szóolvasási* hibának felel meg), vagy az, hogy ugyanabból a 100 szóból, amely 200 betűből áll, és 20 szót, de benne 50 betűt olvas hibásan (amely 40%-os *betűolvasási* hibát jelent).

Mivel azonban itt a Meixner-feladatok elemzéséből indulunk ki, és a LOV eredményeit a már régóta használt eljárás (MOV) tükrében vizsgáljuk, a Meixner-vizsgálat elemzésekor az abban szereplő – fentebb idézett, vagyis az egységekre vonatkozó – értékelést megtartjuk, a saját eljárásunkban viszont a hibák valóságos számát vesszük figyelembe. A továbbiakban – az olvasási idők összevetéséhez hasonlóan – az olvasásban előforduló hibák (fentebb kifejtett, azaz a MOV-ban az egységek, a LOV-nál a betűk) száma alapján végezzük elemzésünket, s keressük az összefüggéseket a jól és gyengén olvasók teljesítményeiben, illetve megvizsgáljuk a „diszlexiás” és „gyengén” olvasók sajátosságait.

A MOV-hibaátlagok azt mutatják (7. táblázat), hogy a jól olvasók legkevesebb hibája a mássalhangzók olvasásában mutatkozik, a másik három feladatban pedig azonos mérték-

⁶ Erre már hamar felfigyeltek a szerzők. Például Grisseman (1970, 66), aki 4. osztályos, nagyon jól olvasó gyermekeket négy, azonos terjedelmű olvasásfeladat elé állított: fejlettségi szintjüknek megfelelő szöveg, összefüggéstelen szavak listájának, tudományos, valamint olasz nyelvű szövegnek az elolvasását kérte. Az utóbb kettő olvasási ideje a normál szöveghez képest 140, illetve 260%-os növekedést mutatott. (Ennél is drámaibb volt a hibák szaporodása: 300, illetve 700%.)

ben hibáznak. A gyengén olvasók hibázása más: minden részfeladatban több hibát követnek el, mint a jók, de ők is a legkevesebbet a mássalhangzók és a magánhangzók olvasásában (ez utóbbiban háromszor többet, mint a J csoport); ennél magasabb a hibaátlag a szótagoknál, legtöbbször pedig a szavak olvasásakor hibáznak. Az előbbiben 3,5-szer, az utóbbiban 5-ször több egységnél fordul elő hiba a J csoporthoz képest. A csoportok között szignifikáns különbséget csak ennél a két feladatnál – a szótag- és szóolvasásnál – találunk ($p < 0,01$), a magán- és mássalhangzók olvasása nem tér el egymástól ($p > 0,05$). Ugyancsak jelentősen különbözik a négy feladatban található összes hiba száma ($p < 0,01$).

A gyengén olvasók csoportjának – az olvasási időknél alkalmazott módon történő – felosztása az ott tapasztaltakhoz hasonló nehézségeket vet fel. Meixner szerint diszlexiásnak tekintendő az a gyermek, aki az általa megadottnál több hibát követ el. „Dyszlexiásnak tekintjük, ha [...] az összhiba több, mint 20 [...] hibapont.” Az „összhiba” a betű-, szótag-, szó- és szövegolvasásra vonatkozik, s a „ráhagyás” a 2. osztályban – szintén közelebbi megvilágítás nélkül – a hibákra is érvényes (Meixner 1995, 17). A másik idézett munka a hibahatárt a 2–4. osztályosoknál 18-ra teszi (Juhász 1999, 105).

Ha a fentiek szerint az összes olvasási hiba alapján soroljuk a gyengén olvasókat a „diszlexiások” (D) és a „gyengén olvasók” (GY₂) csoportjába (saját mintánkban nincs 20 és 21 hibát mutató gyermek, tehát a meixneri szerinti „ráhagyás” érvényesül), a D csoportba eggyel több (hét) tanuló kerül, mint ahányan az időeredmények szerinti felosztásban voltak, s az „idő diszlexiások” közül egy nem kerül be ebbe a „hibázási diszlexiás” csoportba. Viszont azok közül ketten, akik időeredményük alapján a GY₂ csoportban voltak, most hibáik száma alapján a D csoportba kerülnek. Más szóval: az „idő” és „hibázási diszlexiás” csoport *csak részben* fedi egymást.

A 8. táblázat az így alkotott csoportok Meixner-vizsgálatban elért eredményeinek összehasonlítását mutatja be. A GY₂ és D csoport között egyik részfeladatban sincs szignifikáns különbség. Vagyis azt látjuk, hogy a hibák átlagos számát tekintve nem tér el a GY₂ és D csoport egymástól az egyes Meixner-féle feladatokban, azaz nem olvasnak több hibával a

7. táblázat. A MOV átlagos hibaszámait, szórásait (átlagos pontszám)

		MGH.	MSH.	SZÓTAG	SZÓ	MIND
J	átlag	1,67	0,47	1,67	1,67	5,40
	szórás	1,20	0,60	0,90	1,10	2,30
GY	átlag	3,27	1,00	6,00	8,45	18,70
	szórás	2,00	0,95	2,63	3,58	6,60
J vs. GY	n. sz.	n. sz.	$p < 0,01$	$p < 0,01$	$p < 0,01$	$p < 0,01$
	$R_1 = 186$	$R_1 = 174$	$R_1 = 222,5$	$R_1 = 224,5$	$R_1 = 222$	

8. táblázat. A J, GY₂ és D csoport átlagos hibaszámait a MOV feladataiban

	MGH.	MSH.	SZÓTAG	SZÓ	MIND
J ($n = 15$)	1,67	0,47	1,67	1,67	5,40
GY ₂ ($n = 4$)	1,50	0,75	3,75	5,00	11,00
D ($n = 7$)	4,29	1,14	7,00	7,55	20,00
GY ₂ vs. D	n. sz.	n. sz.	n. sz.	n. sz.	$p < 0,05$
	$R_1 = 13$	$R_1 = 15$	$R_1 = 14$	$R_1 = 16,5$	$R_1 = 10,5$

„diszlexiások”, mint a „gyengén” olvasók. Az olvasólap egészét tekintve, az összes hibában (MIND oszlop) azonban a csoportok közötti különbség szignifikáns.

A következőkben a LOV eredményeit tekintjük át. Megnézzük, hogy ebben a feladat-sorban hogyan alakulnak a hibázások (9. táblázat). A tanítók szerint jól és gyengén olvasó gyermekek hibáinak összevetése azt mutatja, hogy jelentős a különbség a két csoportban a LOV részfeladatainak olvasásakor, az eltérés mindenütt szignifikáns. A gyengén olvasók tehát minden feladatban többet hibáznak.

A hibaátlagok a GY csoportban a betűknél 4,5-szer (0,91 – 0,2 hiba), az ÁSZ-nél 2,9-szer (13,18 és 4,53 hiba), az MSZ-nél 1,2-szer (4,18 – 3,6), a BSZ-nél 1,9-szer (13,64 – 7,2), a VSZ-nél pedig csaknem 14-szer nagyobbak (8,27 – 0,6), mint a jól olvasóknál. A valódi szavakat (VSZ) tehát sokkal rosszabbul olvassák el a gyengén olvasók, többet hibáznak, mint a jók. De a legtöbb hibát nem ez utóbbinál követik el, hanem a BSZ és ÁSZ olvasása-kor (átlagos hibájuk 13,6 és 13,2, szemben a VSZ 8,27 hibájával), legkevésébbet pedig a betűknél hibáznak (átlagosan 0,9 hiba).

A legnagyobb eltérés a két csoport között az álszavak, a betűáthelyezéssel és a valóságos szavak között mutatkozik a hibákban ($p < 0,01$), 5%-os szignifikanciaszinten térnek el egymástól a betűk és a megfordított szavak olvasásában a két csoport gyermekei által elkövetett hibák.

Ha a gyengén olvasókat ennél a feladatnál is – a MOV-hoz hasonlóan – két csoportra („gyenge” – GY₂ és „diszlexiás” – D) osztjuk, azt tapasztaljuk, hogy a „diszlexiások” – a betűolvasást kivéve – minden részfeladatban többet hibáznak (10. táblázat). A legnagyobb különbség a valódiszó-hibáknál mutatkozik: a „diszlexiásoké” kétszerese a GY₂-ének. A statisztikai összehasonlítás szerint sehol, egyik részfeladatnál, de az összes hibánál sem találunk szignifikáns különbséget a két csoport között.

A hibázási adatok tehát azt mutatják, hogy a Meixner-féle olvasásvizsgálatban (7. táblázat) jelentősen különbözik egymástól a J és GY csoport teljesítménye a szótagok és a szavak olvasásában, valamint az összeteljesítményben, de nincs eltérés a betűk olvasásában. A LOV olvasásakor (9. táblázat) minden feladatban jelentősen eltér a jól és gyengén olvasó gyermekek hibázási átlaga, vagyis a J csoport valóban jól, a GY csoportba tartozók pedig valóban gyengén, több hibával olvassák el a feladatokat.

Ha azonban a gyengén olvasókat „diszlexiásokra” és „gyengékre” osztjuk, a két olvasásvizsgálatban tapasztalt hibák egyik részfeladatban sem térnek el egymástól (8. és 10. táblázat). Egy különbség azonban adódik a két csoport között: a MOV-ban az összes hibát tekintve szignifikáns az eltérés. Végül is tehát – a fentebbi kritériumok szerint – „gyengén olvasó” és „diszlexiás” gyermekek ezekben a feladatokban elkövetett olvasási hibái sem a Meixner-féle olvasásvizsgálatban, sem a szerző által összeállított feladatsorban nem külön-

9. táblázat. A J és GY csoport átlagos hibaszáma a LOV feladataiban

		BETŰK	ÁSZ	MSZ	BSZ	VSZ	MIND
J	átlag	0,20	4,53	3,60	7,20	0,60	16,13
	szórás	0,54	2,22	2,82	4,71	0,71	7,30
GY	átlag	0,91	13,18	4,18	13,64	8,27	44,18
	szórás	0,90	6,53	4,47	5,66	5,99	17,69
J vs. GY	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,01$	$p < 0,05$	$p < 0,01$	$p < 0,01$	$p < 0,01$
	$R_1 = 195$	$R_1 = 228$	$R_1 = 220$	$R_1 = 226,5$	$R_1 = 231$	$R_1 = 221,5$	

10. táblázat. A J, GY₂ és D csoport átlagos hibaszáma a LOV feladataiban

	BETŰK	ÁSZ	MSZ	BSZ	VSZ	MIND
J (n = 15)	0,20	4,53	3,60	7,20	0,60	16,13
GY ₂ (n = 4)	1,00	10,50	7,75	9,00	4,00	32,25
D (n = 7)	0,86	14,71	8,43	16,29	10,71	51,00
GY ₂ vs. D	n. sz. R ₁ = 20,0	n. sz. R ₁ = 25,0	n. sz. R ₁ = 23,5	n. sz. R ₁ = 13,5	n. sz. R ₁ = 14,0	n. sz. R ₁ = 16,5

böznék egymástól, azaz egyformán, diszlexiásan vagy gyengén, vagyis azonos hibamennyiséggel olvasnak. Ebből azonban nem következik, hogy a diszlexia nem nyilvánul meg olvasási hibákban. Valószínűbb, hogy a hibahatár kijelölése okozza a problémát: a MOV hibahatára ugyanis ellentmondó, nem egyértelmű. Ezt csak nagyobb mintán elvégzett statisztikai elemzés képes kiküszöbölni.

Hibaelemzés. Mint fentebb utaltunk rá, a MOV és a LOV hibaértékelése, hibameghatározása más elvet követ. A Meixner-féle olvasásvizsgálat a hibásan olvasott egységeket (betűket, szótagokat, szavakat) veszi számba, függetlenül a bennük található hibák számától, a szerző által kifejlesztett eljárás pedig a tényleges, valóban elkövetett hibákat. Példával illusztrálva: a gyermek a *pék* szót így olvassa: *kép*. A MOV szerint ez egyetlen hibának tekintendő, mivel nem azt olvassa, ami le van írva, hanem más. Kétségtelen, hogy a *pék* nem azonos a *kép* szóval, azaz hibás az olvasás. De egyetlen változtatás történt-e az olvasásban? Úgy véljük, nem. A *pék*-hez képest a *kép*-ben megváltozott az elolvasott (ki-mondott) betűk elhelyezkedése: két betű helyét cserélte fel az olvasó. Nemcsak a *p* helye változik meg a *pék*-hez képest, vagyis kerül előre, hanem a *k*-é is, azaz kerül az utolsó helyre. A két betű helyet cserél egymással, vagyis egy egységen (szón) belül két hiba fordul elő. Másik példa: az *ünudetraf* álszó helyett azt olvassa a gyermek, *ünudaf*. Hány elemben különbözik a célszó a realizált szótól? Háromban, mivel nem olvasta el a szóban szereplő *e*, *t* és *r* betűt. Igaz, egy egységben hibázott, de három betűt nem olvasott el. Ez egy egységnyi hibázás vagy három hiba? Meixner szerint egy, véleményünk szerint három. Mind a két vélemény elfogadható lehet, de a kérdés az, melyik a pontosabb megközelítés? Úgy gondoljuk, realisabban jellemezzük az olvasókat, ha nem (vagy nemcsak) az egységekben történő hibázást, hanem a bennük ténylegesen előforduló eltéréseket tartjuk számon.

De bárhogyan is állapítjuk meg az olvasásban előforduló hibák számát, szükség van a hibázás jellegzetességeinek megismerése érdekében további részletesebb elemzésükre: annak megállapítására, hogy miben nyilvánulnak meg, és létrejöttükben milyen szerepe van (lehet) a grafemikus jellegzetességeknek, a fonetikai-fonológiai kontextusnak és más tényezőknek.⁷

Az olvasási hibák megítélésénél a „bemenet” és a „kimenet” közötti különbség, vagyis a célszavak (egységek) és a realizált szavak (egységek) eltérése a lényeges. Igen alkalmasnak látszik a hibakategorizációra Peuser (2000) megközelítése, aki arra törekszik, hogy a lexikális hibák eltéréseinek finoman differenciált leírását adja, azaz leírásra vállalkozik. Olyan leírásra, amely az afáziák, diszfáziák, diszláliák, legaszténiák stb. etiológiájától független – vagyis jelenségszintű (ti. a jelenségeken, a produkált szavakon megjelenő) – hibák elemzé-

⁷ A hibák részletes, minőségi elemzése nem tárgya jelenlegi fejtegetésünknek.

sét tűzi ki célul. Elveti azt a gyakorlatot (amely nálunk is honos), hogy az egyes szavakról csupán a helyes-hibás dimenzióban gondolkodjunk, azokat regisztráljuk, mivel ez csak durván képes jellemezni a hibázásokat, a finomabb különbségeket viszont, amelyek a lexikai szinten fonematikus és grafematikus hibákban jelenhetnek meg, elrejti.

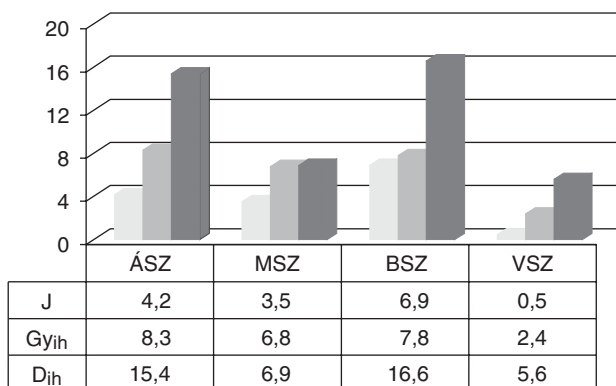
Peuser az általa ESPA-analízisnek nevezett elemzésben négy hibatípust különböztet meg:

- *elíziót*, más szóval kihagyást (a továbbiakban: E), amikor a célszó egy vagy több szegmentuma nincs meg az olvasásban, például *lungversze* > *lungvesze*, *tikregyen* > *tikregyen*,
- *szubsztitúciót*, helyettesítést (a továbbiakban: S), ilyenkor a célszó egyik hangja helyett másik jelenik meg, például *nedrel* > *nedrel*, *örivüs* > *örivös*,
- *permutációt*, vagyis áthelyezést, azaz helyeserét (a továbbiakban: P), a célszó egy vagy két eleme helyének felcserélését, például *relhef* > *relfeh*, *bukfencekiz* > *bukfencezik* (ezt a hibatípust a magyar irodalomban metatézisnek is nevezik) és
- *addíciót*, betoldást, másként hozzáadást (a továbbiakban: A), amikor olyan hang jelenik meg az olvasott alakban, amely nem szerepelt a célszóban, például *selyéberet* > *selygéberet*, *madárscicsergés* > *madárscicseregés*.

Szerinte e négy hibával az elemi hibázási folyamat – akár szóbeli, akár írásbeli megnyilvánulásról van szó – jól jellemezhető. Hangsúlyozzuk, hogy *leíró* elemzésről van szó: a kimondani (megismételni, elolvasni, leírni, másolni stb.) szándékozott és a kimondott (megismételt, elolvasott, leírt, másolt stb.) szavak egybevetéséről, elemzéséről. A hibaelemzés első lépése a hibák kategorizálása és megszámlálása, majd a célszavak betűihez viszonyítása, s ennek eredményeként a hibázási index kiszámítása: (hibaszám/betűk száma) × 100.

A továbbiakban tekintsük át, hogy az idő- és hibaelemzésben követett szempontok szerint – mindkét szempont együttes figyelembevételével – mi jellemzi a gyermekek LOV-feladatokban elkövetett olvasási hibáit. Két csoportba soroltuk azokat a gyermekeket, akik a Meixner-féle vizsgálatban mind az idői, mind a hibázási kritérium szerint „diszlexiás” (D_{ih}), illetve „gyengén olvasó” (GY_{ih}) gyermeknek tekintendők. Ilyen gyermekből (a tizenegy gyengén olvasóból) hét van: négy D_{ih} és három GY_{ih} gyermek.

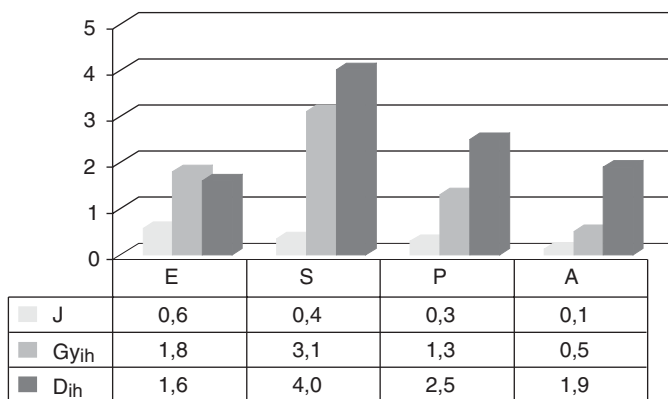
A következő, 1. ábrán azt mutatjuk be, hogy e két csoport gyermekei a LOV szóolvasási (ÁSZ, MSZ, BSZ, VSZ) feladataiban milyen mértékben követtek el hibákat (a jobb összehasonlítás érdekében az ábrán feltüntettük a J csoport eredményeit is).



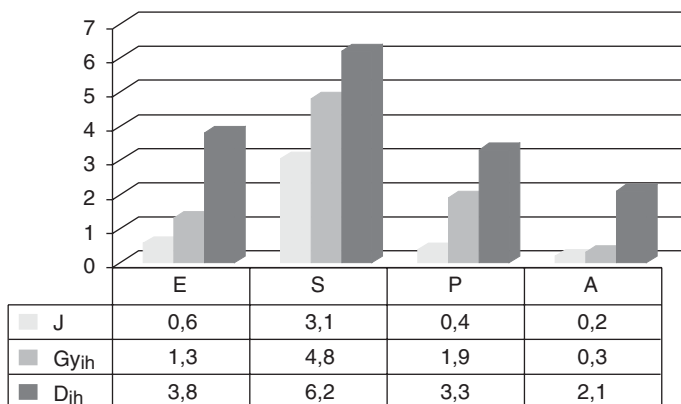
1. ábra. Feladatonkénti hibamegoszlás (a feladatok betűinek arányában)

A grafikon azt mutatja, hogy a GY_{ih} és D_{ih} csoport hibázásai között a legnagyobb különbség a betűáthelyezések szavaknál (8,8%) és az álszavaknál (7,1%) van, 3,1% az eltérés a valódi szavaknál, a megfordított szavak olvasási hibái pedig nem térnek el. A „diszlexiások” a „gyengén” olvasó gyermekeknél az MSZ-t kivéve mindegyik feladatban kétszer többet hibáznak. A jól olvasókkal összehasonlítva a „diszlexiásokat”, a legnagyobb (tizenegyszeres) különbség a valódi szavak olvasásakor mutatkozik (bár itt követik el a legkevesebb hibát), majd az álszavak, a betűáthelyezések és a megfordított szavak következnek (3,6–2,4–2,0 hibaszorzóval). Vagyis a diszlexiás olvasásra elsősorban az *álszavak*, a *megfordított szavak* és a *valódi szavak hibás olvasása jellemző*.

A 2. ábrán a négy „szóolvasási” feladatban elkövetett hibákat a bennük előforduló betűk arányában tüntettük fel. Jól látható, hogy még a „diszlexiás” olvasásra is viszonylag alacsony hibázási arány jellemző, de az is, hogy a J és GY_{ih} csoporthoz képest a D_{ih} leggyakoribb hibája a szubsztitúció, majd a permutáció és az addíció következik. A jól olvasók hibázási profilja jellegzetes képet ad: az elíziótól az addícióig egyenletes csökkenés figyelhető meg náluk. A GY_{ih} és D_{ih} csoport profilja hasonló kontúrú, de eltérő mértékű hibázást jelez.



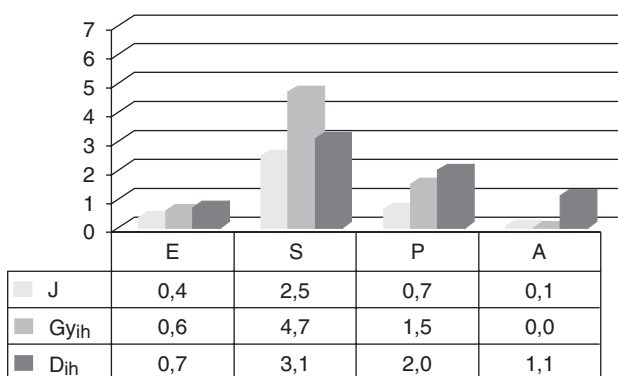
2. ábra. ESPA-profilok (az összes betű arányában)



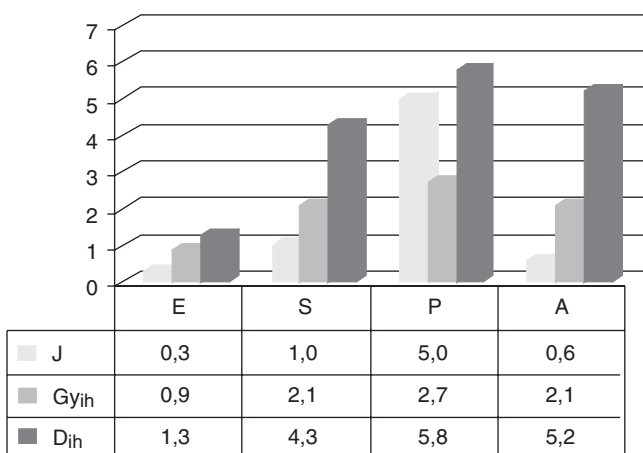
3. ábra. Az ÁSZ feladat ESPA-profilja (a betűk arányában)

Ha szóolvasási feladatonként tekintjük át a hibatípusok megjelenését, a következőket látjuk. Az álszavak olvasásakor (3. ábra) a feladatban szereplő összes betű 8,3%-át teszik ki a GY_{ih} csoport hibázásai, míg a D_{ih} csoport a betűk 15,4%-át olvassa el hibásan: a különbség 7,1%. Mindegyik hiba gyakrabban fordul elő a „diszlexiásoknál”. A legtöbb hiba mindkét csoportnál szubsztitúciós, második helyen a GY_{ih}-nál a permutációk vannak, a D_{ih}-nál pedig az elíziók. Az előfordulás szerint a következő hiba az elízió (GY_{ih}) és a permutáció (D_{ih}), végül a legritkább addíció következik. A két csoport közötti különbség a kihagyásban (E) és a betoldásban (A) a legnagyobb. Azt látjuk tehát, hogy az azonos típusú hibák nem azonos arányban szerepelnek a két csoport olvasási teljesítményében. A D_{ih} csoportra – a különbségek mértékét tekintve – leginkább az *addíció* jellemző. A jól olvasók jellemző hibája a helyettesítés, legritkábban pedig addíció fordul elő náluk.

Talán meglepő, de a megfordított szavaknak a benne előforduló betűk arányában számított összes hibája a két csoportnál megegyezik (1. ábra, GY_{ih}: 6,8%; D_{ih}: 6,9%). A hibaszerkezet azonban eltér: a GY_{ih} csoportnál egyáltalán nincs addíciós hiba, de ők produkál-



4. ábra. Az MSZ feladat ESPA-struktúrája (a betűk arányában)



5. ábra. A BSZ feladat ESPA-struktúrája (a betűk arányában)

nak több szubsztitúciót (4. ábra). Ez a hiba a leggyakoribb mindkét csoportban, az elízió és a permutáció pedig csaknem azonos. Hasonló a kontúr a jól olvasók csoportjában is: szubsztitúció, permutáció, elízió és addíció a sorrend. Ha az eltérések mértékét vesszük figyelembe, akkor azt mondhatjuk, hogy a „diszlexiás” olvasók jellemző hibája az *addíció*.

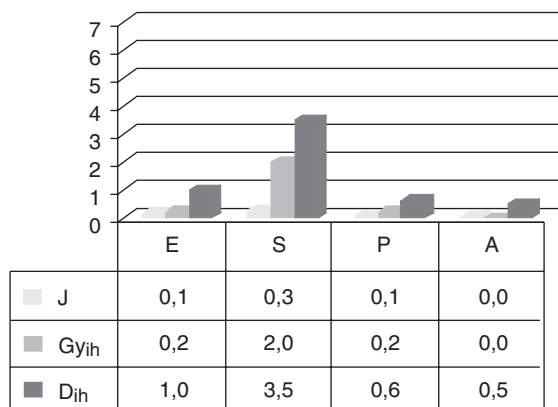
A betűáthelyezéssel szavak olvasásában előforduló összes hiba aránya a következő: GY_{ih} : 7,8%; D_{ih} : 16,6%; a különbség 8,8%. A hibaarányokat tekintve az eddigiekhez képest megváltozik a kép (5. ábra): mindkét csoportban a permutáció lép az első helyre (ez érthető a „szavak ismerősége” miatt). A második legtöbbször előforduló hiba az addíció (D_{ih}), illetve az addíció és a szubsztitúció (GY_{ih}). Ugyancsak gyakori (harmadik) hiba a D_{ih} csoportban a helyettesítés. Ebben a feladatban mind a három csoportnál legritkábban az elízió fordul elő.

A jól olvasók legfeltűnőbb hibája a permutáció, amely azt jelzi, hogy ők – akárcsak a „diszlexiások” – rekonstruálják a betűáthelyezéssel szavakat, helyreállítják a betűk sorrendjét, és valóságos szavakként (de nem a célszónak megfelelően) olvassák el őket.

Ha a különbségek mértékét és a hibák arányát tekintjük, az eddigiekhez hasonlóan azt állapíthatjuk meg, hogy a D_{ih} csoport jellegzetes hibázása itt is az *addíció*: a jól olvasókhöz képest csaknem hatszor, a gyengén olvasó gyermekeknél pedig két és félszer gyakrabban fordul elő náluk.

A valódi szavak olvasásában (6. ábra) fordul elő a legkevesebb hiba (GY_{ih} : 2,4%; D_{ih} : 5,6%; J: 0,5%), a $GY_{ih} - D_{ih}$ csoport eltérése 3,2%, $D_{ih} - J$ csoporté 5,1%. A vezető hiba mindegyik csoportnál a szubsztitúció. A GY_{ih} csoport gyermekei a többi hibát gyakorlatilag nem követik el, a D_{ih} csoportban pedig a helyettesítések 60%-át teszi ki a fennmaradó három hiba.

A csoportok négy részfeladatban elkövetett olvasási hibáit összehasonlítva megállapíthatjuk, hogy a „diszlexiások” feladatonkénti hibasorrendje – a leggyakoribbtól kezdve – BSZ, ÁSZ, MSZ, VSZ, a „gyengén olvasóké” ÁSZ, BSZ, MSZ, VSZ, a jól olvasó gyermekeké BSZ, ÁSZ, MSZ, VSZ. Mindegyik csoportnak tehát a legnagyobb nehézséget az *álszavak* és a *betűáthelyezéssel szavak* okozzák, míg legkönnyebben, legkevesebb hibával a valóságos szavakkal birkóznak meg. Ha a kritikus csoportok (GY_{ih} és D_{ih}) hibázási arányát viszonyítjuk egymáshoz, azt tapasztaljuk, hogy a legnagyobb (2,33-os) különbség a valódi



6. ábra. A VSZ feladat ESPA-struktúrája (a betűk arányában)

szavak olvasási hibáiban van, ezután a betűáthelyezéssel szavak (2,13) és az álszavak (1,86) következnek, de nincs eltérés a megfordított szavak olvasásakor elkövetett hibákban (1,01).

Ami a hibatípusokat illeti, elmondhatjuk, hogy a Meixner-féle idői és hibázási kritériumok szerint egyaránt diszlexiásnak vélhető gyermekek tipikus hibája az *addíció* és a *permutáció*: ezek a gyermekek tizenkilencszer több addíciós és hatszor több permutációs hibát követnek el, mint jól olvasó társaik, a gyengén olvasó gyermekekhez képest pedig csaknem négyszer, illetve kétszer több ugyanilyen hiba mutatkozik náluk.

A dolgozatban bevezetett ESPA-elemzés adatai – bár matematikai statisztikai elemzéssel nem tudjuk alátámasztani – arra utalnak, hogy a két összehasonlított csoport hibastruktúrája összességében főként mennyiségi különbségeket mutat, a feladatonkénti és a hibatípusok szerinti megközelítés azonban a minőségi eltérésekre is következtetni enged (a „diszlexiásoknál” a vezető hibatípus az addíció és a permutáció).

Összefoglalás

Dolgozatunk, amely az újabb magyar logopédiai irodalomban először foglalkozik részletesen a kisiskoláskori olvasás idői és hibázási jellemzőivel, második osztályos általános iskolás gyermekek olvasási eredményeit mutatta be. A tanítóik által jól, illetve gyengén olvasónak tartott (15, illetve 11) gyermek, valamint (a gyengén olvasókat három kritérium szerint is két csoportra osztva) „diszlexiás” és „gyengén olvasó” tanulók olvasását hasonlítottuk össze. Az összevetéshez a logopédiai gyakorlatban alkalmazott Meixner-féle olvasásvizsgálat (MOV) eredményeit és szempontjait, valamint a szerző által kialakított olvasólap (LOV) idő- és hibaeredményeit használtuk fel. Elemzésünk a következőket állapította meg:

- A jól (J) és gyengén (GY) olvasó gyermekek olvasásra fordított *ideje* mindkét feladatban szignifikánsan különbözött egymástól. Az elkövetett *hibák* elemzése azt mutatta, hogy a MOV feladataiban a betűk olvasása nem, a szótagoké és a szavaké viszont jelentősen különbözött, a LOV-nál pedig minden részfeladatban szignifikáns volt az eltérés a két csoport között. *A tanítók tehát jól ítélték meg tanítványukat*: a jól olvasók (J) valóban *gyorsabban* és (a MOV betűit kivéve) *kevesebb hibával* is olvasnak, mint a gyenge olvasónak tekintett gyermekek (GY).
- A Meixner által kidolgozott diszlexiakritériumok mentén is összehasonlítottuk a diszlexiásnak tekintendő és a „csak” gyengén olvasók olvasási teljesítményét. A két csoport olvasásra fordított összes *ideje* a MOV-ban jelentősen eltért, szintén különbség volt a magánhangzók és a szótagok olvasásában, de nem találtunk eltérést a mássalhangzók és a szavak esetén. A LOV feladataira fordított idők – a betűolvasást kivéve – mindenütt szignifikáns eltérést mutattak. Az olvasás *hibáit* elemezve azt találtuk, hogy a MOV részfeladataiban nincs különbség a két csoport között (az összes hibát tekintve azonban van), és nem volt eltérés a LOV hibáit illetően sem. Ebből azt az *előzetes következtetést* vonhatjuk le, hogy a fenti összefüggésben „diszlexiásnak” tekintendő gyermekek *lassabban olvasnak, de nem követnek el több hibát*, mint a „csak” gyengén olvasók.
- Bemutatott hibaelemzésünk – amely a LOV hibáin, de a MOV diszlexiakritériumaira támaszkodva szemléltette az eljárást – egyrészt azt az irodalomban is gyakran olvasható megállapítást támasztotta alá, hogy a diszlexiások főként mennyiségi szempontból térnek el a nem diszlexiásoktól, másrészt arra utalt, hogy a diszlexiások és nem

diszlexiások különböző feladatokban elkövetett hibái más szerkezetben és a hibák eltérő megjelenésében nyilvánulnak meg. A hibák elemzése azt is felveti, hogy a diszlexia megállapításában nem csupán mennyiségi szempontoknak kell szerepelniük (vagyis az olvasási idő és a hibaszám megállapításának), hanem a hibázási jellegzetességek részletes feltárására is szükség van.

Magyarországon jelenleg a Meixner-féle olvasásvizsgálat az egyetlen, amely deklarálta a diszlexia megállapítására szolgál. Mint láttuk, kétféle kritériumot alkalmaz: az olvasás idejét és a hibázások számát. De a diszlexiás olvasás megállapításához szükséges határértékek – sem az idő-, sem a hibahatárok – nem egyértelműek, vagyis rájuk támaszkodva nem lehet eldönteni, kik a diszlexiások. Éppen ezért az előző pontban megfogalmazott feltételezést további vizsgálatoknak kell alávetni, és eldönteni a következő kérdéseket: Igaz-e, hogy a „diszlexiásnak” nevezett gyermekek *lassabban* olvasnak, mint a „gyengék”, de *nem hibásabban*, mivel átlagos olvasási idejük – adataink szerint – jelentősen eltér, átlagos hibázásaik pedig lényegében nem különböznek egymástól.

De további teendők is adódnak. Szükséges olyan olvasásvizsgálatok kidolgozása, amelyek megfelelő nagyságú minta és matematikai statisztikai háttér révén útmutatást adnak a(z elsősorban fejlődési) diszlexiás és a nem diszlexiás olvasás elkülönítésére. Úgy véljük, hogy erre alkalmas lehet Meixner vizsgálata is, de a gyakorlati feladatok megoldása érdekében (pl. szűrő- és kontrollvizsgálatok) újabbak kidolgozása is elengedhetetlen.

A fentiek érdekében kísérletet tettünk egy új olvasásvizsgáló eljárás létrehozására, amely a meixneri hagyományokra (pl. betűolvasás), a nemzetközi irodalomban alkalmazott feladattípusokra (pl. álszóolvasás) támaszkodik, de új típusú feladatokat is tartalmaz (pl. megfordított, betűáthelyezéssel szavakat), a megértést pedig nem szövegek olvasása utáni kérdések feltevésével, hanem mondatokban megfogalmazott cselekvések elvégzésével és ítéletalkotást kívánó mondatokkal vizsgálja. Az eredmények azt mutatják, hogy az eljárás alkalmas az olvasás vizsgálatára, ezért az adatok gyűjtését és feldolgozását tovább folytatjuk.

Irodalom

- Csabay K. (1999). Az áldiszlexia mint korunk járványbetegsége. *Fejlesztő Pedagógia*, 2, 42–43.
- Csépe Valéria (2002). A szóvákságtól a diszlexiáig. In Martonné T. M. (szerk.): *Fejlesztő Pedagógia*. Budapest, Eötvös Kiadó, 139–158.
- Ellis, A. W. (2004). *Olvasás, írás és diszlexia*. Budapest, Tas-11 Kiadó.
- Gósy Mária (1994). Az olvasási nehézség és a diszlexia határa. *Fejlesztő Pedagógia*, 4–5, 41–43.
- Gósy Mária (2004). *Fonetika, a beszéd tudománya*, Budapest, Osiris.
- Grissemann, H. (1970). Legasthenie als Deutungsschwäche – eine wahrnehmungs- und leistungspsychologische Betrachtung. In Hägi, H.–Bürli, A.–Mathis, A. (Hrsg.): *Legasthenie. Ursachen, Erscheinungsformen, Erfassung, Behandlung*. Berlin, München, Verl. J. Beltz, Weinheim, 59–72.
- Hajtman B. (1968). *Bevezetés a matematikai statisztikába*. Budapest, Akadémiai Kiadó.
- Juhász Á. (1999). (szerk.) *Logopédiai vizsgálatok kézikönyve*. Budapest, Új Múza Kiadó.
- Kassai I. (1998). *Fonetika*. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó.
- Lőrök József (2005). Új eljárás az olvasás vizsgálatára. In *A Magyar Fonetikai, Foniátriai és Logopédiai Társaság Kongresszusa. Program és előadás-kivonatok*. Kőszeg, 22–23.
- Matějček, Z. (2003). Diagnostik der Lese- und Rechtschreibschwäche. In Lechta, V. (Hrsg.): *Diagnostik der gestörten Kommunikationsfähigkeit*. Bad Heilbrunn, Verlag J. Klinkhardt, 357–377.

- Meixner I. (1995). *A dyslexia prevenció, reedukáció módszere*. Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Tanárképző Főiskola, Budapest.
- Mérei, V.–Vassné K. E. (1980). A kommunikációs zavarok gyakoriságáról és megoszlásáról. In Pálhegyi F. (szerk.): *A Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Tanárképző Főiskola Évkönyve IX.*, Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Tanárképző Főiskola, Budapest, 327–335.
- Peuser, G. (2000). *Sprachstörungen. Einführung in die Patholinguistik*. München, W. Fink Verlag.
- Romankovics A. (1999). Tűnődések olvasászavarról, gyenge olvasásról tanító(képzős) szemmel. *Fejlesztő Pedagógia*, 2, 144–150.
- Subosits I. (2004). *Hangtan*. Budapest, Tas-11 Kiadó.
- Szedmák Szilvia (2004). *Jól és gyengén olvasó tanulók nyelvi fejlettsége*. Szakdolgozat, ELTE BGGYFK.
- Tárnok Zs.–Gulyás B. (2002). A diszlexia jelensége és lehetséges magyarázatai. *Magyar Pszichológiai Szemle*, 3, 485–497.

Kromoszóma-rendellenesség miatt fejlődési elmaradást mutató Down-szindrómás személyek nyelvi készségeinek vizsgálata

Bevezetés

Előzmények

Az értelmi fogyatékoság szakmailag jelenleg legelfogadottabb definíciójában (AAMR, Luckasson et al. 1992) az IQ-deficit mellett legalább ugyanilyen súllyal kritériumként szerepelnek az átlagosnál nagyobb eltérések az adaptív jártasságok terén. Míg lehetőségeink az IQ növelésére igen korlátozottak, a legegyszerűbb adaptív jártasságok fejlesztésénél szép eredményeket érhetünk el. Az értelmi fogyatékosággal járó kromoszóma-rendellenességek esetén is a gyógypedagógiai fejlesztés egyik általános, mondhatni kiugró célja a szociális beilleszkedésre nevelés, melynek fontos összetevője a kommunikáció, ezen belül is a verbális kommunikáció. Ahhoz, hogy megfelelő fejlesztési eljárásokat dolgozzunk ki, a nyelvi elmaradások jellegéről, formáiról és okairól minél többet kell tudnunk, ez a kutatások egyik indoka.

A nyelv fejlődésének kutatása azonban többirányú, különböző célokat szolgálhat (Pléh 2001). A nyelvelméleti megközelítésen, illetve a gyermeki nyelvelsajátítás kialakulásának elemzésén kívül gyógypedagógiai célja is lehet. Az ún. patológiai szempontú megközelítés a nyelvi fejlődés zavarait elemzi a normális fejlődéshez viszonyítva. Ezzel adatokat szolgáltatathatunk esetleg olyan megfontolásokhoz, amelyek már a pszichológiai célt szolgálják: a kognitív pszichológia eszközeivel modellálni a mentális folyamatokat, ezeket kiterjeszteni a nyelvre is. A nyelvfejlődés háttérében működő folyamatok megértése pedig hozzájárulhat a fejlesztés hatékonyabbá tételéhez, amivel az eltérő fejlődésű gyermekek életminőségét, szociális beilleszkedését, hátrányaik csökkentését érhetjük el. Az egyes céloknak megfelelő kutatások egymás mellett, egymásba kapcsolódva folynak.

A nyelvi fejlődésben a kritikus periódus – vagyis hogy a pszichológiai jelenségek fejlődésében bizonyos fejlődési szakaszoknak kitüntetett szerepük van – megléte mellett és ellen egyaránt szólnak érvek és ellenérvek. Mellette szóló érv, hogy a nyelv elsajátítása nem intelligenciafüggő. A nyelvnek az intelligenciával és a kognitív működéssel való kapcsolatát azonban valamennyire alátámasztani látszik az a tény, hogy az értelmi fogyatékoság súlyosbodásával párhuzamosan egyre inkább találkozunk a nyelvi kifejezés zavaaraival.

Ezt az ellentmondást részben feloldja az ún. moduláris felfogás, mely szerint a nyelv kibontakozásában az első lépést a genetikai háttér jelentené, az így létrejött repertoárból kétféle módon gondolják, hogy kiválasztódnak az adott nyelvben releváns elemek: szelekcióval vagy konstrukcióval. A környezetnek is van szerepe, amennyiben segít elsajátítani azt, hogy az adott nyelvben milyen korlátozások érvényesek (Pléh 1999).

A kromoszóma-rendellenességgel született gyermekek agyi struktúrái, és ennek következtében bizonyos képességeik csoportra jellemző jegyeket mutatnak. Ezek a csoportok az ép fejlődés menet háttérének feltárásához olyan adalékokkal szolgálnak, melyek közelebb visznek az ember működésének átlátásához.

Dolgozatomban Down-szindrómával élők nyelvi teljesítményének vizsgálatáról mutatok be vizsgálati eredményeket iskolás- és felnőttkorban.

Problémafelvetés

Középsúlyos fokban értelmi fogyatékos személyek nyelvfejlődési elmaradására vonatkozó vizsgálatokat évek óta végzünk az ELTE Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Karának Értelmileg Akadályozottak Pedagógiája szakán, szakdolgozatok keretében. A vizsgálatok főként a személyek szókincsére, nyelvfejlődésére és szociális készségeik összehasonlítására terjednek ki. A Down-szindrómával (DS) született gyermekekből és fiatalokból külön alcsoportot képeztünk, hogy – egyelőre – az elmaradások területei és szintjei összehasonlíthatóak legyenek más kóreredet következtében kialakult lemaradásokkal, megtudjuk a 21-es triszómia jelent-e speciális elmaradást e téren az IQ-val illesztett másik csoporthoz képest.

A vizsgálatokkal kapcsolatosan meg kell jegyezni, hogy

- nem reprezentatívak,
- bizonyos peremfeltételek nem ismertek, például az, hogy a 20 év feletti DS személyek kisgyermekkorban részesültek-e korai fejlesztésben, vagy hogy a két csoport közötti IQ-eredmények között eleve volt-e számottevő különbség.

Az eredmények viszont időnként váratlanok, és ezek mindenképpen további kérdésfeltevéseket, hipotéziseket implikálnak, amelyek újabb vizsgálatok elvégzését teszik indokolttá.

A DS jellemzőiről

Okok, előfordulási gyakoriság, morfológiai és egyéb jellemzők

A Down-szindróma három módon jöhet létre. Az esetek 95%-át nondiszjunkció okozza, vagyis a 21-es kromoszómából 3 darab van, ezt az esetet *tiszta triszómiának* is nevezik.

A transzlokációs formánál a fölösleges 21. kromoszóma egy része másik kromoszómára (gyakran a 14-esre) tevődik át. Ebben az esetben 46 kromoszóma számlálható meg, de két kromoszómát nem lehet párba állítani, és a személy a 21-es kromoszóma genetikai információit háromszorosan hordozza. Előfordulása a Down-szindrómások között 1–5%. Jól lehet a transzlokáció az esetek döntő többségében spontán történik, a sérülést az anya továbbadhatja. Ebben az esetben 25%-os valószínűsége van annak, hogy az anya második gyermeke is Down-szindrómával fog megszületni. Az ún. „mozaikosság” a legritkább forma, azt jelenti, hogy a szervezet sejtjeinek, szöveteinek, szerveinek kromoszómagarnitúrája nem azonos. Vannak ép, 46-os szelvények, de vannak olyan szövetek, szervek, amelyeknek sejtjei 47 db kromoszómát tartalmaznak. Előfordulása a Down-szindrómások között 1% körüli (Hogenboom, 2001). A kutatók szerint a szindróma egyes tüneteinek kifejlődé-

sében ugyanazok a gének játszanak szerepet, amelyek egyébként egészséges emberekben is különféle rendellenességekhez, például leukémiához vagy Alzheimer-kórhoz vezethetnek (Sasvári-Székely et al. 2003).

A Down-szindrómával születettek előfordulási gyakoriságát tekintve a statisztikai adatok eltérőek, kb. 600–900 szülésre jut egy. (Rauh–Berry 1991) még szélsőségebb adatokról számolnak be: 480–1000 élveszületés közül 1 Down-szindrómás. (Göllesz 1990; ill. Hanson 1981) adatai szerint Afrikában és Ázsiában kevesebb, Európában és Amerikában nagyobb az előfordulási gyakoriság. Európában 500–700 szülésre jut egy Down-szindrómás gyermek. Az Egyesült Államokban ez a szindróma okoz leggyakrabban értelmi fogyatékossgot – minden 700 élveszületésre jut egy ilyen, sokszor súlyos fizikai és értelmi gondokkal küzdő gyermek (Patterson 1987).

Születésük bármelyik szociális osztályban várható. Ellentétben több más újszülöttkori fizikai problémával, ez az állapot nem függvénye szociális osztálynak vagy milliók, egészségügyi problémának vagy szintnek, illetve annak sem, hogy a szülők milyen egészséges életmódot folytatnak (Carr 1988; Kuchler 1990). A Down-szindrómás személyek ezért a maguk nemében páratlan csoportot alkotnak a fejlődés tanulmányozásának összehasonlító vizsgálataihhoz, valamint fejlődési modellek teszteléséhez (Dittmann 1982; Beeghly–Perry–Chichetti 1989; Rauh 1993).

A Down-szindróma fizikai karakterisztikumokkal és mentális elmaradással egyaránt együtt járó kórkép, mely irreverzibilis. Az orvosi ellátás problémakörébe tartozik, hogy különböző felmérések alapján 40–50%-uk szívfejlődési rendellenességgel születik (Spicer 1986). A leggyakoribb az (atrio)ventrikuláris septumdefektus (más néven: VSD, Rogerkór, Fallot-tetralógia). Ez régebben korai halálukat jelentette, ma műtétileg rendezik az állapotot. Szemlencséjük hibája miatt nagyobb az esélye a hályog vagy más látási rendellenesség kialakulásának. A leukémia kialakulásának hússzoros-ötvenszeres a valószínűsége (Patterson 1987). Magas purinszintjük önmagában is neurológiai problémákhoz, értelmi fogyatékossgához, immunelégtenséghez vezethet.

1. táblázat. Down-szindrómás személyek életkilátásai
(Rasore-Quartino és Cominetti 1995, 239)

Év	Életkilátás
1929	9 év
1947	12 év
1970	55,3 év (férfiak); 52,7 év (nők)

2. táblázat. Down-szindrómás személyek növekvő túlélési aránya
(Rasore-Quartino és Cominetti 1995, 239)

Év	Túlélési arány
1945–55	60% meghalt 10 éves kora előtt
1963	25% 30 évnél tovább élt, 4% 50–55 éves kornál is tovább
1970	71% életben van 30 éves kor fölött is 79% ha nincs szívfejlődési rendellenessége

Alapvető szenzoros és motoros képességeknél különleges nehézségeket tapasztalnak náluk, nagyon jellemzőek még a hallásproblémák, amelyek a nyelvvel kapcsolatos problémák némelyikével hozhatóak összefüggésbe. (Rauh 1993) vizsgálta Down-szindrómás kisgyermekek fejlődését. A kapott eredmények alapján az első 2–5 évben fejlődésüket hasonlóan lehetett leírni, mint nem fogyatékos társaikét, de fejlődésük tempója körülbelül a fele az utóbbiakénak.

A Los Angeles Children's Hospitalban longitudinális vizsgálat keretében Down-szindrómás gyermekek motoros fejlődését vizsgálták születésüktől hatéves korukig (Hanson 1981), és úgy találták, hogy egyre növekedett a lemaradás az épekhez viszonyítva. Az első 6 hónapban nem volt számottevő, míg egyéves korban már csaknem 6 hónapos volt a lemaradás az épekhez viszonyítva, kétévesen pedig ennek duplája.

A központi idegrendszer és az agy fejlődésének jellemzői

(Nadel 1995) szerint a neurokémiai rendszerek a születéskor normálisnak tűnnek, van ugyan néhány különbség, de azok relatíve jelentéktelenek. Általánosan elfogadott, hogy a mérhető különbségek csak a későbbi élet során tárulnak fel, vagyis hogy a hibák az agy fejlődésének későbbi szakaszaira valószínűleg nagyobb hatással vannak (Nadel 1986).

Ritkán figyelték meg a központi idegrendszer születés előtti fejlődését, az eddigi vizsgálatok azt mutatják, hogy 15–22 hetes magzaton nem jelentkeztek számottevő különbségek az agy növekedésében és fejlődésében (Pléh et al. 2003), később azonban a központi idegrendszerben Down-szindrómásoknál szerkezeti és funkcionális változások következnek be, melynek következményei kognitív és neurológiai rendellenességek lesznek (Wisniewski et al. 1996). A csökkent differenciálódás és enyhe kortikális diszplázia következtében csökkenő neuronszám jellemző. A központi idegrendszer abnormalitásai a terhesség késői szakaszában jelennek meg, ilyen például az abnormalis barázdálódás. Egyesek szerint a Down-szindróma fenotípusa és genotípusa összefüggő génszindrómaként fogható fel (Rondal 1996). Azok a gének, amelyek a 21-es kromoszómán belül találhatóak, a DS fenotípusához járulnak hozzá, meghatározzák az arcjellemzőket, a microcephaliát, az alacsony termetet, az abnormalis dermatoglifyt, a hipotóniát és a mentális visszamaradottságot. Nem ismeretek azok a speciális gének, amelyek a Down-szindrómás gyermekeknél olyan agyi rendellenességekért felelősek, amelyek különböző fokú kognitív diszfunkcióhoz vezetnek.

A DS újszülöttek agyának súlya kisebb, mint a nem DS-ké. A neuronok morfológiája és dendritjei a 40. hétig azonosak, különbségek a magzati fejlődés második felében figyelhetők meg. DS újszülöttek agya a csecsemőkor közepén 10–15%-kal kisebb, mint a normál gyermekeké, a fejkörtérfogat az első két évben 3 standard deviációval kisebb, de 20%-uknál normális fejkörtérfogatot mértek.

Jellemző még a Down-szindrómára az anteroposterior átmérő megrövidült dimenziója (ezt egyesek a homloklebény redukciójának vagy hipopláziájának tulajdonítják), a beszűkült superior temporalis gyrus (STG) egyik vagy mindkét féltekében (az esetek 33–30%-ában fordul elő). Súlyos (inkább kifejezésbeli, mint megértésbeli) beszédproblémákkal küzdő Down-szindrómás személyek esetében a fej mágneses rezonancia vizsgálata (MRI) és halál utáni vizsgálatok súlyos STG-beszűkületet mutattak a Sylvius-árok kiszélesedése és a homloklebény rövidülése mellett, valamint abnormitásokat a halántéklebény és a homloklebény alsó felén. A míelinizáció az esetek 22,5%-ánál késett (épeknél ez 6,8%), főleg a érintkező és interkortikális rostoknál a homlok- és halántéklebényben.

A beszéd és a nyelv alakulása

Rondal (1996) a preverbális fejlődés néhány átlagostól eltérő mozzanatát írja le, pl. hogy kevésbé válaszkészek az anya verbális stimulációira, mint az ép fejlődésű gyermekek ugyanabban a korban. Hasonló ritmikus szerveződéseket mutatnak, mint az ép fejlődésű gyermekek, de egy-egy fázis befejezéséhez nekik több idő kell. (Ezért gyakran szimultán vokalizálnak az anyával.) Átlagosan 1 hó elmaradást mutatnak az anyával való szemkontaktus felvételében és fenntartásában, valamint kiesések mutatkoznak a verbális utánzás és a gesztusok terén is.

Down-szindrómásoknál az ismétléseket tartalmazó gagyogás, a beszédszerű kifejezések, pl. „bababa”, „dadada” később jelentkeznek, és kevésbé stabilak. A jelentésteli beszéd megkésve alakul ki náluk, az első konvencionális szavak később stabilizálódnak, sok DS gyermeknél nem jelennek meg 3 éves kor előtt. Az első többszavas produkciók 4 éves kor körül jelennek meg.

Mások (Cobo-Lewis et al. 1996) a motoros fejlődés és a beszédfejlődés összefüggéseit figyelték DS csecsemőknél. A motorikus viselkedésen belül az ütemes motoros cselekvés (kézütogetés) mint ritmikus sztereotípiá és a kanonikus gagyogás megjelenése között találtak kapcsolatot, összefüggést feltételezve ily módon a motoros fejlődés és a beszédfejlődés között. A motoros fejlődés és a kivitelezés zavara szignifikáns korrelációt mutat mint lehetséges faktor, amely hozzájárul a beszédelmaradáshoz.

A nyelvi fejlődés korai szakaszában a verbális felfogóképesség a verbális kifejezőképesség előfeltételének tekinthető. Általánosan megfigyelt tény, hogy a gyermekek sokkal korábban megértik a szavakat, mintsem produkálni tudják azokat.

Vizsgálatok szerint 5–7 éves mentális korú DS gyerekek jó fogalmi megértéssel és reprezentációs gondolkodással rendelkeznek a közneveket illetően, a feltételezettnél jóval több kompetenciával bírnak a hallási percepció, vizuális percepció, a szöveg vizuális letapogatása, a szelekció és a motoros tervezés terén, viszont 5–6 éves korukban, az iskolába lépés időszakában nem vagy csak kismértékben birtokolják az expresszív beszédet (Champion-Lawson 1986; Radványi-Kertész 1985; Radványi 1993).

A Down-szindrómás gyermekek beszédállapotát a kognitív képességeik által behatárolt fejlődésen kívül befolyásolják a szindróma jellegzetes anatómiai konstellációi, melyek a beszédszerveket jelentősen érintik, illetve a környezeti hatások is.

A beszédproblémák az értelmi sérülés súlyosságával pozitívan korrelálnak, mint ahogy arról többek között (Hardman-Drew-Winston-Egan 1995) beszámolnak.

A Down-szindrómás gyermekek beszédével kapcsolatos sajátosságok még, hogy alacsony orrgyökük miatt szűk orrjárataik vannak, emiatt, illetve mivel infekcióra való hajla-

3. táblázat. Épen fejlődő és DS gyermekek beszédfejlődésének összehasonlítása (Brumetz 1978)

Képesség	Épen fejlődő gyermekek átlagos életkora/hó	DS Gyermekek átlagos életkora	Életkori határértékek DS esetén
1. Mamát, papát mond	10	24	12–40
2. Egyszerű utasításokat követ	18	41	26–60
3. 2-3 szót spontán mond	21	42	24–69
4. Háromszavas mondatokat mond	24	46	30–60

muk miatt gyakran megfáznak, *zárt orrhangzós* lehet a beszédük, míg általános izomrenyheségük miatt az orrüreg felé a levegő útját nem képesek tökéletesen zárni, ennek következménye lehet a *nyílt orrhangzóság*. Sokszor rekedtes, dünyögő a hangjuk, mert a hangszalagokat mozgató izmok nem feszülnek kellően, illetve speciális (infantilis) gégestátusuk miatt.

Beszédükre gyakran jellemző az elmosódott, elkent artikuláció, a hadarás, a szaggatott beszéd, a hangok kiejtésének zavarai, melyeknél okként több faktor szerepelhet, pl. a hallási diszkrimináció gyengesége, illetve a hangképzésben részt vevő szervek organikus elváltozásai.

A gyakori rendezetlen, esetleg hiányos fogazat oka egyrészt a speciális dentinállomány, de a helyzet kialakulásában helytelen táplálási szokások is jócskán közrejátszanak. A szájterhez képest nagyobb a nyelv, mely a fennálló izomrenyheség miatt kellő tornáztatás híján tónustalan lesz, ilyenkor fordul elő, hogy „kibukik” a szájból. Az ugyanilyen okok miatt előrebukó ajkak kevésbé mozgékonyak, ez ugyancsak artikulációs zavarokhoz vezethet. Az izomrenyheség az időben elkezdett fejlesztéssel jelentősen korrigálható, így ezek a negatív következmények megelőzhetőek. Gyakrabban találkozhatunk náluk gótikus szájpadlással.

A legtöbb vizsgálat a Down-szindrómás személyek beszédbeli elmaradásának mértékét vizsgálja, és kevésbé koncentrál annak jellegére. Egyetértés van abban, hogy a nyelvi képességek nagyobb hiányosságokat mutatnak, mint más kognitív képességek, és hogy a nyelvi és nem nyelvi kognitív fejlődés közötti különbség az idő előrehaladtával egyre inkább növekszik. A DS személyek nyelvi deficitjének hátterét illetően változatlanul sok a vita (Singer Harris et al. 1997).

(Devenny–Silverman 1990) 31 felnőtt DS-t vizsgáltak, beszédük és kezességük (lateralizációjuk) alapján. Azt találták, hogy a fokozott beszédzavar *nem jobbkezeséggel* jár együtt, amiből azt a következtetést vonták le, hogy a DS felnőttek motoros beszédközpontja jellegzetesen módosult, ami kapcsolatban állhat a rendellenes cerebrális dominanciával, mivel a beszéd és a kézdominancia egyaránt nagyrészt a bal féltelke irányítása alatt állnak. Amennyiben a retardáltság foka nő, úgy nő a bal kéz használatának mértéke. Devenny–Silverman szerint a gyakrabban előforduló dadogásnak organikus alapja lehet, pl. a bal féltelke motoros központjának zavara. Úgy találták, hogy a Down-szindrómás vizsgálati személyeknél a *megakadások száma* korrelál az IQ-val, a VQ-val és a receptív nyelvel, viszont a kézhasználat nem korrelál az IQ-val, ebből arra következtettek, hogy a diszfluencia specifikus motoros károsodás következménye. A teljes jobbkezeség (a „kétkezeseket” is kivéve) preferenciájának hiánya együtt jár a diszfluenciával. A jobbkezeség preferenciájának hiánya – növekvő beszéddiszfluencia – pedig összefügg az uterusban mérhető tesztoszteron mennyiségével. A megemelkedett tesztoszteronszint késlekedést okozhat az idegi struktúrák fejlődésében, mivel az agyféltekék fejlődése emiatt aszinkron lesz, a bal agyfélteke dominanciájának kialakulása, amely normál esetben végbemenne, meghiúsul. Ez azt is jelenti, hogy viszonylag független események befolyásolhatják az egyén fejlődését anélkül, hogy számottevő hatásuk lenne az általános idegi mechanizmusokra. Ezt jelzi a vizsgálat azon eredménye is, hogy a nagyobb beszéddiszfluencia független a kognitív hiányosságoktól. (Frith–Frith 1979) azt állították, hogy DS személyeknek sajátos motorikus folyamatossághiányuk van, ami kapcsolatban állhat a kisagy aránytalanságával.

Magyarországi vizsgálatok iskoláskorban mind a szókincs, mind a nyelvi fejlődés területén azt mutatják, hogy náluk gyengébb teljesítmény mérhető, mint hasonló életkorú és

intelligenciakorú, de nem DS gyermekek (Radványi 1993; Radványi–Pléh 2002). Fejlődésük az ép fejlődésmenetnek többnyire megfelel, eredményeik hasonló intelligenciakorú csoport eredményeivel összevethetők, pl. ugyanúgy a forrás jellegű téri viszonyok kódolása a legnehezebb, elmaradásaik azonban markánsabb különbségeket mutatnak, különösen a helyragok használatának területén. Nagyobb nehézségeik vannak, ha két szuffixumot kell együtt használni (tárgy és többes szám).

Down-szindrómás személyek nyelvi képességeinek vizsgálata iskolás- és felnőttkorban

Középsúlyos fokú értelmi fogyatékoságot okozó kórképben szenvedő személyek nyelvi fejlettségéről több vizsgálat is készült. Ezek közül használók fel két vizsgálatot a következőkben (Reith 1994; Körte 1997). A két vizsgálat iskoláskorú és fiatal felnőtt korcsoportoknál vizsgálta a nyelvi fejlettséget. Vizsgálati alapfeltevéseink, hogy a nyelvi teljesítmény az idősebb korosztálynál jobb lesz, mint a fiatalabbaknál, bár a fejlődés lelassult.

A vizsgált csoportok, a vizsgálat módszerei

A vizsgálatban részt vevő személyek valamennyien Down-szindrómások és középsúlyos értelmi fogyatékosok.

Az iskoláskorúak csoportjába 11 fő tartozott, átlagéletkoruk 13,2 év volt. Közülük 9-en családban élnek, ketten diákotthonban. A felnőttek csoportjában 24 év volt az átlagéletkor, közülük 10 Down-szindrómás személy (részt vett a vizsgálatban még 11 fő egyéb kóreredetűvel is). Valamennyien egy budapesti értelmi fogyatékosok napközi otthonába jártak.

Módszer: A vizsgálatot a „Nyelvfejlődési szűrővizsgálatok”-kal végeztük (Pléh 1999; Pléh–Palotás–Lőrinc 2002), mely a Binet típusú tesztek logikáját követi: egy gyermek fejlettségét jól jellemzi az, hogy milyen életkorú átlagos gyermekeknek megfelelően teljesít. A vizsgálat a következő három területen méri a magyar nyelvben a grammatikai fejlettséget: névutók használata: tárgy helyzetének leírása, főnévi toldalékolás a tárgyrag, többes szám és mindkettő egyidejű használata esetén, képek alapján különböző főnévi tövek toldalékolása (pl. hal-at, lo-vak-at) és helyragok használata: tárgy helyzetének leírása külső/belső helyen, irányhármasság szerint.

A vizsgálat elvégzése eredetileg 3–8 éves gyerekeknél ajánlott, a képeken kívül játékszekrényeket, korongokat és két poharat használunk eszközként. Az instrukció szerint a vizsgálatok elvégzésének sorrendje mindig az előző felsorolást kövezi, nem helyes ugyanis a két helyi feladatot közvetlenül egymás után végeztetni, és ebben a sorrendben haladunk a játékosabb feladatoktól az elvontabbak felé.

Névutók használatának vizsgálatánál két játékszekrényt, két színes négyzetet, illetve korongokat használunk. Elhelyezzük azokat a szekrények viszonylatában, majd rákérdezzük, hol vannak. Ugyanígy: cselekvés közben is rákérdezzük, hova helyezzük el vagy honnan vesszük el azokat. Hasonló módon járunk el két pohár és korongok használatával a főnévi helyragok vizsgálatánál.

A névutók és a főnévi helyragok használatának eredményeit együtt tárgyalják azzal az indokkal, hogy ugyanazon rendszerről van szó: a helyi kifejezések rendszeréről. Mind a

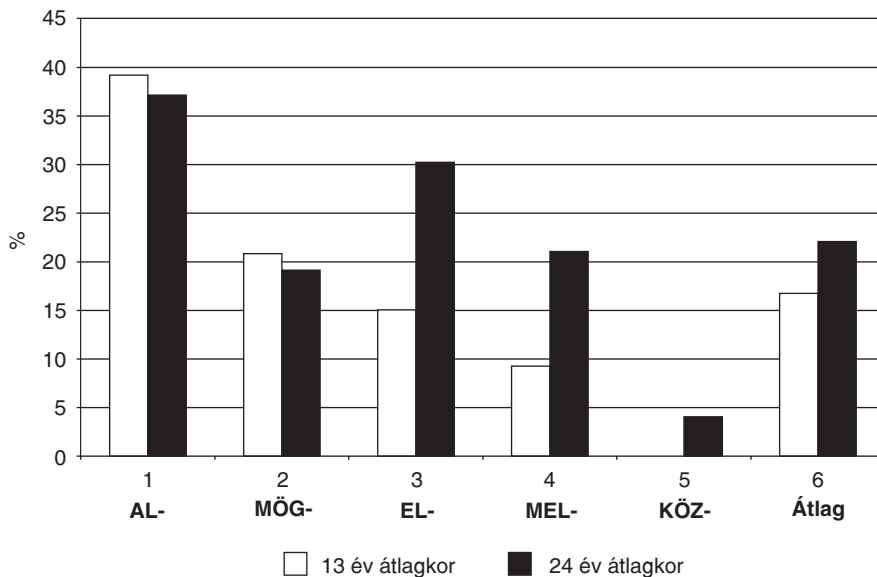
ragokat, mind a névutókat jellemzi az irányhármasság (hol, honnan, hová). Ez azt jelenti, hogy nemcsak a viszony lokális jellemzőit kell figyelembe venni a helyviszonyoknál, hanem kapcsolatát a cselekvéssel és a cselekvést végzővel is.

Eredmények (a helyes válaszok százalékában):

Névutók:

4. táblázat. A névutók az irányhármasság és a HELY alapján csoportosítva

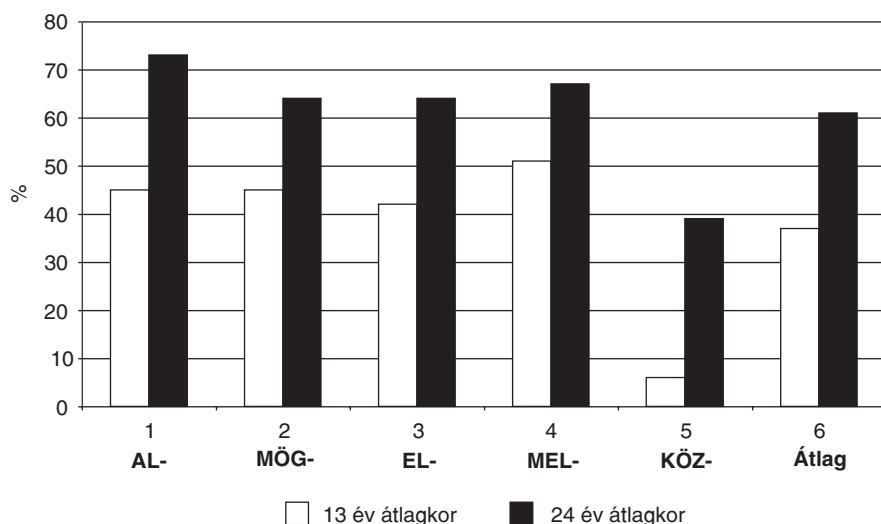
Átlagkor	HOVÁ		HOL		HONNAN		Össz DS		Össz nem DS	
	13 év	24 év	13 év	24 év	13 év	24 év	13 év	24 év	13 év	24 év
AL-	54	56	54	56	9	0	39	37	45	73
MÖG-	36	11	27	44	0	0	21	19	45	64
EL-	27	22	9	56	9	11	15	30	42	64
MEL-	0	11	27	56	0	0	9	22	51	67
KÖZ-	0	11	0	0	0	0	0	4	6	39
Összátlag:	23	22	23	57	3	2	17	22	37	61



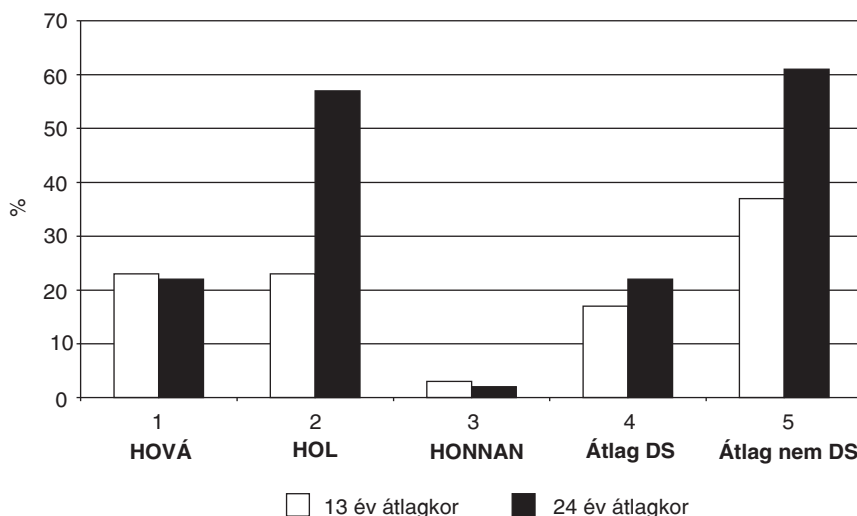
1. ábra. A két DS csoport nyelvi teljesítményének összehasonlítása HELY szerint

Az oszlopdiagram (1. ábra) különösen szemléletes teszi, hogy a két csoport átlagos teljesítményénél az idősebbek jobbak (6), de mindenképpen érdekes, hogy az AL- (alatt, alá, alól) és a MÖG- (mögött, mögé, mögül) helyviszonyoknál a fiatalabbakhoz képest náluk rosszabb a teljesítmény, a legnehezebb a KÖZ- (között, közé, közül, valószínűleg a két szempont egyidejű figyelembevételének nehézsége miatt), de itt is van javulás.

Egyértelműnek tűnhet a magyarázat, hogy az idősebb korosztály nem részesült korábban olyan célzott fejlesztésben, mint a fiatalabbak, vagy hogy jelenleg (iskoláskor óta) nem kapnak megfelelő szinten tartó fejlesztést. Ezt cáfolja az a tény, hogy ugyanabba a csoportba járó egyéb kóreredetű személyek teljesítménye kicsit mást mutat: ebben az esetben az idősebb korúak meghatározóan jobban teljesítenek valamennyi területen, mint a fiatalabb személyek (2. ábra).



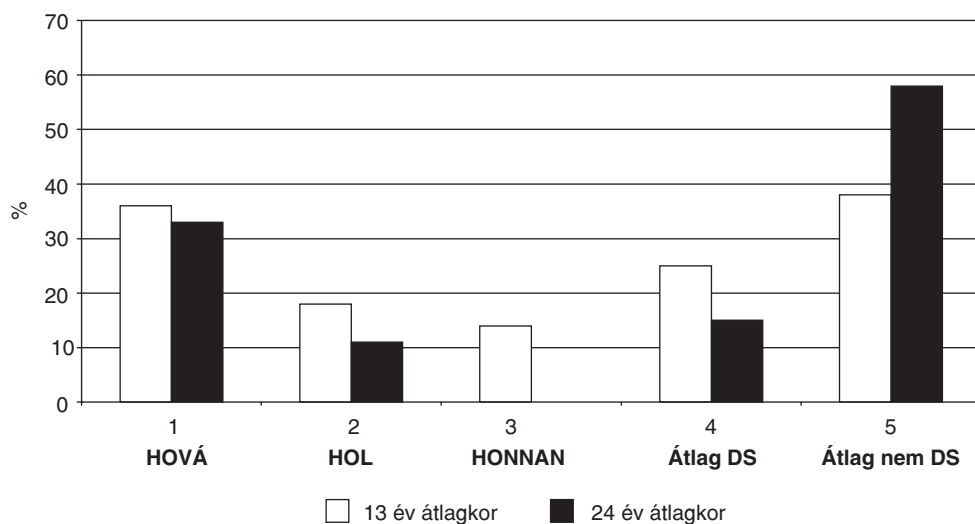
2. ábra. Egyéb kóreredetű fogyatékosok nyelvi teljesítménye



3. ábra. DS személyek eredményei az irányhármasság függvényében, összevetve a nem DS, értelmi fogyatékosokkal élők eredményeivel

5. táblázat. Helyhatározóragok eredményei

Átlagkor	HOVÁ (DS)		HOL (DS)		HONNAN (DS)		Össz DS		Össz nem DS	
	13 év	24 év	13 év	24 év	13 év	24 év	13 év	24 év	13 év	24 év
BELSŐ	63	56	18	22	27	0	36	26	54	79
KÜLSŐ	9	11	18	0	0	0	14	4	21	36
Összátlag:	36	33	18	11	14	0	25	15	38	58



4. ábra. Határozóragok használata az irányhármaság függvényében

Az irányhármaságot figyelve a fiatalabb és az idősebb DS csoportok teljesítményénél a következő eredményeket kaptuk (3. ábra):

- A legkönnyebbek a STATIKUS (előtt, mögött) kifejezések, itt számottevően jobb az idősebbek teljesítménye.
- A legnehezebbek a FORRÁS kifejezések (alól, mögül).
- A DS és más kóreredetű csoport teljesítményét összevetve már az iskoláskorúaknál jelentős különbség tapasztalható a nem DS csoportnál, ez az előny a felnőtteknél még nő is.

Helyragok használata:

Mint a névutóknál, itt is jelentősége van az irányhármaságnak és a helynek (belső vagy külső).

Határozóragoknál még érdekesebbek az eredmények. Itt is a FORRÁS a legnehezebb, de a statikus HOL-t megelőzi a CÉL (-ra, -ba). Amennyiben a névutók és a határozóragok használatát összevonnuk, hasonló eredményt kapunk, mint Pléh (2003a) Williams-szindrómás gyermekek nyelvfjlődésnek vizsgálatánál, vagyis hogy a STATIKUS és a CÉL megnevezések között nincs jelentős eltérés, míg a FORRÁS a legnehezebb. A más kóreredetűekhez képest a DS csoportok ennél a feladatnál is sokkal gyengébben teljesítettek.

Izgalmas kérdés azonban, hogy mi okozhatja a fiatalabb és idősebb DS személyek közötti nagy különbséget az utóbbiak rovására? Amennyiben ugyanis a gyakorlottság hiánya vagy az adott környezet nem megfelelő elvárásai az ok, jelentősen más feladatok adódnak a fejlesztés során, mint ha az okokat főleg a téri viszonyok vizuális megkülönböztetésének nehézségeiben vagy egy korai demenciálódási folyamatban kell keresni. Nagy valószínűséggel valamennyi közrejátszik az eredményekben, de az arányok és a lehetőségek feltárása további vizsgálatokat implicálnak.

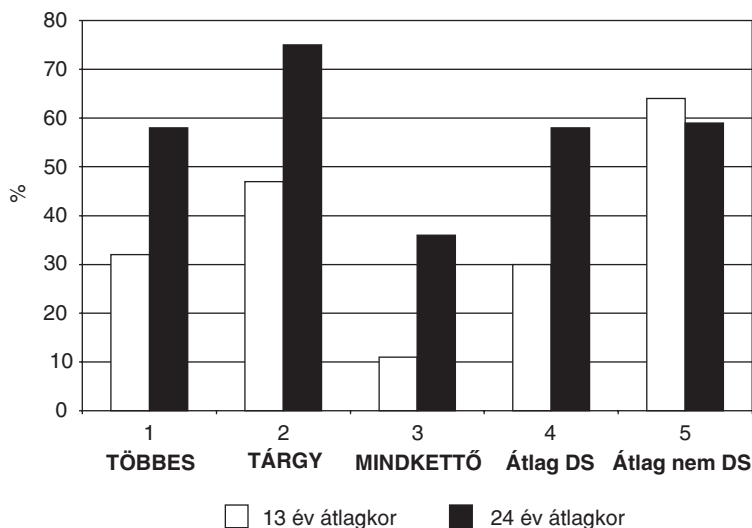
Főnévi allomorfok:

A magyar nyelv toldalékolási szabályainak használata mutatóul szolgálhat a fejlődésbeli elmaradások mértékének megállapításához.

A két vizsgált csoportnál a határozóragok és névutók használatához képest megfordul a dolog: a DS csoportnál idősebb életkorban jelentős javulás tapasztalható, míg nem DS személyeknél az idősebbek nem számottevően, de rosszabbul teljesítettek. Az iskoláskorú-

6. táblázat. Főnévi allomorfok használata

Átlagkor	Többes		Tárgy		Mindkettő		Össz DS		Össz nem DS	
	13 év	24 év	13 év	24 év	13 év	24 év	13 év	24 év	13 év	24 év
Torlódás	–	–	54	77	–	–	54	77	100	90
Kötőhang	36	67	63	67	0	56	33	63	75	79
Nyúlás	45	44	45	89	9	44	33	60	66	70
Rövidülés	54	67	45	89	27	44	42	67	75	61
-v tövűek	9	44	27	56	9	22	15	41	51	39
Hangejtés	18	67	–	–	9	11	13	39	27	27
Összátlag:	:32	58	47	75	11	36	30	58	64	59



5. ábra. Főnévi allomorfok használata

aknál nagy a különbség a két csoport (DS, ill. más kóreredet) között, ez a felnőtteknél kiegyenlítődött. Mint a normál fejlődésnél: legkönnyebb a tárgy használata, legnehezebb a kettős toldalékolás.

Összegzés

A két korcsoport vizsgálatánál az idősebbek valamivel jobb teljesítményére vonatkozó elvárásaink egyáltalán nem váltak be. A DS személyek csoportjánál a nyelvi fejlődés terén tapasztalt különlegességek azért érdekesek, mert a felnőttkorúak csoportjánál egyes területeken jelentős elmaradások adódtak, amelyek nem magyarázhatóak egyszerűen környezeti tényezőkkel, ugyanis a más kóreredetű, de ugyanolyan (vagy meglehetősen hasonló) feltételek között élő személyek egészen más (idősebb korban magasabb szintű) fejlettséget mutattak. Főnévi toldalékolás terén viszont a DS csoport mutatott jobb eredményeket, mint a más kóreredetű csoport.

Az alacsony esetszám, a vizsgálatok eltérő ideje, valamint a korábban említett néhány tisztázatlan körülmény mindenképpen óvatos következtetéseket engednek meg, de a további ez irányú vizsgálatok mindenképpen fontosak. Nem magyarázható a visszaesés egyszerűen a szakirodalomban leírtakkal (pl. Carr 1988), vagyis hogy Down-szindrómánál a fejlődés lelassulása tapasztalható.

Irodalom

- Beeghly, M.–Weiss Perry, B.–Chichetti, D. (1989). Structural and affective Dimensions of Play Development in Young Children with Down Syndrome. *International Journal of Behavioral Development*, 12 (2), 257–277.
- Brumetz, H. (1978). Grundlegungen und Erscheinungsformen der Sprachstörungen beim Down Syndrom, eine Überblick über die neuere Literatur. *Die Sprachheilpädagogie*, 10. 2. 8–9.
- Carr, J. (1988). Six weeks to twenty-one years old: A longitudinal study of children with Down's syndrome and their families. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 29, 407–431.
- Champion, P.–Lawson, R. (1986). Developmental competence in children with Down Syndrome: a two part study. *The British Journal of Developmental Disabilities*. 1986. July, 112–124.
- Cobo-Lewis, A.–Kimbrough, O.–Lynch, M. P.–Levine, S. L. (1996). Relations of motor and vocal milestones in typically developing infants and infants with Down Syndrome. *American Journal on Mental Retardation*, Vol. 100. No 5. 456–467.
- Csépe Valéria (2003). A nyelvi zavarok kognitív idegtudományi elemzése. In Pléh–Kovács–Gulyás: *Kognitív idegtudomány*. Budapest, Osiris, 562–580.
- Devenny, D. A.–Silverman, W. (1990). Specific motor abilities associated with speech fluency in Down's syndrome. *Journal of Mental Deficiency Research*, 34, 253–255., 437–443.
- Dittmann, W. (1982). *Intelligenz beim Down Syndrom*. Heidelberg, G. Schindele Verlag.
- Göllesz V. (1990). *Gyógypedagógiai kórtan*. Budapest, Tankönyvkiadó.
- Hanson, M. J. (1981). Down's Syndrome Children. In Lewis, M.–Rosenblum, L. A. (eds.): *The Uncommon Child*. Plenum Press, 83–114.
- Hardman, M. L.–Drew, C. J.–Winston-Egan, M. (1996). *Human Exceptionality*. 5th ed. Boston, Allyn and Bacon.

- Hogenboom, M. (2001): *Menschen mit geistiger Behinderung besser verstehen. Angeborene Syndrome verständlich erklärt*. Basel, Ernst Reinhardt Verlag München.
- Karmiloff-Smith, A. (1998). Development itself is the key to understanding developmental disorders. *Trends in Cognitive Sciences*, Vol. 2. No 10. October, 389–398.
- Kiss P. (szerk.) (2000). *Szindróma atlasz*. Budapest, Golden Book Kiadó.
- Körte I. (1997). *Az értelmileg akadályozottak beszédfejlődése*. Szakdolgozat ELTE Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Karának Értelmileg Akadályozottak Pedagógiája szak.
- Küchler, M. (1990). Epidemiologische Untersuchung zum Down-Syndrom. *Geistige Behinderung*, 29 (3).
- Luckasson et al. (1992). *DSM III. Mental retardation. Definition, classification and systems of support*. 9th Edition, American Association on Mental Retardation Pszichiátriai Társaság, 81–91.
- Nadel, L. (1995). Neural and cognitive development in Down Syndrome. In Nadel, L.–Rosenthal, D. (eds.): *Down Syndrome – living and learning in the community*. New York, Wiley–Liss, 107–114.
- Patterson, D. (1987). A Down-kór okai. Tudomány – a *Scientific American* magyar kiadása 1987/10. 32–39.
- Pléh Csaba (1990). *Nyelvfejlődési elmaradások feltárása (szűrővizsgálat) és elméletei*. Budapest, Ranschburg Kollégium, Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Tanárképző Főiskola.
- Pléh Csaba (2000). Hogyan vegyük komolyan az idegtudományt a pszicholingvisztikában? *Erdélyi Pszichológiai Szemle*, 1. 19–48.
- Pléh Csaba (2001). A nyelvi fejlődés elmaradásának elméletei és a magyar gyermeknyelvi fejlődés. *Gyógypedagógiai Szemle*, 2001, különszám, 12–36.
- Pléh Csaba–Lukács Ágnes (2002). A szabályok kettős disszociációs elve a nyelv agyi reprezentációjában. In Vizi E.–Altrichter–Nyíri–Pléh (szerk.): *Agy és tudat*. Budapest, BIP, 153–168.
- Pléh Csaba–Lukács Ágnes (2003). Nyelv, evolúció és az agy. In Pléh–Kovács–Gulyás (szerk.) (2003): *Kognitív idegtudomány*. Osiris, 485–504.
- Pléh Csaba–Palotás G.–Lőrincz J. (2002). *Nyelvfejlődési szűrővizsgálat (PPL)*. Budapest, Akadémiai Kiadó.
- Radványi K. (1993). *Középsúlyos fokban értelmi fogyatékosok kommunikációja*. Egyetemi szakdolgozat, ELTE BTK Pszichológia szak.
- Radványi K. (2001a). A mentális fejlettség mérésének problémái középsúlyos értelmi fogyatékosággal járó Down-szindróma esetén. *Alkalmazott Pszichológia*, III. évf. 2. szám, 63–72.
- Radványi K. (2001b). *Szemponatok a középsúlyos értelmi fogyatékos gyermekek képességeinek megítéléséhez: iskoláskorú Down-szindrómás személyek értelmi szintjének, adaptív viselkedésének és otthoni környezetének vizsgálata*. Bölcsészdoktori disszertáció. ELTE BTK Pszichológia Doktori Iskola, 2001.
- Radványi K.–Pléh Cs. (2002). Középsúlyos értelmi fogyatékos, iskoláskorú gyermekek beszédének néhány nyelvtani jellemzője. *Pszichológia*, 22. évf. 2002/3. 245–254.
- Rauh, H.–Berry, P. (1991). Differentielle Entwicklungsverläufe bei Kleinkindern mit Down-Syndrom. In Teichmann, H. B.–Meyer-Probst, B. Roether (eds.): *Risikobewältigung in der lebenslangen Psychischen Entwicklung*, Berlin, 77–101.
- Rauh, H. (1993). *Kleinkinder mit Down-Syndrom–worin unterscheiden sie sich von anderen Kindern?* Überarbeitetes Manuskript eines Vortrages gehalten beim Symposium „Behinderung, Interaktion – Behinderung Beziehungsmuster in der frühen Kindheit“, Wien, 1992. Berlin, Freie Universität.
- Reith M. (1994). *Az értelmi akadályozottak nyelvfejlődési elmaradásának vizsgálata*. Szakdolgozat ELTE Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Karának Értelmileg Akadályozottak Pedagógiája szak.

- Rondal, J. (1996). Oral Language in Down's Syndrome. In Rondal, J.–Perera, J.–Nadel, L.–Comblain, A. (eds.): *Down's Syndrome. Psychological, Psychobiological and Socio-Educational Perspectives*. San Diego, California, Singular Publishing Group, Inc., 99–119.
- Sarimski, K. (2003). *Entwicklungspsychologie genetischer Syndrome*. Göttingen, Bonn, Toronto, Seattle, Hogrefe Verlag für Psychologie.
- Singer, Harris N.–Beluggi, U.–Bates, E.–Jones, W.–Rossen, M. (1997). Contrasting profiles of language development in children with Williams and Down Syndromes. *Developmental neuropsychology*, 13 (3), 371–396.
- Spicer, R. (1986). Down's Syndrome and congenital heart disease. *Down's Syndrome. Papers and Abstracts for Professionals*, Volume 9. No 1. January.
- Sasvári-Székely M.–Székely A.–Nemoda Zs.–Rónai Zs. (2003). Genetikai polimorfizmusok pszichológiai és pszichiátriai vonatkozásai. In Pléh–Kovács–Gulyás (szerk.) (2003): *Kognitív idegtudomány*. Budapest, Osiris, 671–687.
- Wisniewski, K.–Kida, E.–Brown, W. (1996). Consequences of genetic abnormalities in Down's syndrome. In Rondal, J.–Perera, J.–Nadel, L.–Comblain A. (eds): *Down's Syndrome. Psychological, psychobiological and socio-educational perspectives*. San Diego, California, Singular Publishing Group, Inc., 3–20.

Tudatelmélet és pragmatika

(*Idiomatikus nyelvelsajátítás*)

Bevezető

A gyermekeknek a nyelvelsajátítás során meg kell ismerkedniük a nyelvi szimbólumok használatát vezérlő szükséges pragmatikai szabályokkal (Gibbs 1994). A nem szó szerinti nyelvhasználatra irányuló kutatások azt bizonyítják, hogy az idiomatikus kifejezések értelmezéséhez kognitív stratégiákra van szükség (Gibbs 1992; 1994; Cooper 1999; Langacker 2000). Az interpretációs stratégiák alapja egyfajta mentalizációs képesség, mely lehetővé teszi, hogy a gyermek kikövetkeztesse a megnyilatkozás nem szó szerinti, szándékolt jelenségét (Bloom 2000; Baldwin 1993; Tomasello 2003).

A metafora, mint a legtöbb szókép, az általános elképzelés szerint kétszintű, másodlagos nyelvi feldolgozás tárgyát képezi. Ez a vélekedés azonban ellentmond számos újabb keletű pszicholingvisztikai eredménynek (Gibbs 1980; 1986; 1994; Beeman 1993; Blasko–Connine 1993), melyek szerint a szó szerinti és az idiomatikus feldolgozás szimultán, sok szempontból egyező folyamatok.

Interpretációs modellek

A legtöbb tudós és filozófus (Wittgenstein 1992; Langacker 1987; Simpson 1981; 1994) azt vallja, hogy az idiomatikus nyelvhasználat során a szó szerinti jelentésből valamilyen trükk segítségével, analógia alapján tesszük értelmezhetővé a metaforikus gondolatot. John Searle (1979) úgy vélekedett, hogy a metafora tulajdonképpen a szó szerinti jelentés körülmenyes módon való kifejezése. A Searle-féle modell szerint minden megnyilatkozást először szó szerint értelmezzünk, s amennyiben nem tudunk a megnyilatkozáshoz megfelelő szó szerinti jelentést párosítani, az továbbbódik egy speciális nem szó szerinti feldolgozó központba, hogy ott jelentést kapjon. Searle modellje értelmében a metafora megértése tehát azt jelenti, hogy az idiomatikus kifejezés végül dekompozíciós, szó szerinti értelmezést nyer.

Első ránézésre Searle elmélete magyarázatot ad a metaforikus értelmezés rejtélyeire. Az idiomatikus nyelvhasználat e jőzan ész alapú megközelítése azonban összekeveri a *szó szerinti* vs. *nem szó szerinti* jelentés kettősségét az *automatikus* vs. a *szándékosan vezérelt* folyamatok distinkciójával. A metafora a kognitív értelemben több, mint a költészet vagy a színdarabok nyelvezetében előforduló nyelvi díszítőelem; nem a nyelvi forma, hanem a konceptuális metafora alapját adó analógia áll a vizsgálatok középpontjában (Lakoff–Johnson 1980; Lakoff 1994).

Lakoff és Johnson (1980; Lakoff 1987) rámutatott, hogy felfogásunk, konceptuális rendszerünk, nyelvezetünk leghétköznapiabb fordulatai is metaforikus megfogalmazások. E konvencionális kifejezések (mint pl. *felhoz egy problémát, megtámadta az érveit, Jani fel van dobva* vagy *le van törve*) háttérét az adja, hogy az adott fogalmat egy másik dolog alapján, analógia segítségével konceptualizáljuk. Ez Lakoffék érvelésében azt jelenti, hogy a nem szó szerinti interpretáció automatikus, mivel metaforákban gondolkozunk. Vannak metaforák, melyek tudatos feldolgozást igényelnek, de az, hogy mely metaforák ilyenek, nagyan függ azok gyakoriságától (*fabra hányt borsó* [gyakori] vs. *a mundér becsületét védi* [ritka]) és a dekompozíciótól (*az üveg nyaka* [elemeire bontható] vs. *kesztyűbe dudál* [nem bontható elemeire]) (Blasko–Connine 1993; Nagy 1996).

Searle modelljében a szekvenciális hipotézis alapján a metaforikus kifejezések interpretációja a kétszintű feldolgozás miatt kétszer annyi ideig tartana, mint a szó szerinti megnyilatkozásoké. A metaforikus kifejezéseket, idiómákat és közmondásokat vizsgáló pszicholingvisztikai vizsgálatok (Gibbs 1986; 1994, 92–108, Ortony et al. 1978; Janus–Bever 1985) azonban azt mutatják, hogy ez nem így van, mert a szöveggörnyezet általában elegendő segítségnek bizonyul a gyors interpretációhoz.¹ Ortony, Schallert, Reynolds és Santos (1978) azt találták, hogy a metaforikus kifejezések értelmezése hosszú kontextusban ugyanolyan gyors volt, ám rövid szöveggörnyezetben tovább tartott, mint a szó szerinti konstrukciók esetében.

Janus és Bever (1985) szemmozgásvizsgálatokkal összehasonlította, hogy a kísérleti alanyok mennyi ideig nézik a célmondatokat. A hosszú kontextus esetén itt is ugyanolyan gyors volt a metaforikus szerkezetek feldolgozása, mint a szó szerintieké. Mindez ellentmond a kétszintű feldolgozás hipotézisének, mely szerint minden esetben elemenként és szó szerint értelmeznék az idiómák alkotórészeit, majd ebből hoznánk létre az átvitt értelmű jelentést. Dekompozíciós feldolgozással előhívásuk kontextustól függetlenül ugyanannyi időt igényelt volna, de az eredmények ennek ellenkezőjét bizonyítják.

Bár a fenti elméletek az egyszintű feldolgozást támasztják alá, arra nem adnak választ, hogy a metaforikus és a szó szerinti feldolgozás vajon szimultán, egymástól elkülönülő vagy egybefonódó folyamatok-e. Az idiómák feldolgozásával kapcsolatban Gibbs (1980; 1992; 1993; 1994) azt találta, hogy az idiómák értelmezése rövidebb idő alatt történik, ha a kontextus az átvitt értelmű jelentést készíti elő, mintha ugyanazzal az idiómával olyan kontextusban találkozunk, amely a szó szerinti értelmezést támogatja. Az idiómák kontextusfüggő interpretációja arra enged következtetni, hogy a szó szerinti és az átvitt értelmű feldolgozások párhuzamosan zajlanak, és a kontextus priming hatására kerekedik felül az egyik vagy a másik jelentés. A metaforaértelmezések esetében is hasonló eredmények születtek (Gibbs 1994, 101–104).

Keysar (1989) eredményei szerint a kísérleti alanyok képtelenek voltak elvonatkoztatni az átvitt értelmű jelentéstől, még akkor is, ha a feladat az volt, hogy kizárólag a szó szerinti jelentésre koncentráljanak. Keysar azt vizsgálta, az átvitt értelmű és a szó szerinti értelmezés között van-e interferencia, amikor a céliidióma metaforikusan igaz, míg szó szerint hamis volt (pl. *megtört a jég, elveszti a fejét, kiborult a bili* etc.). A reakcióidő a helytelen (szó szerinti) esetben nagyobb volt, míg a helyes esetben (átvitt értelemben) kisebb. Keysar

¹ Facilitálja a hozzáférést, mert a kontextusba nem illő jelentések legátlódnak, míg a kapcsolódók aktíválódnak, s így jutunk el a szándékolt jelentéshez.

(1989) ebből arra következtetett, hogy a két folyamatnak vannak közös komponensei: interpretációs lépések sorozata révén jutunk el a szándékolt, kontextusba illő jelentéshez.

Két markáns elmélet, a Lakoff–Johnson–Gibbs-féle megközelítés és az ezt jól kiegészítő Glucksberg–Keysar–McGlone-féle hipotézis (1992) között azonban érdekes szembenállás tapasztalható. Lakoff és Johnson (1980) vélekedésével összhangban Gibbs (1992; 1994) úgy gondolja, hogy a hosszú távú memória metaforikus és metonimikus alapokon kiterjesztett jelentésű prototípusokból áll. Ezeket konceptuális metaforáknak vagy konceptuális letérképezéseknek nevezzük.²

Glucksberg, Keysar és McGlone (1992) feltételezése szerint bizonyos metaforikus kifejezések a munkamemóriában *ad hoc* kategóriát, azaz konceptuális metaforát állítanak fel, még akkor is, ha az adott kifejezések esetében azt várnánk, hogy analogikus megfeleltetéseken alapulnak. Glucksberg és munkatársai hipotézise jól kiegészíti Gibbs és Lakoffék elméleteit, de a felállított *ad hoc* kategóriákkal kapcsolatban nem összeegyeztethetők. Gibbs, Lakoff és Johnson szerint tehát a metaforák feldolgozása automatikus, tudattalan, erőfeszítést nem igénylő folyamat. Úgy vélik, hogy a konceptuális metaforák nagyban ösztönös jellegűek, és feldolgozásuk kognitív szemantikai folyamatok segítségével történik, s nem *ad hoc* kategóriák függvénye.

Az idiomatikus interpretáció lépései

Cooper (1999) vizsgálatai nyomán a következő négy interpretációs modell született a nem szó szerinti nyelvhasználat mechanizmusainak leírására:

Idiómalista hipotézis (Bobrow és Bell)

Bobrow és Bell (Cooper 1999) modellje alapján (Searle feltételezéséhez hasonlóan) az idiomatikus kifejezések interpretációja úgy történik, hogy először a szó szerinti jelentést értelmezzük, majd mivel ez nem illik a szövegtörzshez, elvetjük azt, s ezt követően érkezünk a szándékolt, idiomatikus jelentéshez.

Ennek alapján az idiomatikus kifejezések értelmezése jelentősen tovább tartana, mint a szó szerinti interpretáció. Gibbs (1992; 1994) eredményei azonban ennek ellenkezőjét tanúsították, sőt az idiomatikus jelentést támogató kontextusban könnyebb (azaz gyorsabb) volt az idiomatikus interpretáció (gyorsabb volt, pl. az *elveszti a fejét*, mint az *elveszti a kulcsot* értelmezése).

Lexikai reprezentációs hipotézis (Swinney és Cutler)

Az idiómákat hosszú kifejezésként tároljuk a mentális lexikonunkban. Amikor idiomatikus kifejezéssel találkozunk, mind a szó szerinti, mind az átvitt értelmű aktiválódik, s mi kiválasztjuk a megfelelőt, azaz az aktuális kontextusba illő jelentést.

² A HARAG FORRÓSÁG (*Forr a vére, Tüzet okád* stb.)

Swinney és Cutler modellje (Cooper 1999) ellen szól, hogy ha mindkét jelentés egyidejűleg aktiválódik, mindkettőnek be kellene ugrania az értelmezéskor; s ez bár a nem konvencionális, ritkább idiómákkal lehetséges, hogy előfordul (pl. *megfogta az Isten lábát; bátrább az agarakkal; fordítva üli meg a lovat*), de nem jellemző az összes idiómára. A *hajtűkanyar* vagy a *kiborul (valaki), töri a fejét, ráfázik, jól elbánt vele* idiómák hallatán Gibbs (1994) eredményei szerint elsődlegesen nem hajtűre, borulásra, törésre, megfázásra stb. gondolunk, hanem gyakoriságuknál fogva rögtön az idiomatikus jelentés aktiválódik. A konvencionális idiómák gyakorisága tehát facilitálja a hozzáférést, így kevésbé kerülnek szó szerinti értelmezésre.

[Bővített] Lexikai reprezentációs hipotézis (Gibbs)

Gibbs (1992; 1994) reakcióidőt mérő vizsgálatai alapján azt feltételezi, hogy az idiomatikus jelentést ugyanúgy, mint a szó szerintit, azonos idő alatt, közvetlen hozzáféréssel hívjuk elő a mentális lexikonunkból.

A Gibbs által feltételezett mechanizmus a gyakori, konvencionális idiómák esetében igaz, mivel azokat gyakran használjuk, s így könnyebb őket idiomatikusán értelmezni, mint szó szerint (*tökfej, elcsavarta a fejét, szót ért, elviharzott, lelkére kötötte, elbúzta a csíkot*). A nem konvencionális idiómákról azonban ez nem mondható el (*az árral szemben úszik, legszebb nyúl a halpiacon*).

Kompozíciós modell (Gibbs, Tabossi, Zardon)

A dekompozíciós idiómák esetében az összetevők jelentéséből adódik a kifejezés idiomatikus jelentése. Az interpretáció, azaz a szemantikai elemzés a konstrukció nyelvtani struktúráján alapul; az idiómákat tehát úgy értelmezzük, mint a mondatokat.

Gibbs, Tabossi és Zardon (Cooper 1999) dekompozíciós feldolgozást feltételező modellje szintén az elemeire bontható metaforák esetében működik (*a begy lába, torkolat, a szék lába, az üveg nyaka, a cipő orra*), ám a nem dekompozíciós szerkezeteknél nem (*a tiltott gyümölcs édesebb; magyarulzd meg a hőembernek, hogy jó a kályha melege; őrlődik; mindent feléget maga mögött; van bőr a képén*).

A nem szó szerinti nyelvhasználat pszicholingvisztikája

A kognitív nyelvészeti kutatásokban többnyire arra törekedtek, hogy definiálják, leírják, valamint élethű modellel szemléltessék a megértés folyamatát (Gibbs 1992; 1994; Glucksberg et al. 1992; Cooper 1999; Russell 2004). Az évek során két alapvető elmélet született: a *moduláris* nézet, miszerint mentális lexikonunk autonóm nyelvi feldolgozó rendszer, mely az interpretáció folyamatában automatikusan előhívja a jelentést (Fodor 1983; Pléh 2001). Ennek értelmében a lexikai hozzáférés autonóm, a kontextustól független folyamat (Swinney 1979; Onifer–Swinney 1981; Rayner et al. 1994).

A moduláris nézetet azonban megkérdőjelezi a közvetlen hozzáférést hirdető *interakcionista* nézet. A lexikai hozzáférés e modell értelmében szelektív, melyben a hoz-

záférést teljes mértékben a kontextus irányítja. Így csak a szándékolt jelentés kerül feldolgozásra (Simpson 1981; 1994; Jones 1991; Pléh–Thuma 2001). Ezzel összhangban vannak Gibbs eredményei, melyek értelmében a nem szó szerinti konstrukciók jelentésének előhívása közvetlen hozzáféréssel történik, melyhez nem szükséges kétszintű feldolgozás. Azonban a sok ellentmondásos eredmény miatt még nem született általánosan elfogadott modell a nem szó szerinti szerkezetek interpretációjára. Simpson (1994) szerint az ellentmondások nagyrészt a kontextus jelentésmódosító hatásaiból és a konvencionális kifejezések gyorsabb dekódolásából fakadnak.

A megértést és a lexikai döntést vizsgáló pszicholingvisztikai kutatások megmutathatják, hogy vajon a többmorfémás konstrukciók esetében történik-e dekompozíció. Empirikus kutatásokban azt találták, hogy amikor az interpretációhoz szükséges az alkotóelemek előhívása és kombinálása, akkor a lexikai döntések meghozatala sokkal tovább tart. Ez egy másodlagos interpretációs folyamat jelenlétére utal (Pléh–Thuma 2001; Gergely–Pléh 1995).

Pléh és Thuma (2001) kétértelmű konstrukciók feldolgozását vizsgálva arra a következtetésre jutott, hogy az értelmezési folyamat vegyes modellel magyarázható:

„A kísérletek, úgy tűnik, egy vegyes modellt támasztanak alá. [...] A képzett alakok egészlegesen reprezentálódnak, míg a szabályosan ragozott alakok dekompozíciósan” (Pléh–Thuma 2001, 41).

Mindez az idiómákra vonatkoztatva azért releváns, mert az idiómák is tulajdonképpen kétértelmű konstrukciók, így feltételezhető, hogy esetükben is eltérő mechanizmusok felelnek a gyakori, ill. a nem konvencionális; az elemeire bontható, ill. a nem dekompozíciós szerkezetek feldolgozásáért. Effajta vegyes modell azonban egyelőre nem született az idiomatikus nyelvhasználat magyarázatára.

A dekompozíciós idiómák esetében az elemenként végzett interpretáció során kapott szó szerinti jelentés, mivel alapjaiban egyezik az idiomatikus jelentéssel (a *begy lába* valóban a hegy alsó része, az *üveg nyaka* valóban a teteje és a teste közötti részt jelenti), nagyban facilitálja az átvitt értelmű, egészleges jelentés előhívását. Ezt támasztják alá Gibbs (1994) vizsgálatainak eredményei, melyek szerint a dekompozíciós idiómákat könnyebben, azaz hamarabb értelmezték a kísérleti alanyok, mint az elemeire nem bontható kifejezéseket. Ez utóbbi esetben az analizáló, szó szerinti értelmezés elégtelennek bizonyul, mivel segítségével nem kerülünk közelebb az átvitt értelmű jelentéshez.

Mindezek fényében tehát, vegyes modellt feltételezve, a részeiben elemezhető idiómákat *dekompozíciósan*, míg az elemeire nem bontható kifejezéseket *holisztikus* feldolgozással, főképp szövegkörnyezeti segítségre támaszkodva értelmeznénk. Mindezt a konvencionális annyiban befolyásolja, hogy minél gyakoribb egy idióma, annál könnyebb az idiomatikus jelentéshez való hozzáférés. Így mind a gyakoriság, mind az elemezhetőség facilitáló tényezők az értelmezés folyamatában. E feltételezés azonban még további kutatásokat igényel, s a kísérleti bizonyítás a jövő egyik feladata.

A mentalizáció mint alapvető interpretációs stratégia

A kognitív fejlődéslelektan számos tudósa (Gergely 1985; 1996; 2001; Leslie 1987; Meltzoff–Gopnik 1993a; 1993b; 2001; Tomasello 1995; 2002; 2003; Kiss 1997; 1999; Csibra–Gegely 1998) egyetért abban, hogy mások megnyilatkozásainak értelmezésekor társas képesség-

geinkre hagyatkozunk, melyek segítségével mentális állapotokat tulajdonítunk másoknak és magunknak, s ez lehetővé teszi, hogy mások viselkedését és megnyilatkozásait értelmezzük.

Az intencionalitás fogalma igen összetett fogalom; számos tudományterület, főként a pszichológia és a filozófia bevett terminusa (Pléh 1998). Vizsgálatomban a másoknak tulajdonított szándék, érzelmek, vágy-vélekedés értelemben használom. Napjaink intencionalitást vizsgáló kutatásai (Leslie 1987; Meltzoff–Gopnik 1993a; 1993b; Meltzoff 1995; Gergely 1996; Csibra–Gergely 1998) arra próbálnak választ adni, hogy milyen lépéseken keresztül, és mikorra alakul ki a gyermekeknél a tudatelmélet, azaz mikortól képesek másoknak mentális állapotokat (pl. vélekedéseket, hiedelmeket, érzelmeket, szándékokat) tulajdonítani.

A tudatelmélet kifejlődését illetően egyetértés van a tekintetben, hogy többfázisú folyamat eredményeképp, körülbelül négyéves korra alakul ki (Tomasello et al. 1993; Kiss 1999). Kialakulási szakaszainak pontos meghatározását illetően eltérnek a vélemények (Csibra–Gergely 1998; Gergely 2001; Tomasello 2003). Általánosságban az mondható el, hogy a gyerekek egyéves kortól kezdődően tekintenek másokat konkrét célokkal és szándékokkal rendelkező lényeknek, négyéves kortól pedig (verbalizációs feladatokban) másoknak hamis vélekedést tulajdonítanak. Az interpretációs képességek szempontjából jelentős kognitív fordulat tehát feltételezhetően négyéves korban következik be (De Villiers 1997; Tomasello 2002; Gergely 1996; Csibra–Gergely 1998; Karmiloff-Smith–Karmiloff 2002). A gyermekek e korban jellemző nyelvhasználati mintázatai a társas kognitív képességek és a kommunikatív kompetencia fejlődését tükrözik.

Tudatelmélet és pragmatika

A tudatelmélet és a pragmatikai kompetencia kapcsolatát vizsgáló kutatások eredményei azt igazolják, hogy a tudatelmélet és a benne rejlő társas kognitív képességek szorosan kapcsolódnak a pragmatika szabályaihoz és elméleteihez (Tomasello et al. 1993; Tomasello 1995; 2002; 2003; Happé 1993; 1995; Mitchell 1997). A kognitív pragmatikai szemlélet értelmében a tudatelmélet az alapja azon képességünknek, hogy perspektíva-váltással és mentalizációs stratégiák segítségével értelmezzük mások megnyilatkozásainak szándékolt jelentését. A mentalizációs képesség megjelenésétől azonban még hosszú az út a gyermeki mentális fejlődésben a *hamis vélekedés* felismeréséig. Ez a képesség nem csupán reprezentációt (az események szimbolikus leképezésének képességét), hanem metarepresentációt igényel. Más szóval, a gyermeknek képesnek kell lennie arra, hogy a világról alkotott nézeteit mások vélekedésein, meggyőződésén, tudásán, véleményén, szándékán keresztül közvetítse.

Az idiómák esetében is nem szó szerinti interpretációt vizsgálunk, azaz hogy mások szándékának kikövetkeztetésével hogyan értelmezzük az elhangzottakat. Vizsgálatomban tehát azt feltételezem, hogy a tudatelmélet előfeltétele az implikációk helyes értelmezésének, azaz a pragmatikai kompetencia elsajátításának.

Grice, a pragmatika kiemelkedő alakja, elméletével magyarázatot ad a társalgás logikájára: a társalgási implikatívák és inferenciák működési mechanizmusaira (Grice–Grice, 1997; Pléh–Síklaki–Terestyéni 1997; Reboul–Moeschler 2000). Grice bevezette az *együtműködési alapelv* (Grice–Grice 1997; Gibbs 1994) fogalmát, melyben a beszélő szándéká-

nak felismerése kulcsfontosságú abban, hogy az elhangzott megnyilatkozást a releváns, szándékolt értelemben interpretáljuk. Grice maximái közül vizsgálatomban a relevancia alapelveire koncentrálok, mivel az idiomatikus nyelvhasználat szempontjából a szándékolt (átvitt értelmű) jelentés kikövetkeztetésének vezérelvét a relevancia interpretációs alapelve adja.

A tudatelmélet és a relevanciaelv kapcsolata

Sperber és Wilson (1986) Grice relevancia maximáját továbbfejlesztve relevanciaelméletükben kifejtik, hogy az emberi kommunikáció során a beszélő, szándéktulajdonítási képességének segítségével, mások megnyilatkozásait az adott témához kapcsolódóan, tehát relevánsan értelmezi. Ennek az interpretációs folyamatnak az eredményeképp metareprezentáció révén szándékot, célt tulajdonítunk a beszélőnek, s ezzel a tudatelméleti képesség birtokában lévő képesek lesznek a nem szó szerinti, idiomatikus jelentés kikövetkeztetésére (Sperber 1993).

Ezekből az eredményekből arra következtethetünk, hogy amikor a háromévesek nem teljesítenek jól hamis vélekedés tesztekben (Baron-Cohen–Tager-Flusberg 1993; Perner–Lang 1993), az a perspektívaváltás képességének hiányát jelzi. A kutatások eredményei szerint szoros összefüggés van a nem szó szerinti nyelvhasználat (metafora, irónia, viccek, csattanók megértése) és a tudatelméleti szintet vizsgáló, *hamis vélekedés tesztek*ben nyújtott teljesítmény között (Tager-Flusberg 1993; De Villiers 1997; Happé 1995).

A négyéves kor előtt álló gyermekek tehát, akik még nem rendelkeznek tudatelméleti képességgel, és így megfelelő pragmatikai kompetenciával sem, az autizmussal élőkhoz hasonlóan viselkednek, azaz még nincs kifejlett kommunikatív és társas-kognitív kompetenciájuk, mely a gördülékeny társalgáshoz és nem szó szerinti nyelvhasználathoz szükséges (Capps et al. 1998; Győri 2002).

Idiomatikus nyelvvelsajátítás

A gyermekek nyelvi fejlődésük során sokszor hallanak szüleiktől a mindennapi társalgásban bevett fordulatokat³ (Lakoff–Johnson 1980; Lakoff 1987; Gibbs 1994; Tomasello 2002). A gyermekek idővel az ilyen kifejezések hallatán felismerik azok relációs jellegét, azaz a cél- és forrástartományok közötti megfeleltetéseket (Tomasello 2002). E pragmatikai kompetencia intencionális hozzáállásban s a tudatelméleti képességben gyökerezik, mely révén a gyermek képessé válik arra, hogy a nyelvben is analogikus, szándékalapú megfeleltetéseket hozzon létre, és produktív metaforahasználóvá váljon. A diskurzuszervezés és az idiomaticitás alapját képező holisztikus nyelvhasználat során egyidejűleg több tényezőt kell figyelembe vennie, melyek sikeres szinkronizálása többévi tanulás eredménye. E pragmatikai kompetencia csak 8–9 éves korra stabilizálódik (Karmiloff-Smith–Karmiloff 2002).

³ *Szedd össze magad! Ne húzd ki a gyufát!! Rossz fát tettél a tűzre! Min töröd a fejed?! A sírba viszel!* stb.

Vizsgálat

Feltételezésem értelmében az idiomatikus nyelvhasználat kommunikatív és pragmatikai kompetencián alapul, mivel feltétele, hogy a társalgó felek a nem szó szerinti megnyilatkozásokat mentalizáció segítségével a szándékolt jelentésben értelmezzék. A sikeres inferencia feltétele a tudatelmélet, melynek kialakulása körülbelül négyéves korra tehető. Vizsgálattal arra szeretnék választ adni, hogy a tudatelmélet birtokában lévő gyerekek sikeresebbek-e az idiomatikus konstrukciók értelmezésében, mint azok, akik még nem rendelkeznek e képességgel.

Az autizmussal élők nyelvi és különösen a nem szó szerinti nyelvhasználatban jelentkező nehézségeiből kiindulva azt feltételezem, hogy a szándékolvasás és a mentalizáció mint társas-kognitív képességek teszik lehetővé a nem szó szerinti konstrukciók átvitt értelmű interpretációját.

Módszer

Vizsgálatomat 45 óvodáskorú gyermekkel végeztem, a pécsi Módszertani Óvoda kis-, középső és nagycsoportos (3–5 év közötti) gyermekeivel, háromféle feladat alapján: 1. Hamis vélekedés teszt; 2. Hasonlat feladat (*a, b*); és 3. Metafora feladat (*a, b*).

Feladatok

1. Hamis vélekedés teszt: A gyerekek tudatelméleti képességeit bábjáték formájában eljátszott hamis vélekedés teszttel mértem fel (lásd *Függelék*).
2. Hasonlat feladat: Szó szerinti interpretációt vizsgáló feladat.
Sperber és Wilson (1986) relevanciaelméletének értelmében (Happé 1993) a hasonlatok szó szerinti, dekompozíciós feldolgozással értelmezhetők, mivel a *mint* szócska explicitté teszi az összehasonlítást. A „*Kata olyan, mint egy angyal*”, „*A szeme, mint egy csillag*” a „*Kata egy angyal*”, ill. „*Csillagszemű*” metaforák explicit változatai.
A „*Kata olyan, mint egy angyal*” mondat értelmezése nem különbözik a „*Kata olyan, mint az édesanyja*” mondat értelmezésétől, mivel a két mondat szintaktikailag egyenértékű. A hasonlat feladat kontrollszerepet töltött be, hogy megbizonyosodjunk arról, hogy a gyermek teljesíteni tudja a csupán szemantikai tudást igénylő feladatot.
3. Metafora feladat: A metafora jelentésének megfejtéséhez azonban szándékolvasásra van szükség, mivel egy metaforikus megnyilatkozás esetében a propozíciós forma a beszélő szándékának rugalmas értelmezésén alapul. Így a metaforák megértése és helyes használata nem mehet végbe kifejtett tudatelméleti képesség nélkül, mivel a szó szerinti jelentés önmagában nem elégséges, csakúgy, ahogy a hamis vélekedés teszteknel: a gyermeknek a főszereplő szemszögéből kell szemlélni az eseményeket, és ugyanakkor felismerni annak hamis vélekedését.

Eljárás

Minden gyermekkel egyenként végeztem a feladatot. Mind a hasonlat, mind a metafora feladat *a*) és *b*) részekből állt. Az *a*) részben az 5 példamondat meghallgatása után a gyerekeknek az elhangzott lehetőségek közül kellett feleletválasztós módszerrel kiválasztania azt a hasonlatot vagy metaforát, amely a mondatba illett a jelentés alapján (lásd *Függelék*).

A *b*) változatban 5 felolvasott kis történet csattanószerű végződéséről feltett kérdésekre szóban kellett válaszolniuk (lásd *Függelék*). A helyes válasz a kontextus által támogatott jelentés volt.

Minden helyes válasz 1 pontot ért. Így mind a hasonlat, mind a metafora feladatok *a*) és *b*) részeiben 5-5 pontot szerezhettek a gyerekek. A maximális pontszám így a nyelvi feladatokban 2×10 , azaz 20 pont volt.

Hipotézis 1.

A tudatelmélettel még nem rendelkező gyerekek társas-kognitív képességei elmaradnak a mentalizációra képes gyerekek képességeivel szemben.

Feladat 1.: Hamis vélekedés teszt.

Hipotézis 2.

A mentalizációra még nem képes gyerekek jól teljesítenek hasonlatértelmezéses feladatokban, mivel a hasonlat explicit megfogalmazásához elég a szó szerinti interpretáció, ezért kifejllett tudatelméleti képesség nélkül is boldogulnak.

Feladat 2.: Hasonlat feladat [szó szerinti értelmezés] (lásd *Függelék*).

Hipotézis 3.

A tudatelmélettel még nem rendelkező gyerekek rosszul, míg a mentalizációra képes gyerekek jól teljesítenek az idiomatikus interpretációt igénylő feladatokban.

Feladat 3.: Metafora feladat [nem szó szerinti értelmezés] (lásd *Függelék*).

Eredmények

A hamis vélekedés teszt eredményei

A 45 kísérleti személyt a hamis vélekedés teszten nyújtott teljesítményük alapján két csoportba soroltam: 18 gyermek nem teljesítette a tesztet, tehát még nem rendelkezett tudatelmélettel, s így a Nem ToM⁴ csoportba került; míg 27 gyermek teljesítette, azaz tudatelméleti képesség birtokában volt, s így a ToM csoport tagja lett.

Mindhárom feladatot két szempontos független mintás varianciaanalízissel elemeztem az SPSS statisztikai program segítségével. A tudatelmélettel rendelkező és az azzal nem rendelkező csoportok eredményeit hasonlítottam össze a hasonlat feladatban, majd a metafora feladatban. Az egyik szempont tehát a tudatelméleti feladatban nyújtott teljesítmény, a másik szempont pedig a hasonlat és a metafora feladatokban elért eredmény volt.

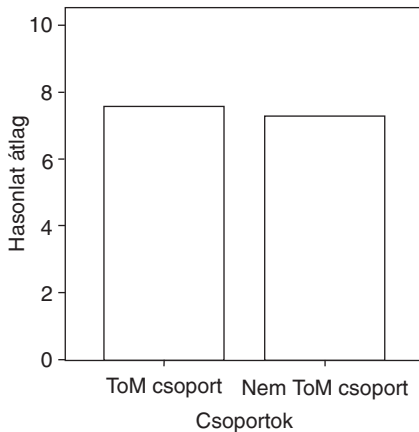
⁴ A ToM (*Theory of Mind*) a tudatelmélet angol megfelelőjének rövidítése.

A hasonlat feladatok eredményei

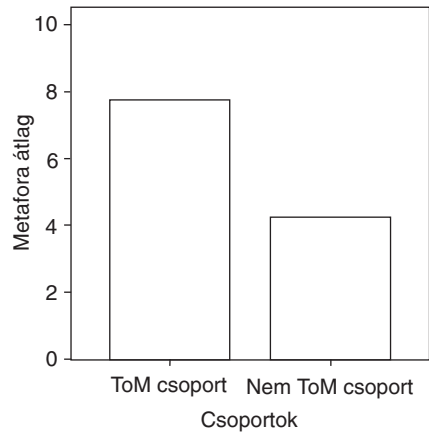
A hasonlat feladatban ($F(1, 43) = 0,5$, $p_{\text{hasonlat}} > 0,05$), tehát nem szignifikáns a két csoport közötti különbség a szó szerinti interpretációt tekintve. A tudatelmélettel nem rendelkezők csoportja is szinte azonos sikerrel teljesített a szó szerinti értelmezést igénylő feladatokban, mint a tudatelmélettel rendelkező gyerekek (1. ábra).

A metafora feladatok eredményei

Az átvitt értelmű interpretációs feladatban ($F(1, 43) = 134$; $p_{\text{metafora}} < 0,01$) tehát szignifikáns különbség van a két csoport idiomatikus interpretációban nyújtott teljesítménye között; azaz a tudatelmélettel rendelkezők csoportja szignifikánsan jobban teljesített a szándékolt jelentés megfejtésében, mint a tudatelmélettel nem rendelkező társaik (2. ábra). A statisztikai feldolgozás eredményei szerint a hasonlat és metafora feladatok között interakció nem volt.



1. ábra



2. ábra

Megbeszélés

Az általam vizsgált kérdésekre a következő válaszokat kaptam:

1. Eredményeim értelmében a tudatelmélettel rendelkező gyerekek jobban teljesítenek társas-kognitív és pragmatikai kompetenciát mérő teszteken, mint a mentalizációra még nem képes gyerekek.
2. Az eredmények értelmében helytálló a feltételezés, miszerint a mentalizációra még nem képes gyerekek jól teljesítenek hasonlatértelmezéses feladatokban, mivel a hasonlat explicit megfogalmazásához elég a szó szerinti interpretáció, ezért kifejtett tudatelméleti képesség nélkül is boldogulnak.

3. Az eredmények alátámasztották a feltételezésemet, miszerint a tudatelmélettel még nem rendelkező gyerekek rosszul, míg a mentalizációra képes gyerekek jól teljesítenek az idiomatikus interpretációt igénylő feladatokban.

Összegzés

Vizsgálatom keretét Sperber és Wilson (1986) relevanciaelmélete adta. A társalgás során tanúsított kooperáció és relevanciaalapú inferenciális stratégiák segítségével feltérképezhetjük a gyermeknyelv pragmatikai sajátosságait, megmutatván, hogy a tudatelmélet kialakulása mérföldkő a gyermekek társas-kognitív és pragmatikai fejlődésének folyamatában. E mentalizációs képesség teszi lehetővé, hogy megvalósuljon a nyelvi és mentális fejlődésben kulcsfontosságú szándéktulajdonítás, s ezzel mások céljainak, mentális állapotainak felismerése, mely stratégiák a szótanulásban és a nem szó szerinti nyelvhasználatban is értelmezési alapelvként szolgálnak.

Függelék

I. Hamis vélekedés teszt a tudatelméleti képességek felmérésére

Maxi kapott egy doboz csokit, és éppen jóízűen lakmározik belőle. Kimegy egy kicsit játszani az udvarra, mert meghallotta a barátai hangját.

Eközben bemegy az anyukája a szobájába, és látja, hogy az asztalon ott a doboz csokoládé. Éppen ebéd előtt vannak, ezért az anyukája beteszi a doboz csokit a szekrény fiókjába.

Kérdés:

Mit gondolsz, hol fogja Maxi keresni a csokit, amikor bejön?

II. Hasonlat feladat

a) Feleletválasztós teszt

Rézi apukája birkózó, egyedül elbír egy szekrényt is. Erős mint a

1. lúd
2. bivaly
3. kávé
4. pörkölt

b) Történetvégződéses feladat

Tibit az apukája elvitte az uszodába, hogy megtanuljon úszni. Először félt Tibi a hideg vízben, de amikor labdával játszottak, megbarátkozott vele, és aztán mindennap egy kicsit tovább voltak a medencében. Nemsokára Tibi megtanult úszni, és úgy **úszott, mint a hal!**

Kérdések: Hogy tudott úszni Tibi? Miért volt olyan, mint a hal?

III. Metafora feladat

a) Feleletválasztós teszt

Nagyi mindig túlságosan aggódik. Ha Miki nem húz kesztyűt szánkózás előtt, egész nap sír. Bolhából.....csinál.

1. szöcskét
2. **elefántot**
3. katicát
4. kakast

b) Történetvégződéses feladat

Jutka nagyon csendes, félnék kislány volt. Nagyon félt ismeretlen gyerekekkel találkozni, és mivel nem mert velük beszélgetni sem, nem is voltak barátai. Tavaszi szünetben a szülei elmentek síelni. Egy szép tó mellett laktak, ahol sok kisgyerek korcsolyázott. Az anyukája egy nap azt mondta neki: „Jutka, játssz egy kicsit a gyerekekkel, menj ki hozzájuk a tóra!” Jutka ki is ment, és láss csodát, nagyon jól játszottak, és hamar sikerült is barátokat szereznie! Jutka szülei nagyon örültek, hogy **megettört a jég**.

Kérdések: Miért voltak Jutka szülei boldogok? Mit csinált Jutka, amikor megettört a jég?

Irodalom

- Baldwin, D. A. (1993). Early referential understanding: infants' ability to recognize referential acts for what they are. *Developmental Psychology* 29, 832–843.
- Baron-Cohen–Tager-Flusberg (szerk.) (1993). *Understanding other minds. Perspectives from autism*. New York, Oxford University Press.
- Bates, E.–Dale, P. S.–Thal, D. (1995). Individual differences and their implications for theories of language development. In Fletcher, P.–MacWhinney, B. (szerk.): *The handbook of child language*. Blackwell, 96–151.
- Bates, E.–MacWhinney, B. (1989). Functionalism and the competition model. In MacWhinney, B.–Bates, E. (szerk.): *The crosslinguistic study of sentence processing*. Cambridge University Press, 3–76.
- Beeman, Mark et al. (1993). Summation Priming and coarse semantic coding in the right hemisphere. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 6, 26–45.
- Blasko, D.–Connine, C. (1993). Effects of familiarity and aptness on metaphor processing. *Journal of Experimental Psychology: Learning Memory and Cognition*, 19, 295–308.
- Bloom, P. (2000). *How Children Learn the Meanings of Words*. MIT Press.
- Bruner, J. (1983). *Child's talk: Learning to use language*. Norton.
- Capps et al. (1998). Conversational abilities among children with autism and children with developmental delays. *Autism*, 2, 325–344.
- Chomsky, N. (1986). *Knowledge of Language. Its origins, knowledge, and use*. New York, Praeger.
- Chomsky, N. (1995). *Mondattani szerkezetek. Nyelv és elme*. Budapest, Osiris–Századvég.
- Cooper, C. T. (1999). Processing of idioms by L2 learners of English. *TESOL Quarterly* Vol. 33, No. 2, Summer.
- Csibra, G.–Gergely, Gy. (1998). The teleological origins of mentalistic action explanations: A developmental hypothesis. *Developmental Science*, 1:2.

- De Villiers, J. G.–Pyers, J. (1997). Complementing cognition: The relationship between language and theory of mind. In *Proceedings of the 21st Annual Boston University Conference on Language Development*. Somerville, MA., Cascadilla Press.
- Edelman, G. M. (1992). *Bright Air, Brilliant Fire: On the matter of mind*. New York, Basic Books.
- Elman, J. L. (1993). Learning and development in neural networks: the importance of starting small. *Cognition*, 48, 71–99.
- Fillmore, C. (1985). Syntactic intrusions and the notion of grammatical construction. *Proceedings of the Annual Meeting of the Berkeley Linguistics Society* 11.
- Fodor, J. (1983). *The modularity of mind*. Cambridge, MIT Press.
- Gergely Gy. (szerk.) (1985). Piaget és a nyelvelsajátítás. In *Piaget Emlékkötet*. Budapest, Magvető.
- Gergely Gy.–Pléh Csaba (1995). Alaktani kétértelműségek és a morfológiai feldolgozás a magyarban. *Magyar Pszichológiai Szemle*, 51. 1–27.
- Gergely, Gy. (szerk.) (1996). *The development of „theory of mind” in early childhood*. Budapest, ELTE.
- Gergely, Gy. (2001). The development of understanding self and agency. Goswami, U. (szerk.): *Blackwell's Handbook of childhood Cognitive Development*.
- Gibbs, R. (1980). Spilling the beans on understanding and memory for idioms in conversation. *Memory & Cognition*, 8, 449–456.
- Gibbs, R. (1986). Skating on thin ice: literal meaning and understanding idioms in conversation. *Discourse Processes*, 9, 17–30.
- Gibbs, R. (1992). Categorization and Metaphor Understanding. *Psychological Review*, 99, 572–577.
- Gibbs, R. (1993). Metarepresentations in staged communicative acts. In Baron-Cohen–Tager-Flusberg (szerk.): *Understanding other minds. Perspectives from autism*. New York, Oxford University Press.
- Gibbs, R. (1994). *The poetics of Mind*. Cambridge, UK, Cambridge University Press.
- Glucksberg, S.–Keysar, B.–McGlone, M. (1992). Metaphor understanding and accessing conceptual schema. *Psychological Review*, 99, 578–581.
- Grice, P.–Grice, E. (1997). A társalgás logikája. In Pléh–Síklaki–Terestyéni (szerk.): *Nyelv – Kommunikáció – Cselekvés*. Budapest, Osiris, 213–227.
- Győri M. (2002). Naiv tudatelmélet és nyelvi pragmatika magasan funkcionáló autizmusban: reprezentációs zavar, performanciakorlát, vagy kompenzáció? In Racsmány–Kéri (szerk.): *Architektúra és patológia a megismerésben*. Budapest, BIP.
- Happé, F. G. (1993). Communicative competence and theory of mind in autism: a test of relevance theory. *Cognition*, 48, 101–119.
- Happé, F. G. (1995). The role of age and verbal ability in the theory of mind task performance of subjects with autism. *Child Development*, 66. 843–855.
- Janus, R.–Bever, T. (1985). Processing Metaphoric Language: An investigation of the three-stage model of metaphor comprehension. *Journal of Psycholinguistic Research*, 14, 473–487.
- Jones J. (1991). Early integration of context during lexical access of homonym meanings. *Current Psychology: Research and Review* 10 (3): 163–181.
- Karmiloff-Smith, A.–Karmiloff, K. (2002). *Pathways to Language. From fetus to adolescent*. Harvard University Press.
- Keysar, B. (1989). On the Functional Equivalence of Literal and Metaphorical Interpretations in Discourse. *Journal of Memory and Language* 28, 375–385.
- Kiss Sz. (1997). Relevanciaelmélet és metareprezentáció. In Balogh–Pléh (szerk.): *Mindennapi Tudat: Etológia, Filozófia, Pszichológia. Értelmezési Kérdések*. Szeged, MTA Szegedi Területi Bizottsága.

- Kiss Sz. (1999). *A naiv tudatelmélet természete és kialakulása*. PhD-disszertáció, ELTE.
- Lakoff, G.–Johnson, M. (1980). *Metaphors we live by*. Chicago, The University of Chicago Press.
- Lakoff, G. (1987). *Women, Fire and Dangerous Things*. Chicago, University of Chicago Press.
- Lakoff, G. (1994). The Contemporary Theory of Metaphor. In Ortony, Andrew (szerk.): *Metaphor and Thought*, 2nd ed., Cambridge University Press.
- Langacker, R. (1987). *Foundations of cognitive grammar*. Vol. 1. Stanford, Stanford University Press.
- Langacker, R. (2000). A dynamic usage-based model. In Barlow, M.–Kemmerer, S. (szerk.): *Usage-based models of language*. Stanford, SLI Publications.
- Leslie, A. M. (1987). Pretense and Representation: The origins of „Theory of Mind”. *Psychological Review*, 94 (4), 412–426.
- Meltzoff, A. N.–Gopnik, A. (1993a). The role of imitation in understanding persons and developing a theory of mind. In Baron-Cohen–Tager-Flusberg (szerk.): *Understanding other minds. Perspectives from autism*. New York, Oxford University Press, 335–366.
- Meltzoff, A. N.–Gopnik, A. (1993b). How we know our minds: The illusion of first person knowledge of intentionality. *Behavioral and Brain Sciences*, 16, 1–14.
- Meltzoff, A. N. (1995). Understanding the Intentions of Others: Re-enactment of Intended Acts by 18-Month-Old Children. *Developmental Psychology*, 31 (5), 838–850.
- Meltzoff, A. N.–Gopnik, A. (2001). *Bölcsék a Bölcsőben – Hogyan gondolkodnak a kisbabák?* Budapest, Typotex.
- Mitchell et al. (1997). Overly literal interpretations of speech in autism: understanding that messages arise from minds. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 38, 685–91.
- Nagy Gy. (1996). *Angol–magyar idiómaszótár*. Budapest, Akadémiai Kiadó.
- Onifer W.–Swinney, D. A. (1981). Accessing Lexical Ambiguities during Sentence Comprehension: effects of frequency of meaning and contextual bias. *Memory & Cognition*, 9: 225–236.
- Ortony, A.–Schallert, R.–Antos, S. (1978). Interpreting metaphors and idioms: Some effects of Context on Comprehension. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 17, 465–477.
- Perner J.–Lang B. (1993). Theory of mind and executive function: is there a developmental relationship? In Baron-Cohen–Tager-Flusberg (szerk.): *Understanding other minds. Perspectives from autism*. New York, Oxford University Press.
- Pinker S. (1991). Rules of language. *Science*, 253, 530–535.
- Pinker S. (1999). *A nyelvi ösztön*. Budapest, Typotex.
- Pléh–Siklaci–Terestyéni (szerk.) (1997). *Nyelv – Kommunikáció – Cselekvés*. Budapest, Osiris.
- Pléh Csaba (1998). *Hagyomány és újítás a pszichológiában*. Budapest, Balassi Kiadó.
- Pléh–Lukács (szerk.) (2001). *A magyar morfológia pszicholingvisztikája*. Budapest, Osiris.
- Pléh Csaba–Thuma O. (2001). Kéttértelműség és dekompozíció a magyar nyelvben. In Pléh–Lukács (szerk.): *A magyar morfológia pszicholingvisztikája*. Budapest, Osiris.
- Rayner, K.–Pacht, J. M.–Duffy, S. (1994). Effects of prior encounter and global discourse bias on the processing of lexically ambiguous words: evidence from eye fixations. *Journal of Memory and Language* 33: 527–544.
- Reboul, A.–Moeschler, J. (2000). *A társalgás cselei*. Budapest, Osiris Zsebkönyvtár.
- Russell, J. (2004). *What is language development?* Oxford, N. Y., Oxford University Press.
- Searle, J. (1979). Metaphor. In Orthony, A. (szerk.): *Metaphor and Thought*. Cambridge University Press.
- Simpson, G. B. (1981). Meaning dominance and semantic context in the processing of lexical ambiguity. *Journal of Verbal Learning and Behavior* 20: 120–136.
- Simpson, G. B. (1994). Context and the processing of ambiguous words. In Gernsbacher, M. A. (szerk.): *Handbook of Psycholinguistics*. San Diego, Academic Press, 359–374.

- Smolensky, P. (1996). A konnekciónizmus helyes kezeléséről. In Pléh Csaba (szerk.): *Kognitív tudomány*. Budapest, Osiris Kiadó.
- Sperber, D.–Wilson, D. (1986). *Relevance: communication and cognition*. Harvard University Press.
- Sperber, D. (1993). Metarepresentations in an evolutionary perspective. In Baron-Cohen–Tager-Flusberg (szerk.): *Understanding other minds. Perspectives from autism*. New York, Oxford University Press.
- Swinney, D. (1979). Lexical access during sentence comprehension: (Re)consideration of context effects. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 18: 645–659.
- Tager-Flusberg, H. (1993). Language and understanding minds: connections in autism. In Baron-Cohen–Tager-Flusberg (szerk.): *Understanding other minds. Perspectives from autism*. New York, Oxford University Press.
- Tomasello, M. (2002). *Gondolkodás és kultúra*. Budapest, Osiris.
- Tomasello, M. (2003). *Constructing a language. A language based theory of language acquisition*. Harvard University Press.
- Tomasello, M.–Kruger, A. C.–Ratner, H. H. (1993). Cultural learning. *Behavioral and Brain Sciences*, 16, 495–552.
- Tomasello, M. (1995). Joint Attention as Social Cognition. In Moore, C.–Dunham, P. (szerk.): *Joint Attention: Its Origins and Role in Development*. New York, Erlbaum.
- Wittgenstein, L. (1992). *Filozófiai vizsgálódások*. Budapest, Atlantisz.

NYELVFELDOLGOZÁS

Dankovics Natália

A szórend szerepe az anafora-feldolgozásban

Bevezetés

A nyelvhasználat grammatikán túli mentális hátterével foglalkozó pszicholingvisztikának egyik fontos vizsgálódási területe a szövegekben található visszautalások értelmezése. Jelen tanulmány a kétszereplős személyközi predikátumokat tartalmazó kauzális összetételek névmási visszautalásainak feldolgozásával kíván foglalkozni.

A kétértelmű visszautalási láncokat elemezve, korábbi vizsgálatok arra mutattak rá, hogy a magyar nyelvben sem a személyközi predikátum szemantikai tulajdonságiból eredő univerzális pszicholingvisztikai jegyek, sem a nyelvspecifikus névmáshasználati szabályszerűségek nem adnak biztos fogódzót a visszautalások értelmezéséhez (Dankovics 2004). A most bemutatásra kerülő vizsgálatok arra engednek következtetni, hogy annak kiválasztásában, hogy a visszautaló elem az oksági összetétel első tagjában leírt személyközi esemény mely szereplőjére referál, a predikátum szemantikai tulajdonságainál és a visszautaló névmáshasználatnál egy jóval szembetűnőbb nyelvi jegynek, a személyközi predikátum argumentumai szórendjének tulajdoníthatunk kiemelkedő fontosságot. Az elvégzett kérdőíves felmérések markáns eredményeket mutatnak a nyelvi produkció területén.

Anaforikus viszonyok

Anaforikus viszonyon azt a nyelvi elemek közötti kapcsolatot értjük, amelyben a visszautaló elem, vagyis az **anafora** valamilyen formában megismétel egy, a közlésfolyamatban már említett egységet, amelyet **antecedensnek** hívunk (Dankovics 2001a). Az antecedens és az anafora bármekkora távolságra elkerülhet egymástól mindaddig, míg ez a megértést nem akadályozza. Az antecedens lehet egyetlen névszó vagy egy teljes névszói csoport (1a), egy (vagy több) mondat (1b), de akár egy ige is (1b).

1. a) *A tanítónő rászólt [az egész óra alatt [kiflit majszoló [Pistire].],]_k.*

Az_{ijk} a füle botját sem mozgatta.

b) *[Kati tegnap kitakarította_k az egész lakást. [Az ebédet is megfőzte_k.],]_i*

Az édesanyja nagyon örült ennek_{ijk}.

A visszautalásokat aszerint csoportosíthatjuk, hogy milyen stilisztikai viszonyban állnak az előzményükkel. Beszélhetünk például ismétlésen (*Főzsi elővette a kenyeret₇, de a kenyér_i száraz volt*), alá- és fölérendelésen (*Sanyi tegnap vett egy új Hondát₇, ám ma reggel össze is törte a kocsi_i*), szinonímián (*Van nekem egy fekete kutyám_k. Ez az eb_k egész nap csak játszana*), deixisen (különböző névmási anaforák, például *Mari megszajnálta Pistát₇, mikor az_i elesett az utcán*),

rész-egész viszonyon (*Elrontottam a süteményt_m, mert túl kemény lett a tészta_m*) vagy esetke-
reten (*A tanár írta_n valamit a táblára. A kréta_n hirtelen eltörtött*) alapuló anaforikus viszonyok-
ról (Pléh 1998).

Az anaforák egy különleges típusát képviselik a névmási visszautalások. A névmások
önálló jelentéssel nem rendelkeznek, mindig valamely más nyelvi elemre referálnak
A névmási anafora szemantikai értelmezését, referenciáját a szövegelőzményben meg-
található antecedensétől nyeri. Azonban ez a referencia nem minden esetben egyér-
telmű.

A névmási anaforák földolgozása kétszereplős személyközi predikátumot tartalmazó oksági összetételekben

A személyközi predikátumok

Az emberek között lejátszódó fizikai vagy mentális tranzakciókat személyközi ese-
ményeknek nevezzük. Ilyen esemény például a *megsimogatás*, a *figyelmeztetés* vagy a
megijesztés. Elemi személyközi eseményeken olyan egyszerű kijelentéseket értünk,
melyek egyetlen, jól körülhatárolható tranzakciót jelenítenek meg. Például az *A meg-
rúgja B-t* elemi esemény azt az egyszerű tranzakciót írja le, mely során *A hirtelen meg-
érinti B-t a lábával úgy, hogy ezzel fájdalmat okoz neki*. E leírások központi elemét a
személyközi predikátumok alkotják, az esemény szereplői pedig a predikátum argu-
mentumai. E dolgotatban olyan elemi személyközi eseményeket fogunk tanulmányozni,
amelyekben a predikátumot egyszerű személyközi igék jelenítik meg (pl. *megdicsér*,
segít, *megijeszt*, *utál*).

Oksági összetételek

Az elemi személyközi események által leírt fizikai vagy mentális tranzakciókat elgondolva,
elménkben általában egy teljes eseménykeret aktiválódik, mely tartalmazza az egyedi ese-
mény okát és következményét is. Például ha azt halljuk: *Feri megverte Petit*, rögtön hozzá-
értjük a lehetséges előzményt, illetve egy lehetséges következményt. Ezekből az egymással
oksági kapcsolatban lévő elemi eseményekből összetételeket alkothatunk:

2. *Feri megverte Petit, mert az szétrombolta a homokvárát, ezért az óvó néni
megbüntette a gyerekeket.*

Az eredeti esemény okát megadó kijelentés általában *mert* kötőszóval, míg a következ-
ményt leíró mondat *ezért* kötőszóval kapcsolódik az eredeti eseményhez. Az ilyen összeté-
telek közül most azokat fogjuk vizsgálni, melyek az eredeti kétszereplős személyközi ese-
ményt és az ezt kiváltó okot fűzik össze. Ezeket fogjuk oksági (kauzális) összetételeknek
nevezni:

3. *Feri megverte Petit, mert az szétrombolta a homokvárát.*
eredeti esemény ← az eseményt kiváltó ok

Az összetételekben a személyközi esemény szereplőire általában nem ismétléssel, ha-
nem különböző visszautaló formákkal hivatkozunk. A leggyakoribb, hogy valamilyen név-

mási formát vagy üres PRO-t¹ használunk a visszautaláshoz. Amint az a fenti példában is észrevehető, ezek az önálló referencia nélküli anaforikus elemek gyakran kétértelműséghez vezetnek, vagyis első ránézésre az eredeti eseményt leíró tagmondat mindkét szereplője lehetséges antecedense az anaforának. Az alábbiakban ismertetünk néhány elméletet, amelyek ezekre a nem egyértelmű értelmezési helyzetekre hivatottak megoldást adni.

Az anafora-feldolgozás konfigurációs alapú elméletei

A konfigurációs alapú elméletek szerint azokban a nyelvekben, például az angolban, amelyekben az egyes szavak mondatbeli szerepe elsősorban a szórendből olvasható ki, feltételezhető, hogy az anafora-feldolgozásban fontos szerepe van az antecedens mondatbeli helyének. A különböző elméletek magyarázataikban különböző viszonyhelyzeteket preferálnak. Így döntő lehet az antecedens elhelyezkedése a saját tagmondatában, vagy helye és szintaktikai szerepe az anaforikus névmáshoz képest. Ezek a konfigurációs szempontok három fő elméletet hívtak életre: *a)* az ún. Párhuzamos Funkciók Stratégiáját (*Parallel Function Strategy*, PFS, Grober, Beardsley–Caramazza 1978; Caramazza et al. 1977; Smyth 1994); *b)* az Alany mint Preferált Antecedens (*Subject Antecedent Preference*, SAP, Smyth 1994) és *c)* a Minimális Távolság (*Minimal Distance*, MD, Garnham–Oakhill 1985) elvét. A PFS azt feltételezi, hogy az anafora-feldolgozás során előnyben részesítjük a párhuzamos szintaktikai szerkezetű tagmondatokat, ezért az az antecedensjelölt részesül előnyben, amelyik a maga tagmondatában azonos szintaktikai szerepet tölt be, mint az anafora a sajátjában:

4. *a)* (i) *Bill_i hit Oscar and he_i slapped John.*
(Vili_i megverte Oszkárt és Ø_i megpofozta Jánost.)
 (ii) *Bill hit Oscar_i and John slapped him_i.*
(Vili megverte Oszkárt_i és János megpofozta Ø_i.)

A SAP elmélete azt állítja, hogy sokkal preferáltabb az első tagmondati alany mint antecedens kiválasztása, bármi legyen is az anaforikus névmás mondatbeli szerepe:

4. *b)* *Bill_i hit Oscar and John slapped him_i.*
(Vili_i megverte Oszkárt és János megpofozta őt_i.)

Az MD elve szerint az anafora általában a hozzá legközelebb eső antecedensjelöltet részesíti előnyben.

4. *c)* *Bill hit Oscar_i and John slapped him_i.*
(Vili megverte Oszkárt_i, János pedig megpofozta Ø_i.)

¹ PRO-val jelöljük a generatív nyelveírásban általában a névmási elemet.
Feri megverte Petit, mert az szétrombolta a homokvárát.

↓
PRO

Üres PRO-val jelöljük a jelentésében odaértendő, de aktuálisan nyelvi morfémával meg nem jelenített névmást.

Józsai megkérte Tibit, hogy ___ ne szemeljen
 ↓
 (üres) PRO

Az implicit igei kauzalitás

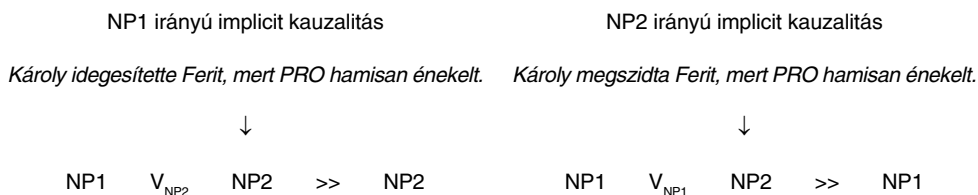
A személyközi predikátum szemantikai jegykészlete többek között olyan információkat tartalmaz, melyek nemcsak a predikátum és argumentumai közötti viszonyt határozzák meg, hanem kontextuális kapcsolatrendszereket is implikálnak. Az egyik ilyen fontos mutató az **ige implicit kauzalitása**.

Az implicit kauzalitás az ige lexikai-szemantikai egységébe tartozó szemantikai információ (Garvey–Caramazza 1974; Garvey–Caramazza–Yates 1976; Caramazza et al. 1977). Egy adott oksági szituációban – mely esetünkben egy kétszereplős személyközi ige által leírt esemény, például hogy

5. *Jóska megdicsérte Marit,*

az implicit kauzalitás **oksági felelősséget** tulajdonít az ige vonzatkeretébe tartozó argumentumok egyikének. Ez lesz a prominensebb szereplő, az ige által leírt esemény feltételezett okozója.

Az implicit kauzalitás jelensége az igéket két csoportra osztja. Azokat az igéket, melyek az alanyi szereplőre irányítják a felelősséget (például *becsap, hízeleg, idegesít*), NP1 típusú igéknek nevezzük. Az NP2 típusú igék a nem alanyi névszói csoportot jelölik ki (ilyen a *megbüntet, csodál, szeret*). Az implicit kauzalitás viszonylagos tulajdonság. A különböző személyközi igék implicit kauzalitásának irányultsága és erőssége csak tapasztalati úton állapítható meg, és egy nem tudatos konszenzus eredménye. Vannak azonban olyan igék, amelyek nem mutatnak sem NP1, sem NP2 kauzális irányultságot, vagyis az implicit kauzalitási skálának valahol a közepén helyezkedhetnek el (például *segít, utál, felvidít*). Valójában csak feltételezett oksági felelősségről beszélhetünk, hiszen elménkben csupán kontextuális oksági tapasztalatokra hagyatkozva aktiválódik a legvalószínűbbnek tartott ok és az okozó. Az implicit kauzalitás leginkább olyan nyelvi közvetítő jegyként működik, amely az ige lokalizálódik, és a szomszédos (tag)mondat(ok) értelmezését befolyásolja, egyfajta **oksági láncot** implikálva:



1. ábra. Az implicit kauzalitás által implikált oksági lánc

Az implicit kauzalitás szerepe az anafora-feldolgozásban

Mivel az implicit kauzalitás *per definitionem* a személyközi ige által megjelenített esemény okozóját jelöli ki, az esemény kiváltó okát megadó kijelentésnek elvben éppen erről az igei kauzalitás által kiemelt szereplőről kellene szólnia. Például a *Csilla fölhívta Terit, mert beteg volt* összetételben, ahol az anafora üres PRO (Ø) formában jelenik meg, semmilyen expli-

cit kapaszkodónk nincs ahhoz, hogy eldöntsük, az esemény két szereplője közül melyikük-ről szól az esemény okát leíró *beteg volt* tagmondat. Feltételezhető, hogy ilyenkor a személyközi ige implicit kauzalitásából eredő információt használjuk föl a megértésben (Garvey–Caramazza 1974; Caramazza et al. 1977; Brown–Fish 1983; Semin–Fiedler 1992; Malle 2002). Ezek szerint az NP1-es kauzalitást mutató *fölbívta* ige azt implikálja, hogy a \emptyset anafora az esemény alanyára vonatkozzon. Vagyis *Csilla fölbívta Terit, mert Csilla beteg volt*.

A nyelvi produkcóra vonatkozó vizsgálatok eredményei azt sugallják, hogy a magyar nyelvben az oksági összetételek konstruálásakor fölhasználjuk az ige implikálta kauzális információt (Dankovics 2001a). A kérdőíves felmérésekben a személyközi események okára vonatkozó kérdésekre a résztvevők a legtöbb ige esetében szignifikánsan csak az egyik vagy csak a másik szereplőről szóló kijelentésekkel válaszoltak, vagyis a *fölbívta* ige esetében valóban az alanyról, míg például a *megdicsérte* igénél a nem alanyi vonzatról állítottak valamit (Dankovics 2001b). Az összetételek megértése terén azonban úgy tűnik, a magyarban az igei kauzalitás sokkal kisebb szerepet játszik, mint az angolban. A megértést vizsgáló feladatok ugyanis alig mutattak szignifikáns eredményt az antecedens kiválasztását illetően (Dankovics 2004).

Névmási anaforák feldolgozása a magyar nyelvben

A magyarban és azokban a nyelvekben, ahol nem kötelező a harmadik személyű visszautalások explicitté tétele, sőt egyértelmű korreferencia esetén többnyire az üres PRO vagy zéró névmás (\emptyset) használatos, a kétértelmű anaforikus viszony feloldásában fontos szerepe lehet az **alanyfolytatás-alanyváltás elvének** (Pléh 1980; 1981; 1994; 1998; Pléh–Radics 1974). E szerint a nyelvspecifikus elv szerint a zéró névmást az alanyfolytatás, a mutató névmást az alanyváltás alapértelmezett hordozójának tekintjük a produkcó és a megértés során. Például

6. *Az énekesnő, hiányzott a rendezőnek, mert \emptyset , külföldön volt.*

7. *Az énekesnő hiányzott a rendezőnek, mert az, külföldön volt.*

Vagyis a fenti kauzális összetételek közül a (6) változatban a második tagmondatban lévő zéró névmási anaforát (\emptyset) az első tagmondat alanyára (*az énekesnő*) vonatkoztatjuk, tehát megtartjuk az első tagmondatban kijelölt alanyt. A (7) változat második tagmondatában egy mutató névmási anafora áll (*az*), amelyet az első tagmondat nem alanyi névszójára (*a rendező*) vonatkozóznak tekintünk, azaz alanyváltás történik.

Az implicit igei kauzalitás és az anafora típusának versengése az anafora-feldolgozásban

Az implicit igei kauzalitás és az alanyfolytatás-alanyváltás elve szerinti antecedens-kijelölés bizonyos esetekben ellent mond egymásnak. Például a

8. *Csilla fölbívta Terit, mert az beteg volt.*

mondatban az igei kauzalitás az első tagmondat alanyát (*Csilla*) jelöli ki antecedensnek, mivel a *fölbívta* ige NP1 típusú. Ám az anafora típusa szerint a nem alanyi szereplőnek (*Teri*) kellene lennie az antecedensnek, mert a mutató névmási anafora (*az*) ezt implikálja. A

9. *Gábor megszidta Tamást, mert Ø ideges volt.*

mondatban viszont az implicit kauzalitás az első tagmondat nem alanyi szereplőjére mutat (*Tamás*), minthogy a *megszidta* ige NP2-es kauzalitású. A második tagmondatban található zéró anafora (*Ø*) viszont az első tagmondat alanyi szereplőjét (*Gábor*) jelölné ki antecedensnek. Adódik a kérdés, hogy ilyen esetekben az igei kauzalitás vagy a névmási anafora implikációja érvényesül-e az antecedens-kijelölés folyamatában?

A kétszereplős személyközi igéket tartalmazó oksági összetételek megértésre irányuló vizsgálatok eredményei nem mutatták ki egyik elv prominenciáját sem (Dankovics 2004). Csak olyan általános megállapításokat tehetünk, hogy a nyelvspecifikus elv elsősorban akkor fejt ki hatását, amikor az univerzális elv nem ad támpontot a feldolgozásban, és valamelyes befolyással van az anaforikus viszony megértésének folyamatára akkor is, amikor a döntést az univerzális elv alapozza meg. Tehát általában véve a magyarban az alanyfolytatás-alanyváltás elve fölülbírálja az implicit igei kauzalitás elvét. Főként az NP2-es kauzalitású (*megbüntet, csodál, szeret*) és a kauzálisan semleges (*segít, utál, felvidít*) igéknél figyelhető meg, hogy a zéró anafora – előbbieknél az ige kauzalitása ellenében is – alanyfolytatást implikál, a mutató névmási anafora hatására alanyváltás történik. Mindazonáltal úgy tűnik, a két elv egyike sem oldja meg kielégítő módon a kétértelmű anaforikus szerkezetek értelmezését.

A szórend szerepe a kauzális összetételek produkciójában

Mivel a szemantikai alapú anafora-feldolgozási elvek nem adtak kielégítő megoldást, megpróbálkozunk visszanyúlni a konfigurációs elméletekhez. A következőkben bemutatásra kerülő vizsgálatokban arra kerestük a választ, hogy a személyközi esemény szereplőinek a predikátumhoz viszonyított sorrendje, vagyis az alany az ige előtt, míg a nem alanyi vonzat az ige után áll, vagy éppen megfordul a szórend, és az alany az ige mögé kerül, a nem alanyi vonzat pedig az ige elé, befolyásolja-e az antecedens-kijelölést. Amennyiben kimutatható, hogy a szórend hatással van az antecedens kijelölésére, úgy foltehető, hogy a konfigurációs elméletek valamelyike működhethet a magyar nyelvben.

Első vizsgálat: antecedens-kijelölés a nyelvi produkcióban egyenes szórend mellett

Az alábbiakban ismertetésre kerülő kérdőíves felmérés eredeti célja a személyközi igék implicit kauzalitási irányának meghatározása volt. Feltételezzük, hogy amennyiben az implicit kauzalitás jelensége valóban létezik, világosan meg is jelenik az anyanyelvi beszélők oksági viszonyokat leíró megnyilatkozásaiban, és megfordítva, hogy ezekből a megnyilatkozásokból lemérhető az egyes igék kauzális irányultsága. A másik oldalról, az így megkapott kauzális irányultság egyszersmind az esemény okát leíró tagmondat alanyának antecedensét is kijelöli.

A vizsgálat során a résztvevők olyan kérdéssort kaptak, melyben a *Miért tette?* sémára épülő kérdésekben szereplő ige egy kétszereplős interszónális eseményt írt le, például

10. *Miért szidta meg a tanár a diákokat?*

A választ a résztvevőknek úgy kellett megadniuk, hogy az a kérdésben szereplő két névszó valamelyikéről szóljon. Például

11. *Mert rendet akart csinálni.* (a tanár)

12. *Mert hangoskodtak.* (a diákok)

Hipotézisünk, hogy a résztvevők a válaszban azt a szereplőt említik, amelyekre a kérdésben álló ige implicit kauzalitási irányultsága mutat. Tehát a személyközi esemény szereplői közül az lesz az esemény okát megadó tagmondat alanyának antecedense, amelyre a válaszok szignifikáns többsége vonatkozik.

Módszer

Résztvevők: A felmérésben összesen 38, 17–18 éves korú, magyar anyanyelvű gimnazista vett részt.

Eszközök és elrendezés: A résztvevők egy papírlapon kapták meg a kiegészítendő mondat-sort. A vizsgálatban a következő 24 ige kauzalitási irányultságát teszteltük: *becsap, csodál, észrevesz, fél, felbív, felvidít, hiányzik, hízeleg, idegesít, kritizál, lelő, megbüntet, megijed, megijeszt, megnyugtat, megszid, megver, sajnál, segít, szeret, tetszik, untat, utál, vigasztal*. Ezekből az igékből képeztünk *miért* kérdőszóval kezdődő, múlt időben álló kiegészítendő kérdéseket. Ennek megfelelően, a felmérés 24 tesztkérdést tartalmazott. A kérdéseket neutrális kérdőszórend jellemezte: kérdőszó – ige – alany – függő vonzat. Például:

13. *Miért vették észre a pszichológusok a sebészt?*
kérdőszó ige alany függő vonzat

A kérdéssort véletlen elosztásban kiegészítettük 6 ún. kontrollkérdéssel, melyek más, például *hol* kérdőszóval kezdődtek, és a feladat rutinszerűvé válását voltak hivatottak feloldani. A tényleges kérdőív így összesen 30 kérdésből állt. A majdani értékelést elősegítően, az egyik névszó egyes, a másik többes számban szerepelt.

Eljárás: A részt vevő személyeknek válaszolniuk kellett az életkort, a nemzet és a nyelvtudást illető kérdésekre, majd ki kellett tölteniük a feladatlapot. Az utasítás a következő volt: „Válaszolj az alábbi kérdésekre úgy, hogy állítasod a kérdés valamelyik (de csak az egyik) szereplőjére vonatkozzon!” A kérdőívek kitöltésére gimnáziumi tantermekben került sor, osztályfőnöki óra keretében. A munkához 30 perc állt a válaszadók rendelkezésére.

Eredmények

A feladatlapokat a következőképpen értékeltük: ha a válasz a kérdésben szereplő alanyi névszóra vonatkozott, az ige 1-es számjegyet, ha a nem alanyi névszóra vonatkozott, 2-es számjegyet kapott. Amennyiben a referencia nem volt egyértelműen eldönthető, a választ 0-val jelöltük, és a statisztikai elemzésben hiányzó adatként kezeltük. A kontrollkérdésekre adott válaszokat figyelmen kívül hagytuk. Az elemzéshez az SPSS statisztikai program 7.5. verzióját használtuk, és az adatokon binomiális próbát végeztünk el.

A statisztikai elemzés eredményeként a 24 igéből 17 mutatott kauzalitást valamelyik szereplő irányába legfeljebb 5%-os szignifikanciaszinten. Markáns NP1 kauzalitásának bizonyult 6 ige, például az *idegesítette* vagy a *megijesztette*. Erős NP2 kauzalitást 11 ige

mutatott, így a *kritizálta*, a *megijedt* vagy a *megszidta*. 7 ige egyik szereplő irányába sem mutatott jelentős kauzalitást. Ilyen például a *felvidította* vagy az *utálta*. A részletes adatokat az 1. táblázat tartalmazza. Az első oszlopban szerepel a vizsgált 24 ige. A második oszlopban az antecedensjelölteket (NP1, NP2) és az adott kategóriákra adott válaszok számát, valamint az összes válaszok számát (*n*) tüntettük föl. A harmadik oszlopban a szignifikanciaadatok (*p*) olvashatók. A táblázatban a szignifikáns kauzalitással rendelkező igéket és a kauzalitás irányát vastag betűvel jelöltük.

1. táblázat. Az első vizsgálat eredményei: antecedens-kijelölés a nyelvi produkcióban egyenes szószedet mellett

Ige	Megjelölt antecedens	Elem-szám (<i>n</i>)	Szignifikancia-szint (<i>p</i>)	Ige	Megjelölt antecedens	Elem-szám (<i>n</i>)	Szignifikancia-szint (<i>p</i>)
<i>csodálta</i>	NP1	7	0,000	<i>megijedt</i>	NP1	6	0,000
	NP2	31			NP2	31	
	össz.	38			össz.	37	
<i>félt</i>	NP1	6	0,000	<i>megijesztette</i>	NP1	31	0,000
	NP2	29			NP2	4	
	össz.	35			össz.	35	
<i>felvidította</i>	NP1	17	0,868	<i>megnyugtatta</i>	NP1	14	0,719
	NP2	19			NP2	17	
	össz.	36			össz.	31	
<i>becsapta</i>	NP1	24	0,067	<i>megszidta</i>	NP1	2	0,000
	NP2	12			NP2	36	
	össz.	36			össz.	38	
<i>észrevette</i>	NP1	6	0,000	<i>megverte</i>	NP1	4	0,000
	NP2	30			NP2	33	
	össz.	36			össz.	37	
<i>főlhívta</i>	NP1	19	0,001	<i>sajnálta</i>	NP1	3	0,000
	NP2	3			NP2	35	
	össz.	22			össz.	38	
<i>hiányzott</i>	NP1	18	0,472	<i>segített</i>	NP1	18	0,728
	NP2	13			NP2	15	
	össz.	31			össz.	33	
<i>hízelgett</i>	NP1	19	0,054	<i>szerette</i>	NP1	8	0,002
	NP2	8			NP2	28	
	össz.	27			össz.	36	
<i>idegesítette</i>	NP1	29	0,000	<i>tetszett</i>	NP1	34	0,000
	NP2	7			NP2	3	
	össz.	36			össz.	37	
<i>kritizálta</i>	NP1	10	0,012	<i>untatta</i>	NP1	17	0,868
	NP2	26			NP2	19	
	össz.	36			össz.	36	
<i>lelőtte</i>	NP1	26	0,012	<i>utálta</i>	NP1	13	0,176
	NP2	10			NP2	22	
	össz.	36			össz.	35	
<i>megbüntette</i>	NP1	6	0,000	<i>vigasztalta</i>	NP1	1	0,000
	NP2	32			NP2	29	
	össz.	38			össz.	30	

Megvitatás

E vizsgálat eredményei azt mutatták, hogy az implicit igei kauzalitás jelensége létezik a magyar nyelvben: a felmérésben használt legtöbb ige határozottan csak az egyik szereplőt implikálja az okot leíró tagmondat alanyának antecedensként. Így például a *fölbívtá* ige a személyközi esemény alanyi szereplőjét, míg a *csodálta* a nem alanyi szereplőt jelöli ki. Vannak azonban igék, amelyek egyik szereplő irányába sem mutatnak implikációt. Ilyen például a *hízelgett* vagy a *becsapta* ige.

Második vizsgálat: antecedens-kijelölés a nyelvi produkcióban fordított szórend mellett

Ebben a felmérésben arra kerestük a választ, hogy ha felcseréljük a szereplők sorrendjét, megváltozik-e az ige kauzalitása által implikált antecedens-kijelölés. Ha megváltoztatja, akkor fel kell adnunk azt az elméletünket, mely szerint az antecedens-kijelölést a nyelvi produkcióban egyedül az implicit igei kauzalitás irányítja, és valamely más, nagy valószínűséggel konfigurációs hatásnak kell jelentős szerepet tulajdonítanunk.

Módszer

Résztevők: A felmérésben összesen 45, 17–18 éves korú, magyar anyanyelvű gimnazista vett részt.

Eszközök és elrendezés: Ugyanaz, mint az első vizsgálatban, azzal a különbséggel, hogy, ezúttal fölcseréltük az alanyi és a nem alanyi szereplő helyét. Például:

14. *Miért szidta meg a diákokat a tanár?*

A felmérés 24 tesztkérdést tartalmazott. A kérdéssort ezúttal is a már ismertetett módon kiegészítettük 6 kontrollkérdéssel. A tényleges kérdőívben így összesen 30 kérdés volt. Az értékelést elősegítendő, az egyik névszó egyes, a másik többes számban állt.

Eljárás: Ugyanaz, mint az első vizsgálatban.

Eredmények: A válaszok kódolása, illetve a statisztikai elemzés az első vizsgálatnál leírtak szerint történt.

Az eredmények szerint a résztvevők 5 igénél, például a *csodálta* vagy az *észrevette* esetében az ige mögött álló alanyi szereplőt tartják a második tagmondat antecedensének. Négy ige esetében az ige előtt álló nem alanyi szereplőt jelölték meg szignifikánsan többen, ilyen volt a *fölbívtá* vagy a *hízelgett* ige. Az igék nagy részénél tehát nem volt szignifikáns az antecedens-kijelölés. Mégis a legtöbb esetben tendencia mutatkozott valamelyik szereplő kiválasztására. Így például a *sajnálta* ige az alany, míg a *megijesztette* a nem alanyi szereplő kijelölésének tendenciáját mutatja. Ezeknél az igéknél a tendenciákat *-gal jelöltük. A részletes adatokat a 2. táblázat tartalmazza. A táblázat jelölései megegyeznek az 1. táblázat jelöléseivel. Az antecedens-kiválasztás jelölése ezúttal: az NP1 az ige mögött álló alanyi névszót, az NP2 az ige előtt álló nem alanyi vonzatot jelöli.

2. táblázat. A második vizsgálat eredményei: antecedens-kijelölés a nyelvi produkcióban fordított szórend mellett

Ige	Megjelölt antecedens	Elem-szám (n)	Szignifikancia-szint (p)	Ige	Megjelölt antecedens	Elem-szám (n)	Szignifikancia-szint (p)
csodálta	NP1	35	0,000	<i>megijedt</i>	NP1*	24	0,349
	NP2	8			NP2	17	
	össz.	43			össz.	37	
félt	NP1	30	0,009	<i>megijesztette</i>	NP1	17	0,222
	NP2	12			NP2*	26	
	össz.	42			össz.	43	
<i>felvidította</i>	NP1	22	0,755	<i>megnyugtatta</i>	NP1	22	0,522
	NP2	19			NP2	17	
	össz.	41			össz.	39	
becsapta	NP1	12	0,025	megszidta	NP1	28	0,029
	NP2	27			NP2	13	
	össz.	39			össz.	41	
észrevette	NP1	31	0,006	<i>megverte</i>	NP1*	26	0,291
	NP2	12			NP2	18	
	össz.	43			össz.	44	
fölvívta	NP1	10	0,018	<i>sajnálta</i>	NP1*	28	0,067
	NP2	25			NP2	15	
	össz.	35			össz.	43	
<i>hiányzott</i>	NP1	18	0,864	<i>segített</i>	NP1	16	0,337
	NP2	16			NP2*	23	
	össz.	34			össz.	39	
hízelgett	NP1	12	0,049	<i>szerette</i>	NP1*	25	0,360
	NP2	25			NP2	18	
	össz.	37			össz.	43	
<i>idegesítette</i>	NP1	16	0,268	tetszett	NP1	14	0,045
	NP2*	24			NP2	28	
	össz.	40			össz.	42	
<i>kritizálta</i>	NP1*	26	0,118	<i>untatta</i>	NP1	18	0,360
	NP2	15			NP2*	25	
	össz.	41			össz.	43	
<i>lelőtte</i>	NP1	18	0,291	<i>utálta</i>	NP1*	26	0,082
	NP2*	26			NP2	14	
	össz.	44			össz.	40	
megbüntette	NP1	30	0,037	vigasztalta	NP1	21	0,749
	NP2	15			NP2	18	
	össz.	45			össz.	30	

Megvitatás

A statisztikai elemzés arra mutat, hogy a szórend fölcserelésének hatására az antecedens-kijelölés szignifikanciája általában meggyengül. Ez valószínűleg annak tulajdonítható, hogy a nyelvi produkció folyamatába belépett egy, a neutrálistól eltérő, jelölt grammatikai jelenség mint korlátozó tényező. Mindemellett a számunkra legfontosabb eredmény, amint az a 3. táblázatban nyomon követhető, hogy a szórend fölcserelésével a legtöbb igénél

megváltozott az antecedens-kijelölés iránya. Annál az igénél, ahol az egyenes szórend esetén szignifikánsan vagy tendenciaszerűen az alanyi szereplőt választották a második tagmondat antecedensének, a sorrend fölcserélése után a nem alanyi szereplőt jelölték meg a legtöbben (pl. *fölbívtá, megijesztette*). Azoknál az igéknél pedig, amelyeknél a neutrális szórend mellett az ige a nem alanyi szereplőt implikálta, az alany lett a preferált antecedens (pl. *csodálta, sajnálta*). Egyedül az *untatta* igénél nem fordul meg az antecedens kiválasztása, illetve a *felvidította, hiányzott* és *megnyugtatta* igéknél nincs még változás, a szórendváltás hatására sem történik egyértelmű antecedens-kijelölés.

A két produkciós vizsgálat eredményei alapján arra kell következtetnünk, hogy bár valószínűleg a személyközi ige irányítja az antecedens-kijelölést, mégsem az implicit kauzalitás közvetítésével teszi ezt. Lehetséges, hogy a kiválasztás tekintetében az ige a vonzati konfigurációjára érzékeny, vagy hogy a konfiguráció megváltoztatása megfordítja a kauzális irányultságot? A kérdést egyelőre nyitva hagyjuk, és a későbbiekben a megértési vizsgálatok eredményeit is bevonva az elemzésbe, próbálunk rá választ adni.

3. táblázat. Az antecedens kijelölése a produkcióban egyenes, illetve fordított szórend mellett: az eredmények összevetése; NP1 = alanyi szereplő, NP2 = nem alanyi szereplő

Ige	Szignifikáns vagy tendenciaszerű antecedens az 1. vizsgálatban	Szignifikáns vagy tendenciaszerű antecedens a 2. vizsgálatban	Ige	Szignifikáns vagy tendenciaszerű antecedens az 1. vizsgálatban	Szignifikáns vagy tendenciaszerű antecedens a 2. vizsgálatban
<i>becsapta</i>	NP1*	NP2	<i>megijedt</i>	NP2	NP1
<i>csodálta</i>	NP2	NP1	<i>megijesztette</i>	NP1	NP2
<i>észrevette</i>	NP2	NP1	<i>megnyugtatta</i>	–	–
<i>félt</i>	NP2	NP1	<i>megszidta</i>	NP2	NP1
<i>felvidította</i>	–	–	<i>megverte</i>	NP2	NP1
<i>fölbívtá</i>	NP1	NP2	<i>sajnálta</i>	NP2	NP1
<i>hiányzott</i>	–	–	<i>segített</i>	–	NP2
<i>hízelgett</i>	NP1*	NP2	<i>szerezte</i>	NP2	NP1
<i>idegesítette</i>	NP1	NP2	<i>tetszett</i>	NP1	NP2
<i>kritizálta</i>	NP2	NP1	<i>untatta</i>	NP2	NP2
<i>lelőtte</i>	NP1	NP2	<i>utálta</i>	NP2*	NP1
<i>megbűntette</i>	NP2	NP1	<i>vigasztalta</i>	NP2	–

A szórend szerepe a kauzális összetételek megértésében

A nyelvi produkcióra irányuló felmérések eredményei azt mutatták, hogy ha a személyközi esemény szereplőinek az igéhez képest elfoglalt helyét fölcseréljük, többnyire megfordul az antecedens-kijelölés implikációja. Az itt következő vizsgálatokban azt fogjuk megnézni, hogy mondatmegértési szituációban, amikor az antecedens-kiválasztást az igén kívül más is irányítja, milyen hatással van a kijelölésre a szereplők sorrendjének fölcserélése.

Harmadik vizsgálat: antecedens-kijelölés a mondatmegértésben egyenes szórend mellett

A most bemutatásra kerülő mondatmegértési vizsgálat eredeti célja is az implicit kauzalitás jelenségének tanulmányozása volt (Dankovics 2001b; 2004). Feltételeztük, hogy olvasási feladatban, a kétértelmű anafórikus viszonyok megértésekor az anyanyelvi beszélők támaszkodnak az ige kauzalitásából eredő implicit információra, vagyis a nem egyértelmű anafórikus kötést tartalmazó kauzális összetételekben a személyközi eseményt leíró tagmondat igéjének kauzalitása implikálja az esemény okát leíró kijelentés alanyának antecedensét.

A résztvevők olyan mondatsort kaptak, amelyben az összetett mondatok első tagmondata egy kétszereplős személyközi eseményt írt le. A második tagmondat *mert* kötőszóval kapcsolódott az elsőhöz, és egy olyan állítást tartalmazott, amely oksági folytatása az első tagmondathoz, s jelentésében mindkét szereplőre egyaránt vonatkozhatott:

15. *Klára segített Szilvinek, mert aranyos volt.*

A válaszadóknak dönteniük kellett arról, hogy a második tagmondat az első tagmondat mely szereplőjére vonatkozik.

Amennyiben az implicit kauzalitási információ megértésbeli szerepéről szóló feltételezés beigazolódik, a résztvevők többsége az első vizsgálatban kapott kauzalitási mutatóknak megfelelően válaszol a kérdésekre, vagyis NP1 kauzalitású ígék esetén a második tagmondat zéró anaforájához az első tagmondat alanyi névszóját jelöli antecedensnek, míg NP2 kauzalitású ígéknel a válaszban a nem alanyi névszót választja ki.

Módszer

Résztvevők: A felmérésben összesen 32, 17–18 éves korú, magyar anyanyelvű, érettségi előtt álló gimnazista vett részt.

Eszközök és elrendezés: A válaszadók egy papírlapon kapták meg a mondatsort. A vizsgálatban ugyanaz a 24 ige szerepelt, mint a produkciós vizsgálatokban. Ezekből az ígékből képeztük a fent leírt módon az összetett mondatokat. Mind az első, mind a második tagmondat egyenes szórendű volt. A tesztmondatok véletlenszerű elosztásban 12 kontrollmondatdal egészültek ki, így egy feladatlap összesen 36 mondatot tartalmazott.

Eljárás: A részt vevő személyeknek föl kellett írniuk az életkorukat, a nemüket és a nyelvtudásukat, majd ki kellett tölteniük a kérdőívet a lapon föltüntetett utasítás szerint, amely a következő volt: „Húzd alá az első tagmondat két szereplője közül azt, amelyikre szerinted a második tagmondat vonatkozik!” A kérdőívek kitöltésére ezúttal is gimnáziumi tantermekben került sor, osztályfőnöki óra keretében. A válaszadóknak a munkára körülbelül 15 percük volt.

Eredmények

A válaszok kódolása, illetve a statisztikai elemzés ezúttal is az első vizsgálatnál leírtak szerint történt.

A statisztikai elemzés szerint a válaszadók 9 ige esetében, például a *tetszett* vagy az *untatta* igénél jelölték meg az 1. szereplőt legföljebb 5%-os szignifikanciaszinten. A 2. szereplőre 8 igénél volt szignifikáns a válaszadók döntése. Ilyen volt a *fölbívtá* vagy a *kritizálta* ige. A maradék 7 ige, így például a *hízelgett* vagy a *megverte* esetében sem az 1., sem a 2. szereplő kiválasztása nem volt szignifikáns. A részletes adatokat a 4. táblázat tartalmazza. Az első oszlopban szerepel a vizsgált 24 ige. A második oszlopban a kiválasztható szereplőket (NP1, NP2) és az egyes szereplőkre adott válaszok, valamint az összes válaszok számát (*n*) tüntet-

4. táblázat. A harmadik vizsgálat eredményei: antecedens-kijelölés a megértésben egyenes szórend mellett

ige	IC	Meg- irány az 1. vizsg. repló szerint	Meg- jelölt sze- repló	Elem- szám (<i>n</i>)	Szignifi- kancia- szint (<i>p</i>)	ige	IC	Meg- irány az 1. vizsg. repló szerint	Meg- jelölt sze- repló	Elem- szám (<i>n</i>)	Szignifi- kancia- szint (<i>p</i>)
<i>csodálta</i>	NP2		NP1	17	0,719	<i>megijedt</i>	NP2		NP1	11	0,112
			NP2	14					NP2	21	
			össz.	31					össz.	32	
<i>félt</i>	NP2		NP1	22	0,031	<i>megijesztette</i>	NP1		NP1	26	0,000
			NP2	9					NP2	5	
			össz.	31					össz.	31	
<i>felvidította</i>	?		NP1	27	0,000	<i>megnyugtatta</i>	?		NP1	9	0,022
			NP2	4					NP2	23	
			össz.	31					össz.	32	
<i>becsapta</i>	?		NP1	8	0,012	<i>megszidta</i>	NP2		NP1	30	0,000
			NP2	23					NP2	2	
			össz.	31					össz.	32	
<i>észrevette</i>	NP2		NP1	15	0,860	<i>megverte</i>	NP2		NP1	19	0,377
			NP2	17					NP2	13	
			össz.	32					össz.	32	
<i>fölbívtá</i>	NP1		NP1	4	0,000	<i>sajnálta</i>	NP2		NP1	9	0,022
			NP2	28					NP2	23	
			össz.	32					össz.	32	
<i>hiányzott</i>	?		NP1	26	0,000	<i>segített</i>	?		NP1	22	0,052
			NP2	4					NP2	10	
			össz.	30					össz.	32	
<i>hízelgett</i>	NP1		NP1	20	0,151	<i>szerezte</i>	NP2		NP1	2	0,000
			NP2	11					NP2	30	
			össz.	31					össz.	32	
<i>idegesítette</i>	NP1		NP1	22	0,009	<i>tetszett</i>	NP1		NP1	26	0,001
			NP2	7					NP2	6	
			össz.	29					össz.	32	
<i>kritizálta</i>	NP2		NP1	3	0,000	<i>untatta</i>	?		NP1	29	0,000
			NP2	29					NP2	3	
			össz.	32					össz.	32	
<i>lelőtte</i>	NP1		NP1	8	0,008	<i>utálta</i>	?		NP1	13	0,377
			NP2	24					NP2	19	
			össz.	32					össz.	32	
<i>megbüntette</i>	NP2		NP1	14	0,596	<i>vigasztalta</i>	NP2		NP1	4	0,000
			NP2	18					NP2	26	
			össz.	32					össz.	30	

tük föl. A harmadik oszlopban a szignifikanciaadatok (p) láthatók. A táblázatban azokat az igéket, amelyeknél valamelyik szereplőre nézve szignifikáns válasz született, valamint az itt megjelölt szereplőt egyaránt vastag betűvel jelöltük.

Megvitatás

Feltételezésünk az volt, hogy az antecedens-kijelölést a kauzális összetételek megértésében egyenes szórend mellett vizsgáló felmérés eredményeinek az igék hasonló felosztását kell mutatniuk, mint az egyenes szórendű mondatokkal végzett produkciós vizsgálatnak. Ezzel szemben azt tapasztaltuk, hogy a két vizsgálat eredményei jelentősen eltérnek, s az eltérések nem szisztematikusak. Az igék egy részénél a válaszadók úgy ítélték meg, hogy a második tagmondat egyértelműen vonatkozik az 1. vagy a 2. szereplőre, és ezek a döntések jelentősen eltérnek az első felmérés eredményeitől, mint például a *csodálta* vagy a *megijedt* igénél. Ez a két ige a produkciós vizsgálatban NP2-es kauzalitást mutatott, míg a mostani megértési vizsgálatban egyaránt semleges kauzalitásúnak mutatkoztak. Olyan ige is volt, amely kauzalitási irányt váltott. Például a már említett *megszidta* ige NP2-es kauzalitása NP1-esre változott, míg az első vizsgálat eredményei szerint az NP1-es csoportba sorolt *felbívta* ige NP2-es lett a megértési feladatban. Az eltérések magyarázata az lehet, hogy míg a produkcióra irányuló felmérésben az implicit igei kauzalitáson kívül egyéb információ nem állt a válaszadók rendelkezésére, addig a megértési feladatban a második tagmondatok tartalmaztak valamiféle explicit szemantikai implikációt, amire a válaszadók támaszkodtak. Az a lehetőség is fölmerülhet, hogy a magyar nyelvben az implicit igei kauzalitás csak csekélyebb szereppel bír a megértés folyamatában.

Negyedik vizsgálat: antecedens-kijelölés a mondatmegértésben fordított szórend mellett

A most ismertetendő felmérés arra keresi a választ, hogy ha a személyközi ige alanyi és nem alanyi vonzatának sorrendjét fölcseréljük, megváltozik-e az ige által implikált antecedens-kijelölés a mondatmegértésben (Dankovics 2004). Az egyenes szórend mellett megértési vizsgálatban kapott ítéleteket úgy tekinthetjük, mint az egyes igék implicit kauzalitási irányának meghatározását, és a fordított szórend vizsgálatának eredményeit ezekhez az adatokhoz fogjuk viszonyítani. Föltételezzük, hogy a szereplők fölcserélésének sorrendje a megértés terén is hatással van az antecedens-kiválasztásra, tehát az igék túlnyomó részénél a kauzalitási irány meg fog változni.

Módszer

Résztevők: A felmérésben összesen 31, 17–18 éves korú, magyar anyanyelvű, érettségi előtt álló gimnazista vett részt.

Eszközök és elrendezés: Ugyanaz, mint a harmadik vizsgálatban, azzal a különbséggel, hogy az első tagmondatokban fölcseréltük a szereplők sorrendjét. Vagyis például a

16. *Kati segített Szilvinek, mert aranyos volt.*

összetételt

17. *Szilvinek segített Kati, mert aranyos volt.*

mondatra változtattuk. A tesztmondatok ezúttal is 12 kontrollmondatral egészültek ki, így egy feladatlap ismét összesen 36 mondatot tartalmazott.

Eljárás: Ugyanaz, mint a harmadik vizsgálatnál.

5. táblázat. A negyedik vizsgálat eredményei: antecedens-kijelölés a megértésben fordított szórend mellett

lge	IC	Meg- jelölt az 1. vizsg. szerint	Elem- szám (n)	Szignifi- kancia- szint (p)	lge	IC	Meg- jelölt az 1. vizsg. szerint	Elem- szám (n)	Szignifi- kancia- szint (p)
csodálta	NP2	NP1 NP2 össz.	9 22 31	0,031	megijedt	NP2	NP1 NP2 össz.	3 28 31	0,000
félt	NP2	NP1 NP2 össz.	20 10 30	0,100	megijesztette	NP1	NP1 NP2 össz.	21 10 31	0,072
felvidította	?	NP1 NP2 össz.	26 5 31	0,000	megnyugtatta	?	NP1 NP2 össz.	18 13 31	0,472
becsapta	?	NP1 NP2 össz.	14 17 31	0,719	megszidta	NP2	NP1 NP2 össz.	25 6 31	0,001
észrevette	NP2	NP1 NP2 össz.	10 19 29	0,137	megverte	NP2	NP1 NP2 össz.	15 15 30	1,000
főlhívta	NP1	NP1 NP2 össz.	1 29 32	0,000	sajnálta	NP2	NP1 NP2 össz.	13 18 31	0,472
hiányzott	?	NP1 NP2 össz.	26 4 30	0,000	segített	?	NP1 NP2 össz.	25 6 31	0,001
hízelgett	NP1	NP1 NP2 össz.	16 15 31	1,000	szerette	NP2	NP1 NP2 össz.	1 30 31	0,000
idegesítette	NP1	NP1 NP2 össz.	27 4 31	0,000	tetszett	NP1	NP1 NP2 össz.	29 2 31	0,000
kritizálta	NP2	NP1 NP2 össz.	10 21 31	0,072	untatta	?	NP1 NP2 össz.	28 3 31	0,000
lelőtte	NP1	NP1 NP2 össz.	7 24 31	0,004	utálta	?	NP1 NP2 össz.	14 17 32	0,719
megbüntette	NP2	NP1 NP2 össz.	11 20 31	0,151	vigasztalta	NP2	NP1 NP2 össz.	7 24 31	0,004

Eredmények

A feladatlapokat az alábbi módon értékeltük: Ha a válaszadó az első helyen álló, vagyis a nem alanyi szereplőt jelölte meg, 2-es számjegyet írtunk a döntés mellé, míg ha a második helyen álló, alanyi szerepű névszót húzta alá, azt 1-essel jelöltük. Egyéb tekintetben a válaszok kódolása, illetve a statisztikai elemzés most is az első vizsgálatnál leírtak szerint történt.

Az eredmények a következőképpen alakultak: A válaszadók 6 igénél jelölték meg legfőbb 5%-os szignifikanciaszinten a nem alanyi névszót. Ilyen volt például a *fölbívtá* vagy a *megijedt* ige. Mindössze 7 ige esetében jelölték meg az ige mögé került alanyt, így például a *felvidította* vagy a *megszidta* igénél. Tizenegy igénél nem volt megjelölve szignifikáns mértékben egyik szereplő sem. Ilyen eredmény született például a *kritizálta* és a *megverte* ige esetében is. A vizsgálat eredményeit az 5. táblázat tartalmazza. A táblázat jelölései megegyeznek a 2. táblázat jelöléseivel. Azokat az igéket, amelyeknél valamelyik szereplőre nézve szignifikáns ítélet született, valamint a szignifikánsan kiválasztott szereplőt ebben a táblázatban is vastag betűvel, a tendenciákat pedig *-gal jelöltük.

Megvitatás

A megértési feladatban aktualizált antecedens-kijelölések többsége a személyközi ige alanyának és nem alanyi szereplőjének felcserélése hatására nem változott meg (6. táblázat). Így volt ez például a *felvidította* és a *tetszett* ige esetében. Az egyenes szórend melletti megértési tesztben az alanyt antecedensnek jelölő 10 ige közül 9, például a *hiányzott* vagy a *segített*, a szórend fölcserélése után is megtartotta kijelölését. Az egyenes szórend mellett a nem alanyi szereplőt implikáló 9 ige közül viszont már csak 6 őrizte meg az irányultságát. Két ige, a *megverte* és az *utálta* a szórend megfordítása után sem mutatott szignifikáns kauzalitási

6. táblázat. Az antecedens kijelölése megértésben egyenes, illetve fordított szórend mellett: az eredmények összevetése; NP1 = alanyi szereplő, NP2 = nem alanyi szereplő

Ige	Szignifikáns vagy tendenciózus antecedens a 3. vizsgálatban	Szignifikáns vagy tendenciózus antecedens a 4. vizsgálatban	Ige	Szignifikáns vagy tendenciózus antecedens a 3. vizsgálatban	Szignifikáns vagy tendenciózus antecedens a 4. vizsgálatban
<i>becsapta</i>	NP2	–	<i>megijedt</i>	NP2*	NP2
<i>csodálta</i>	–	NP2	<i>megijesztette</i>	NP1	NP1*
<i>észrevette</i>	–	NP2*	<i>megnyugtatta</i>	NP2	–
<i>félt</i>	NP1	NP1*	<i>megszidta</i>	NP1	NP1
<i>felvidította</i>	NP1	NP1	<i>megverte</i>	–	–
<i>fölbívtá</i>	NP2	NP2	<i>sajnálta</i>	NP2	–
<i>hiányzott</i>	NP1	NP1	<i>segített</i>	NP1	NP1
<i>hízelgett</i>	NP1*	–	<i>szerette</i>	NP2	NP2
<i>idegesítette</i>	NP1	NP1	<i>tetszett</i>	NP1	NP1
<i>kritizálta</i>	NP2	NP2*	<i>untatta</i>	NP1	NP1
<i>lelőtte</i>	NP2	NP2	<i>utálta</i>	–	–
<i>megbűntette</i>	–	NP2*	<i>vigasztalta</i>	NP2	NP2

irányt. Hét igénél megváltozott az implikáció valamilyen irányban (pl. *csodálta, bízelgett, megnyugtatta*), de ezekben a változásokban nem figyelhető meg semmilyen szabályszerűség.

Ugy tűnik, hogy a mondatmegértési feladatban az igék inkább megőrzik antecedens-kijelölési implikációjukat, tehát nem mutatható ki a produkciós feladatokban tapasztalt irányultságváltás. Ezt azzal magyarázhatjuk, hogy a mondatok megértése során jóval több fogódzót találunk az értelmezéshez, mint a nyelvi produkció folyamatában.

Általános megvitatás

A bevezetésben feltételeztük, hogy mivel az implicit igei kauzalitás és az alanyfolytatás-alanyváltás elve még együttesen sem magyarázza meg a kétértelmű anaforikus viszonyok értelmezését a magyar nyelvben, valamely más grammatikai vagy pragmatikai jellegű folyamatnak kell működnie az anafora-feldolgozásban. Felvetettük annak a lehetőségét, hogy esetleg a magyarban is lehet szerepe az antecedens kijelölésében az ige és vonzatai konfigurációjának, vagyis annak, hogy a személyközi esemény két szereplője az igehez képest hol helyezkedik el.

A hipotézist mind a nyelvi produkció, mind a megértés terén megvizsgáltuk. A felmérések eredményei azt mutatták, hogy a nyelvi produkcióbeli antecedens-kijelölésre hatással van a vonzatok ige körüli konfigurációja. Ezzel szemben, a kauzális összetételek megértésében a személyközi eseményt leíró tagmondat szórendje jellemzően nem befolyásolta az esemény okát megadó tagmondatban található anafora értelmezését. E jelenség magyarázata, hogy míg a produkció esetében az igeből eredő információn kívül más kapaszkodó nem áll rendelkezésünkre a kauzális összetételek konstruálásához, addig a megértésben az ige implikációján kívül még számos hatással lehet számolnunk az értelmezés folyamatában – ilyen hatások az esemény okát leíró kijelentésben található anafora szemantikai és szintaktikai jegykészlete vagy magának a kijelentésnek a szemantikai értéke. A megértés tehát az anafora-értelmezés szempontjából jóval összetettebb feladat, mint a produkció.

Annak megmagyarázása, hogy a kauzális összetételek előállítását hogyan befolyásolja a konfiguráció, nem könnyű feladat. Nem maga a szórend határozza meg az antecedens-kiválasztást, hiszen ha így volna, akkor minden esetben csak az ige előtti vagy csak az ige utáni névszó lehetne a valódi antecedens. Ezek szerint a szórend hatással van az ige kauzális alapú antecedens-implikációjára, mintegy megfordítja azt. Hogy ez miért, pontosan milyen elv vagy mechanizmus folytán történik, annak felderítése további vizsgálatok tárgya lesz.

Irodalom

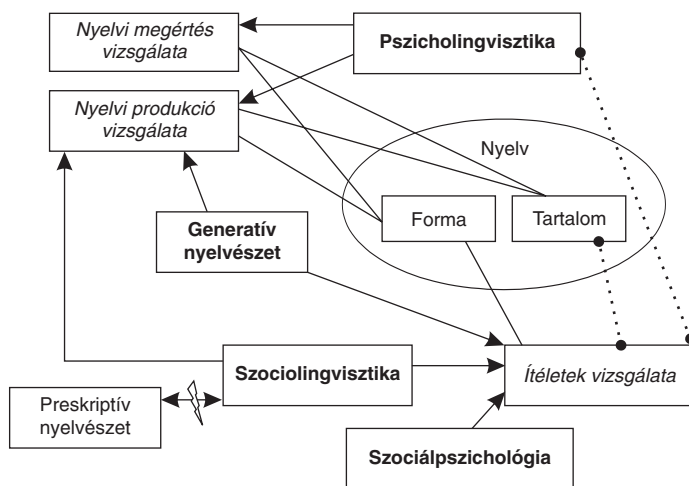
- Brown, R.–Fish, D. (1983). The Psychological Causality Implicit in Language. *Cognition* 14, 237–273.
- Caramazza, A.–Grober, E.–Garvey, C.–Yates, J. (1977). Comprehension of Anaphoric Pronouns. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 16, 601–609.
- Clark, A. (1996). *A megismerés építőkövei*. Budapest, Osiris Kiadó, 44–46., 63–65.
- Dankovics Natália (2001a). Anaforikus viszonyok finn, észt és magyar összetett mondatokban pszicholingvisztikai szempontból. *Nyelvtudományi Közlemények* 98, 120–142.

- Dankovics Natália (2001b). Személyközi igék kognitív sémáinak használata és elsajátítása, In Kampis–Ropolyi (szerk.): *Evolúció és megismerés*. Budapest, Typotex, 133–148.
- Dankovics Natália (2004). *Elemi személyközi események kauzális sémái a magyar nyelvben*. Doktori értekezés, ELTE PPK.
- Eysenck, M. W.–Keane, M. T. (1997). *Kognitív pszichológia*. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó, 292–304.
- Garnham, A.–Oakhill, J. (1985). On-line Resolution of Anaphoric Pronouns: Effects of Inference Making and Verb Semantics. *British Journal of Psychology*, 76 (3), 385–393.
- Garvey, C.–Caramazza, A. (1974). Implicit Causality in Verbs. *Linguistic Inquiry* 5, 459–464.
- Grober, E.–Beardsley, W.–Caramazza, A. (1978). Parallel Function Strategy in Pronoun Assignment. *Cognition*, 6, 117–133.
- Johnson-Laird, P. N. (1983). *Mental models*. Cambridge University Press.
- MacDonald, Maryellen C. (1986). Priming in Sentence Procession: Facilitation of Responses to a Noun from a Coreferential Pronoun. *Dissertation Abstract International*, v47 (6), p2654B.
- Malle, B. F. (2002). Verbs of Interpersonal Causality and the Folk Theory of Mind and Behavior. In Shibatani, M. (ed.): *The grammar of causation and interpersonal manipulation*. Amsterdam, Benjamins, 57–83.
- Matthews, Alison–Chodorow, Martin S. (1988). Pronoun Resolution in Two-Clause Sentences: Effect of Ambiguity, Antecedent Location and Depth of Embedding. *Journal of Memory and Language*, v27 (3), 245–260.
- Pléh Csaba (1980). Anaphoric devices and perceptual strategies in psycholinguistics. In Kardos–Pléh (eds.): *Problems in the regulation of activity*. Budapest, Akadémiai Kiadó, 679–701.
- Pléh Csaba (1981). A visszautaló (anaforikus) nyelvi eszközök értelmezése. *Magyar Pszichológiai Szemle*, 38, 215–230.
- Pléh Csaba (1994). Mondatközi viszonyok feldolgozása: Az anafora megértése a magyarban. *Magyar Pszichológiai Szemle*, (34.), 5–6., 287–320.
- Pléh Csaba (1998). *A mondatmegértés a magyar nyelvben*. Budapest, Osiris.
- Pléh, Csaba–Radics, Katalin (1976). Hiányos mondat, pronominalizáció és a szöveg. *Általános Nyelvészeti Tanulmányok*, XI. 261–277.
- Semin, G. R.–Fiedler, K. (1992). The Inferential Properties of Interpersonal Verbs. In Semin–Fiedler (eds.): *Language, interaction and social cognition*, London, Sage, 58–78.
- Smyth, R. (1994). Grammatical Determinants of Ambiguous Pronoun Resolution. *Journal of Psycholinguistic Research*, v23 (3), 197–229.

Tartalmi és formai tényezők kölcsönhatása a nyelvi ítéletekben, avagy van-e a mondatnak flörbje?¹

Nyelvi ítélet, nyelvprodukción, nyelvi megértés – tudományterületek határain

Vizsgálatunk középpontjában mondatok elfogadhatóságáról, vagyis a nyelvi ingerekről alkotott ítélet áll. A téma vizsgálata meglehetősen komplex, aminek az alapvető oka az, hogy a nyelvi ítéletalkotás három terület metszetében fekszik: (1) a nyelvészet és a szociolingvisztika, illetve alkalmazott nyelvészet (2) a filozófia és (3) a pszichológia és szociálpszichológia területeihez egyaránt kapcsolódik.



1. ábra. A kapcsolat, amelyet a vizsgálattal meg szeretnénk volna teremteni, szaggatott vonalakkal van feltüntetve, míg a tudományterületek által vizsgált tipikus kérdéseket nyilak jelzik.

Vastag betűvel emeltük ki a tudományterületek neveit, dőlt betűvel pedig a vizsgálandó területeket. A szociolingvisztika és a preskriptív nyelvészet közötti ellentéteket jelölő nyilak a két terület helyesség fogalma közötti ellentétet jelzik

¹ Kutatásainkat a T 029514 számon nyilvántartott OTKA-pályázat támogatja, A magyar morfológia és a téri kifejezések rendszere (témavezető Pléh Csaba) témában. A kutatások egy korábbi szakaszában az eredményekről Ivády Rozália Eszter és Nagy-György Judit beszámoltak 2001 áprilisában Szombathelyen a XXV. Országos Tudományos Diákköri Kongresszuson.

Fontos tisztáznunk, hogy mik azok az alapvető kérdések, amelyekre a választ a fenti területektől várhatjuk. A nyelvészet és a szociolingvisztika határozza meg az elfogadható vagy az egy adott nyelvi közösség által elfogadott mondatok körét. Ez azért fontos, hogy választhassunk egy kritériumot, ami alapján a nyelvi anyagot fel lehet osztani egy adott nyelvi közösség (jelen esetünkben egyetemisták és középiskolások) számára feltételezhetően elfogadható és elfogadhatatlan csoportra.

A vizsgálat filozófiai háttéréhez a tudásunk reprezentációjával kapcsolatos érvek tartozhatnak: mennyire kell a nyelvi bemenetnek illeszkednie a tudásstruktúránkhoz ahhoz, hogy elfogadjuk azt azzal megegyezőnek, illetve mit csinálunk akkor, ha nem találunk a bemenetnek megfelelő tudástartalmat – elfogadjuk vagy elutasítjuk a kijelentést?

A pszichológia és ezen belül a szociálpszichológia foglalkozik az emberek ítéleteivel, azok szélsőségeivel és kritériumaival különböző helyzetekben. Az ítéletek fejlődése, valamint azok meghozatalának gyorsasága is érdekes kérdés lehet számunkra.

Ezek a tudományágak egymással is átfedésben vannak, emiatt a téma vizsgálata még komplexebb. Jelen vizsgálat részben pszicholingvisztikai módszereket alkalmaz alapvetően nyelvészeti/szociolingvisztikai kérdések megválaszolására.

Leíró nyelvészet – tartalom és forma

A preskriptív nyelvészetet csakis és kizárólag a forma érdekli: megfelelő nyelvtani szerkezetek kialakításával ez a nyelvtan már elégedett. Ami a deskriptív nyelvészetet illeti, maga Chomsky (1965) a korai elméletben lényegtelennek tartotta a tartalmat, de legalábbis függetlennek a nyelvtani feldolgozástól. Érveit két alapondatara helyezte.

1. *Colourless green ideas sleep furiously.*
„Színtelen zöld eszmék dühödten alszanak.”
2. *Furiously sleep ideas green colourless.*
„Dühödten alszanak eszmék zöld színtelen.”

Mindkét mondat értelmetlen, azonban az elsőről minden anyanyelvi beszélő meg tudja mondani, hogy grammatikus (a grammatikus itt azt jelenti, hogy szintaktikailag megfelelő), míg a másodikról tudja, hogy nem az. Van tehát egy implicit tudásunk arról, hogy mi a grammatikalitás, habár maguknak a szabályoknak expliciten általában nem vagyunk a tudatában, azonban képesek vagyunk reflektálni rá, ezt nevezzük metanyelvi képességnek.

Később azonban felmerült a kérdés, hogy ha valóban *generatív* nyelvtannal foglalkozik a tudományág, akkor hogyan lehet magyarázni, hogy az emberek valójában ugyanúgy soha nem mondanak az (1)-hez hasonló mondatokat, mint a (2)-höz hasonlóakat. Ennek megfelelően bevezettek szemantikai megszorításokat a szintaktikai keretbe, vagyis amellet, hogy például az „alszik” igének csak egy argumentuma lehet (az alanya), emellet az is fontos, hogy ez az egy argumentum élő kell, hogy legyen. Azonban nem szól az elmélet arról, hogy ennek megsértése ugyanolyan kategóriájú rontás-e, mint a nyelvtani, vagyis a mi megfogalmazásunkban formai rontások.

Mi arra voltunk kíváncsiak, mi történik akkor, ha a nyelvtani helyesség nem a kategória megsértésével (*eszmék alszanak*) áll szemben, hanem olyan kijelentéssel, melyről könnyen (vagy kicsit nehezebben) tudhatjuk, hogy nem lehetséges, hogy az általunk ismert világ érvényes leírása legyen, mint (3) mutatja.

3. *A macskának van szárnya.*

Az ilyen mondatok esetében valószínűleg eltér a grammatikalitás és az elfogadhatóság megítélése, hisz a mondat – bár jól formált – lehetséges, hogy az emberek többsége számára nem elfogadható. Kérdéses, hogy más-e a természetes nyelvi beszélők kritériuma a két típusú sértés esetén, van azonban némi bizonyítékunk a kettő eltérésére a pszicholingvisztika területéről.

Pszicholingvisztika – a megértés vizsgálata

Kiváltott potenciálok

Elektrofiziológiai módszerekkel egyértelműen bizonyítható, hogy a nyelvtani és a tartalmi sértések más típusú folyamatokat indítanak el az agyban. Nyelvtani sértések esetén általában egy bal anterior negativitás figyelhető meg 400 ms-nál (LAN – *Left Anterior Negativity*), valamint egy késői komponens, a P600-as. Ezzel szemben tartalmi sértéseknél egy késői komponens, az N400 változik meg (Kutas–Hillyard 1980; Neville et al. 1991). Vagyis alapos okunk van azt hinni, hogy a tartalmi és a formai vagy nyelvtani sértések más mentális folyamatokat indítanak el.

Elméleti modellek a pszicholingvisztikában

Clark és Clark (1977) tankönyvében a pszicholingvisztikán belüli kutatások esetében felmerül három lehetséges elképzelés a tartalom és a forma hatásáról a megértésre (Pléh, 1998; 2000a).

A formát előnyben részesítő irányzatok, melyek legtöbbször a modularista (Fodor 1983), vagyis buta feldolgozódobozokat tételező irányzathoz tartoztak, azt próbálják bizonyítani, hogy a megértésben a tartalom csak másodlagos. Ezért feszíti elő a *dob* szó még egyértelmű mondatokban is mind az igei, mind a főnévi jelentést (Gergely–Pléh 1995; Thuma–Pléh 2001), és ezért a passzív szerkezetekben ha csak az egyik szereplő él, ezért csak ő lehetne alanyként is értelmezhető, ez mégsem segít a mondat szerepeinek kiosztásában (Ferreira–Clifton 1986; Clifton–Ferreira 1987).

A tartalmi-pragmatikai alapú felfogások ezzel szemben azt hirdetik, hogy a mondataink egy részében valójában redundáns a mondatszerkezet, a szavak jelentéséből kitalálhatjuk a mondat értelmét (például a *fiú* a *rág* és a *keksz* szavak csak egyetlen, a világban lehetséges olvasatot adnának, Pléh 2000b). Ez az elmélet némileg épít arra a Grice-i elvre, mely szerint a beszélő együttműködik velünk (Grice 1997).

A harmadik felfogás szerint mindenbe belekapaszkodunk a megértés során, ami csak segíthet: az **interakciós elméletek** szerint a megértés gyors voltát a sokfajta információ együttes jelenléte segíti. Ha a mondatok alanya és tárgya az élıség miatt nem felcserélhető (szemantikai irreverzibilitás), akkor ez segít a mondat megértésében (Slobin 1966). Marslen-Wilson és Tyler (1980) szerint a megszokott tartalmú mondatoknál elsősorban a tartalomra, míg ismeretlen vagy széttört tartalom esetén a formára támaszkodunk inkább.

A nyelvi megértés tehát alapvetően nemcsak a formára támaszkodik, hanem nagyon erősen támaszkodhat a tartalomra is. Ezenfelül az emberek által valóban hallott és produ-

kált kijelentések nagy része nemcsak formailag helyes, hanem tartalmilag is. Kérdésünk, hogy mi történik abban az esetben, ha akár az egyik, akár a másik formát lerontjuk, valójában az emberi elme természetére kérdez rá: mi a fontosabb számunkra egy mondat metanyelvi megítélésénél: annak tartalma vagy a formája?

Most áttérünk ennek megfelelően a metanyelvi ítéletekre.

Alkalmazott nyelvészet – a metanyelvi tudatosság és fejlődése

Metanyelvi tudatosságnak (*metalinguistic awareness* vagy *metalinguistic ability*) nevezzük azt a képességünket, hogy reflektálni tudunk az általunk beszélt nyelvre. Valójában ennek szerepe a mai napig sem tisztázott a nyelvi fejlődésben, nem egyértelműek a válaszok arra, hogy kapcsolódik-e a beszédelsajátításhoz e képesség, vagy csak a produkció után, és ha igen, mennyivel utána jelenik meg.

Különböző szintjeit szokás megkülönböztetni a metanyelvi tudatosságnak attól függően, hogy a nyelvészet mely területére vetülne ki a metanyelvi tudatosság hálója. Így beszélünk **fonemikai tudatosságról**, **szótudatosságról**, **szintaktikus tudatosságról** és **pragmatikai tudatosságról** (Göncz 2003).

Minket alapvetően csak a szintaktikai tudatosság (valójában morfoszintaktikai) érdekel, ugyanis erre épülő feladatokat adtunk különböző korosztályoknak. A szintaktikai tudatosság a mondat struktúrájának megfigyelését jelenti, vagyis azt, hogy milyen pontossággal tudja valaki helyesnek vagy helytelennek ítélni a mondatot. Gyerekeken ezt gyakran úgy vizsgálják, hogy bábukat beszéltetnek, és azokról kell a gyerekek megmondania, hogy helyes vagy helytelen mondatot mondott-e. Annyit biztosan tudunk a szintaktikai tudatosság fejlődéséről, hogy 2–3 éves korig a közlést érthetősége alapján osztályozzák, míg 4–5 évesen inkább tartalmi, mint formai alapja van az ilyen helyességi ítéleteknek (például *A nagy szikla az út közepén van* nem lehet helyes, mert akadályozná a forgalmat), és csak 6–7 éves korra alakul ki az a képesség, hogy grammatikai kritériumokat alkalmazzanak. Kérdéses természetesen, hogy ez a „helyes” kritériumának – vagyis a gyerek nyelvi kompetenciájának és az arra való reflektálásnak – a fejlődési állomásait mutatná-e, vagy egyszerűen a gyerek korábban mást ért helyes alatt, mint az iskolába kerülés után, ahol a preskriptív nyelvészet térhódításával megjelenik a nyelvtani helyesség fogalma.

Ennek megfelelően kérdéses, hogy vajon ez a fajta gondolkodás nem térhet-e vissza akkor, ha a személyeknek alapvetően nem azt a kérdést tesszük föl, hogy mi a **helyes**, hanem, hogy mi az **elfogadható**. Ebben az esetben könnyen lehetséges, hogy az egyetemista, illetve gimnazista populációk is bevonnák a jelentést a döntéseik alapjába annak ellenére, hogy már messze vannak attól az óvodáskortól, amikor ennek meg kellene történnie. Lehetséges, hogy itt egyáltalán nemcsak egy metanyelvi folyamatról, hanem egy fogalmi újraszerveződésről volna szó? Ezt természetesen csak óvodások más módszerekkel, mondjuk kiváltott potenciálokkal való vizsgálata segítségével érhetnénk el, mindenestre előzőleg látnunk kellene, hogy valóban helyes-e az a hipotézisünk, hogy a felnőtt populáció is hozhat ilyen alapokon döntéseket.

Bialystok és Hakuta (1994), valamint Polonyi és Kovács (jelen kötet) szerint a második nyelv tanulása alapvető változásokat idéz elő a nyelvről való gondolkodásunkban. Ez azt jelentené, hogy a már egy idegen nyelvet feltehetően jól beszélő egyetemisták jobb

metanyelvi készségekkel rendelkeznének, mint a gimnazisták, akik még csak a nyelv aktuális elsajátításának szakaszában vannak? Vagy éppen fordítva, akik éppen a nyelvre reflektálnak, és aktívan tanulják a nyelvet, azok rendelkeznek jobb szintaktikai metanyelvi tudatossággal? A későbbiekben az érzékenység vizsgálatával tesztelni fogjuk ezt a hipotézist.

A megítélési kontextus és a tudatossági szint hatása

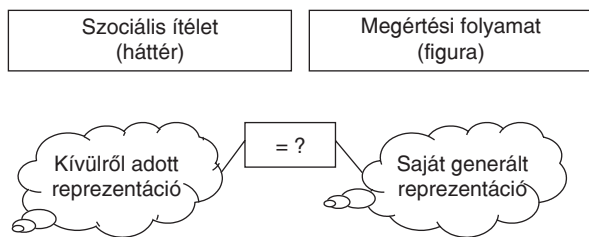
Carver és Scheier (1998) modellje szerint az önmagunkra irányuló figyelem, amit énfókusznek neveznek, hatással van a kognitív önszabályozásra. A modell szerint az aktuális viselkedést folyamatosan összehasonlítjuk a szándékolt viselkedéssel. Ebben az énfókusz mértékét két alapvető összetevő határozza meg: egy viszonylag állandó komponens meghatározza, hogy mennyire hajlik a személy önmaga megfigyelésére. A másik összetevő az aktuális helyzet: az énfókusz ugyanis manipulálható, mégpedig azáltal, hogy a közönség, tv-kamera vagy tükör előtt kell végezni feladatokat, vagy esetleg csoportosan. Bánfai Bea, Bodor Péter és Pléh Csaba (1987) kísérletéből azt is láthatjuk, hogy a nyelvtani ítéletekben is megjelennek hasonló hatások. A személyek ugyanis jobban ragaszkodnak a **saját** (!) normáikhoz tükör előtti helyzetben. A tartalom megítélése ilyen helyzetben azonban úgy tűnik, nem változik, sőt saját korábbi kísérletünk eredményei szerint maga a nyelvtani rontás sem ítéltetik meg szigorúbban tükör előtt (Iványi et al. 2001). Ennek ellenőrzésére mostani vizsgálatunkban csoportos vizsgálatokat is végeztünk, ahol ugyanezt a hatást vártuk el a korábbi egyéni helyzethez képest, valamint a reakcióidős kísérleti helyzethez képest, amikor is a személyek egyedül ültek a számítógép képernyője előtt.

A megértés és nyelvi ítélet viszonya

Mostanra már beszéltünk a megértés formai és tartalmi elemeiről és a nyelvi megítélés formai elemeiről. A megítélés tartalmi elemeiről csak véletlenszerű adataink vannak, hiszen csak annyit tudunk, hogy 4–5 éves korig – vagyis mielőtt a gyerekek iskolába nem kerülnek – van szerepe a helyesség megítélésében. Utána a helyesség fogalma korrigálódik, de mi a helyzet az elfogadhatóság fogalmával? Lehetséges, hogy ez lép a korábbi „helyesség” fogalom helyébe? A továbbiakban a nyelvtani ítéletekkel kapcsolatos „helyes” kifejezést inkább az elfogadhatóság fogalmára kell érteni, hiszen a vizsgálatokban mindenütt egy erre vonatkozó kérdést alkalmaztunk.

Hogyan történik a metanyelvi döntés?

Feltételezhetően egy mondat megértése során létrehozunk egy mentális reprezentációt a mondatról, és ezt építjük be az addigi reprezentációk közé. A mondatról való ítéletalkotás során pedig a létrehozott reprezentációt összevetjük a fejünkben már meglévő, társas ítéletekkel is súlyozott reprezentációkkal: egy bizonyos hasonlósági szint felett elfogadunk egy mondatot, míg ha ez alatt marad, akkor elutasítjuk. Ennek sémáját mutatja a 2. *ábra*.



2. ábra. Az elfogadhatósági ítélet mint háttértudások és aktuális számítások összevetésének eredménye

A társas lény és a metanyelvi ítélet

Ez a felfogás szociálpszichológiai megfontolásokra alapoz. Jól ismertek az *önkiszolgáló torzítások* (Ross 1977), melyek szerint az emberek szívesen feltételezik, hogy attitűdjeik, véleményük, értékeik és viselkedés módjuk valójában egybeesik az emberek többségének attitűdjével, véleményével, értékeivel és viselkedés módjával. Nyelvi megítélési helyzetekben ez két folyamatot indíthat el.

- TÁRSAS AZONOSSÁG: ha nem értem, akkor mások sem fogják érteni, ezért helytelenek tartom.
- SZOCIÁLIS HATALOM: ha mások ezt írták, akkor biztosan igaz, ezért elfogadható.

Feltevésünk szerint az utóbbi tendencia erősebb a középiskolásoknál, akiket a magyar oktatási rendszerben kevésbé szoktatnak hozzá az önálló vélemény formálásához. Az egyetemisták között sem elhanyagolható a hatása, hiszen vizsgálati személyeink hozzászórtak az intellektuális autoritáshoz nehéz szövegeknél, de feltehetően kisebb lesz.

Mindez persze szintén feltételezi, hogy a mondatmegértés igen gyors folyamatához képest a mondatok helyességének megítélése jelentős időt vesz igénybe. A helyességi megítélésnél egy másodszori, a megértéshez hasonló folyamat menne végbe, ami arra alapozna, hogy vajon mások megértenék-e azt, amiről ítéletet kell alkotnia a személynek. Vannak olyan modellek, amelyek hasonló megfontolásból társítják a metanyelvi ítéleteket a tudatelmélettel (Doherty–Perner 1998).

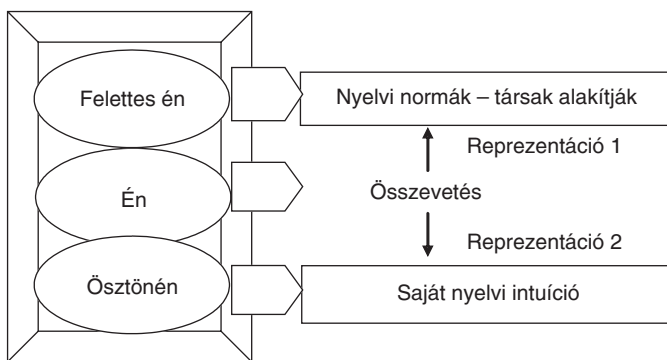
A társas megítélés strukturális modellje

A korábbi hasonló metanyelvi vizsgálatok a hiperkorrekció jelenségét vizsgálták (lásd Bánfai et al. 1987; Pléh 1985), vagyis azt, hogy egy stigmatizált alakot (mint a magyarban a *suk-sük*), hogyan kezd kitörölni minden lehetséges környezetből a nyelvművelés hatására az anyanyelvi beszélő. (Ennek eredményei lennének az olyan mondatok, mint *Húzd már ki a függőnyt, hogy láthatjuk, hogy esik-e.*) Úgy tűnik, a hiperkorrekciót csökkenti, vagyis a helyes nyelvi intuíciót növeli az éntudatosság növelése (ha tükör előtt értékelik a mondatokat a személyek), valamint az iskolai fejlesztés (speciális nyelvre orientált képzés).

A nyelv társas szemléletének a helyességi ítéletekre vonatkozó hatását egy érdekes modellben írta le Pléh és Bodor (2000). Feltételezték, hogy a normatív nyelvi közösség szabá-

lyai tudattalanul, vagyis impliciten internalizálódnak, és a szabályok feldolgozási folyamat-
tal való interakciója lesz a nyelvhelyességi ítéletek születésének helye. A MÁSÍK ebben a
modellben mint a nyelvhelyesség forrása szerepel.

Pléh és Bodor (2000) olyan modellt vázol fel, ami felépítésében analog a freudi struktu-
rális modellel (3. ábra), és ezen modell alapján elkülönít egy nyelvi **Felettes ént**, amely a
(többnyire az iskolában) tanított társadalmi normákat foglalná magában, egy **Ösztönént**,
ami a spontánul kibontakozott nyelvi készségeket, és a (nem oktatótt) nyelvi szabályokat
közvetíti, és az **Ént**, ami meghozza a végleges metanyelvi ítéleteket, és alakítja a beszéd-
produkción. Ennek a modellnek az értelmében bizonyos beavatkozások (pl. társas helyzet-
ben, osztályközösségben vagy tükörbe nézve) az éntudatosság növelésével a metakontrollt,
az ösztönén hatásokat erősítenek fel. A modell azonban csak a formai stigmatizációról be-
szél, nyitva hagyja, hogy mi is történik a tartalmilag nem helytálló megnyilatkozásokkal, és
csak tükörrel manipulált helyzetekre épít, nem vizsgálja a csoportos és egyéni helyzet össze-
hasonlítását.



3. ábra. A szociális alapú megítélés belsővé válik

Kísérleti leírás

Alanyok

A kísérletben tehát különféle személyek metanyelvi ítéleteit vizsgáltuk, három különböző hely-
zetben: az elsőben egy tükör vagy egy tábla előtt ültek, és az arra feltett papírokon olvasták a
mondatokat, a másodikban egyszerűen egy kérdőívet töltöttek ki a mondatok elfogadhatóságá-
ról, a harmadik helyzetben pedig számítógép előtt, reakcióidő-mérés mellett kellett a döntése-
iket meghozniuk. A mondatok és a kérdés maga minden egyes esetben ugyanaz volt, az *igen-t*
vagy a *nem-et* kellett bekarikázni annak függvényében, hogy elfogadható-e a mondat vagy sem.

Alanyok

A három kísérletben, illetve vizsgálatokban összesen 244 személy vett részt, mindegyikük
a SzTE bölcsészkarának hallgatója volt (1. táblázat). A kísérletben a kurzuskövetelmények
egy részének teljesítéséként vettek részt. A tükrös kísérlet részletes eredményeiről jelen

1. táblázat. A kísérletekben, illetve vizsgálatokban részt vett személyek száma

	Gyakoriság	Százalék
Kérdőíves kísérlet	120	49,2
Reakcióidős kísérlet	34	13,9
Tükrös kísérlet	89	36,5
Összesen	244	100,0

esetben már nem írunk, hiszen azt korábban máshol már publikáltuk (Pléh et al. 2001). Néhány összehasonlításban még azonban ebben az összefoglalóban is helyet kapnak az eredmények.

Módszer

Tükrös kísérlet

A kísérletben ugyanazokat a mondatsorokat alkalmaztuk, melyeket a reakcióidős kísérletben is, azonban a kísérleti személyek ugyanabban a szobában hol egy tükör előtt, hol pedig egy tábla előtt töltötték ki a kérdőíveket. (Az eredményeket lásd Pléh–Ivány–Nagy–György 2001; valamint Ivády–Nagy–György 2001). A mostani összefoglaló szempontjából mindössze a kontrollcsoport érdekes, akik egyéni helyzetben töltötték ki ugyanazt a kérdőívet, amit egy másik egyetemistacsoport csoportos helyzetben töltött ki a kérdőíves vizsgálatban.

Reakcióidős kísérlet

A már korábban kérdőíves változatban felhasznált mondatainkat mutattuk be VVP program segítségével egy PC 17" képernyőjén, és az ezekre adott reakcióidőket és válaszokat (*igen/nem*) regisztráltuk. A kísérleti személyek egy csendes, nyugodt szobában végezték a kísérletet, nem számoltak be látási vagy pedig nyelvi problémákról.

Kérdőíves vizsgálat

Kinyomtatott kérdőíveket vettünk fel Szegeden a Ságvári Endre Gyakorló Gimnázium és Általános Iskolában, valamint a Radnóti Miklós Gimnáziumban. Az egyetemistacsoportba a Szegedi Tudományegyetem tanárszakos hallgatói tartoztak.

Kísérleti mondatanyag

21 mondatot használtunk, és mindnek volt négy változata: egy helyes (jó), egy tartalmilag rontott (*rota*: rossz tartalom), egy nyelvtanilag rontott (*rofo*: rossz forma) és egy olyan, amelyben mindkét rontás (*ketro*) szerepelt. (Példaként lásd 2. táblázat.)

2. táblázat. A rontások típusaira egy példamondat

	Nyelvtanilag helyes	Nyelvtanilag hibás
Tartalmilag helyes	A macskának van bajusza.	A macskának van bajusza.
Tartalmilag hibás	A macskának van szárnya.	A macskának van szárnya.

4 különböző mondatsort alkottunk ezekből a mondatokból, ahol mind a 4 rontástípusból 5 mondat szerepelt egy mondatsorban, amelyeket a személy végül látott. Magukat a mondatokat a reakcióidő-mérésnél a programnak köszönhetően random sorrendben mutattuk be, míg a kérdőíveknél egyenként randomizáltuk. Könnyen belátható, hogy mivel így a mondatok 75%-a, vagyis háromnegyede valamilyen rontással szerepelt, ezért kialakulhatott a kísérleti személyekben egy olyan beállítódás, hogy ne fogadják el a mondatokat. Ne felejtjük azonban el, hogy a mondatok háromnegyede csak abban az esetben rossz, ha feltételezzük, hogy a személy a tartalmi rontásokat is hibaként fogja kódolni, és ez éppen a vizsgálat tárgya lenne.

Hipotézisek

- Feltételeztük, hogy egy olyan feladatban, ahol a kísérleti személyek igyekeznek minél gyorsabban válaszolni, egyrészt **több lesz a hibás válasz**, másrészt sokkal inkább egy reflektálás nélküli, „**intuitív**” **ítélet születik** majd meg egy olyan helyzethez képest, ahol nem voltak idői kényszer alatt.
- A **reakcióidők gyorsabbak a nyelvtani rontásoknál**, mint a tartalmiaknál, mert azok feltételezhetően egy procedurális folyamat által is ellenőrizhetők, míg a tartalom ellenőrzésére deklaratív emlékezeti folyamatokat kell előhívunk, melyek tudatosan ellenőrzöttek és lassabbak.
- Megvizsgáltuk, hogy a reakcióidő vajon mennyire korrelál (1) a mondat hosszával, valamint azzal, hogy (2) a személy igen vagy nem választ adott, illetve hogy (3) helyesen döntött-e.
- A középiskolások szigorúbbak lesznek mind tartalmi, mind nyelvtani ítéleteikben, mivel náluk mindennapos dolog, hogy ilyen típusú helyesbítésekkel kerülnek szembe, míg egy egyetemistát gyakran arra biztatnak, hogy védje meg álláspontját, ha az nem esik egybe a kanonikussal.

Eredmények

Különböző típusú mondatok elfogadási és hibaarányai

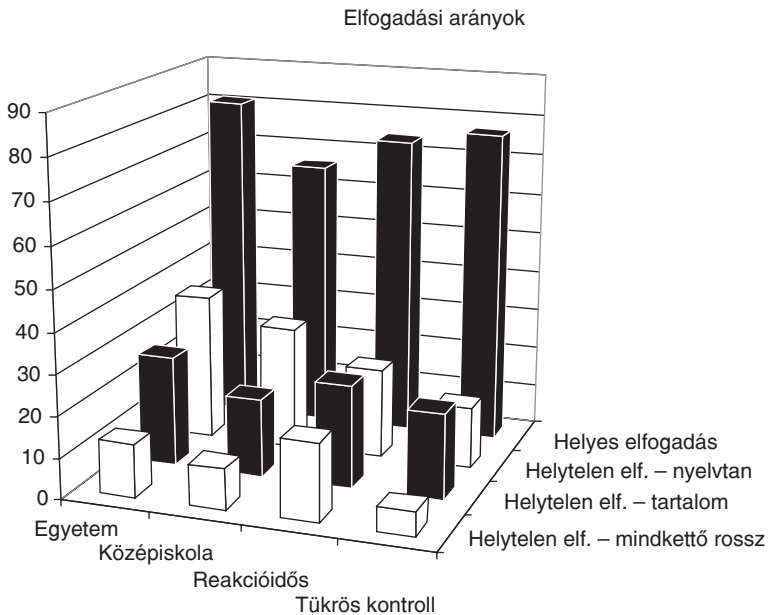
Megvizsgáltuk, hogy a különböző típusú mondatoknál az elfogadási (hibázási) arány a különböző csoportokban eltérő-e (az eredményeket mutatja a 3. táblázat és a 4. ábra).

A statisztika szerint minden csoportra érvényes a helyesség fő hatása, vagyis minden csoportban jobban elfogadják a helyes mondatokat, mint a bármilyen szempontból helyteleneket. A középiskolások, mint ahogyan azt sejtettük is, kicsit alacsonyabb arányban fo-

3. táblázat. Helyes és téves elfogadások a négyféle csoportban. A számok azt a százalékot mutatják, hogy mennyit fogadtak el helyesnek a személyek, illetve mennyi százalékban hibáztak

	Csoport				
	Egyetem	Középiskola	Reakcióidős	Tükrös kontroll	Összesen
Jó mondatok elfogadási aránya	0,81	0,66	0,74	0,77	0,72
Grammatikai hibás mondatok elfogadási aránya	0,36	0,30	0,22	0,15	0,26
Tartalmi hibás mondatok elfogadási aránya	0,27	0,19	0,25	0,21	0,21
Mindkét rontás elfogadási aránya	0,13	0,10	0,19	0,06	0,11
Elfogadási arány összesen	0,39	0,32	0,34	0,30	0,33
Jó mondatokban hibázás (téves elutasítás)	0,19	0,34	0,26	0,23	0,28
Hibázás összesen	0,23	0,23	0,22	0,17	0,22

gadják el a teljesen jó mondatokat, mint bármelyik egyetemistacsoport – mivel a rossz mondatokat nem fogadják el jobban, mint az egyetemisták, ezért ezt nem az érzékenység rossz voltának, hanem egy megemelkedett küszöbnek tulajdonítanánk. Egybevág ez egy olyan elképzeléssel, amely gyakran megjelenik a magyar pedagógiában: nem szeretik élvezni



4. ábra. Elfogadási arányok a négy különböző csoportban, melyeket vizsgáltunk. A függőleges tengelyen az elfogadási arány látható százalékban

hagyni a bizonytalanság szellemét a tudományban. Ennek következtében lehetséges, hogy amiben a fiatalabbak nem biztosak, arra inkább egy nemleges választ adnak, és csak arra mondják rá, hogy helyes, amit egészen bizonyosan tudnak.

Egyének közötti változók

Az egyetemistacsoportok közötti különbségek

Mivel a csoport \times helyesség interakció szignifikáns volt, érdemesnek tartottuk részletesebben is megvizsgálni az eredményeket.

Az egyetemistáknál nincsen szignifikáns különbség a különböző mondatok elfogadásában az egyéni kérdőíves és az egyéni reakcióidős kísérletben ($t = 2,345$; $df = 30$; $p = \text{N.S.}$). Érdekes azonban, hogy a reakcióidős kísérlet résztvevői az időkénszer ellenére nem hibáztak többet, sőt nem szignifikánsan ugyan, de pontosabbak voltak. Ez arra utalhat, hogy az időkénszer arra készíti az embereket, hogy ne elméleti/filozófiai, hanem jeldetekációs problémaként kezeljék a feladatot.

Felmerül az a kérdés, hogy a korábbi egyéni helyzetes vizsgálat kontrollcsoportja eltér-e a csoportos kérdőívestől.

4. táblázat. Különbségek az egyetemisták csoportos kérdőívfelvétele és az egyéni (vagyis tükrös kontrollcsoport) között. Vastaggal kiemelve a szignifikáns különbség

	t	df	p
Jó mondatok elfogadási aránya	0,919	70	N.S.
Grammatikai hibás mondatok elfogadási aránya	3,174	59,249	> 0,01
Tartalmi hibás mondatok elfogadási aránya	1,061	69	N.S.
Mindkét rontás elfogadási aránya	1,994	56,763	> 0,05
Elfogadási arány összesen	3,366	70	> 0,01
Jó mondatokban hibázás	-0,919	70	N.S.
Hibázás összesen	2,389	70	> 0,05

Az eredmény azt mutatja, hogy leginkább a grammatikai hibás mondatok elfogadásában mutatkozik különbség (4. táblázat), azonban kiemelkedő eredmény, hogy csoportosan az egyetemisták sokkal elfogadóbbak, mint egyénileg. Mind a hibázás, mind az elfogadási arány szignifikáns különbsége visszavezethető a nyelvtanilag rontott mondatok magasabb elfogadási arányára.

Csoportos vizsgálatok összevetése: egyetemisták és középiskolások

A fenti összehasonlításokból szándékosan hagytuk ki a középiskolás-csoportot, mert feltételezhető, hogy ítéletük eltérő az egyetemistákétól. Ennek ellenőrzésére összehasonlítottuk a kérdőíves eredményeket ezen a két csoporton, ami igazolta a feltételezést (az eredményeket az 5. táblázat mutatja).

5. táblázat. Különbségek egyetemisták és középiskolások között a csoportos kérdőívfelvétel adatai alapján. Vastaggal kiemelve a szignifikáns különbség

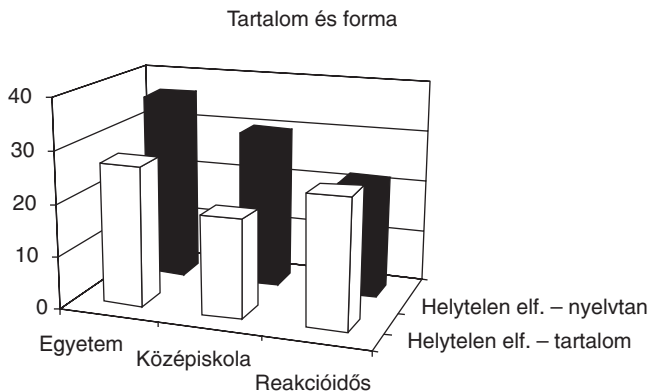
	t	df	p
Jó mondatok elfogadási aránya	3,116	118	> 0,05
Grammatikai hibás mondatok elfogadási aránya	1,075	118	N.S.
Tartalmi hibás mondatok elfogadási aránya	1,74	117	> 0,07
Mindkét rontás elfogadási aránya	0,811	118	N.S.
Elfogadási arány összesen	2,782	118	> 0,01
Jó mondatokban hibázás	-3,116	118	> 0,01
Hibázás összesen	-0,018	118	N.S.

Az összes különbség úgy tűnik, annak tudható be, hogy a középiskolások általában nem mutatnak akkora hajlandóságot arra, hogy elfogadják a mondatokat, mint az egyetemisták. Nem tudjuk, hogy ez a hatás mennyiben szociálpszichológiai (jobban vagy kevésbé igazodnak a normához, mint az egyetemisták) és mennyiben kognitív (ugyanúgy igazodnak a normákhoz, csak épp más a norma).

Egyéneken belüli változók

Tartalmi és grammatikai hibák megítélése

A különböző kísérleti csoportokban összevetettük egymással a tartalmilag rontott és a nyelvtanilag hibás mondatok elfogadási arányát. Ezek között egyik esetben sem mutatkozik korreláció ($N = 151$; $r = -0,068$; $p = \text{N.S.}$), vagyis nem arról van szó, hogy lennének szigorúbb (magasabb küszöbvel rendelkező) és kevésbé szigorú személyek, hanem vannak olyanok, akik a tartalmi rontásokkal, és vannak olyanok, akik a nyelvtani rontásokkal szemben



5. ábra. A tartalmi és formai rontások elfogadása középiskolások és a két egyetemista csoport (kérdőíves, illetve reakcióidős) között

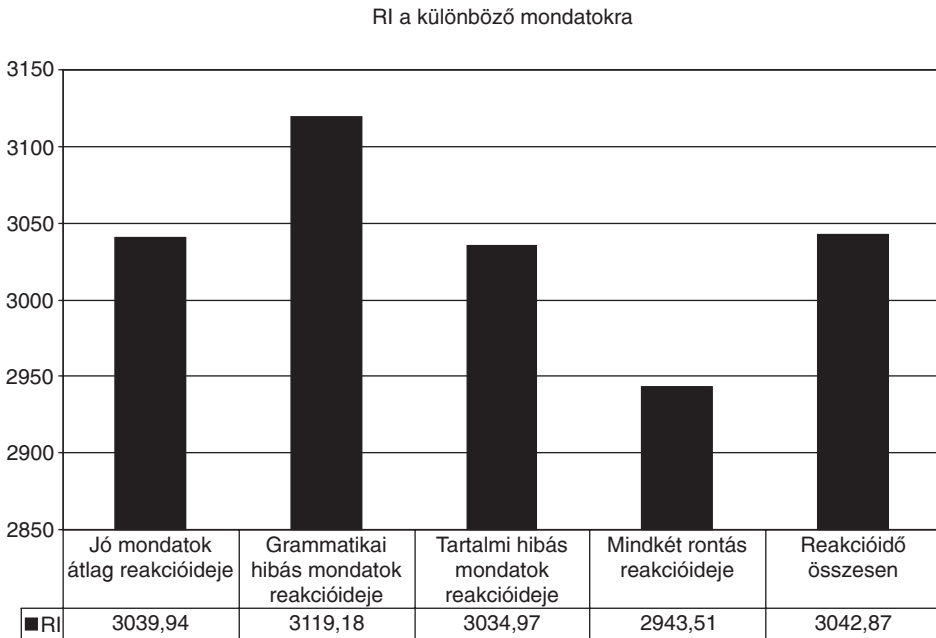
engedékenyebbek. Itt nem mutatkozott interakciós hatás a csoportok és a rontás helyességének megítélése között, a korreláció egyik csoportnál sem jelent meg.

Ezzel szemben van fő hatása a rontásnak, ami ráadásul interakciót mutat a csoporttal. Ennek további vizsgálatára végeztünk *t*-próbákat, amelyekből kiderült, hogy a középiskolások kérdőíveinek köszönhető ez az eredmény ($t = 3,006$; $df = 86$; $p < 0,01$). Az egyetemistáknál nem mutatható ki ilyen különbség ($t = 1,244$; $df = 31$; $p = N.S.$) (5. ábra).

Érdekes azonban megfigyelni, hogy bár az egyetemisták között nem mutatható ki különbség a tartalmi és a formai rontások elfogadása között szignifikánsan, a két vizsgált csoportjuk éppen ellentétes mintázatot mutat: a reakcióidő-feladatban a tartalmilag rontott mondatokat fogadták el inkább, míg a kérdőíves feladatban a nyelvtanilag rontott mondatokat.

Reakcióidők

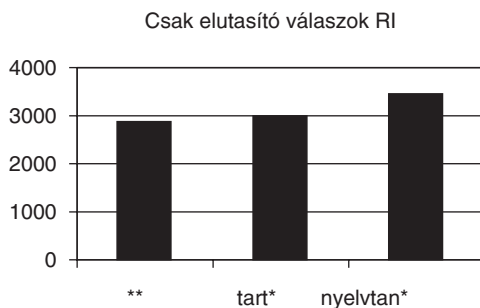
A reakcióidő összevetése esetén összefüggés mutatkozik a kétfajta rontás idejei között ($N = 4$, $r = -0,484$; $p < 0,05$). Az átlagok azonban nem különböznek ($t = 0,712$; $df = 33$; $p = N.S.$), ami arra utalhat, hogy az egyén általános gyorsasága meghatározó ebből a szempontból, de valójában nem jelent nagyobb nehézséget eldönteni, hogy tartalmilag vagy formailag rossz-e a mondat (6. ábra).



6. ábra. A különböző rontásokra eső reakcióidők.
A különbségek sehol sem szignifikánsak

Elutasító reakcióidők – melyik hiba észrevétele nebezesebb?

Ha kiszűrjük azokat a válaszokat, ahol a személy *nem*-mel válaszolt (a kísérlet tervezéséből adódóan ezekből van több), és ezen három rontott csoportot összehasonlítjuk (a teljesen jó mondatoknál az összehasonlításhoz nincs elég adat), akkor azt látjuk, hogy szignifikáns a különbség ($t = -1,201$; $df = 31$; $p < 0,05$). Azonban ez a különbség szignifikánsan éppen az elvárttal ellenkező, ugyanis a nyelvtani rontások ítélete tovább tart (7. ábra)!



7. ábra. Azoknak a válaszoknak a reakcióideje, ahol a személy *nem* választ adott az eltérő rontásokra

Vagyis azt látjuk, hogy a személyek lassabban tudják eldönteni, hogy a mondat rossz, amennyiben nyelvtani rontás volt a mondatban. Ez mindenesetre meglepő eredmény, ami azt mutathatja, hogy bár a procedurális rendszer alapú nyelvtan működése gyors, annak ellenőrzése lehetséges, hogy lassabb, mint a deklaratív memóriáé. Lehetséges azonban, hogy a nyelvtanilag rontott mondatok nehézsége a perceptuális nehézségükből adódik: ezek rendszerint egy-két betűnyi különbségek voltak, míg a tartalmi rontások egy egész szót magukban foglaltak.

A reakcióidő korrelátumai

Azt találtuk, hogy sem az *igen* válasz ($r = 0,023$; $p = \text{N.S.}$), sem a helyes válasz ($r = -0,050$; $p = \text{N.S.}$) nem korrelált a reakcióidő hosszúságával szignifikáns módon. Ráadásul nincsen szignifikáns különbség a *nem* válaszok és az *igen* válaszok reakcióideje között ($t = 0,690$; $df = 624$; $p = \text{N.S.}$), bár a *nem* válaszok reakcióideje valóban hosszabb. Ezzel szemben a mondatok hossza és reakcióideje erősen korrelál egymással ($r = 0,859$; $p < 0,01$), vagyis egy nagyon erős faktor volt az olvasási idő maga, melynek csak töredéke lehetett a döntés. Amennyiben azt vizsgáljuk, hogy egyes mondatokon belül (és nem mondatok átlagán) van-e korreláció aközött, hogy *igen/nem* volt-e a válasz, és hogy helyesen döntött-e a személy, illetve a reakcióidő között, akkor azt találjuk, hogy rendszerint nincs szignifikáns összefüggés.

Megbeszélés

Határozott különbség mutatkozik az egyetemisták és a középiskolások elfogadási arányai között, ami valószínűleg az oktatási módszernek tudható be. Az egyetemisták általában elfogadóbbak mind a tartalmi, mind a formai rontásokkal szemben. Ez nem minden csoportjukra igaz, de arra mindenesetre igen, amelyiket az azonos körülmények között vizsgáltunk, vagyis kérdőívekkel.

Ami az általános reakcióidő-mintázatot illeti: úgy tűnik, a nyelvtani rontásokat tovább tart ellenőriznünk, mint a tartalmiakét. Ez lehetséges, hogy csak amiatt van, hogy ez nem annyira begyakorolt feladat: általában a nyelvtani szerkezet megfelelőségét a mindennapi életben kevésbé kell figyelniük, mint azt, hogy mi a tartalma egy kijelentésnek. (Érdekes persze, hogy néha mégis kiugróbbnak érezzük a formai rontást.) Fontos lenne megvizsgálni, hogy ez változik-e életkoronként, vagyis például fiatalabb gyerekeknél is így történik-e, akiknek a nyelvtani rendszere még fejlődőben van.

Az is lényeges, hogy evolúciósan a csalók kiszűrésének nem a legjobb módja az, hogy ha valaki beszédének a nyelvtani helyességét nézzük, de sokkal hamarabb eredményre vezethet, ha esetleg a tartalomban valamilyen hibát fedezünk fel. Vagyis lehetséges, hogy gyors procedurális rendszerünk van, amellyel igen hatékonyan *állítunk elő és értünk meg* mondatokat, de ezeknek a mondatoknak az ellenőrzéséhez ennek a rendszernek legfeljebb annyi köze van, hogy előállít egy saját reprezentációt, amivel a bejövőt össze lehet vetni. Az is lehetséges, hogy a nyelvtani rontás akár meglepetést okoz, akár egy másodlagos ellenőrzést indít el, és ez az, ami a reakcióidőt lassítja annak ellenére, hogy maga a döntés gyorsabb volna. Mint említettük, ezenfelül a nyelvtani rontások kevésbé voltak perceptuálisan kiugróak.

Úgy tűnik, hogy a reakcióidő érzékenyebb eszköz a helyességi ítéletek mérésére, mint az egyszerű kényszerválasztásos kérdőívek, hiszen itt találunk különbséget a tartalmilag rontott és a formailag rontott mondatok között, míg az egyszerű választási aránynál nem. A hibázások száma inkább egy általános zajt tükröz, valamint azt mutatja meg, ha a kísérleti személyek valamit azért nem tudnak eldönteni, mert nincs egy biztos saját reprezentációjuk, amivel összevethetnék a bejövő információt (Egressy Béni zenésítette meg a *Himnusz*t?). Ezek rendszerint a tartalmi nehézséget tükrözik.

Érdekes esetként a mondatok közül két kiemelkedő dolgot mondhatunk el, egyet a tartalmi, egyet pedig a formai szempontból.

Tartalmi szempontból volt három mondat, amelyek elfogadása a véletlen szintjén mozgott: ez azt jelenti, hogy ezeknek az igazságtartalma nem volt átlátható a személyek számára. Az egyetemista populáció ugyan valamivel jobban teljesített ezeken, de egyedül itt érhető tetten (ha már ragaszkodni akarunk hozzá) a zaj olyan nagymértékű aránya, amely megakadályozza a döntést. Tanulság a jövőre nézve, hogy ilyen nehéz mondatokat nem érdemes belerakni ilyenfajta vizsgálatokba.

4. *Tudhatjuk, hogy Egressy Béni zenésítette meg a Szózatot.*

5. *Az ítélkező emberre mondhatjuk, hogy pálcát tör valaki felett.*

6. *Ritkán használjuk azt a magyar szólást, hogy „láncsát tör mellette”.*

A formai megjegyzés egy olyan mondatra vonatkozna, melynek semmilyen nyelvtani formáját nem fogadták el: a *kisiklani* ige egyes szám harmadik személyű felszólító módját valóban nem igazán érezzük helyesnek sem a *kisikljon*, sem a *kisikoljon* formában.

Kitekintés a jövőre

A jövőbeni vizsgálatokban több tényezőre is oda kell figyelnünk. Egyrészt amennyiben reakcióidőt akarunk mérni, a mondatok hosszúságát mindenképpen valahogyan kontrollálni kell. Másrészt érdemes nem ennyire nehéz és nem ennyire átláthatatlan tartalmi problémákat állítani a személyek elé. Harmadrészt meg lehetne próbálni a tartalmi hiperkorrekció megjelenésének vizsgálatát is, pl. a *négyzetrácsos* szó használatát a *kockás* helyett kisiskolásoknál olyan esetekben, mikor az előző lenne a helyesebb (pl. *négyzetrácsos szoknya*).

Irodalom

- Bánfai Bea–Bodor Péter–Pléh Csaba (1987). A megítélési helyzet hatása nyelvhelyességi ítéletekre. *Magyar Nyelvőr* 111, 20–28.
- Bialystok, E.–Hakuta, K. (1994). *In other words: The science and psychology of second-language acquisition*. New York, Basic Books.
- Carver, S.–Carver, M.–Scheier, F. (1998). *Személyiségpszichológia*. Budapest, Osiris.
- Chomsky, N. (1965). *Aspects of the theory of syntax*. Cambridge, Massachusetts. The M.I.T. Press.
- Clark, H.–Clark, E. (1977). *Psychology and language*. New York, Harper.
- Clifton, C. Jr.–Ferreira, F. (1987). Modularity in sentence comprehension. In Garfield, J. L. (szerk.): *Modularity in knowledge-representation and natural-language understanding*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Doherty, M.–Perner, J. (1998). Metalinguistic awareness and theory of mind – just two words for the same thing? *Cognitive Development* vol 13, Issue 3. 279–305.
- Ferreira, F.–Clifton, C. 1986. The independence of syntactic parsing. *Journal of Memory and Language*, 25, 348–368.
- Fodor, J. (1983). *The modularity of mind*. MIT Press.
- Gergely György–Pléh Csaba (1995). Alaktani kétértelműségek és a morfológiai feldolgozás a magyarban. *Magyar Pszichológiai Szemle*, 51: 269–292.
- Göncz Lajos (2003). A metanyelvi képességek fejlődése egynyelvű és kétnyelvű gyerekeknél. *Alkalmazott nyelvtudomány*. 2. szám. 5–21.
- Grice, E. (1997). Jelentés és a társalgás logikája. In Pléh Csaba–Siklaci István–Terestyéni Tamás (szerk.): *Nyelv, kommunikáció, cselekvés*. Budapest, Osiris, 188–197., 213–227.
- Iványi Rozália Eszter–Nagy-György Judit (2001). *Metanyelvi döntések az éntudatosság tükrében*. TDK Dolgozat, SzTE Pszichológia Tanszéke.
- Kutas, M.–Hillyard, S. A. (1980). Reading Senseless Sentences: Brain Potentials Reflect Semantic Incongruity. *Science*, 207: 203–205.
- Marslen-Wilson, W. D.–Tyler, L. K. (1980). The temporal structure of spoken language understanding. *Cognition*, 8, 1–71.
- Neville, H.–Nicol, J.–Barss, A.–Forster, K. I.–Garrett, M. F. (1991). *Journal of Cognitive Neuroscience*, 3, 151–165.
- Pléh Csaba (1985). *A hiperkorrekció és a lazaság között: a nyelvi intuíció néhány életkori és pedagógiai befolyásolójáról*. Műhelymunkák a nyelvészet és társtudományai köréből 1, 71–85.
- Pléh Csaba (1998). *Mondatmegértés a magyar nyelvben*. Budapest, Osiris.
- Pléh Csaba (2000a). Moduláris és interakciós szempontok a nyelvfeldolgozásban. In Pléh Csaba–Kampis György–Csányi Vilmos (szerk.): *A megismeréskutatás útjai*. Budapest, Akadémiai, 207–247.
- Pléh Csaba (2000b). A modularitás és a pragmatika. *Erdélyi Pszichológiai Szemle*, 1, 9–30.

- Pléh Csaba–Bodor Péter (2000). Linguistic Superego in a normative language community and the stigmatization. Hypercorrection dimension. *Multilingua* 19 1–2. 123–139.
- Pléh Csaba–Ivány Rozália Eszter–Nagy-György Judit (2001). Tartalmi és formai tényezők kölcsönhatása a nyelvi ítéletekben. In Pléh Csaba–László János–Oláh Csaba (szerk.): ELTE, Eötvös Kiadó.
- Ross, L. (1977). The intuitive psychologist and his shortcomings: distortions in the attribution process. In Berkovitz, L. (ed.): *Advances in Experimental Social Psychology*. New York, Academic Press.
- Slobin, D. (1966). Grammatical transformations and sentence comprehension in childhood and adulthood. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 5. 219–227.
- Thuma O.–Pléh Csaba (2001). Kétértelműség és dekompozíció magyar nyelven. In Pléh Csaba–Lukács Ágnes (szerk.): *A magyar morfológia pszicholingvisztikája*. Budapest, Osiris.
- Valian, V. (1979). The wherefores and therefores of the Competence-Performance distinction. In Cooper, W. E.–Walker, E. C. T. (szerk.): *Sentence processing*. Hillsdale, Erlbaum.

Implicit pszichológia a nyelvben, avagy az interperszonális igék nyelvlélektana

Egy ige akár ezer szót is megér.
(Au 1986)

Bevezetés

Napjainkban a nyelv és gondolkodás viszonyának problémája, illetve a nyelvi relativizmus lehetősége kitüntetett jelentőségű kutatási terület (pl. Pléh 1999; 2003). Dolgozatomban a személyközi igék nyelvlélektani elemzésén keresztül a Pléh Csaba által is képviselt, ún. *korlátozott relativizmus* mellett szeretnék érvelni. Az argumentáció közben röviden saját gyűjtésű, magyar nyelvű adatokat is be fogok mutatni (bővebben lásd Kiss et al. 2005).

A személyközi igék (pl. *segít, bánt, vonz, zaklat, csodál, tisztel* etc.) vizsgálata jellegzetesen interdiszciplináris terület. A nyelvészetben belül az érdeklődés az interperszonális igék szintaxisa, morfológiája, szemantikája és pragmatikája felé irányul. Jelen dolgozatban az ún. *predikátum-argumentum szerkezet* felől közelítem meg a személyközi igék mondatát. A szakirodalom sokszor az ún. *pszichológiai igéket* (*Psych-verbs*) is ide sorolja, hiszen nagyon gyakran azok is személyközi kontextusban jelennek meg (pl. *fél, szeret* etc.). A pszichológiai igék szintaxisával például a generatív mozgalmon belül Pesetsky (1990) nagyszabású tanulmánya foglalkozik. A mentális terminusok jelentésváltozásáról az egyedfejlődésben pedig egy korábbi tanulmányban (Kiss 1998) írtam.

A személyközi igék vizsgálata a kognitív szociálpszichológián belül összekapcsolódott az oktulajdonítás problémájával. (A személyek közül ki játszott jelentősebb kauzális szerepet az ige által leírt személyközi kapcsolat létrejöttében olyan mondatokban, mint például *Anna bántja Pált?*) A hétköznapi életben sokszor használt kauzális attribúció problémája Heider (1958/2003) korszakos könyve óta foglalkoztatja a kutatókat. Ez a könyv és ez a probléma volt az, ami a naiv pszichológia jelentőségére irányította a figyelmet. (Heider könyvéről és a mentalizációs központú népi pszichológiáról lásd Hunyady 2003; László 1995). A személyközi igék klasszikus angol nyelvű vizsgálatában Brown és Fish (1983) szintén Heider fenti művéből indulnak ki, amikor is az igéken keresztül a józan ész pszichológiai tanulmányozását tűzik ki célul.

A pszicholingvisztikában a személyközi igék mentális reprezentációja és kognitív feldolgozása a kitüntetett terület. Itt a kutatás már a kezdetektől összekapcsolódott a visszautaló eszközök megértésének problémájával is (Garvey–Caramazza–Yates 1976). (Kire utal az az a következő mondatban? *Péter kedveli Pált, mert az segítőkész.*)

A megismeréstudományban az érdeklődés a személyközi igék és a gondolkodás viszonyát érinti. Hogyan befolyásolja az interperszonális igék sajátos szemantikája az oktulajdonítás gondolkodási feladatát? Mi is itt a viszony a nyelv és az általában vett megismerés között? Hat-e a nyelv a személyközi viszonyok megismerésére? És ha igen, akkor mi ennek a hatásnak a pontos mechanizmusa?

A kognitív fejlődéslelektant itt elsősorban az igék elsajátítása érdekli. Milyen kognitív (pl. konceptuális) előfeltételei vannak az interperszonális igék elsajátításának? Hogyan alakul például a fejlődő gyermek *ágenciaelmélete*, vagy mit is tudnak a gyerekek az *átélő* szemantikai szerepről?

Tanulmányomban a fenti tudományterületek integrálását kísérem meg az interperszonális igékkel kapcsolatos kutatásokat áttekintve.

A személyközi igék négy fő osztálya

A kutatások egyik fő irányvonala az interperszonális igék osztályozására vonatkozik (lásd például Rudolph–Försterling 1997). Az I. osztály azokat az igéket tartalmazza, amik valamilyen akciót írnak le (pl. *Anna segíti Fannit*). Ezek az igék az ágens, illetve a páciens szemantikai (tematikus) szerepet illesztik az argumentumaikhoz (ágens: *Anna*, míg páciens: *Fanni*).

A kognitív szociálpszichológiai attribúciós vizsgálatokban általában papír-ceruza módzerekkel megítéltetik, hogy a személyek melyik félnek tulajdonítanak nagyobb kauzális szerepet az interperszonális viszony létrejöttében. Az angol nyelvű beszélők az I. csoport igéinél mindig az ágensnek tulajdonítanak jelentősebb oki szerepet.

A II. osztály az akciót kiváltó személyeket vagy eseményeket leíró igék osztálya (pl. *Fanni leszidja Pált*). Ezeknél az igéknél az alany akcióját a tárgy váltja ki. Ezek az igék az ágens, illetve az evokátor (kiváltó) tematikus szerepeket illesztik az argumentumaikhoz (ágens: *Fanni*, míg az evokátor: *Pál*). Ennél az igeosztálynál az angol nyelvű megítélők mindig az evokátornak tulajdonítanak jelentősebb kauzális szerepet az interperszonális kapcsolat létrejöttében.

Az igék III. csoportja a mentális állapotokat leíró igéket tartalmazza (pl. *A lány vonzza a fiút*). Ezek az igék az inger és az átélő szemantikai szerepeket illesztik az argumentumaikhoz (inger: a *lány* és átélő: a *fiú*). Az ilyen igéket tartalmazó mondatoknál az angol anyanyelvű személyek mindig az ingernek tulajdonítanak nagyobb kauzális szerepet.

Az igék IV. csoportja szintén mentális állapotot ír le (pl. *fél, nagyra becsül*). A szemantikai szerepek itt is az inger és az átélő, ám az ilyen igét tartalmazó mondatoknál az alany az átélő, szemben az előző csoporttal, ahol az alany az inger volt. Az angolul beszélők ezeknél a mondatoknál is az ingernek tulajdonítják a nagyobb kauzális szerepet az interperszonális viszony létrejöttében. Itt az inger a mondat tárgya (pl. *Pál kedveli Annát*).

Brown és Fish (1983) egyik rendkívül izgalmas felfedezése az volt, hogy az angolban az igékből képzett, a beszélt nyelvben aktuálisan létező mellénevek az *oki* szerepet hordozó *argumentumból származnak*. Például az I. csoport mondatának esetében (*segít*): *helpful* és nem *helpable**, vagy a III. csoportbeli mondat esetében (*vonz*): *attractive* és nem *attractable**, illetve a IV. csoport példamondatánál (*kedvel*): *likable* és nem *liker**, *liking**, *likeful**. (Brown és Fish az igék fenti II. csoportját meg nem tárgyalta elkülönült osztályként.)

Magyar nyelvű empirikus vizsgálatunk

Saját magyar nyelvű empirikus vizsgálatunk (Kiss et al. 2005) két kérdésre összpontosított: 1. A magyar nyelvű adatok alátámasztják-e a fentiekben bemutatott angol nyelvű kauzális attribúciókat? 2. A magyar mellénevi igenév képzése befolyásolja-e az oktulajdonítást?

Ez utóbbi kérdésfeltevés közben abból indultunk ki, hogy a magyarban a képzett melléknévi igenevek sokszor mindkét argumentumból származhatnak (pl. *segítő* és *segített*, *zaklató* és *zaklatott*, vagy *rágalmazó* és *rágalmazott*), következésképpen az ilyen igéknél nem fogjuk megkapni az oktulajdonítás olyan eloszlását, mint az angolban. Más szóval, az volt a hipotézisünk, hogy a melléknévi igenév rendszere hat az oktulajdonításra, vagyis a nyelv befolyásolja a gondolkodást.

Módszerként szabad kiegészítési papír-ceruza eljárást (*free listing*) használtunk. Például: *Endre tiszteli Botondot. Miért?* A vizsgálati személyek feladata a fenti kérdés megválaszolása úgy, hogy feleletükben csak az egyik személy szerepeljen: *Azért, mert Endre tisztelettudó.* Vagy: *Azért, mert Botond okos.* Azért választottuk ezt a módszert, hogy adataink közvetlenül összevethetőek legyenek Brown és Fish (1983) azonos módszerrel nyert eredményeivel. Az eljárás során az általuk használt 36 ige magyar fordítását használtuk fel. Az igék három csoportot alkottak: ágens-páciens, inger-átélő, átélő-inger. A vizsgálatban 97 magyar anyanyelvű pécsi egyetemi hallgató vett részt.

Az eredményeket három táblázat foglalja össze. A táblázatok a nyers adatokat mutatják a két személy közötti választást illetően. (Pl. A vizsgálati személyek közül hányan választották az átélőt, vagyis Endrét.) A vizsgálati személyek választásában voltak kétértelmű esetek, amelyeket az elemzés során nem vettünk figyelembe. Ebből adódik, hogy bizonyos igéknél a vizsgálati személyek összege nem éri el a 97-et. A táblázatok feltüntetik a választások között kapott szignifikáns különbségeket is.

Az 1. táblázat az ágens-páciens igéknél kapott eredményeket ábrázolja. Itt adataink szerint a következő igék támasztják alá hipotézisünket: *becsap*, *hízeleg*, *bánt*, *segít*, *óv*, *rágalmaz*.

A 2. táblázat az inger-átélő igéknél kapott adatokat mutatja be. Ennél az igecsoportnál az alábbi igék támasztják alá hipotézisünket: *megdöbben*, *örömet szerez*, *befolyásol*, *elutasít*, *szórakoztat*, *sokkol*, *zaklat*.

A 3. táblázat az átélő-inger igéknél szerzett eredményeket tünteti fel. Itt a következő igék támogatják hipotézisünket: *utál*, *kedvel*, *undorodik*.

A 36 ige közül 16 esetében a melléknévi igenév rendszere egyértelműen befolyásolta a kauzális attribúciót. Ez az adat annál is figyelemre méltóbb, mert a magyar igék kiválasztásánál *nem törekedtünk* arra, hogy csak olyan interperszonális igét válasszunk ki, amelyek esetében mindkét argumentumból képzünk melléknévi igenevet. Feltételezzük, hogyha ez lenne az igék kiválasztásának kritériuma, akkor még több esetben befolyásolná az igenév az oktulajdonítást.

Hipotézisünket (az igenév hat az attribúcióra) az ágens-páciens igék közül például a *becsap* és a *bánt* igék is alátámasztják. Brown és Fish (1983) adatai szerint mindkét igénél egyértelműen az ágens kapja a nagyobb kauzális szerepet. A magyar nyelvű eredményeink szerint nincs szignifikáns különbség ennél a két igénél a két személy kauzális szerepét illetően. Elméletünk szerint ez annak köszönhető, hogy a magyar nyelvben mindkét argumentumból képezhetünk melléknévi igenevet (*becsapó* és *becsapott*, illetve *bántó* és *bántott*.) Ennél az igecsoportnál még szépen alátámasztja elméletünket az *óv* ige is. Brown és Fish (1983) ennél az igénél nem kapott szignifikáns különbséget a két személy között, míg a mi adataink szerint a páciens nagyobb kauzális szerepet játszik a személyközi kapcsolat létrejöttében. Elméletünk szerint ez azért van, mert az *óvott* alak egy gyakran képzett melléknévi igenév, ami a páciens argumentumból származik.

Az inger-átélő csoportból itt és most csak *zaklat* igét emelném ki. Brown és Fish ennél az igénél szignifikáns különbséget talál az oktulajdonításban az inger javára. A mi ada-

1. táblázat. Ágens-páciens igék

Ige	Ágens	Páciens
Elnézést kér	89	7**
Becsap	54	39
Verseng	55	33*
Kritizál	42	47
Dacol	57	32**
Ellenszegül	50	39
Uralkodik	38	57
Hízeleg	72	21**
Bánt	53	39
Segít	51	44
Óv	22	68**
Rágalmaz	47	43

Szignifikanciaszint: ** $p < 0,01$; * $p < 0,05$

2. táblázat. Inger-átélő igék

Ige	Inger	Átélő
Megdöbrent	82	9**
Vonz	62	22**
Elbűvöl	82	7**
Csalódást okoz	73	22**
Örömet szerez	49	37
Felbószít	53	27**
Lenyűgöz	84	9**
Befolyásol	44	47
Elutasít	53	36
Szórakoztat	58	35*
Sokkol	72	16**
Zaklat	52	41

Szignifikanciaszint: ** $p < 0,01$; * $p < 0,05$

3. táblázat. Átélő-inger igék

Ige	Inger	Átélő
Gyűlöl	17	46**
Csodál	7	88**
Megvet	18	74**
Utál	12	84**
Retteg	11	82**
Lenéz	30	61**
Becsül	6	86**
Tisztel	4	91**
Kedvel	9	79**
Undorodik	7	87**
Felfigyel	2	94**
Sajnál	12	82**

Szignifikanciaszint: ** $p < 0,01$

tainkban nincs ilyen szignifikáns különbség, ami tehát annak köszönhető, hogy a magyarban a *zaklató* mellett a *zaklatott* alak is igen gyakran használt. Ennél a csoportnál is még további igék (pl. *befolyásol*, *elutasít*) is alátámasztják az igenév-hipotézist.

Az átélő-inger igecsoportnál ugyanazokat az eredményeket kaptuk, mint Brown és Fish. Mindegyik ige esetében az ingernek tulajdonították a személyek a nagyobb oki szerepet. Ennek a jelenségnek egy lehetséges magyarázata az, hogy a személyek rendelkezésére áll egy átélő-inger relációt előhívó *kognitív séma*. A kognitív sémák pontosabb szerepéről szintén magyar anyagon lásd Dankovics (2001) dolgozatát, ami viszont nem tárgyalja a melléknévi igenév hipotézist. Azonban mi is találtunk olyan igéket az adatainkban, amelyek alátámasztják ezt a hipotézist. Példa erre az *undorodik* ige, amelyből nem képzünk az átélőre vonatkozó alakot, csak az ingerre (*undorító*) utalót.

Ennek a magyar nyelvű empirikus vizsgálatnak a konklúziójaként elmondhatjuk, hogy adataink egyrészt alátámasztják azt az angol nyelvre is kidolgozott hipotézist (Hoffman és T chir 1990), amely szerint a kauzális attribúciót a morfológia (angolban az igéből képzett

melléknév, míg a magyarban a melléknévi igenév rendszere) befolyásolja, másrészt újabb adatokkal is szolgáltunk a nyelv oktulajdonításban betöltött szerepét illetően.

Papír-ceruza módszerrel végzett vizsgálatunk voltaképpen a nyelv (interperszonális igék) és a gondolkodás (oktulajdonítás) kapcsolatát érinti. Napjainkban a Sapir–Whorf-féle nyelvi relativista hipotézis – ami szerint a nyelv befolyásolja vagy erősebb megfogalmazásban meghatározza a gondolkodást – a reneszánszát éli (lásd pl. Gentner–Goldin–Meadow 2003). Elmondhatjuk tehát, hogy magyar nyelvű adataink és az arra épülő elmélet (a melléknévi igenevek befolyásolják az oktulajdonítást) a nyelvi relativista hipotézis korlátozott formáját támasztják alá.

Az ágens tematikus szerep és elsajátítása

Amint azt a fentiekben láthattuk a szemantikai vagy más néven tematikus szerepek (ágenspáciens, inger-átélő) központi jelentőségük az interperszonális igék kutatásában. A nyelvészetben a tematikus szerepek státusza igen ellentmondásos. Ravin (1990) például amellett érvel, hogy a lexikális szemantikában egyáltalán nincs szükség a tematikus szerepekre. Chomsky (1981) nyelvelméletében a tematikus szerepeket mint innát szemantikai primitíveket mutatja be. Dowty (1991) megközelítésében a tematikus szerepek mint prototípusok jelennek meg. Az alábbiakban Gergely (személyes közlés 1997) javaslatát elfogadva és azt kidolgozva a tematikus szerepeket mint *naiv elméleteket* szeretném jellemezni. Megítélésem szerint szükség van a tematikus szerepek fogalmára.

(A fentiekben röviden bemutatott ellentmondásos helyzet ellenére elmondható, hogy a tematikus szerepeknek igen kiterjedt nyelvészeti szakirodalma van. A tematikus szerepek rangsorára kidolgozott különböző nyelvészeti elképzeléseket Dankovics (2004a) munkája is ismerteti, ám ez az újabb empirikus munka is expliciten elveti a lexikai vagy más néven melléknévi hipotézist. Tudomásom szerint a szemantikai szerepeket mint naiv elméleteket eddig nem jellemezték a szakirodalomban.)

A naiv elméletek igen fontos szerepet játszanak az emberi fogalomalkotásban (Gopnik–Meltzoff 1996; Murphy–Medin 1985). A humán felnőttek egy igen sajátos *ágenciaelmélettel* rendelkeznek. Ebben az elméletben az ágenseknek a következő jegyei vannak (Schlesinger 1992): *okozás, mozgás, állapotváltozás, kontroll, szándék és felelősség*. Schlesinger empirikus megközelítésében a személyek hajlamosak az alanyi pozícióban lévő *átélőt* is ágensként észlelni. Hogyan alakul ki a fejlődő gyermeknél ez az ágenciaelmélet?

Premack (1990) szerint már a csecsemők is érzékenyek az önmozgásra. Elméletében az önmozgás lenne az az ingerjegy, ami alapján a csecsemő már intencionalitást is tulajdonít a mozgó objektumnak. Gergely et al. (1995) híres és közismert kísérletében az önmozgó golyót még további ágenciajegyekkel ruházták fel (a kitágulás és összehúzódás biomechanikai állapotváltozása, távolbahatás). A Gergely-munkacsoport újabb kísérleti eredménye szerint (Csibra et al. 1999) ezek a klasszikus ágenciajegyek nem szükségesek ahhoz, hogy a csecsemő racionalitást feltételezve célt tulajdonítson egy mozgó tárgynak.

A fentiek mellett a kognitív fejlődéslelektanban még igen hatásos Alan Leslie ágenciaelmélete. Az ágencia szerinte három alelméletből áll. A mechanikai komponens szerint az ágensek egy „belső és megújítható energiaforrással vagy ERŐ-vel rendelkeznek” (Leslie 1995, 122). A második alelmélet az ágensek akciós jellegzetességeit foglalja magában. „Az ágensek célokat követnek és az észlelés eredményeképpen *reagálnak* a kör-

nyezetükre.” (Leslie 1995, 122 – kiemelés az eredetiben.) Az ágensek interakcióba is léphetnek egymással. A harmadik alelmélet az ágensek kognitív tulajdonságait öleli fel. Az ágensek propozicionális attitűdökkel is rendelkeznek. A három alelmélet egyben egy fejlődési sort is takar, ami az első életév második felétől a csecsemőkor végéig tart. A kognitív alelmélet megjelenésére Leslie példája a „mintha” játék, ami 18 és 24 hónapos kor körül bontakozik ki. Leslie akciós ágenciaelmélete párhuzamba állítható Csibra és Gergely (1998) teleológiai hozzáállásával. Mindkét elmélet a célok segítségével történő cselekvésértelmezést hangsúlyozza, ami olyan egyéves kor körül alakul ki.

Az ágencia elemzése áll Russell (1996) könyvének a középpontjában is. Russell ágencián a perceptuális input akaratosan megváltoztatásának képességét érti (pl. elfordítom a fejem egy nemkívánatos látvány esetében). Szemben Leslie innát elméletével Russell az ágencia neo-piagetianus megközelítését dolgozza ki. Ebben a megközelítésben kulcsszerepe van a saját aktivitás megélésének, az ágencia saját élményének.

Schlesinger (1992) ágenciajegyei között található még a szándék is. A szándék naiv pszichológiai megértésének elméleteiben is találkozhatunk azokkal a pozíciókkal, amelyeket a tematikus szerepek státuszánál már röviden jellemeztünk. Így például Premack és Premack (1994) a szándékot veleszületett primitívnek tartja. Tomasello (2002) pedig a szándék megértését a 9 hónapos forradalom egyik fő elemének tekinti. Astington (1999) szerint a kisgyermek 4 éves koráig nem tudja elkülöníteni a szándékot és a vágyat. A szándék megjelenésének az időpontja a népi pszichológiában tehát egy vitatott kérdés napjaink kognitív fejlődéslelektanában.

Malle (2002) szerint az interperszonális igék osztályozását a népi pszichológia felől kell megközelíteni. Empirikus munkájában a személyek az igék szándékosságát ítélték meg. Azt az eredményt kapta, hogy bizonyos igék szemantikája utal a szándékosságra (pl. *üit, megöl, ad*), míg más igéké nem (pl. *sír, belebotlik* etc.). Dankovics (2004b) Malle munkájából kiindulva magyar anyagon mutatja be a szándékosság szerepét a személyközi predikátumoknál.

A kauzalitás vizsgálata

A fentiekben láttuk, hogy a személyközi igék vizsgálata milyen szorosan összekapcsolódott az oktulajdonítás problémájával. Továbbá Schlesinger (1992) ágenciajegyei között az okozás is szerepel. A kauzális gondolkodás kutatása fontos szerepet játszik napjaink megismeréstudományában (Sperber–Premack–Premack 1995). Csibra et al. (2000) röviden áttekintik az okságfogalom nagy ismeretelméleti magyarázatait, és kognitív elektrofiziológiai adatokat mutatnak be az okság perceptuális alapjait illetően.

A nativista hagyomány szerint az okság veleszületett kategória. Egyik legfontosabb filozófiai képviselője Kant, míg a pszichológiában Alan Leslie (pl. Leslie–Keeble 1987) végzett fontos kísérleteket az okság kora csecsemőkori észlelését illetően. Az empirista hagyomány az okságot próbálja képzettársításra visszavezetni. Képviselője Hume. A konstruktivista hozzáállás a személy és a környezete közötti interakció eredményének tekinti az okságot, amikor is az ágens saját aktivitása és erőfeszítése központi jelentőségű. Ez a nézetrendszer Piaget nevéhez fűződik.

A kauzális attribúciót a személyközi igék esetében már Brown és Fish (1983) is Kelley (1973) kovariancia-analízisével magyarázta. Az *Anna elbűvöli Pált* mondat megértésekor a kovariancia-analízis szerint szisztematikusan elemezzük, hogy vajon Anna másokat is elbűvöl-e,

azt, hogy mások is elbűvölik-e Pált, valamint azt, hogy Anna más időpontban is elbűvöli-e Pált. Rudolph és Försterling (1997) metaanalízisen alapuló szemléje a lexikai (nyelvi) hipotézissel (Hoffman–Tchir 1990) szemben szintén a Kelly munkásságára építő kovarianciamodellt fogadja el a nyelvben megjelenő személyközi oktalajdonítás magyarázataként.

Konklúzió

Szemben Rudolph és Försterling magyarázatával a fentiekben bemutatott magyar adatok a lexikai hipotézést támogatják. Az oki szerepek kiosztását a nyelvi morfológia befolyásolja. Különösen igaz ez a mi általunk is használt feladatra, ahol a vizsgálati személynek nincs is a konszenszusra, a disztinktivitásra és a konzisztenciára vonatkozó információja. A jelen dolgozatban végig központi szerepet játszó melléknévi igenév hipotézise egyben egy feldolgozási modellnek is tekinthető, amely a kétszereplős személyközi predikátomokat tartalmazó mondatok feldolgozását hivatott leírni bizonyos körülmények között.

A korlátozott nyelvi relativizmus hipotézisének fényében eredményeink alapján megfogalmazható egy erősebb tézis is, amely szerint a magyar nyelvű beszélők másképpen tulajdonítanak okokat egy interperszonális viszony szereplőinek, mint az angolul beszélők. Ennek a tézisnek a további empirikus alátámasztása a jövő egyik fontos kutatási feladata. Ennek során angol–magyar kétnyelvű személyekkel tervezünk vizsgálatokat. További terveink között mesterséges igékkel való kísérletezés is szerepel.

Az interperszonális igék körében tervezett jövőbeli kutatásaink érintik az igék elsajátításának igen bonyolult kérdését is. Itt a rendelkezésünkre álló adatok igen ellentmondások (lásd pl. Corrigan–Stevenson 1994 versus Dankovics 2001), nem tudjuk pontosan, hogy az igék elsajátítása mikor és hogyan történik. Beckwith (1991) például amellett érvel, hogy az átélő szemantikai szerep nem jelenik meg addig, amíg a gyermeknél nem alakul ki a naiv tudatelmélet, vagyis négyéves korig (Perner 1991). Ugyanakkor azt is tudjuk, hogy a gyermek már korábban is használ interperszonális igéket. Hogyan is jellemezhetjük akkor a fejlődő gyermek szemantikai rendszerét?

További tervezett kutatásunk az interperszonális igék feldolgozásának kognitív elektrofiziológiai vizsgálata. Azt reméljük, hogy ezzel közelebb kerülünk az igék neurális alapjainak a megértéséhez is.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozom Batiz Rékának, Csertő Istvánnak, Deák Anitának és Skrobák Eszternek az adatfelvételben és az adatfeldolgozásban nyújtott segítségükért. A tanulmány elkészítését az OTKA T 043091 ny. számú pályázata támogatta.

Irodalom

Astington, J. W. (1999). The Language of Intention: Three Ways of Doing It. In Zelazo, P. D.–Astington, J. W.–Olson, D. R. (eds.): *Developing Theories of Intention. Social Understanding and Self-Control*. London, Lawrence Erlbaum, 295–317.

- Au, T. K. (1986). A verb is worth a thousand words: The causes and consequences of interpersonal events implicit in language. *Journal of Memory and Language*, 25, 104–122.
- Beckwith, R. T. (1991). The Language of Emotion, the Emotions and Nominalist Bootstrapping. In Frye, D.–Moore, Ch. (eds.): *Children's Theories of Mind*. Hillsdale, New Jersey, Lawrence Erlbaum Associates, 77–95.
- Brown, R.–Fish, D. (1983). The Psychological Causality Implicit in Language. *Cognition*, 14, 237–273.
- Chomsky, N. (1981). *Lectures on Government and Binding*. Dordrecht, Foris.
- Corrigan, R.–Stevenson, C. (1994). Children's Causal Attributions to States and Events Described by Different Classes of Verbs. *Cognitive Development*, 9, 235–256.
- Csibra, G.–Gergely, Gy. (1998). The Teleological Origins of Mentalistic Action Explanations: A Developmental Hypothesis. *Developmental Science*, 1, 255–259.
- Csibra, G.–Gergely, Gy.–Bíró, Sz.–Koós, O.–Brockbank, M. (1999). Goal Attribution without Agency Cues: the Perception of „Pure Reason” in Infancy. *Cognition*, 72, 237–267.
- Csibra Gergely–Gergely György–Nádasdy Zoltán (2000). Az oksági gondolkodás perceptuális alapjai. In Pléh Csaba–Kampis György–Csányi Vilmos (szerk.): *A megismeréskutatás útjai*. Budapest, Akadémiai Kiadó, 52–74.
- Dankovics Natália (2001). Személyközi igék kognitív sémáinak használata és elsajátítása. In Kampis György–Ropolyi László (szerk.) *Evolúció és megismerés*. Budapest, Typotex, 133–148.
- Dankovics Natália (2004a). *Elemi személyközi események kauzális sémái a magyar nyelvben*. Doktori disszertáció. Budapest, ELTE.
- Dankovics Natália (2004b). *Szándékosság és érintettség a személyközi predikátumok kognitív sémájában*. Előadás a XII. Magyar Kognitív Tudományi Konferencián. Tihany, február 5–7.
- Dowty, D. (1991). Thematic Proto-Roles and Argument Selection. *Language*, 67, 547–619.
- Garvey, C.–Caramazza, A.–Yates, J. (1976). Factors Influencing Assignment of Pronoun Antecedents. *Cognition*, 3, 227–243.
- Gentner, D.–Goldin-Meadow, S. (eds.) (2003). *Language in Mind. Advances in the Study of Language and Thought*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Gergely, Gy.–Nádasdy, Z.–Csibra, G.–Bíró, S. (1995). Taking the Intentional Stance at 12 months of Age. *Cognition*, 56, 165–193.
- Gopnik, A.–Meltzoff, A. N. (1996). *Words, Thoughts, and Theories*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Heider, F. (1958/2003). *A személyközi viszonyok pszichológiája*. Budapest, Osiris Kiadó.
- Hoffman, C.–Tchir, M. A. (1990). Interpersonal Verbs and Dispositional Adjectives: The Psychology of Causality Embodied in Language. *Journal of Personality and Social Psychology*, 58, 765–778.
- Hunyady György (2003). A leegyszerűsítés géniusza. In Heider, F.: *A személyközi viszonyok pszichológiája*. Budapest, Osiris Kiadó, 7–35.
- Kelley, H. H. (1973): The Processes of Causal Attribution. *American Psychologist*, 28, 107–128.
- Kiss Szabolcs (1998). A mentális terminusok jelentésváltozásának problémája a kognitív fejlődésben. In Pléh Csaba (szerk.): *Megismeréstudomány és mesterséges intelligencia*. Budapest, Akadémiai Kiadó, 379–393.
- Kiss Szabolcs–Batiz Réka–Deák Anita–Csertő István–Skrobák Eszter (2005). *A személyközi igék pszicholingvisztikája*. Előadás a XIII. Magyar Kognitív Tudományi Konferencián. Debrecen, január 31.–február 2.
- László János (1995). A szimbolikus cselekvéstől a szociális reprezentációkig. A szociálpszichológia szocializációjának állomásai. In Kapitány Ágnes–Kapitány Gábor (szerk.): *Jelbeszéd az életünk. A szimbolizáció története és kutatásának módszerei*. Budapest, Osiris–Századvég, 172–179.

- Leslie, A. M. (1995). A Theory of Agency. In Sperber, D.–Premack, D.–Premack, A. J. (eds.): *Causal Cognition. A Multidisciplinary Debate*. Oxford, Clarendon Press, 121–150.
- Leslie, A. M.–Keeble, S. (1987). Do Six-month-olds Perceive Causality? *Cognition*, 25, 265–288.
- Malle, B. F. (2002). Verbs of Interpersonal Causality and the Folk Theory of Mind and Behavior. In Shibatani, M. (ed.): *The Grammar of Causation and Interpersonal Manipulation*. Amsterdam, Benjamins, 57–83.
- Murphy, G. L.–Medin, D. L. (1985). The Role of Theories in Conceptual Coherence. *Psychological Review*, 92, 289–316.
- Perner, J. (1991). *Understanding the Representational Mind*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Pesetsky, D. (1990). *Experiencer Predicates and Universal Alignment Principles*. Kézirat, MIT.
- Pléh Csaba (1999). Hozzájárulhatnak-e az empirikus pszichológiai kutatások a nyelv-gondolkodás viszony filozófiai problémájának megoldásához? In Neumer Katalin (szerk.): *Nyelv, gondolkodás, relativizmus*. Budapest, Osiris Kiadó, 35–167.
- Pléh Csaba (2003). *A természet és a lélek*. Budapest, Osiris Kiadó.
- Premack, D. (1990). The Infant's Theory of Self-propelled Objects. *Cognition*, 36, 1–16.
- Premack, D.–Premack, A. J. (1994). Moral Belief: Form versus Content. In Hirschfeld, L. A.–Gelman, S. A. (eds): *Mapping the Mind. Domain Specificity in Cognition and Culture*. Cambridge, Cambridge University Press, 149–169.
- Ravin, Y. (1990). *Lexical Semantics without Thematic Roles*. Oxford, Clarendon Press.
- Rudolph, U.–Försterling, F. (1997). The Psychological Causality Implicit in Verbs: A Review. *Psychological Bulletin*, 121, 192–218.
- Russell, J. (1996). *Agency. Its Role in Mental Development*. Erlbaum (UK), Taylor & Francis.
- Schlesinger, I. M. (1992). The Experiencer as an Agent. *Journal of Memory and Language*, 31, 315–332.
- Sperber, D.–Premack, D.–Premack, A. J. (eds.) (1995). *Causal Cognition. A Multidisciplinary Debate*. Oxford, Clarendon Press.
- Tomasello, M. (2002). *Gondolkodás és kultúra*. Budapest, Osiris Kiadó.

A nyelvi és az emlékezeti folyamatok kapcsolata

A nyelvtől részben vagy teljesen független kognitív rendszerek jelentős hatással vannak a nyelvi folyamatokra, ezért nyelvfejlődéssel, nyelvfeldolgozással és nyelvi zavarokkal nem célszerű csak a nyelvből kiindulva foglalkozni. A nyelvi folyamatok egyéni különbségeinek és patológiájának hátterében is sokszor nem a szűk értelemben vett nyelvi rendszerek állnak. A nyelvi működést leginkább meghatározó nem nyelvi kognitív rendszerek az emlékezeti rendszerek.

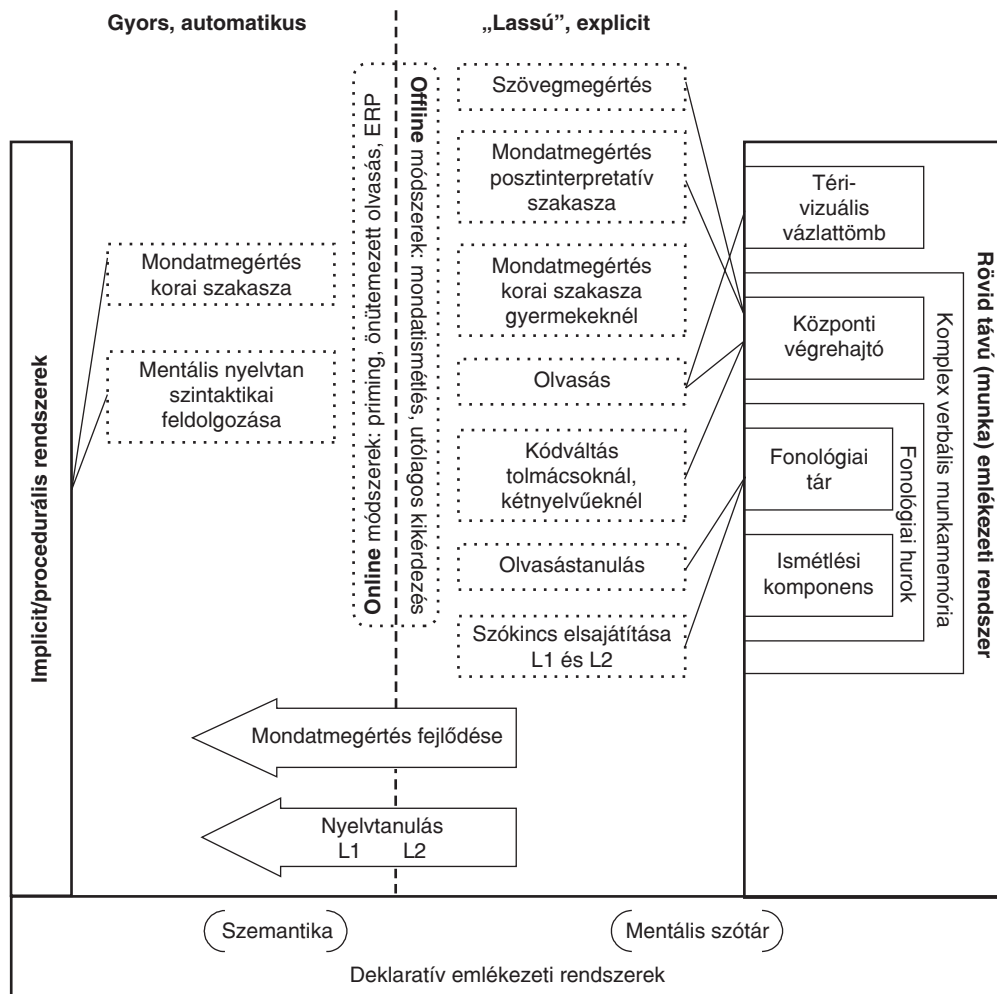
Jelen tanulmány célja, hogy a modern emlékezetkutatás és a pszicholingvisztika eszköztára segítségével egy szemléleti és módszertani keretet adjon a nyelvi folyamatok és az emlékezeti rendszerek kapcsolatának vizsgálatához, feltérképezéséhez.

A tanulmány központi kérdése, hogy a különböző emlékezeti rendszerek/folyamatok milyen szerepet töltenek be a nyelvi folyamatokban. Három nagy emlékezeti rendszer kerül fókuszba: a munkamemória-rendszer, a procedurális rendszer(ek) és a deklaratív emlékezeti rendszer(ek). Utóbbi nyelvben betöltött szerepe (mentális lexikon szerveződése, a szemantikus emlékezet, sémák) jól kidolgozott szakirodalommal rendelkezik, ezért nem tárgyalom.

Munkamemória és nyelv

A nyelvi teljesítmények egyéni különbségeinek hátterében sok esetben az eltérő munkamemória-kapacitás állhat. Az alábbiakban munkamemória-hatáson azt értem, hogy a nyelvi feladat együttjárást mutat az adott munkamemória mérőeljárással, amivel statisztikailag jól magyarázhatók a nyelvi mutatók egyéni különbségei. A nyelvfeldolgozás bizonyos aspektusai mutatnak kapcsolatot a munkamemória-tesztekkel, más aspektusai nem. A szövegmegértésnél, a szövegintegrációnál és az offline módszerekkel mért megértési helyzetekben nyújtott teljesítményeknél biztosan kimutatható a munkamemória-hatás, akárcsak a verbális közvetítésű következtetési feladatoknál (Daneman–Morikle 1996). Más a helyzet azonban a szintaktikai feldolgozással. Az online kísérletekben nem sikerült kimutatni munkamemória-hatást (Caplan–Waters 1999; Waters–Caplan 2001). A mondatfeldolgozásnak ezen korai szakaszára jellemző, hogy gyors, működését feltétlenül elvégzi, nem tudatos, automatizálódott folyamatokból áll. Caplan–Waters (1999) SSIR (*separate-sentence-interpretation-resource*) elmélete azt állítja, hogy a munkamemóriának egy szeparált, specializálódott része felelős ezekért a gyors, automatikus megértési folyamatokért, melyek nem

Nyelvi folyamatok



1. ábra. Az emlékezeti és nyelvi folyamatok kapcsolatának összefoglaló ábrája

3 nagy emlékezeti komponenst különít el, melyek a nyelvi működés háttérét és peremfeltételeit biztosítják:

1. a többkomponensű munkamemória-rendszert; 2. a procedurális rendszert; 3. a deklaratív emlékezeti rendszert. A nyelvi folyamatokat két nagy csoportba sorolja: 1. gyors, automatikus, implicit nyelvi folyamatok, melyek elsősorban meneteközbeni eljárásokkal mérhetők; 2. Lassabb, másodlagos, posztinterpretatív, explicit nyelvi folyamatok, melyek utólagos eljárásokkal mérhetők. A tudatosságot jobban igénylő, másodlagos nyelvi folyamatokat – mint a szövegmegértés, mondatmegértés későbbi szakaszai, a többnyelvűek kódváltása – a munkamemória-rendszer korlátozza. A gyors, automatikus, implicit nyelvi működések – mint a mentális nyelvtan, a mondatmegértés korai, interpretatív szakasza – a procedurális rendszerrel vannak szoros kapcsolatban. A fejlődési faktort szintén magában foglalja ez a szemléleti keret. Amíg a nyelvi folyamatok nem készségszintűek, addig a munkamemóriának jelentős szerepe van nemcsak az online nyelvi működésben, de a hosszú távú nyelvi készség elsajátításában is

vonnak el erőforrást a komplex munkamemória-tesztekkel (pl. az olvasási terjedelem feladattal) mért általánosabb munkamemória-rendszerből. Caplan–Waters (1999) a megértés korai szakaszát interpretatív szakasznak nevezi (a korábbi terminológiával szemben megtevéstől névválasztás). Ez olyan folyamatokat takar, mint lexikális hozzáférés, szintaktikai feldolgozás, tematikus szerepek kijelölése, prozódiafeldolgozás. A posztinterpretatív folyamatok a megértés folyamatának későbbi szakaszában érvényesülnek, a mondat értelmezéséért felelősek, és a háttérben a szerzők szerint az olvasási terjedelmi feladattal mérhető általános verbális munkamemória áll. Az SSIR elmélet tehát lényegesen különbözik az SR (*single resource*) elmélettől (Just–Carpenter 1992), mely utóbbi szerint a mondatfeldolgozás és általánosan mindenféle nyelvi feldolgozás ugyanazt az erőforrásrendszert használja. Az SSIR elmélet sem mentes a problémáktól, és a két folyamatrendszer (interpretatív és posztinterpretatív) önmagában is kérdéses (Bates et al. 1999; Ferreira 1999; Christiansen–MacDonald 1999; Towse–Hitch et al. 1999). Azonban az SSIR jobban magyarázza a felhalmozott kísérleti adatokat. Az elmélettel azonban az is gond, hogy ez az elkülönült rendszer, mely biztosítja az erőforrást a szintaktikai feldolgozáshoz, megfoghatatlan, és mindössze az olvasási terjedelemmel mért munkamemória-hatás hiánya miatt következtetünk a létezésére.

Mondatmegértés és munkamemória – Az utóbbi évtizedben tehát a mondatmegértés és a munkamemória összefüggései világosabbá váltak. A kapacitáselméletek és számos munkamemória-kutató azon állítása, hogy a munkamemória korlátozott kapacitása hatással van a nyelvi folyamatokra, és az egyéni különbségek háttérben is ez áll, ebben a formában nem állja meg a helyét. A mai napig számos pszicholingvisztika- és pszichológia-tan-könyvben ez a túláltalánosító megfogalmazás szerepel. A kérdés sokkal komplexebb ennél.

A mondatmegértés időbeli lefutásának első szakaszát gyors és automatikus működés jellemzi, folyamatai online, azaz menet közbeni eljárásokkal mérhetőek, mint az előfeszítéses (priming) helyzetek vagy önütemezett olvasás. Elsősorban a szintaktikai feldolgozás történik ebben az idői ablakban. Ilyenkor normál, felnőtt személyeknél nem mutatható ki a munkamemória hatása. Mind a hazai (Németh 2002), mind a nemzetközi szakirodalomból idézett kísérletek (Caplan–Waters 1999) azt mutatják, hogy a szintaktikai feldolgozás szempontjából kiemelt szavakra eső reakcióidők egyéni különbségeinek háttérben nem a munkamemória-rendszer működése áll. Csak abban az esetben mutatható ki a munkamemória hatása, ha a nyelvi rendszer szélsőségesen hosszú, összetett mondattal kerül szembe. Ez jól illeszkedik abba az elképzelésbe, hogy a munkamemória akkor lép fokozottan működésbe, amikor újszerű vagy a kognitív rendszert nagyon megterhelő feladattal állunk szemben. A készségszintű, proceduralizálódott feladatok esetén, mint például az autózvezetés vagy kerékpározás, nincs rá szükség. A mondatmegértés korai, ún. interpretatív szakaszában tehát nincs munkamemória-hatás.

A megértés időbeli lefutásának későbbi, ún. posztinterpretatív szakaszának folyamatai utólagos (offline) eljárásokkal mérhetőek, mint például a mondatismétlés vagy a megértést ellenőrző kérdések. A mondatmegértés e szakaszában történik: a mondat értelmezése, összevetése a tudásrendszerrel, szemantikai folyamatok. Ebben a szakaszban markánsan kimutatható a munkamemória-rendszer hatása. Ez egybevág Friederici et al. (1998) vizsgálataival, akik az eseményfüggő agyi potenciál módszerét használva a mondatmegértés későbbi, 400 ms körüli és utáni szakaszaiban találtak különbséget alacsony és magas munkamemóriájú személyek között. Kétértelmű mondatokat használva akkor tudott kimutatni munkamemória-hatást, amikor a kétértelműség a mondat végéig, tehát hosszú ideig jelen volt.

Szövegmeméértés és munkamemória – A szövegmeméértési helyzetet, a korábbi terminológiát használva, a posztinterpretatív folyamatok jellemzik. Nem véletlen, hogy a legnagyobb sikereket a kapacitáselméletek (Daneman–Carpenter 1980) a szövegmeméértés terén érték el. Itt a nyelvi anyagot utólagos eljárásokkal vizsgálták. Komplex verbális munkamemória-mérlő-eljárásokkal (pl. az olvasási terjedelem) mért munkamemória-kapacitás jól bejósolja a szövegmeméértési teljesítményt. A szövegmeméértés egyéni különbségeinek háttérében markánsan kimutatható tehát a munkamemória-rendszer működése (lásd még Magyar–Németh 2003).

A nyelvi megéértés proceduralizációja a fejlődés folyamán – A mondatmegéértés folyamatának korai és késői szakasza tehát eltérő munkamemória-hatásokat mutat. Finomítja a képet, ha fejlődési megközelítést alkalmazunk. A magyar nyelven történt kísérletek eredményei azt mutatják, hogy gyermekeknél az önütemezett olvasással mért megéértés munkamemória-hatásokat mutat (Németh 2002). Vagyis gyermekeknél a megéértés egyéni különbségeinek (a gyors és lassú gyermekek) háttérében a megéértés korai, interpretatív szakaszában a felnöttekével szemben kimutatható a munkamemória-rendszer működése. A keresztmetszeti vizsgálatokból láthatjuk, hogy az életkor előrehaladtával, a nyelvi megéértés készségszintüvé válásával a munkamemória-hatás eltűnik.

Fonológiai hurok és nyelvtanulás – Az utóbbi idők kutatásainak eredményei rávilágítottak arra, hogy a fonológiai huroknak jelentős szerepe van a nyelvelsajátításban és a második nyelv tanulásában (Baddeley et al. 1998; Racsmany et al. 2001; Racsmany 2004). Szoros kapcsolat mutatható ki a szótár vagy szókincs növekedése és a fonológiai hurok fejlődése között. Longitudinális vizsgálatok bizonyítják, hogy a fonológiai hurok korábbi életkorban megfigyelt kapacitásbeli különbségei jól bejósolják a későbbi szókincsnövekedést. Az álszó ismétlési teszt korrelál legjobban a mentális szótárral, még abban az esetben is, ha az elemzések folyamán parciális korrelációs statisztikai elemzéssel az IQ hatását kiküszöböljük. Számos bizonyíték van arra, hogy a fonológiai hurok jelentős szerepet játszik az új szavak tanulásában. Egy kísérletben (Gathercole 1990) gyermekeknek játék állatok nevét kellett megtanulniuk: ezek vagy újszerűek voltak (pl. Hübedin, Cselika), vagy ismerősek (pl. Péter, Andor). Az első esetben a nagy fonológiai hurok kapacitású gyermekek jobban teljesítettek, mint a kis kapacitásúak, míg ismerős nevek esetén nem volt különbség a kis és a nagy kapacitású csoport között. Service (1992) longitudinális vizsgálatban mutatta ki, hogy az álszóismétlési tesztel és a számterjedelem feladattal mért 9–10 éves kori fonológiai hurok kapacitás jó predikátora a 2 évvel később mért második nyelvi teljesítménynek. Egy másik vizsgálatban poliglott (legalább 3 nyelven beszélő) és nem poliglott személyeknek mérték meg az IQ-ját, téri-vizuális és verbális munkamemória-feladatokban nyújtott teljesítményét. A két csoport között a számterjedelem és az álszóismétlési tesztben volt különbség a többnyelvűek javára. A fenti eredmények arra utalnak, hogy a fonológiai hurok, azon belül is a fonológiai tár a nyelvelsajátítás, nyelvtanulás egyik „motorja” (Baddeley et al. 1998; magyarul Racsmany 2004). Az eredmények azért figyelemre méltóak, mert egy látszólag rövid távú hatás (a rövid távú emlékezet terjedelme) egy hosszú távú hatást (szókincsbővülés) eredményez.

Vajon a fonológiai hurok az, ami segíti a szókincsnövekedést, vagy a megnövekedett szókincs közvetve javítja fel a fonológiai hurok terjedelmét?

Mivel a fentebb említett vizsgálatok eredményei korrelációs adatokra épülnek, az ok-okozati kapcsolatok továbbra is nyitott kérdések maradnak. Az egyik lehetőség, hogy a fonológiai hurok, azon belül is a fonológiai tár segít új szavak hosszú távú megőrzésében, és az álszó tesztben elért teljesítmény a fonológiai hurok és a hosszú távú fonológiai memória fejlődésének következménye.



2. ábra. Két modell, mely az álszótesztben elért teljesítmény okait magyarázza. Az A modellben a fonológiai tár az oka az álszóismétlési teljesítmény javulásának és a fonológiai hosszú távú memóriának, szókincs-növekedésnek. A B modellben az álszóismétlési tesztben elért teljesítménynövekedést közvetve a szótár növekedése okozza (Gathercole 1999, 415)

A másik nézőpont – Brown és Hulme modellje – azonban azt állítja (Brown–Hulme 1996; Gathercole 1999), hogy a szókincs-növekedés miatt jobb lesz a szótagok, lexikai egységek finom szegmentálására való képességünk. Ahogy nő a szótár, egyre több szegmentált lexikai reprezentációnk lesz, és egyre jobban teljesítünk álszavak ismétlésében (2. ábra). Ezt a modellt támasztja alá Gathercole (1995) vizsgálata, melyben a szerző kimutatta, hogy az angol szavakhoz jobban hasonlító nem-szavak visszamondása szignifikánsan könnyebb, mint az angol szavakhoz kevésbé hasonlítóké. Az álszótesztben nyújtott teljesítmény tehát erőteljesen függ a már meglévő nyelvi tudástól, készségtől. Ezt a lexikalitási hatást sikerült kimutatni kétnyelvű személyeken is (Thorn et al. 2002). Ugyanakkor fontos megemlíteni, hogy ez a markáns hatás eltűnik, ha a feladat nem visszamondás, hanem felismerés, ami az artikulációs komponens szerepére utal (Thorn et al. 2002; Baddeley 2003).

Ha figyelembe vesszünk újabb kísérleti eredményeket is, akkor a mérleg nyelve inkább az első (A) modell felé billen (Gathercole 1999).

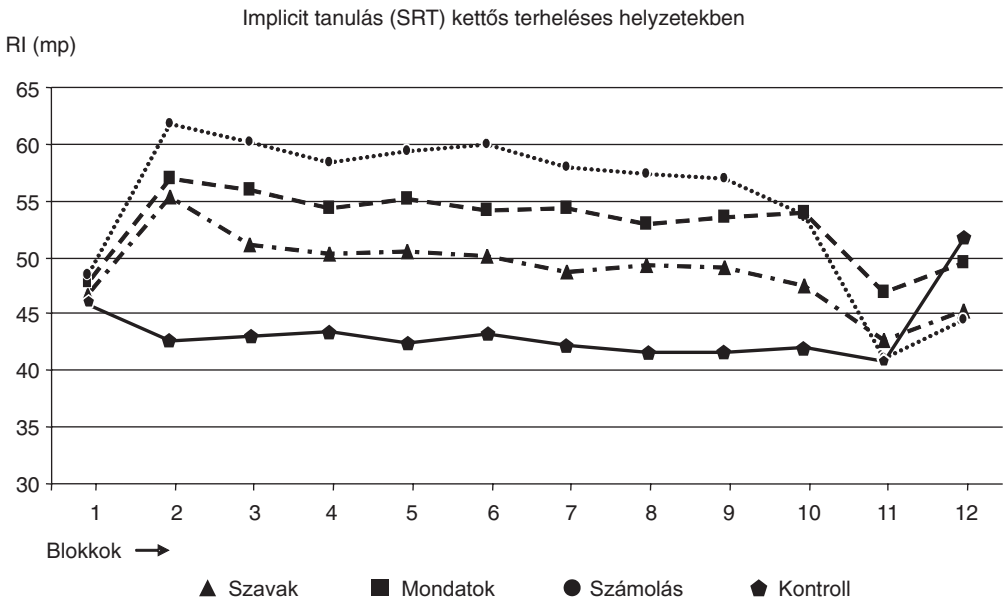
Procedurális rendszerek és mondatmegértés

A proceduralizálódott nyelvi működés, azaz az automatikus, gyors nyelvi folyamatok esetében nem mutatható ki a munkamemória hatása. A mondatfeldolgozás gyors, korai szakaszát részben a nyelvtani feldolgozáshoz kötjük. Ebből következik a kérdés, hogy vajon milyen kognitív rendszerek állnak a nyelvtani működések háttérében. Pinker–Ullman (2001) kognitív idegtudományi vizsgálatai a procedurális rendszert jelölték meg. Pinker és Ullman kétutas modellje, az úgynevezett deklaratív/procedurális modell a nyelvtani feldolgozást, szabályalkalmazást a procedurális rendszerekhez kapcsolja, a mentális lexikon folyamatait a deklaratív emlékezeti rendszerekhez. A modell értelmében a nyelvtan idegrendszeri háttérét az anterior területek (Broca és bazális ganglionok), a lexikonét pedig a poszterior területek (elsősorban bizonyos temporális régiók) adják. A procedurális és motoros rendszerek és a mentális nyelvtan kapcsolatának gondolata nem új keletű, és támogatást nyer a nyelv evolúciós megközelítései felől is.

A másik gazdag empirikus háttérrel felvértezett kutatási terület, amely a nyelvtant és a nyelvtan-elsajátítást összekapcsolja nem tudatos procedurális rendszerekkel, az implicit tanulás (jó áttekintést ad Stadler–Frensch 1998). Léteznek olyan tanulási folyamatok,

melyekhez nincs, vagy csak kismértékben van tudatos hozzáférés, és függetlenek az explicit folyamatoktól. Ilyen például a mesterséges nyelvtan tanulás vagy sorozatos reakcióidő feladat. Külön kérdéskör, melyeket nem részletezünk most, az implicit és explicit disszociációs és a procedurális és implicit rendszerek/folyamatok definiálása és kapcsolata (lásd Jacoby 1991; Destrebecqz–Cleermans 2001).

Saját kísérleteink is igazolják a procedurális rendszerek és a nyelvtani működés közötti szorosabb kapcsolatot (Németh et al. megjelenés alatt). A procedurális rendszerek/folyamatok vizsgálatára az implicit tanulás egyik módszerét hívtuk segítségül: a sorozatos reakcióidő feladatot. Célunk az volt, hogy a kísérleti pszichológia módszereivel vizsgáljuk meg a két rendszer közötti kapcsolatot. Vizsgálatunkban kettős terheléses feladathelyzetben a kísérleti személyeknek implicit tanulási feladat közben kellett mondatmegértési, kontrollként pedig szófeldolgozási, illetve matematikai feladatokat végezni. Az implicit tanulás mérésére a Nissen–Bullemer (1987) által kidolgozott sorozatos reakcióidő feladat (SRT) egyik változatát használtuk. Az SRT egy motoros szekvencia tanulási feladat, melynél a kísérleti személy a tanulási hatás miatt egyre gyorsabb reakcióidőket produkál, miközben explicit tudása nincs a szekvenciáról. Az eredmények azt mutatták, hogy a mondatfeldolgozási feladat a kontrollfeladatokhoz képest jelentősen lerontotta az implicit tanulás mértékét, ami kísérleti pszichológiai bizonyítéka annak, hogy az implicit tanulási és a nyelvtani feldolgozási folyamatokért felelős két rendszer valójában szorosan összefügg egymással és közös erőforrásbázist használ.



3. ábra. A sorozatok reakcióidőinek összegzése

Az y tengely az egy blokkra eső összes reakcióidőt mutatja másodpercben. Az x tengelyen a blokkok láthatók.

A vonalak az implicit tanulási reakcióidőket mutatják, miközben a párhuzamos feladat szófeldolgozás (háromszög), mondatfeldolgozás (négyzet), számolási feladat (kör) és párhuzamos feladat nélküli kontroll (ötszög) volt. Amikor megszűnt a párhuzamos terhelés (11. blokk), a mondatfeldolgozási görbe esett vissza a legkisebb mértékben. Ez arra utal, hogy a mondatfeldolgozás alatt történt a legkisebb mértékű implicit tanulás (Németh et al., megjelenés alatt)

A fenti eredmények alapján azt állítjuk, hogy a nyelvtani működés és procedurális rendszerek között valamiféle kapcsolat van. A fenti kísérleti eredmények nem szólnak a nyelvtan felépítéséről, szerkezetéről. Ezért nem köteleződünk el és a fenti kísérletek alapján nem is köteleződhetünk el egy „pinkeri” típusú nyelvtani modell mellett. Ebbe akár egy konstrukciós nyelvtani forma is beleférhet (Tomasello 2003; Lukács 2004).

Konklúzió

A tanulmány célja az volt, hogy egy kutatási és szemléleti keretet adjon a nyelvi folyamatok tanulmányozásához. Amikor normál vagy patológiás nyelvi működéssel vagy a nyelv fejlődési aspektusaival foglalkozunk, figyelembe kell vennünk a különböző emlékezeti rendszerek normál vagy patológiás működését. Ehhez nyújt segítséget ez a keret.

Az 1. ábrán látható összefoglaló ábra olyan kutatási keret, mely 3 nagy emlékezeti komponenst különít el, melyek a nyelvi működés háttérét és peremfeltételeit biztosítják:

1. a többkomponensű munkamemória-rendszert,
2. a procedurális rendszert,
3. a deklaratív emlékezeti rendszert.

A nyelvi folyamatokat két nagy csoportba sorolja:

1. Gyors, automatikus, implicit nyelvi folyamatok, melyek elsősorban menet közbeni eljárásokkal mérhetőek.
2. Lassabb, másodlagos, posztinterpretatív, explicit¹ nyelvi folyamatok, melyek utólagos eljárásokkal mérhetőek.

A tudatosságot jobban igénylő, másodlagos nyelvi folyamatokat – mint a szövegmegértés, mondatmegértés későbbi szakaszai, a többnyelvűek kódváltása – a munkamemória-rendszer korlátozza. A gyors, automatikus, implicit nyelvi működések – mint a mentális nyelvtan, a mondatmegértés korai, interpretatív szakasza – a procedurális rendszerrel vannak szoros kapcsolatban.

A fejlődési faktort szintén magában foglalja ez a szemléleti keret. Amíg a nyelvi folyamatok nem készségszintűek, addig a munkamemóriának jelentős szerepe van nemcsak az online nyelvi működésben, de az olyan hosszú távú nyelvi képességek elsajátításában is, mint például a szóelsajátítás, az olvasástanulás, a gyermek megértési folyamatai, az idegennyelv-tanulás, valamint az egyéni különbségek háttérét is ez adja.

Ez a szemléleti keret segít a különböző emlékezeti és nyelvi folyamatok kölcsönhatásainak tanulmányozásába, könnyebbé téve a patológiák értelmezését is. Vegyünk egy példát! Az 1. ábrán jól látható, hogy a deklaratív emlékezet zavarának következtében leromolhat a mentális lexikonhoz való hozzáférés. Ezt igazolják Hoffmann és munkatársainak (2005) vizsgálatai is: Alzheimer-kórban szenvedő betegeknél (deklaratív emlékezet általános leromlása) kimutatható, hogy a spontán beszéd idői mutatói megváltoznak az egészséges kontrollokhoz képest. A szavak közötti szünetidő szignifikánsan megnő Alzheimer-kórral élő személyeknél, ami a lexikonhoz való hozzáférés zavarára utal.

¹ A nyelvi implicit és explicit megkülönböztetés nem keverendő össze az emlékezetkutatásban használatossal.

További kérdések és kutatási lehetőségek

A nyelvi folyamatok és emlékezeti rendszerek kapcsolatának fentebb vázolt kutatási kerete egy tudományos program is, mivel számos nyitott kérdésre mutat rá.

1. A munkamemória alrendszeinek szerepe a nyelvi folyamatokban még részletesebb kidolgozást igényel. Kevés kutatás történt a téri-vizuális vázlattömb szerepéről az olvasási és nyelvfeldolgozási folyamatokban.
2. Az implicit/procedurális rendszer nem egységes. Keveset tudunk a különböző komponenseiről, melyek szerepe a nyelvi folyamatokban eltérő lehet. Nagy segítséget jelentene a nyelv tudatos és nem tudatos komponenseinek feltérképezéséhez az implicit tanulási feladatok (mesterséges nyelvtan tanulás, valószínűségi tanulás, motoros szekvencia tanulás stb.) összevetése nyelvi folyamatokkal kettős terheléses (vagy más) módszerekkel.
3. A morfológiai folyamatok és azok kapcsolata a különböző emlékezeti rendszerekkel nem tisztázott. A morfológiai feldolgozásban van-e szerepe a procedurális rendszernek? A morfológiai komplex szavak fenntartásának háttérében milyen erőforrásrendszer áll?
4. A nyelvi fejlődés különböző szakaszainak és a nyelvi működések proceduralizációjának kapcsolata az emlékezeti rendszerek fejlődésével az egyik legfontosabb kérdés. A különböző kognitív és emlékezeti rendszereknek eltérő szerepe van a nyelvi fejlődés különböző szakaszaiban. Longitudinális vizsgálatok szükségesek ahhoz, hogy megértsük, mi ez a szerep, és mikor adják át egymásnak a kilincset, és milyen sorrendben.
5. Terápiás jelentősége lehet annak, hogy a fejlődési és szerzett nyelvi zavarok és az emlékezeti rendszerek kapcsolatát pontosan megismerjük. A különböző nyelvpatólogiákat mennyiben határozza meg a különböző emlékezeti rendszerek alulműködése? A vizsgálatokban párhuzamosan több emlékezeti rendszer hatását kell figyelembe venni.

Irodalom

- Baddeley, A. (1986). *Working Memory*. Oxford, Oxford University Press.
- Baddeley, A.–Gathercole, S. D.–Papagno, C. (1998). The phonological loop as a language learning device. *Psychological Review*, 105, 158–173.
- Baddeley, A. (2003). Working memory and language: an overview. *Journal of Communication Disorders*, 36, 189–208.
- Bates, E.–Dick, F.–Wulfeck, B. (1999). Not so fast: Domain-general factors can account for selective deficits in grammatical processing. *Behavioral and Brain Sciences*, Vol. 22, Number 1., 96–97.
- Brown, G. D.–Hulme, C. (1996). Nonword repetition, STM, and age-of-acquisition versus pronunciation-time limits in immediate recall for forgetting-matched acquisition: A computational model. In Gathercole, S. E. (ed.): *Models of short-term memory*. Hove, UK: Psychology Press, 129–148.
- Caplan, D.–Waters, G. S. (1999). Verbal working memory and sentence comprehension. *Behavioral and Brain Sciences*, Vol. 22, Number 1., 77–126.
- Christiansen, M. H.–MacDonald, M. C. (1999). Fractionated working memory: Even in pebbles, it's still a soup stone. *Behavioral and Brain Sciences*, Vol. 22, Number 1., 97–98.

- Daneman, M.–Carpenter, P. (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning Verbal Behavior*, 19, 450–466.
- Daneman, M.–Merikle, P. M. (1996). Working memory and language comprehension: A meta-analysis. *Psychonomic Bulletin and Review*, 3, 422–433.
- Destrebecqz, A.–Cleermans, A. (2001). Can sequence learning be implicit? New evidence with the process dissociation procedure. *Psychonomic Bulletin & Review*, 8(2), 343–350.
- Ferreira, F. (1999). Distinguishing interpretive and post-interpretive processes. *Behavioral and Brain Sciences*, Vol. 22, Number 1., 98–99.
- Friederici, A.–Steinhauer, K.–Mecklinger, A.–Meyer, A. (1998). Working memory constrains on syntactic ambiguity resolution as revealed by electrical brain responses. *Biological Psychology* 47, 193–221.
- Gathercole, S. E.–Baddeley, A. D. (1990). The role of phonological memory in vocabulary acquisition: A study of young children learning new names. *British Journal of Psychology*, 81, 439–454.
- Gathercole, S. E. (1995). Is nonword repetition a test of phonological memory or long-term knowledge? It all depends on nonwords. *Memory and Cognition*, 23, 83–94.
- Gathercole, S. E. (1999). Cognitive approaches to the development of short-term memory. In *Trends in Cognitive Sciences*, 3(11), 410–419.
- Hoffmann Ildikó–Németh Dezső–Kálmán János (2005). Spontán beszéd Alzheimer-kórban. *Beszédgyógyítás. Megjelenés alatt.*
- Hoffmann Ildikó–Németh Dezső–Kálmán János (2005). *A beszéd időviszonyai Alzheimer-kórban – egy új diagnosztikai lehetőségéle.* Magyar Pszichiátriai Társaság XII. Jubileumi Vándorgyűlés.
- Jacoby, L. L. (1991). A process dissociation framework: Separating automatic from intentional uses of memory. *Journal of Memory and Language*, 30, 513–541.
- Just, M. A.–Carpenter, P. A. (1992). A capacity theory of comprehension: Individual differences in working memory. *Psychological Review*, Vol. 99. No. 1., 122–149.
- Just, M. A.–Carpenter, P. A. (1996). The Capacity Theory of Comprehension: New Frontiers of Evidence and Arguments. *Psychological Review*, Vol. 103, No. 4., 773–780.
- Lukács Ágnes (2004). Egy markáns ellenvélemény. *Magyar Pszichológiai Szemle*. LIX. 2. 279–286.
- Magyari Lilla–Németh Dezső (2003). Verbális munkamemória és szövegmegértés. In *Tudomány és lélek*, 6. évf., 9. szám 2003. november 24. 5–19.
- Németh Dezső (2002). Munkamemória, Fejlődés, Nyelv. In Racsmány–Kéri (szerk.): *Architektúra és patológia a megismerésben*. BIP, Budapest. 83–100.
- Németh–Gönczi–Aczél–Háden–Orosz–Ambrus (megj. alatt). A procedurális rendszerek és a mondatmegértés kapcsolata. In Gervain Judit–Pléh Csaba (szerk.): *A láthatatlan nyelv*. Budapest, Gondolat.
- Nissen, M. J.–Bullemer, P. (1987). Attentional requirements of learning: Evidence from performance measures. *Cognitive Psychology* 19. 1–32.
- Racsmány Mihály–Lukács Ágnes–Pléh Csaba–Király Ildikó (2001). Some cognitive tools for word learning: The role of working memory and goal preference. *Behavioral and Brain Sciences*, 24, 6, 1115–1117.
- Racsmány Mihály (2004). *A munkamemória szerepe a megismerésben*. Budapest, Akadémiai Kiadó.
- Pinker, S.–Ullman, M. T. (2002). The past and future of the past tense. *Trends in Cognitive Sciences* 6(11), 456–463.
- Service, E. (1992). Phonology, working memory, and foreign-language learning. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 45A, 21–50.

- Stadler, M.–Frensch, P. A. (1998). *Handbook of implicit learning*. London, Sage Publications.
- Taft, M. (1979). Recognition on affixed words and the word-frequency effect. *Memory and Cognition*, 7, 263–272.
- Thorn, A. S.–Gathercole, S. E.–Frankish, C. R. (2002). Language familiarity effects in short-term memory: The role of output delay and long-term knowledge. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 55A, 1363–1383.
- Tomasello, M. (2003). *Constructing a Language: A Usage-Based Theory of Language Acquisition*. Harvard University Press.
- Ullman, M. T. (2001). A neurocognitive perspective on language: the declarative/procedural model. *Nature Reviews Neuroscience* 2, 717–726.
- Waters, G. S.–Caplan, D. (1996). The capacity theory of sentence comprehension: critique of Just and Carpenter (1992). *Psychological Review*, 103, No. 4., 761–772.
- Waters, G. S.–Caplan, D. (2001). Age, working memory, and on-line syntactic processing in sentence comprehension. *Psychology and Aging*, Vol. 16, No. 1, 128–144.

Nyelvi relativizmus: a numerikus ismeretek példája

Bevezetés¹

A nyelv és a tág értelemben vett gondolkodás egyik izgalmas kérdése, hogy vajon a nyelv meghatározhatja vagy legalább befolyásolhatja-e a gondolkodást, és ha igen, akkor milyen mértékben. A problémát magyar nyelven Pléh (1997) alapos összefoglalása tekinti át, a nyelvi relativizmus egy erőteljes kritikája pedig Pinker (1999) könyvében olvasható. Jelen tanulmány arra tesz kísérletet, hogy összefoglalja a matematikai gondolkodás, pontosabban a számokkal kapcsolatos gondolkodás és a nyelv kapcsolatát, és az ismertett eredményekből általánosabb tanulságot vonjon le a nyelv hatásáról a gondolkodásra. A nyelvi relativizmus létét firtató kérdésre a felsorolt adatok alapján a válasz lehet *igen* is, és *nem* is. Ráadásul a nyelv nem egyszerűen befolyásolja a numerikus gondolkodást, hanem részét képezi annak – innen nézve a relativizmus problémáját, maga a kérdés is értelmét veszíti. A mai megismeréstudomány izgalmas kérdése inkább az lehet, hogy a nyelv mely tulajdonságai azok, amelyek különösen fontosak a numerikus gondolkodás számára. Jelen tanulmány azt emeli ki, hogy a nyelv diszkrét, kombinatorikus, és terület általános tulajdonságai a kulcsfontosságú tényezők, míg a rekurzivitása itt nem lényeges. Bármilyen reprezentáció, amely rendelkezik ezekkel a tulajdonságokkal, alkalmas lehet arra, hogy a matematikai gondolkodást az embernél tapasztalható magas szintre emelje.

A cikk első részében röviden áttekintünk néhány olyan rendszert, amelyek numerikus feladatok megoldásához szükségesek. A második részben felsoroljuk azokat a ma ismert eredményeket, amelyek a nyelv és a matematikai gondolkodás kapcsolatát mutatják. A tanulmány harmadik részében következtetéseket vonunk le a nyelvi relativizmusra vonatkozólag, és megvizsgáljuk azt, hogy a nyelvi reprezentáció mely tulajdonságai elengedhetetlenek a matematikai megismeréshez.

Numerikus feladatok megoldásához használt rendszerek

Már egyszerű numerikus feladatok is – mint két szám összehasonlítása vagy összeadása, illetve pontok számolása – az elme számos funkciójának együttes használatát igénylik. Egyre pontosabban ismerjük azoknak a rendszereknek a listáját és tulajdonságait, amelyek ilyen

¹ Terjedelmi okokból jelen kötetben csak az eredeti szöveg egy lerövidített változata olvasható. A teljes szöveg, amely további példákat, részletesebb leírásokat és árnyaltabb érveket tartalmaz, letölthető a szerző honlapjáról (<http://www.staff.u-szeged.hu/~krajcsi/>).

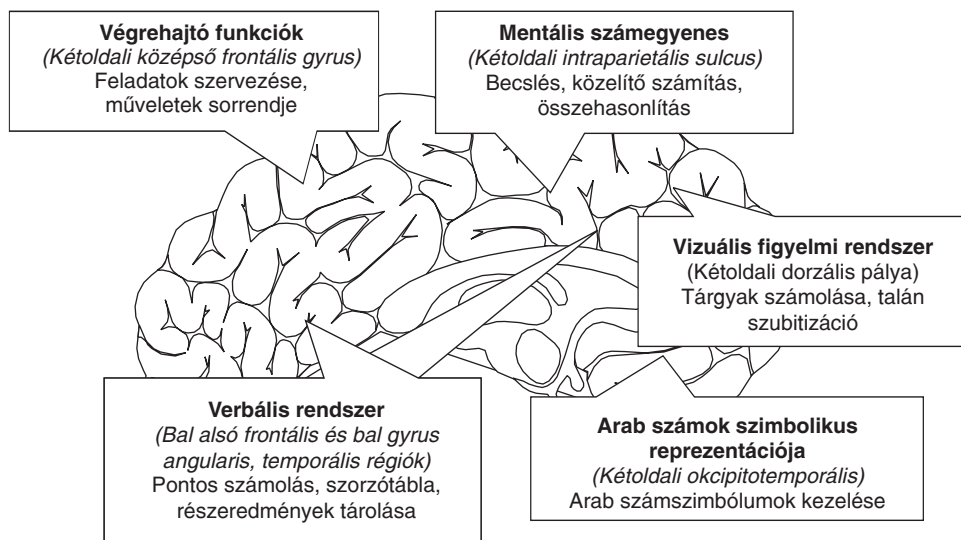
feladatoknál aktiválódnak. A numerikus feladatok megoldása azért is igényli több rendszer összehangolt működését, mert a számokat egyszerre többféle módon reprezentálja elménk. Stanislas Dehaene nyújtott átfogó és kellőképpen rugalmas elméletet arra vonatkozólag, hogy a különböző típusú reprezentációk hogyan járulnak hozzá a feladatok megoldásához (Dehaene 1992). Dehaene hármás kódolás elmélete szerint három eltérő reprezentáció képes a számokkal kapcsolatos információkat megjegyezni (1. táblázat). Az első, a mentális számegyenes egy analóg reprezentáció, amely Weber törvényének megfelelően működik, így viszonylag pontatlanul ábrázolja az értékeket. Fontos tulajdonsága azonban, hogy lényegében ábrázolja a számok jelentését: „érezkeli” a számok nagyságrendjét, és „látja”, hogy melyik szám nagyobb, illetve kisebb. A másik rendszer (amelyre jelen tanulmányban is koncentrálnak) a verbális rendszer, amely nevéből adódóan az információt verbális kódban tárolja. Ezt az információt használjuk pontos számolásakor, sok esetben ezt a kódot használjuk számok rövid távú megjegyzésére, a számokon való manipulációra (pl. $24 + 52$ kiszámolásakor), és ebben a kódban tároljuk a hosszú távon megtanult numerikus ismereteket (pl. a szorzótábla tételeit). A harmadik reprezentáció a numerikus információt arab formátumban tárolja. Feltehetőleg ezt a reprezentációt használjuk többjegyű műveletek megoldásakor, amikor a megoldás a papíron végzett megoldási mintát követi.²

Az említettekén kívül két további rendszerre érdemes még röviden kitérni. Az egyik a központi végrehajtó, amely többlépcsős feladatok esetén az alszakaszok végrehajtását szer-

1. táblázat. A hármás kódolás modell reprezentációinak tulajdonságai

Komponens	Mentális számegyenes	Verbális rendszer	Vizuális arab reprezentáció
Reprezentáció típusa	Analóg reprezentáció, Weber törvényének megfelelő pontosság	Verbális kód	Vizuális arab kód téri reprezentációban
Reprezentációpélda	'_____'	'hét'	'6'
Bemenet-kimenet	Objektumok hozzávetőleges számsága Talán néhány tárgy pontos számsága (4-ig)	Auditoros bemenet Beszéd kimenet Írott bemenet Írott kimenet	Arab szám bemenet Arab szám kimenet
Tipikus feladatok	Összehasonlítás (pl. 10 nagyobb, mint 4) Közelítő számítás (pl. $10 + 25$ eredménye 30 körül lehet)	Pontos számolás (pl. mennyi $64 + 72$) Összeadási és szorzási feladatok (tények, táblák előhívása, pl. 8×8 az 64)	Többjegyű műveletek fejben Pároság (pl. a 17 az páratlan szám)
Lokalizáció	Kétoldali horizontális intraparietális sulcus	Bal inferior frontális terület (Broca-terület) Bal oldali gyurus angularis	Kétoldali okcipito-temporális terület

² Részletesebben magyarul lásd még Dehaene 2003 könyvét és Krajcsi 2003 írását. Angolul lásd Butterworth 1999; Dehaene et al. 2004; Dehaene et al. 2003; Gallistel–Gelman 2000; Piazza–Dehaene 2004.



1. ábra. Numerikus feladatok megoldásához szükséges rendszerek

vezi. A másik rendszert a látórendszer téri-figyelmi funkciói alkotják, amelyek kulcsszerepet játszanak tárgyak számosságának megállapításakor, így például feladata lehet a kis halmazok gyors számolása vagy más néven szubitizációja (Krajcsi–Palatinus 2004; Trick–Pylyshyn 1994). Az említett öt funkciót foglalja össze az 1. ábra.

A nyelvi rendszerek szerepe a numerikus megismerésben

A verbális rendszer tehát csak egy a sok modul közül, amelyek a numerikus feladatok megoldásához hozzájárulnak, ám igen fontos szerepet játszik. A következő alrészekben a verbális reprezentáció különböző funkcióit tekintjük át.

Verbális kód hosszú távú pontos ismeretek tárolására

Mindannyian megtanultuk az iskolában, hogy 6×8 az 48, hogy $5 + 7$ az 12, esetleg azt is, hogy 2^{10} az 1024. Ezeket az ismereteket nyilvánvalóan a hosszú távú emlékezetünkben tároljuk, ám az már kérdéses, hogy milyen kódot használunk. Tárolhatnánk analóg reprezentációban, vagyis a számokat „vonalak” reprezentálhatnák, mint a mentális számegeyenes esetében (az analóg reprezentációnak nem feltétlenül kell zajosnak lennie, mint ahogyan a mentális számegeyenes az, tehát pontosan is tárolhatná az értékeket). A reprezentáció történhetne valamilyen absztrakt tízes alapú szemantikus kódban, pl. 10Ezer0Száz2Tíz4Egy formában, hasonlóképp ahhoz, amit McCloskey (1992) javasol. Tárolhatjuk azonban verbális kódban is mint kimondott hangsorozatot: „kettőatizedikenazezerhuszonnégy”; vagy valamilyen strukturált formában: a „hat” és a „nyolc” címkék a „negyvennyolc” címkét

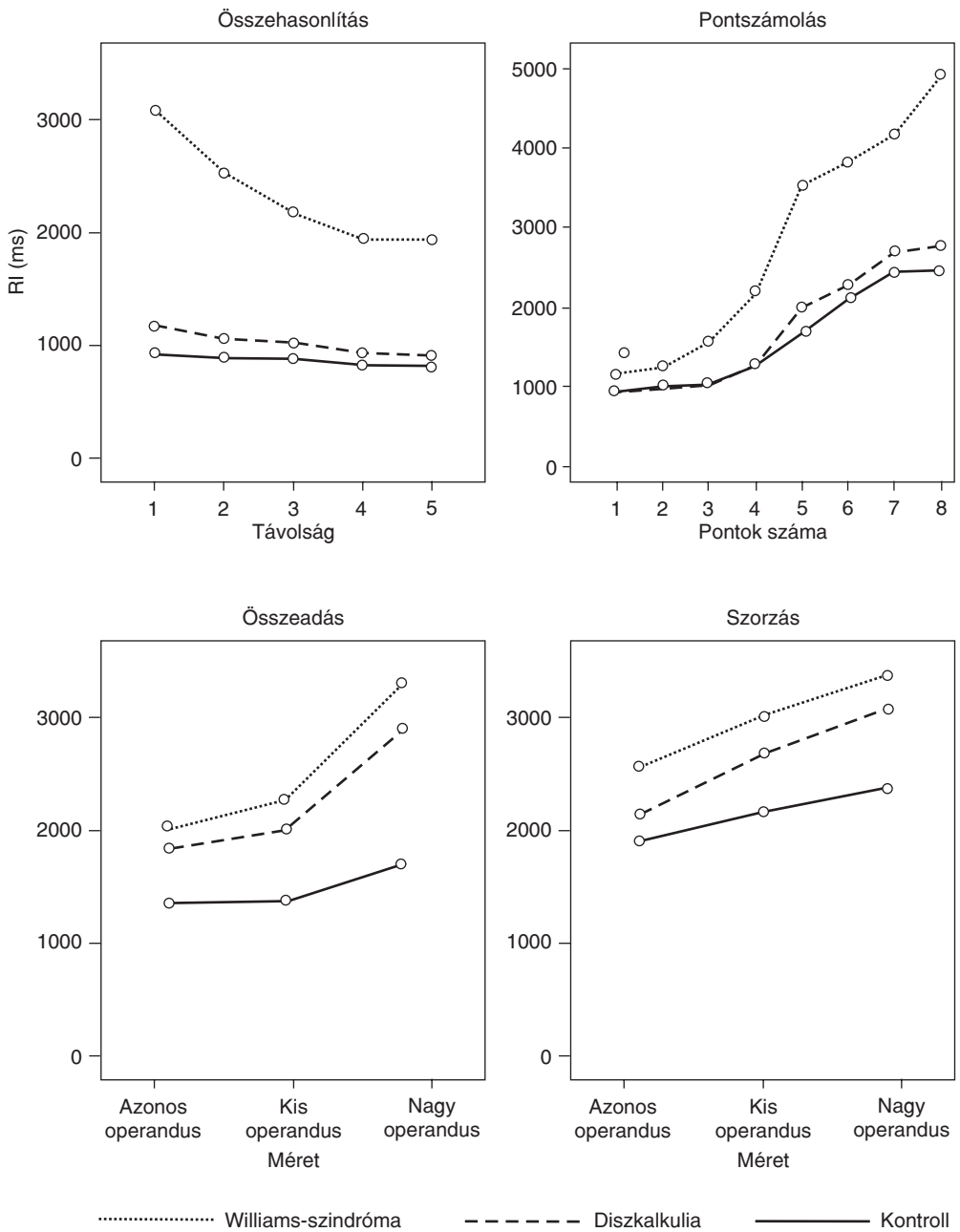
aktiválják (Ashcraft 1992). Néhány, az utóbbi időben elvégzett vizsgálat meggyőzően bizonyította, hogy az hosszú távú ismereteinket legalább részben verbális kódban tároljuk.

Spelke és Tsivkin (2001) igen elegáns eljárással mutatta ki a verbális kód szerepét. Angol-orosz kétnyelvűekkel (az Egyesült Államokban tanuló orosz anyanyelvű diákokkal) gyakoroltattak közelítő és pontos aritmetikai feladatokat, majd azt vizsgálták meg, hogy az újonnan elsajátított ismeretek hogyan transzferálódnak a másik nyelvre, illetve a nem gyakorolt, ám hasonló feladatokra. A pontos feladatoknál a személyeknek többek közt kétjegyű összeadásokat kellett megoldaniuk, vagy hatos és nyolcas számrendszerben kellett számolniuk. A közelítő számolásnál ugyancsak kétjegyű számokat kellett összeadni, ám ott két lehetséges eredmény közül a „helyes” eredmény a valódi összeghez közel álló, ám szintén helytelen szám volt, míg a „helytelen” eredmény egy távoli érték (pl. $57 + 42 = 100$ vs. 130).

A feladatokat a személyek betűvel kiírva láthatták. Tanulás után vagy a már gyakorolt feladatokat kapták a másik nyelven, vagy a gyakorolthoz hasonló feladatokat oldottak meg. Pontos számolásnál nyelváltáskor a személyek lelassultak, ám nem lassultak le a közelítő feladatoknál. (Az eredmények nem függtek attól, hogy a feladatban eredetileg angolul tanulták-e a műveleteket, és oroszra váltottak át, vagy fordítva, oroszról angolra váltottak.) Ez azt jelzi, hogy a pontos számoláshoz nyelvi kódot használtak a személyek, míg a közelítő számoláshoz nem. További eredményeik szerint a tanulthoz hasonló feladatok esetében lelassultak a pontos számolásnál (vagyis nincs transzfer), de nem lassultak le közelítő számításnál (van transzfer). Eszerint a pontos számoláshoz használt reprezentáció pontos (ez nem meglepő persze), ám a közelítő számolás reprezentációja pontatlan (ez viszont nem kézenfekvő), ezért képes a transzferre hasonló feladatokra.

Egyik saját vizsgálatunkban a szelektív terhelés módszerével különböző numerikus feladatok mögött meghúzódó rendszerek gyorsaságát mértük (Krajcsi, megjelenés alatt). A vizsgálatban a személyek többek közt összehasonlítás, korábban már megtanult egyszerű szorzást és összeadást végeztek. A szelektív terhelés módszere lehetővé teszi, hogy a feladatok mögött meghúzódó egyes komponensek egyéni különbségeit mérjük. Az eredmények szerint a személyek a tanult összeadáshoz és a szorzáshoz ugyanazt a feltehetően verbális rendszert használták, míg az összehasonlítás egy másik rendszer, feltehetően a mentális számegyenes segítségével történik. Egy újabb vizsgálatunkban a személyeknek közelítő és pontos aritmetikai feladatokat kellett gyakorolniuk (Krajcsi–Igács, megjelenés alatt). A szelektív terhelés módszerével a begyakorolt szorzás során használt verbális rendszer gyorsaságát is megmértük a személyeknél. Az eredmények azt mutatták, hogy a pontos számolás tanulási sebessége összefügg a verbális rendszer gyorsaságával, ám a közelítő tanulás sebessége nem, ismét azt jelezve, hogy a pontos tanulás a verbális rendszer segítségével történik.

Végül lássunk két példát egy fejlődési rendellenesség, a Williams-szindróma esetében, amely azt példázza, hogy a relatíve jó nyelvi képességek többnyire önmagukban is vezérelhetik a numerikus feladatok megoldását, ha más rendszer a feladatokat kevésbé látja el. Ansari, Donlan, Thomas, Ewing, Peen és Karmiloff-Smith (2003) vizsgálatában Williams-szindrómás és egészséges gyerekek ’Mennyi’ és ’Adj valamennyi’ feladatot oldottak meg. A ’Mennyi’ feladatban a gyerekektől azt kérdezik meg, hogy hány tárgy található egy halmban, míg az ’Adj valamennyi’ feladatban megkérlik a személyt, hogy adjon a kísérletve-



2. ábra. Williams-szindrómás, fejlődési diszkalkuliás és normál kontrollcsoport reakcióidő összehasonlítási, pontszámolási, összeadási és szorzási feladatokban

zetőnek pl. 3 golyót az előttük lévő halmazból. Az eredmények szerint a Williams-szindrómás gyerekek így hasonló teljesítményt nyújtottak, mint az illesztett kontrollok. Ám míg a kontrolloknál a teljesítményt leginkább az életkor és a téri-vizuális képességek jósolják be, addig Williams-szindróma esetében a verbális képességek. Ez azt jelezné, hogy a Williams-szindróma esetében a kardinalitás elérését a verbális rendszer indítja be, vagy erre építve érik azt el a gyerekek.

Ugyancsak Williams-szindrómás gyerekeket vizsgálva saját kutatócsoportunk is hasonló következtetésre jutott – már ami a verbális rendszerek szerepét illeti a numerikus képességekben (Krajcsi–Racsmány–Igács–Pléh, megjelenés alatt). Williams-szindrómás gyerekek különböző numerikus feladatokat oldottak meg: két szám összehasonlítása, két szám összeadása, szorzása, pontok számolása. Az eredmények azt mutatják, hogy a Williams-szindrómás gyerekek ugyan minden feladatban lassabban teljesítettek, ám a jól megtanult, verbális rendszert igénylő feladatokban, mint a szorzás vagy az összeadás, korántsem volt olyan erős a lemaradásuk, mint azokban a feladatokban, amelyek parietális rendszereket igényeltek, vagyis az összehasonlításban és a pontszámolásban (2. ábra).

Eredményeink ismét azt támasztják alá, hogy Williams-szindrómában a nyelvi rendszerek relatíve jól működnek a numerikus feladatokban, míg a parietális rendszerek (így a mentális számegegyenes vagy a vizuális rendszer) rosszul funkcionálnak.

Verbális kód rövid távú tárolásra

A verbális reprezentációt nemcsak a pontos ismeretek hosszú távú tárolására használjuk, hanem az információ rövid távú tárolásában is használatos. Az alábbiakban ezeket az eredményeket tekintjük át. Az eredmények jól értelmezhetők Alan Baddeley munkamemória-modelljében, amely egy fonológiai információt tárolni képes rövid távú emlékezeti komponenst feltételez (Baddeley 2001). Az egyik, ma már elég világossá vált eredmény szerint egy adott nyelv számneveinek a hossza egyértelműen befolyásolja azt, hogy rövid távon hány számot tudunk megjegyezni. Ellis és Henneley (1980) sokat idézett tanulmánya szerint a walesi nyelvben a számnevek kiejtési ideje hosszabb, mint az angolé, és ennek következtében lesz a walesiek számterjedelme rendre kisebb. Walesi-angol kétnyelvűek a walesi próbában valóban rosszabbul teljesítettek, mint az angolban.

Ezeknek az eredményeknek világos a relevanciája a munkamemória-kutatás vagy az intelligenciamérés számára, ám a puszta ismételtetés vagy tárolás hogyan befolyásolhatja a matematikai feladatok megoldását? Az egyik lehetőség szerint az aritmetikai feladatok operandusait (pl. az összeadandó számokat), részeredményeit valahogyan fejben kell tartanunk a számolás alatt. Kézenfekvő lehetőségnek tűnik, hogy ezt a feladatot a fonológiai hurok végezze el. Ez azt jósolná, hogy a fonológiai hurok méretétől vagy a számnevek hosszától függően változna a teljesítmény, ugyanis mindkét tényező befolyásolja, hogy egyszerre hány számot tud valaki fejben tartani. Hoosain és Salili (1988, idézi Baddeley 2001, 99) adatai igazolják ezt a feltevést. Eredményeik szerint nemcsak a számok kiejtési ideje és a számterjedelem közt van összefüggés, hanem az emlékezeti terjedelem és a matematikai eredmények közt is. Emellett a kantoni nyelvjárást beszélők a szorzótáblát is gyorsabban ismételtetik (64,3 másodperc), mint az amerikaiak (134,2 másodperc).

A fonológiai hurokkal kapcsolatos kutatások tehát alapvetően két állítást tesznek: a számterjedelem kimutathatóan összefügg a számnevek kimondási idejével (szóhosszúsági ha-

tás), és mindez korrelál a matematikai teljesítménnyel. Az eredmények nyilvánvalóan annak köszönhetőek, hogy részben a fonológiai hurok jegyzi meg a bemutatott ingereket és részeredményeket, ám arra is láthattunk példát, amikor a számolás nem verbális kód segítségével történik.

Numerikus képességek nyelv nélkül

Előfordulhat az is egyes emberek életében, hogy a nyelv nem járul hozzá a matematikai képességekhez. Három ilyen példát tekintünk át ebben a részben. Az első példa olyan nyelveket sorol fel, ahol az adott nyelv nem rendelkezik a mi kultúránk által ismert hatványalapú rendszerrel. A második példa a munduruku népcsoportot mutatja be, akiknek a nyelvében nem léteznek számnevek, és akiknél részletes adatokkal rendelkezünk számos numerikus képességet illetően. A harmadik példánk olyan személyeket említ, akik agyi sérülés következtében elveszítették nyelvi képességüket, és ez hatással volt a számok kezelésére is.

Egyes csoportok kultúrájában és nyelvében nem jelent meg a hatványalapú számolási rendszer. Ezek a kultúrák azonban használhatnak számneveket, ám azok kissé különböznek a mi számneveinktől (további példákat lásd pl. Butterworth 1999; Dehaene 2003; Saxe–Fall 1998). Ilyen esetben gyakori, hogy a számneveket testrészekkel jelölik. Így például a jupno csoport Pápua Új-Guineában a bal kisujját használja 1-ként, a gyűrűsujjat 2-ként, a jobb kisujj a 6, gyűrűsujj 7, bal láb kisujja 11, jobb láb kisujja 16, bal fül 21, bal szem 23, köldök 30, és az így használt legnagyobb számok a bal here, jobb here és pénisz rendre a 31-et, 32-t és 33-at jelölik. A nők ilyen nagy számokat nyilvánosan nem is mondanak ki. Az ilyesfajta számnévrendszerre jellemző, hogy a beszélők képesek műveletekre (pl. összeadásra), ám nagy számoknál elakadnak. Egyes csoportok gyerekei a hagyományos oktatásba kerülve az osztályteremben is változatlanul a testrészeiken számolnak tovább. Ezekben az esetekben tehát a csoport tagjai képesek a pontos számolásra, ám a számolási rendszerük nem teszi hatékonnyá a relatíve nagy számok kezelését.

Vajon még szélsőséesebb esetben, amikor egy adott nyelvben gyakorlatilag nem használnak még ilyen számokat sem, milyen numerikus képességeket figyelhetünk meg? Brazília őserdeiben mintegy 7000 ember él, aki a munduruku nyelvet beszéli. Ez a nyelv mindössze 5-ig használ számneveket. Kitűnő terep ez annak tanulmányozására, hogy vajon a nyelvben a számnevek hiánya milyen numerikus képességeket eredményez (Pica et al. 2004). A technika sem jelent akadályt: az adatokat a kutatók egy napelemmel működő hordozható számítógéppel vették fel.

Az első vizsgálatban arra kérték a személyeket, hogy néhány pont számosságát (1 és 15 közti) nevezzék meg. Csak az 1 és a 2 esetében használták pontosan a számokat. A többinél (még ahol létezett is pontos számnevük) csak közelítő értelemben használták a számnevet, így pl. a három szót időnként a négyre mondták. Egy másik feladatban a személyek két pontthalmazt láttak (mindkét halmazban 20 és 80 közti ponttal), és a nagyobb számosságú pontthalmazt kellett kiválasztaniuk. Az eredmények szerint többnyire képesek voltak a nagyobb halmazt megjelölni. A munduruku csoportnál megfigyelhető volt a távolsági hatás is, ami ismét a mentális számegyenes működésére utal. A következő feladatban a személyeknek közelítő összeadást kellett végezniük: két pontthalmaz mozgott egymás után egy ernyő mögé, majd a nem látható összeget kellett összehasonlítaniuk egy harmadik, látható

ponthalmazzal. A munduruku csoport ismét a véletlennél jobban teljesített, a távolsági hatás is megfigyelhető volt, és a teljesítményük nem tért el a francia kontrollcsoportétól. Végül egy pontos kivonási feladatot kellett elvégezniük. A munduruku csoport itt már nem teljesített ugyanolyan jól, mint a francia csoport: bár relatíve kis (4 alatti) számoknál a teljesítményük a véletlen szint fölött volt, mégsem érte el a kontrollcsoport teljesítményét.

Az eredmények két fontos üzenetet hordoznak: egyrészt a munduruku csoport ugyanolyan teljesítményre képes közelítő feladatokban, mint azok a csoportok, amelyek rendelkeznek pontos számnevekkel, ám rosszabbak pontos feladatokban – vagyis a mentális számegyenes a nyelvtől függetlenül is használható, míg a pontos numerikus feladatokhoz elengedhetetlen a nyelv. A másik tanulsága az eredményeknek, hogy ugyan ötig rendelkeznek pontos számnevekkel, azt mégsem használják pontosan. Ez azt jelzi, hogy nem elég a kód korlátozott jelenléte, szükséges az általánosabb tanulás is ahhoz, hogy a nyugati kultúra gyerekei 3 éves korukra elsajátítsák a pontos számolás képességét.

Fontos további adatokkal szolgálnak a nyelv funkciójáról azok a problémák, amikor szerzett sérülések esetében valaki elveszíti nyelvi képességeinek egy részét. Ilyenkor gyakran tapasztalható, hogy a pontos számolás képessége elvész, ám a hozzávetőleges értékeket a betegek gyakran meg tudják állapítani (Dehaene 2003). Vagyis nyelv hiányában a pontos számolás képessége megszűnik, ám a mentális száme egyenes segítségével változatlanul képesek a közelítő számításra.

A példák azt mutatják, hogy a nyelv hiánya a pontos számolás hiányához vezet, akár a nyelvi képességek elvesztése miatt, akár azért, mert a beszélt nyelv nem tartalmazza a számolás tanulásához szükséges információt. Érdeemes észrevennünk, hogy a pontos számoláshoz nem szükséges a mi hatványalapú rendszerünk: testrészek neveit használva számokként ugyanúgy kialakul a pontos számolás képessége, csak az nagyobb számoknál már nem szolgál hatékony eszközként.

A számnevek tanulása

A számnevek tanulásának létezik néhány nyelvtől függő szabályszerűsége is. A kínai és az angol nyelv számnevei egy nagyon fontos ponton eltérnek egymástól. A kínai számnevek rendkívül logikusak: egytől tízig minden számra külön szó létezik (ez eddig nem meglepő – aligha lehetne másként), majd tíz felett szigorú egyszerűséggel azt mondják egy-tíz-egy, egy-tíz-kettő ... egy-tíz-kilenc, kettő-tíz, kettő-tíz-egy stb. Már a magyar nyelvű leírásból is jól látszik, hogy a mi nyelvünk sem tartozik a leglogikusabbak közé ebben a tekintetben. Az angol ezzel szemben meglehetősen kaotikus – a magyarhoz képest is. A tizen-valahány értékeknél (a többi tízest tartalmazó számmal és a magyarral is ellentétben), az egyesek megelőzik a tízeseket, pl. négy-tizen. Ráadásul a 11 és a 12 semmilyen módon nem utal arra, hogy azok $10 + 1$ -et vagy $10 + 2$ -t jelentenek, hiszen teljesen független szavak az előző számnevektől. Mindez azzal jár, hogy az angolul beszélő gyerekek, akiknek meg kell tanulniuk, hogy a számrendszerük tízes alapú, sokkal több nehézséggel találják szembe magukat, mint a kínai nyelven tanulók (Miller–Stigler 1987). Így például az angolul beszélő amerikai gyerekek gyakran mutatnak olyan hibát 10 és 20 közötti számoknál, ami azt jelzi, hogy nem értik, hogy ezeket a számneveket hogyan lehet kombinálni, vagy hogy hogyan használható a 11 vagy 12. Ilyen hibákat a kínai gyerekek nem követnek el. Millerék egy másik vizsgálatukban (Miller et al. 1995) azt is megállapítják, hogy a számnevek tanu-

lasi üteme nem függ össze az egyszerű számolási képességekkel, amikor például a gyerekek tárgyak számosságát állapítják meg, vagyis a hatás szűken a számnevek mint szimbólumrendszer megtanulására vonatkozik, és nem tágabban a számok használatára.

Egy közelebbi példát is találhatunk – legalábbis Kínához képest közelebbit. Hasonló eredményre jutottak francia nyelven Seron és Fayol (1994). A francia nyelv számneveinek híres példája a hetven, nyolcvan és a kilencven, amelyeket ők hatvan-tíznek, négy-húznak, illetve négy-húsz-tíznek mondanak. Nem így a vallon változat: ott a hétből, nyolcból és a kilencből képzett hetven, nyolcvan és kilencven használatos. Ahogyan az eddigiek alapján már elvárhatnánk: a vallon gyerekek kevesebb hibát vétettek ezeknél a számoknál, mint a franciák.

Ha alaposabban végiggondoljuk, akkor világos, hogy ez a példa nem a nyelvi relativizmus esete, hanem éppen a nyelvtanulásról szól. A számnevek tanulási képessége például nem járt együtt a tárgyak megszámlálását lehetővé tevő egyéb képességekkel (Miller et al. 1995). Vagyis a nyelvnek csak maguknak a szavaknak a megtanulására volt specifikus hatása. Másrésztől azonban Millerék azt is megállapították, hogy a kínai gyerekek a számnevek transzparenciája miatt hamarabb megértik a tízes számrendszerből adódó tízesekre és egyesekre való felbontást. Ez viszont már azt jelzi, hogy a használt számnevek logikája segíti az adott számrendszer megértését.

Zárt reprezentációk összekapcsolása a nyelv segítségével

A tárgyak számosságának megállapításához csecsemőkorban két rendszer is hozzájárul (Feigenson–Dehaene–Spelke 2004). Az egyik a már ismert mentális számegetes, a másik pedig az itt kevésbé tárgyalt vizuális tárgyfájlrendszer. A tárgyfájlrendszer olyan vizuális középszintű figyelmi rendszer, amely a vizuális mezőben a tárgyak kiválasztásáért és követéséért felelős. A tárgyfájlrendszer kapacitása korlátozott, emiatt egy időben legfeljebb nagyjából 4 tárgyat tud követni. Ez a rendszer ugyan nem a számoláshoz jött létre, ám implicit módon képes a tárgyak számosságát is megállapítani, legfeljebb négyig. Régióta vita folyik a szakirodalomban arról, hogy vajon a csecsemők teljesítményét a mentális számegetes vagy a tárgyfájlrendszer képes-e megmagyarázni. A vitát Feigenson et al. (2004) azzal próbálják feloldani, hogy a korábbi vizsgálatokat áttekintve úgy tűnik, kisszámú tárgyak esetén inkább a tárgyfájlrendszer, míg nagyszámú tárgyak esetében inkább a mentális számegetes lehet felelős a megfigyelt teljesítményért. A számegetes nem tud pontosan egyedeket reprezentálni és ezekkel pontos műveleteket végezni, míg a tárgyfájlrendszer nem tud nagy számosságot detektálni. Ez indokoltá teszi a kis, illetve a nagy számok esetén két különböző rendszer használatát.

Spelke és Tsivkin (2001) azt a hipotézist javasolják, miszerint a nyelv különleges szereppel rendelkezik a numerikus gondolkodásban: segít a különálló modulok összekapcsolásában. Ezt többek közt a nyelv két fontos tulajdonsága teszi lehetővé. A nyelv ugyanis egyrészt területfüggetlen, vagyis nem csak egy típusú információt reprezentálhat, mint a többi nyelvfüggetlen modul (pl. tér, idő, tárgyak, színek, szagok, emberek). Másodsor a nyelv kompozicionális rendszer, amely lehetővé teszi, hogy egy kezdeti tanulás után (szavak és kombinációs szabályok) könnyedén kombinálja a különböző modulok által reprezentált egységeket.

A kis számosságért felelős rendszer (tárgyfájl) tehát valószínűleg a specifikus egyedeket reprezentálja, míg a nagy számosságért felelős rendszer (mentális számegetes) az egye-

dek halmazát. A nyelv abban segít, hogy a két rendszert összekapcsolja, és ennek segítségével mindkét rendszer lehetőségeit túllépi: az összekapcsolódott rendszer képes lesz diszkrét, pontos és létező egyének reprezentációjára, felső határ nélkül. Csak a nyelv segítségével reprezentálhatjuk a nagy és pontos számokat. Ez a különleges reprezentációs képesség azonban nyelvfüggő lesz, vagyis nyelv nélkül nem lehetne reprezentálni ezeket az ismereteket.

A nyelv ilyen szerepe más területeken is megfigyelhető: Cheng (1986) és Gallistel (1990, idézi Spelke–Tsivkin 2001) szerint a patkányok reprezentálják a külvilág téri és nem téri jellegzetességeit, ám ezeket nem kapcsolják össze. Hasonlóképp Hermer és Spelke (1994, 1996, idézi Spelke–Tsivkin 2001) szerint a kétféle reprezentáció különállása megfigyelhető csecsemőknél is. Gyerekeknél a két funkció éppen akkortájt kapcsolódik össze, amikor megjelennek olyan mondatok, mint 'a játék a dömpertől balra van'. Felnőtteknél ugyan a két reprezentáció összekapcsolódik, ám ideiglenesen különválhat, ha a személyeknek párhuzamosan azzal interferáló verbális feladatot kell megoldaniuk (Hermer–Vazquez 1999, idézi Spelke–Tsivkin 2001). A nyelv tehát ennek megfelelően alkalmas lehet két reprezentáció összekapcsolására, amely így új tulajdonságokkal rendelkező reprezentációt hozhat létre.

Nyelvi relativizmus és a nyelvi reprezentáció különlegessége

A nyelvi relativizmus szempontjából kétféle értelmezést is adhatunk a fenti adatokra. Először megnézzük, milyen érvek szólnak a nyelvi relativizmus mellett, majd azt vizsgáljuk, miért hat ma furcsán a nyelvi relativizmus problémája. Végül hipotézist fogalmazunk meg arra vonatkozólag, hogy a nyelv mely tulajdonságai járulnak hozzá a numerikus képességekhez.

Nyelvi relativizmus – pozitív olvasat

A nyelvi relativizmus szempontjából az eredmények pozitív értelmezése szerint a nyelvnek számos hatását fellelhetjük a számokkal kapcsolatos ismereteinkben. Attól függ egyes műveleteink végrehajtásának ideje (pl. szorzások elvégzése), hogy milyen nyelven tanultuk eredetileg a szorzótáblát, vagy hogy az általunk használt nyelv milyen hosszú számneveket nyújt. Továbbá a számnevek logikája befolyásolja azt, hogy gyerekkorunkban milyen gyorsan tanuljuk meg a számneveket, és ez a tanulás a későbbi műveletekre is kihat majd. Sőt, ha nyelvünk nem rendelkezik számnevekkel (ezek lehetnek akár testrészek nevei is, a lényeg, hogy számnevekként működjenek), akkor nem is lehetünk képesek a pontos számolásra sem. A nyelvi relativizmus a numerikus feladatokban tehát világos és egyértelmű.

Nyelvi relativizmus – negatív olvasat

A nyelvi relativizmus szempontjából a negatív értelmezés egyrészt azt állítja, hogy a felsorolt eredmények unalmasak, ugyanis a nyelvi relativizmus eredeti értelmében – miszerint az általunk használt specifikus nyelv meghatározza a gondolkodásunkat – triviálisak. Mindegy ugyanis, hogy melyik nyelvet beszéljük, a számolási képességek nagyon hasonlóak. Ami számít, az a nyelv megléte vagy hiánya. A számnevek hossza befolyásolja ugyan a fejben számolás hatékonyságát, ám a nyelvi relativizmus szempontjából ez egy unalmas

példa: pusztán a kód könnyűségéről vagy nehézségéről van szó. Ugyanerre a következtetésre juthatunk a számnevek tanulásakor is: ha a címkék (számnevek) logikusan tükrözik a mögötte lévő tízes alapú számrendszert, akkor a gyerekek könnyen általánosítanak és generálják az új számneveket. A kétnyelvűek esete sem izgalmasabb: a verbálisan két nyelven kódolt ismeretek közt hasonlóan nincs triviális transzfer, mint bármely ahogy más két reprezentáció közt sincs. Így ha az egyik nyelven megtanulunk valamit, akkor az nem érhető el a másik nyelven közvetlenül. A képlet tehát egyszerű: hatékony eszközökkel hatékonyan működünk, míg nem hatékony eszközökkel nem. Nyelvi relativizmusról tehát szó sincsen, ezek a példák a kód egyszerűségéről szólnak.

Az előbbi negatív válasz mellett egy másik negatív válasz tűnik meggyőzőnek. Ha a mai keretben fogalmazzuk meg a relativizmus kérdését, az egyenesen elveszíti az értelmét. Két nagy rendszer – mint a gondolkodás és a nyelv – egymásra hatása, akár olyan radikális formában, mint a nyelvi determinizmus, nyilvánvalóan izgalmas kérdés. Ma azonban nem gondoljuk, hogy akár a nyelv, akár a gondolkodás két különálló és önmagában egységes rendszer lenne. Az elmét számos, jól elkülönülő és specializált modul alkotja, mindegyik külön speciális feladattal. Ebből a szemszögből a nyelv nem a gondolkodás párja, hanem egyik (vagy inkább több) kognitív mechanizmus a még több közül. A nyelvi képességek így módon a numerikus képességek komponensei. A nyelv hatása a numerikus képességekre azért értelmezhetetlen tehát, mert a nyelvi képességek nem befolyásolják a számolást, hanem részét képezik annak. Az „egy rendszert befolyásolja-e bármely komponense” kérdésre azonban triviális „igen” a válasz.

A nyelv szerepének elemzésekor azonban felmerül egy újabb szempont is, amely manapság talán gyümölcsözőbb kérdésnek bizonyul. Miért van szükség numerikus képességek esetében a verbális reprezentációra? Milyen tulajdonsággal rendelkezik ez a rendszer, amely a többi modullal hatékonyabb problémamegoldást eredményezhet, mint azok külön-külön?

A nyelvi reprezentáció különleges szerepe

Egy feladat megoldása során azért van szükség egy újabb modulra, mert más rendszerek az adott feladatot nem tudják ellátni (vagy nem olyan hatékonyan látják el). Vagyis bármelyik rendszerről is legyen szó, annak kell legyen valamilyen pótolhatatlan szerepe. A verbális kód hasonlóképp elengedhetetlen a pontos számoláshoz, ezt láthatjuk a mundurukuk példáján, vagy a neuropszichológiai sérülések esetében is. Milyen speciális szerepe van tehát a verbális rendszernek a numerikus ismeretekben?

A nyelvi reprezentáció egyik feladata az, hogy a közelítő-analóg reprezentációval szemben a természetes számok pontos címkézését teszi lehetővé. Ehhez diszkrét reprezentációra van szükség: olyan szimbólumokra, amelyek hozzárendelhetők a természetes számokhoz. Ezek a szimbólumok lehetnek akár régi szimbólumok (pl. testrészek), amelyeket hadrendbe állítunk a számosság címkéiként is (valójában igen sok ma használatos számnévnél megfigyelhető az, hogy testrészből vagy más névből származik). Vegyük észre, hogy ez a funkció független attól, hogy hatványalapú számolási rendszert használunk, vagyis ez a tulajdonság használható bármelyik rendszerben, amely számneveket használ. Ennek a rendszernek nem feltétlenül kell nyelvhez kötöttnnek lennie. Valóban az arab számok használata talán ilyen nem verbális, ámde diszkrét funkció. Szerzett sérüléseknél megfigyelhető az

arab számokat kezelő és a verbális rendszer disszociációja (Varley et al. 2005), ám az továbbra is kérdéses, hogy a fejlődés során kialakulhat-e jól funkcionáló arab rendszer a verbális rendszer nélkül.

A nyelv egy másik különleges tulajdonsága, hogy kombinatorikus. Ez a numerikus megismerés területén több helyen is fontos lehet. Először is a helyiérték-alapú számolási rendszer azon alapszik, hogy az alapszám hatványainak szorzatait adjuk össze. Ez kissé bonyolultnak tűnhet, ám a hétköznapi helyzetekben egyáltalán nem okoz problémát annak a megértése, hogy mennyi 7461, hiszen ilyenkor tudjuk, hogy a szám a tíz a harmadikon hétszeresének, a tíz a másodikon négyszeresének, a tíz az egyediken hatszorosának és a tíz a nulladikon egyszeresének összege. Egy ilyen bonyolult jelölésmód használatához szükség van kombinatorikus szabályokra, amit talán éppen a nyelvtan tesz lehetővé.

A kombinatorikus tulajdonságból következhet egyes állatok részleges numerikus képessége is. A mai álláspont szerint, mivel a mentális számegyenes nemcsak az embernél, hanem más állatoknál is megtalálható rendszer, az állatok értik a számosságot, és műveletekben is tudják azt használni (Gallistel–Gelman 2000). Ezzel szemben képtelenek a pontos számolásra, ugyanis nem létezik olyan reprezentáció, amely ezt lehetővé tenné. Egyesek szerint a kis számokkal (nagyjából négyig) való pontos számolás megoldható például a vizuális rendszer egyes funkcióival (Hauser–Carey–Hauser 2000), ám 5 fölött a pontos számolás lehetetlen. Érdeemes ugyanakkor felidéznünk azokat a nyelvtanítási eredményeket, amelyeket ilyen szempontból nem szoktak elemezni. Állatokat (főként csimpánzokat vagy más esetekben pl. papagájt, delfint) meg tudnak tanítani szimbolikus reprezentációra (pl. képesek a 7 vagy a 8 arab számszimbólumnak megfelelő halmaz kiválasztására), és ezeket képesek egyszerű aritmetikai műveletekben is használni, pl. összeadásra (magyarul lásd pl. Dehaene 2003; Hauser 2002). Ezekben az esetekben az állatok nem lépik át a tízes határt. Az eredmények jól értelmezhetők a fent leírtak fényében. Emberszabásúak több évtizedes nyelvtanítási kísérlete néhány egyértelmű megállapítást eredményezett: az állatok képesek szószerű szimbólumok megtanulására és helyes alkalmazására, ám a tanulás üteme jóval lassabb, mint az embernél. Továbbá ezek az állatok nem képesek nyelvtant tanulni (magyarul lásd pl. Pinker 1999). Ugyanezt látjuk a számok esetében. A számokat képesek megtanulni és helyesen használni, ám a tanulás üteme elmarad az emberek szótanulási sebességétől. Továbbá nem képesek nagyobb (a hatványalapú írási rendszerünkben az első hatványt, vagyis tízest használó) számok megtanulására. Másrészt, ha emberszabásúak meg is tanulnak 10 feletti számokat a mi írásrendszerünkkel, akkor azt valószínűleg egységes szimbólumnak kezelik, vagyis a 11 és 12 megtanulása után nem általánosítanak, hogy a 13 és a 14 következik. Ilyen egységes számként való kezelés embereknél is megfigyelhető, amikor már gyakorlottak a számok kezelésében (Barrouillet et al. 2004), ám az emberek számára az írásmód egyben transzparens és értelmes is.

A számok helyiérték-rendszerű írásmódjához hasonlóan spekulatív elképzelés, ám nem elképzelhetetlen, hogy a kombinatorikusság szükséges ahhoz, hogy a bonyolultabb aritmetikai vagy algebrai műveleteket elvégezzük. Ez egyben azt is jósolná, hogy a nyelvtan sérülésével járó neuropszichológiai vagy fejlődési zavarok egyben az online matematikai műveletek végzésének sérülésével is járnak (nem tartozik tehát ide pl. a szorzótábla bema-golása vagy előhívása). Nem lehetetlen persze, hogy a bonyolultabb matematikai műveleteket olyan kombinatorikus rendszerrel oldjuk meg, amely nem nyelvi eszköz, ám a jelen elemzés éppen azt a lehetőséget veti fel, hogy a nyelven kívül nem találunk más olyan rendszert az emberi elmében, amely ilyen tulajdonsággal rendelkezik.

Hauser, Chomsky és Fitch (2002) a nyelv rekurzivitását tartja kulcsfontosságúnak. Számukra a nyelv ezen tulajdonsága biztosítja, hogy néhány szám megtanulása után az emberek képesek az általánosításra, vagyis arra, hogy ha létezik egy, kettő és három, akkor létezik rá következő érték is. Szerintük az emberszabásúak lassú számnévtanulása abból adódik, hogy a csak emberekre jellemző rekurzivitás náluk hiányzik, emiatt képtelenek a számnevek általánosítására. Szerintünk az emberszabásúak lassú számnévtanulása a szótár lassú fejlődése miatt tapasztalható. Hauserék elképzelése azt jósolná, hogy a számnevek tanítása emberszabásúaknak nagyságrenddel több gyakorlást igényelne, mint más szavak tanítása. A rekurzivitás a formális matematikában fontos eljárás a természetes számok generálásában, ám a humán tanulásnál nem feltétlenül ilyen fontos. Jól érzékelteti ez a problémát azoknak a nyelveknek az esete, amelyekben a számneveket testrészek jelölik. Valójában itt csak sorba kell rendezni az értékeket, ami egy egyszerűbb művelet. Sőt az is világos, hogy a sorba rendezést a mentális számegegyenes is el tudja végezni. Vegyük az előbb felvetett problémát, miszerint a számnevek generálásához szükség van a kombinatorikus tulajdonságra. Kérdés, hogy itt szükség van-e például a rekurzióra. Barrouillet et al. (2004) modelleje például nyelvi reprezentációról fordít arab szám reprezentációra a rekurzió használata nélkül. Hauserék elképzelésével szemben azt feltételezzük, hogy a számnevek hatványalapú komplex jelölésrendszere lehet az a tulajdonság, amely állapotok tanításakor korlátot jelent. Ez a tulajdonság pedig nem a rekurzió, hanem a kombinatorikusságon alapszik. Tegyük hozzá, lehet, hogy a rekurzivitás is fontos, ám semmiképp sem azért, amiért Hauserék szükségesnek tartják.

Fentebb említettük Spelke és Tsivkin (2001) elképzelését, miszerint a nyelv területfüggetlensége és kompozicionalitása az, amely alkalmassá teszi arra, hogy két rendszert, a mentális számegegyenest és a tárgyfájlrendszert összekapcsolja, új tulajdonságokat teremtsen ezzel. Ennek megfelelően a matematika szempontjából a harmadik kulcsfontosságú tulajdonsága a nyelvnek, hogy területfüggetlen reprezentáció, amely képes több másik rendszerhez is hozzáférni. Ez lehetővé teszi, hogy különböző modulok által feldolgozott információkat kombinálhassunk.

Olyan reprezentációra van tehát szükség, amely diszkrét, kombinatorikus, és hozzáférhet más rendszerekhez. Nem tűnik azonban meggyőzőnek, hogy ebben a reprezentációban szükség lenne a rekurzivitásra. Egy ilyen reprezentáció nélkül nem létezhetne az állapotoktól eltérő, pontos és komplex matematika. Csak egy ilyen reprezentációnk van: a nyelv. Ezért a nyelv nélkül nem létezhetne pontos értékekre és komplex műveletekre alapozott matematika.

Konklúzió

A tanulmány a nyelv és a számok kapcsolatának hosszú sorát vonultatta fel. Numerikus szemantikus ismereteink jó része hosszú távon verbális kódban tárolódik. A rövid távú tárolásban ugyancsak szerepet játszik a verbális munkamemória, amely így hatással van a fejben végzett számolásokra. További adatok mutatják azt, hogy nyelv nélkül elvesz a pontos és komplex számolásra való képesség. Egy adott nyelv számneveinek logikussága pedig befolyásolja az adott számszavak tanulásának ütemét. Mindezek azt jelzik, hogy a nyelvnek nélkülözhetetlen szerepe van a numerikus gondolkodásban.

A nyelvi relativizmus kérdése nem dönthető el ilyen könnyedén. Bizonyos olvasatban a komplex matematikához szükség van a nyelvre, a konkrét kód befolyásolja a számolás ha-

tékonyságát vagy a tanulás ütemét. Más olvasatban egyszerűen arról van szó, hogy a hatékony kód hatékony feldolgozást tesz lehetővé, ez azonban nem az a kapcsolat, ami a kognitív tudósokat a nyelvi relativizmus lehetőségeként korábban lázba hozta. Ráadásul világsá vált az adatokból, hogy a nyelv nem egyszerűen befolyásolja a numerikus képességeket, hanem maga a nyelv az egyik összetevő. Ilyen nézőpontból a „hat-e a nyelv a nyelvre?” kérdés nehezen értelmezhető, hiszen triviális, hogy egy komponens befolyásolja a teljesítményt.

Azonban fontos kérdés a nyelv és a numerikus képességek kapcsolatában az, hogy a nyelvi reprezentáció milyen tulajdonságokkal rendelkezik, amelyek szükségessé teszik a nyelvet a komplex matematika működtetéséhez. Javaslatunk szerint a pontos számokhoz, a komplex műveletekhez és a modern matematikához szükséges egy olyan reprezentáció, amely diszkrét, kombinatorikus és területfüggetlen, ám nem feltétlenül szükséges a rekurzivitás. A nyelv ilyen rendszer, ezért a nyelv nélkülözhetetlen komponense az ember matematikára való képességének. Ez az elképzelés sok pontján spekulatív, ám izgalmas utat jelöl ki a további kutatások számára.

Köszönetnyilvánítás

Köszönet Németh Dezsőnek az elképzelések egy korábbi változatának végiggondolásában és a lingvisztikai problémákban nyújtott segítségéért, illetve Gervain Juditnak és Kovács Kristófnak számos pontosító megjegyzésükért.

Irodalom

- Ansari, D.–Donlan, C.–Thomas, M. S. C.–Ewing, S. A.–Peen, T.–Karmiloff-Smith, A. (2003). What makes counting count? Verbal and visual-spatial contributions to typical and atypical number development. *Journal of Experimental Child Psychology*, 85, 50–62.
- Ashcraft, M. H. (1992). Cognitive arithmetics: A review of data and theory. *Cognition*, 44, 75–106.
- Baddeley, A. D. (2001). *Az emberi emlékezet*. Budapest, Osiris.
- Barrouillet, P.–Camos, V.–Perruchet, P.–Seron, X. (2004). ADAPT: A developmental, asemantic, and procedural model for transcoding from verbal to arabic numerals. *Psychological Review*, 111(2), 368–394.
- Butterworth, B. (1999). *The mathematical brain*. London, Macmillan.
- Dehaene, S. (2003). *A számérzék*. Budapest, Osiris.
- Dehaene, S. (1992). Varieties of numerical abilities. *Cognition*, 44, 1–42.
- Dehaene, S.–Piazza, M.–Pinel, P.–Cohen, L. (2003). Three parietal circuits for number processing. *Cognitive Neuropsychology*, 20, 487–506.
- Dehaene, S.–Molko, N.–Cohen, L.–Wilson, A. J. (2004). Arithmetic and the brain. *Current Opinion in Neurobiology*, 14, 218–224.
- Delazer, M.–Domahs, F.–Bartha, L.–Brenneis, C.–Lochy, A.–Trieb, T. et al. (2003). Learning complex arithmetic – an fMRI study. *Cognitive Brain Research*, 18, 76–88.
- Ellis, N. C.–Hannely, R. A. (1980). A bilingual word-length effect: implications for intelligence testing and the relative ease of mental calculation in Welsh and English. *British Journal of Psychology*, 7, 43–51.

- Feigenson, L.–Dehaene, S.–Spelke, E. S. (2004). Core systems of number. *Trends in Cognitive Sciences*, 8, 307–314.
- Gallistel, C. R.–Gelman, R. (2000). Non-verbal numerical cognition: from reals to integers. *Trends in Cognitive Sciences*, 4(2), 59–65.
- Hauser, M. D. (2002). *Vad elmék. Mit gondolnak az állatok?* Budapest, Vince.
- Hauser, M. D.–Carey, S.–Hauser, L. B. (2000). Spontaneous number representation in semi-free-ranging rhesus monkey. *Proc. R. Soc. Lond.*, 267, 829–833.
- Hauser, M. D.–Chomsky, N.–Fitch, W. T. (2002). The faculty of language: What is it, who has it, and how did it evolve? *Science*, 298, 1569–1579.
- Krajcsi Attila (2003). Numerikus képességek. *Erdélyi Pszichológiai Szemle*, 4(4), 331–382.
- Krajcsi Attila (megjelenés alatt). Numerikus feladatok mögött meghúzódó elemi funkciók mérése a szelektív terhelés módszerével. *Magyar Pszichológiai Szemle*.
- Krajcsi Attila–Igács János (megjelenés alatt). Pontos és közelítő számolás – verbális rendszer és mentális számegegyenes. In Gervain, Judit–Pléh Csaba (szerk.): *A láthatatlan nyelv*. Budapest, Gondolat.
- Krajcsi Attila–Palatinus, Zsolt (2004). *Subitizing: analog magnitude system or visual index system?* Paper presented at the 27th European Conference on Visual Perception, Budapest.
- Krajcsi Attila–Racsomány Mihály–Igács, János–Pléh Csaba (megjelenés alatt). Fejlődési zavarok diagnózisa reakcióidő mérésével. In Racsomány M. (szerk.): *A fejlődés zavarai és vizsgálómódszerei. Neuropszichológiai diagnosztikai módszerek*. Budapest, Akadémiai.
- McCloskey, M. (1992). Cognitive mechanisms in numerical processing: Evidence from acquired dyscalculia. *Cognition*, 44, 107–157.
- Miller, K. F.–Stigler, J. W. (1987). Counting in Chinese: Cultural variation in a basic cognitive skill. *Cognitive Development*, 2, 279–305.
- Miller, K. F.–Smith, C. M.–Zhu, J.–Zhang, H. (1995). Preschool origins of cross-national differences in mathematical competence: The role of number-naming systems. *Psychological Science*, 6(1), 56–60.
- Piazza, M., Dehaene, S. (2004). From number neurons to mental arithmetic: the cognitive neuroscience of number sense. In Gazzaniga, M. (szerk.): *The cognitive neuroscience* (3. kiad.).
- Pica, P.–Lemer, C.–Izard, V.–Dehaene, S. (2004). Exact and approximate arithmetic in an amazonian indigene group. *Science*, 306, 499–503.
- Pinker S. (1999). *A nyelvi ösztön. Hogyan hozza létre az elme a nyelvet?* Budapest, Typotex.
- Pléh Csaba (1997). Hozzájárulhatnak-e az empirikus pszichológiai kutatások a nyelv-gondolkodás viszony filozófiai problémájának megoldásához? *Magyar Filozófiai Szemle*, 40, 439–540.
- Saxe, G. B.–Fall, R. (1998). A kultúra és a gyerekek matematikai gondolkodása. In Sternberg, R. J.–Ben-Zeev, T. (szerk.): *A matematikai gondolkodás természete*. Budapest, Vince, 123–146.
- Seron, X.–Fayol, M. (1994). Number transcoding in children: a functional analysis. *British Journal of Developmental Psychology*, 12, 281–300.
- Spelke, E. S.–Tsivkin, S. (2001). Language and number: a bilingual study. *Cognition*, 78, 45–88.
- Trick, L. M.–Pylyshyn, Z. (1994). Why are small and large number enumerated differently? A limited-capacity preattentive stage in vision. *Psychological Review*, 101, 80–102.
- Varley, R. A.–Klessinger, N. J. C.–Romanowski, C. A. J.–Siegal, M. (2005). Agrammatic but numerate. *PNAS*, 0407470102.

KÉTNYELVŰSÉG

Polonyi Tünde Éva–Kovács Ágnes Melinda

Többnyelvű elmék

A nyelv nem egységes entitás, megtanulása feltételezi a sajátos hangmintázatok, a nyelvre jellemző morfológia, mondatszerkesztés és szemantika elsajátítását. Tanulmányunkban azt vizsgáljuk, hogyan sajátítják el és reprezentálják elméjükben a kétnyelvűek a nyelvi tudásnak e különböző fajtáit, valamint elemezzük mindazokat a hosszú távra szóló következményeket, amelyek a többnyelvű környezet velejárói. Mindezzel tisztább képet kaphatunk az elme működési mechanizmusairól és arról is, ahogyan a nyelvelsajátítás folyamata végbemegy.

Elég keveset tudunk arról, ahogyan a kétnyelvű gyermekek elsajátítják a két nyelvi rendszert. A kétnyelvűek tulajdonképpen olyan nyelvi inputnak vannak kitéve, amely számos aspektusban különbözik az egynyelvűekétől. A legfontosabb különbség az expozíció mennyiségében rejlik: bár a globálisan vett idő nagyjából ugyanannyi, a hallott, egy nyelven való megnyilatkozások a felét teszik ki annak a nyelvi inputnak, amelyet egy egynyelvű gyerek kap az anyanyelvén. A másik alapvető különbség az, hogy az input „zajosabb” is, tekintetbe véve, hogy gyakorta az egyik nyelv keveredik a másikkal. Így természetesnek tűnik, hogy bizonyos különbségeket várhatunk el a kétnyelvűek és egynyelvűek nyelvi reprezentációja között.

A kétnyelvűek általában, akik egyébként megközelítőleg az anyanyelvű beszélők folyékonyságával kommunikálnak az általuk használt nyelveken, nem alkotnak homogén csoportot. Különböznek egymástól a jártasság, az elsajátítás módja, az érzelmi/motivációs bevonódás mértéke, valamint a használat kontextusa tekintetében. E tényezők mindegyikének befolyása lehet ismert nyelveik reprezentációira és/vagy feldolgozására.

Régebben a legtöbb pszichológiai és második nyelvelsajátítást vizsgáló kutatás fő szereplője az egynyelvű volt, ehhez viszonyították a két- és többnyelvűeket. Nem csoda, hogy ez az ilyen személyek hiányosságainak hangsúlyozását vonta maga után: a kutatók például hibaelemzéseket végeztek, vagy a kétnyelvűek grammatikalitási ítéleteit az anyanyelvi beszélőkével hasonlították össze. Maga a megnevezés is, „kétnyelvű”, azt sugallja, hogy csak azok a sikeres második nyelvet tanulók, akik mindkét nyelvet anyanyelvi szinten, egyformán ismerik és használják. Egy második nyelvet beszélő személy kognitív működéseit, akármilyenek is legyenek azok, nem kell túlértékelni vagy éppenséggel lefokozni, ezek egyszerűen csak különböznek az egynyelvűek folyamataitól (Cook 1992). Ez a különbség alapján véve a kétnyelvűséggel járó kifinomultabb általános kognitív mechanizmusokban, és sokszor csupán laboratóriumban kimutatható, milliszekundumokban mérhető nyelvi lassulásban, interferenciában manifesztálódik (lásd *Érzékeny periódusok a második nyelv elsajátításában* és *A többnyelvűség velejárói* című fejezetek).

A kétnyelvű ritkán beszéli egyformán a két nyelvet, tekintetbe véve, hogy az élet különféle szinterein, különböző emberekkel, különböző célokra használja általában őket. Ennek megfelelően a kétnyelvűség egyik tág körben elfogadott meghatározása a következő: „A kétnyelvűség két (vagy több) nyelv rendszeres használata, kétnyelvűek pedig azok az emberek, akiknek mindennapi életük során szükségük van két (vagy több) nyelvre, és ezeket használják is.” (Grosjean 1992, 5) Jelen tanulmány céljaival összhangban mi is egy hasonló meghatározást fogadunk el, azokat a személyeket tekintjük kétnyelvűnek, akik mindennapi beszédtevékenységük során két nyelvet használnak, és legalább kétnyelvű környezetben élnek.

Érzékeny periódusok a második nyelv elsajátításában

A kétnyelvűség számos helyen megszokott jelenség, és elfogadott az a nézet, hogy a kisgyermek nagyobb erőfeszítés nélkül tudnak elsajátítani két vagy több nyelvet (Petitto et al. 2001). Ugyanakkor létezik egy másik, eléggé széles körben elterjedt meggyőződés is, miszerint a korai kétnyelvű elsajátítás valamilyen formában negatív hatással van a kisgyermek fejlődésére, és a korai nyelvelsajátítás normális módját megzavarja, ami így teljesen különbözni fog az egynyelvűek nyelvelsajátítási folyamatától (MacNamara 1967).

Lenneberg (1978) feltevése szerint kritikus periódus határai korlátozzák a nyelv hatékony elsajátítását, mely kétéves kortól serdülőkorig tart, és ennek eredményeként a nyelvelsajátítási képesség maximumát az élet korai szakaszában éri el. Kétségtelen, hogy a második nyelv tanulása jelentősen különbözik az első nyelv elsajátításától. Felmerül a kérdés, hogy egyáltalán beszélhetünk-e kritikus periódusról a második nyelv elsajátításával kapcsolatosan.

Egyes kutatások eredményei szerint egy idegen nyelv tanulásának kezdeti szakaszaiban a felnőttek teljesítenek jobban (Snow et al. 1978). Azonban a legtöbb kutatás, mely a nyelvelsajátítás későbbi szakaszaiban vizsgálja a nyelvismeretet (Johnson–Newport 1989; Flege–Yeni-Komshian–Lius 1999), azt mutatja ki, hogy azok a személyek, akik kora gyermekkorukban kezdték el a nyelvtanulást, a nyelvismeret magasabb szintjét érték el. Krashen, Long és Scarcella (1979) vetették fel először, hogy különbséget kell tenni az elsajátítás sebessége által mért és a hosszú távon tapasztalható végső tudás által mért teljesítmény között: az idősebb tanulók rövid távú előnyöket mutatnak főleg a morfológia, szintaxis és lexikon terén (Long 1990). Hosszú távon viszont a fiatalabb nyelvtanulók mutatnak jobb teljesítményt.

A kritikus periódust magyarázó egyik kiemelkedő elmélet a maturációs hipotézis, mely szerint a nyelvelsajátítási képesség gyengül az érési folyamat, a maturáció során (Johnson–Newport 1989). A maturáció során az agyi struktúrákban változások következnek be, aminek eredményeként beszélhetünk kritikus periódusról. Johnson–Newport (1989) az Egyesült Államokban élő koreai és kínai emigránsok csoportjait vizsgálta: korai kétnyelvűeket, akik 15 éves koruk előtt érkeztek Amerikába, illetve kései kétnyelvűeket, akik 17 éves koruk után vándoroltak be. Az eredményeik lineáris összefüggést mutattak a bevándorlási életkor és a nyelvismeret szintje között, a teljesítmény romlott az érkezés időpontjának függvényében. Flege–Yeni-Komshian–Lius (1999) szerint a kritikus periódus hatás különbözőképpen érinti a második nyelv fonológiai és morfológiai rendszerét. Más kutatás eredménye is arra utal, hogy fonológiai szinten korábban ér véget a kritikus periódus (Long 1999).

Flege és munkatársai eredményei csak részlegesen támasztják alá a maturációs hipotézist. Az idegen akcentus és az elsajátítási életkor lineáris összefüggést mutatott a serdülőkör után is. Ezek az eredmények nem annyira egy kritikus, mint inkább egy érzékeny periódus létre utalnak, mely kora gyermekkorban éri el a csúcspontját.

Egyes szerzők szerint (Long 1999) a kritikus periódusok jóval rövidebb ideig tartanak, már 6–7 éves korban véget érnek. A Long (1999) által végzett vizsgálatok arra utalnak, hogy a kritikus időszak hatéves korig tart, és a gyakorlástól függetlenül ezután a nyelvtanulási képesség jelentős csökkenést mutat. Ezzel az elképzeléssel vannak összhangban egy korábbi kutatásunk során kapott eredmények (Kovács 2000), melyek a két- és többnyelvű személyek nyelvrendszerei közötti kapcsolatokat vizsgálták. A vizsgálatban a nyelvsajátítás időpontja szerint elkülönített magyar-román kétnyelvű személyek vettek részt. A korai balansz kétnyelvűek csoportjába sorolt személyek 2 és 6, a kései domináns kétnyelvű személyek 7 és 12 éves koruk között sajátították el a második nyelvet. A személyek lexikális döntési próbákban vettek részt lexikális előfeszítési helyzetben. A két csoportnál eltérő hatások mutatkoztak, ami a két nyelvben történő feldolgozás gyorsaságát illeti. A korai csoport nagyobb előfeszítési hatást mutatott a két nyelv között, ami a két nyelv gyorsabb feldolgozására és impliciten a második nyelv alaposabb elsajátítására utal.

Krashen (1985) pragmatikai szempontból vizsgálta az első és második nyelv elsajátítása közötti eltéréseket. Véleménye szerint két működésmód létezik: az egyik az elsajátítás, a másik pedig a tanulás. A gyermek prepubertás körül tanulási stratégiát vált, ezért csökken az anyanyelvi szintű elsajátítás lehetősége. Addig globálisan, több szinten tanulta a nyelvet, most már csak egy nyelvi szintre koncentrál, és analitikusan közelíti meg a feladatot. Ehhez járul még a szociális neveltségességtől való félelem, ami szintén akadály a tanulásnak, a folyékony beszédnek. Krashen szerint felnőttkorban mégsem kell letennünk a hatékony nyelvtanulásról: a metafolyamatok (ami főleg a második nyelv tanulásának sajátja) a nyelvtan, míg az induktív általánosítások (az első nyelv elsajátításának jellemző folyamatai) a folyékonyság forrásai lehetnek.

Igencsak meglepő eredményekkel szolgál Pallier et al. (2003) kutatása, ahol azt vizsgálták, hogy elvesztik-e plaszticitásukat a neuronális hálózatok, miután megtörtént az anyanyelvre való beállítódás. A kutatásban olyan koreai származású felnőttek vettek részt, akiket gyermekkorukban (3 és 8 év között) francia családok fogadtak örökbe, és ezután nem érintkeztek többet a koreai nyelvvel. Az eredmények szerint a kísérleti személyek nem ismerték fel a koreai mondatokat, hasonlóan az olyan kontrollszemélyekhez, akik soha nem hallották a koreai nyelvet. Továbbá az fMRI-eredmények sem mutattak specifikus agyi aktivációt a koreai nyelvre, a személyek számára teljesen ismeretlen nyelvekhez hasonlítva. A francia nyelven bemutatott ingerek viszont hasonló agyi területeket aktiváltak mind a koreai származású, mind a francia személyekben. A szerzők arra a következtetésre jutnak, hogy a nyelvi rendszer plaszticitása még 8 éves korban is nagyon magas lehet, és a korai nyelvi hatások több éven keresztül megváltoztathatók és látszólag teljesen visszafordíthatók maradnak. Egy következő kutatásban Ventureyra, Pallier és Yoo (2004) arra a következtetésre jutnak, hogy a nyelv fonológiai alrendszere sem rögzül elég korán ahhoz, hogy 3–8 éves korban még nyom nélkül felülírható ne legyen. A fenti vizsgálatok arra mutatnak, hogy a kritikus periódus nem minden- vagy semmi jellegű, később is lehetséges az idegen nyelvek magas szintű elsajátítása, habár valószínűleg nehezebben, lassabban és legfőképpen másképp.

Mindezek fényében javasolható az idegen nyelvek korai „intenzív” oktatása. És miért ne kezdenénk el az idegen nyelvek tanulását nagyon korán, tekintetbe véve azt a tényt –

mely kétségbevonása egyesekből tartózkodást vált ki –, hogy nincsenek negatív adatok a korai nyelvsajátítással kapcsolatosan. Ellenkezőleg, egy új nyelv nem megterhelést, kognitív terhet jelent a gyermek számára, hanem a legújabb kutatások szerint magasabb rendű kognitív flexibilitást (Bochner 1996), kreativitást (Karapetsas–Andreou 1999) és metalingvisztikai tudatosságot (Bialystok–Hakuta 1994) von maga után.

A kétnyelvű gyerekek jobban teljesítenek az egynyelvűeknél a szelektív figyelmet igénylő nem verbális feladatokban is (Bialystok 1999), illetve az olyan tudatelméleti próbákon, ahol egy prepotens válaszlehetőséget kell gátolni (Kovács, sajtó alatt). Az utóbbi kutatás-sorozatunkban három- és négyéves kétnyelvű és egynyelvű gyermekek vettek részt. Az első kutatás eredményei szerint a kétnyelvű háromévesek jobban teljesítettek, a klasszikus hamis vélekedési próbákon viszont nem volt különbség a két csoport között a kontrollfeladatban, mely hasonló struktúrájú volt a tudatelméleti próbákhoz, de nem igényelt másoktól való vélekedést. A második kutatás eredményei arra utalnak, hogy ez az előny valószínűleg a kétnyelvűek fejlett kontrollfolyamatainak tulajdonítható, tekintve, hogy csak az olyan tudatelméleti feladatokban mutattak jobb teljesítményt, melyek megoldásához egy aktív válaszlehetőség gátlása szükségeltetett.

A két nyelv agyi leképezése

Nem kétséges, hogy az emberi agy két vagy akár több nyelvet is képes elsajátítani. Ezt a képességet a korszerű neuropszichológiai kutatások nagy része az agy funkcionális (és nem annyira strukturális) változásaival hozza összefüggésbe. Újabban azonban olyan eredményekről számolnak be, melyek azt mutatják, hogy egy második nyelv elsajátítása megnövekedett szürkeállomány-sűrűséggel jár együtt a bal alsó parietális lebenyben (Mechelli et al. 2004). A szerzők szerint a strukturális újraszerveződést a nyelvsajátítási szint és az elsajátítási kor modulálja. Mechelli et al. angol-olasz kétnyelvű személyeket vizsgáltak: egy részük 5 éves kor előtt (korai kétnyelvűek), más részük viszont 10 és 15 éves kor között sajátította el a második nyelvet. Összehasonlítva az egynyelvűeket a korai és kései kétnyelvűekkel a voxelalapú morfometriai mérések szerint a kétnyelvűek alsó parietális lebenyében nagyobb sűrűségű szürkeállomány lelhető fel a bal oldalon, ugyanez a tendencia mutatkozik a jobb oldalon is, és fordított összefüggést mutat a második nyelv elsajátítási korával. Mechelli et al. (2004) nyomán azt a következtetést vonhatjuk le, hogy az emberi agy strukturális változásokon megy át a második nyelv megtanulásának tapasztalata során.

Ugyanakkor, a terület legrégebb és legvitatottabb kérdése a kétnyelvű személy különböző nyelveinek agyi lokalizációja marad. Az agyi képpalkotó eljárásos kísérletekből, illetve az agysérüléssel páciensektől származtatott eredmények nem egyértelműek arra vonatkozólag, hogy a nyelvi rendszerek közös agykérgi működést feltételeznek-e vagy sem. Részletekbe menően fontossá válik annak eldöntése is, hogy a két nyelvnek különböző, de részben egymást átfedő területek felelnek-e meg, vagy a második nyelv agyi reprezentációja teljes mértékben eltér az első nyelv agyi struktúrájától a kétnyelvűségi típus függvényében. A kutatások egy része arra talál bizonyítékot, hogy ugyanazok az agyi területek felelősek a két nyelvért mind korai, mind kései kétnyelvűeknél (Chee et al. 1999; Illes et al. 1999; Klein et al. 1995). PET-metodológiát használva Klein et al. (1995) azt vizsgálták, hogy ugyanazok a neurológiai alapok támasztják-e alá a második nyelvet, mint az első, valamint azt is, hogy a fonológiai, illetve a szemantikai szögenerálás ugyanazon agyi területet akti-

vál-e a két nyelvben. A bizonyos agyi területeken megnövekedett egységes vérkeringési mintázat azt sugallja, hogy közös neurológiai struktúrák támasztják alá a nyelveken belüli és a nyelvek közötti feldolgozást, illetve hogy a bal hátsó frontális régió aktív mind a fonológiai, mind a szemantikus feldolgozás során. Egyes fMRI-kutatások eredményei is arra mutatnak, hogy a két nyelv közös neuronális alapokkal rendelkezik szógenerálási (Chee et al. 1999) vagy szemantikus lexikális döntési feladatok során (Illes et al. 1999). Viszont más kutatási adatok arra utalnak, hogy jelentős különbségek vannak a korai és a kései kétnyelvűek nyelveinek agyi leképezésében. Hernandez et al. (2000) fMRI-vizsgálataikban azt találták, hogy míg a korai kétnyelvűek esetében a két nyelvnek azonos agyi struktúrák felelnek meg, a kései kétnyelvűeknél különálló területek aktiválódtak. Idevágóak Weber-Fox és Neville (1996) ERP-eredményei is, akik ugyancsak különböző területi aktivációt találtak a kései kétnyelvűeknél. Marian et al. (2003) fMRI-vizsgálatában szintén különböző területi aktiváció volt megfigyelhető a két nyelvre a kései balansz kétnyelvűeknél, de csak a fonológiai elemzést igénylő feladatokban.

Az eddigi látszólag egymásnak ellentmondó adathalmaz annak eredménye lehet, hogy a vizsgálatok számos aspektusban különböznek egymástól: a tanulmányozott populációban (korai, illetve kései kétnyelvűek különböző elsajátítási szintekkel), az alkalmazott módszerekben (elektrofiziológiai, agyi képpalkotó eljárások) és a különböző próbákban, melyek más és más kognitív folyamatokat feltételezhetnek. Annak a kérdésnek a végleges eldöntése, hogy a kétnyelvűek az egynyelvűekhez hasonlóan dolgozzák-e fel a két nyelvet, illetve hogy egy második nyelv jelentős mértékű újrászerveződést jelent-e neuronális szinten, további kutatások feladata lesz.

Egy vagy két rendszer?

A kétnyelvűség-kutatók viselkedéses, reakcióidőt mérő vizsgálatokkal is keresik a választ az előző részekben tárgyalt kérdésekre. A kétnyelvűség mentális rendszerével foglalkozó irodalom abból a feltételezésből indul ki, hogy a lexikális reprezentációk nem tartalmazzák a jelentést, csak a szavak formájára vonatkoznak és nyelvspecifikusak (lásd az ismétléses előfeszítési vizsgálatok eredményeit, pl. Watkins–Peynircioglu 1983). Ennek megfelelően a jelentést a fogalmi reprezentáció képviseli (Potter–So–von Eckhardt–Feldman 1984). Ez az elképzelés az egynyelvűek szó- és képfelismerését, illetve nyelvi produkcióját vizsgáló kutatásoktól sem idegen (pl. Glaser 1992; Smith 1997).

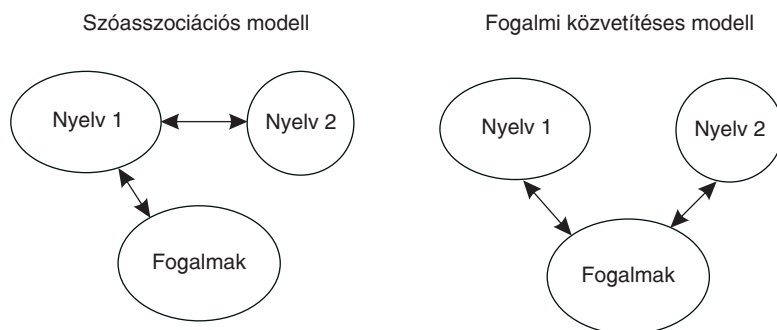
Az első modellek, amelyek a szavak és fogalmak kapcsolatát jelenítik meg, megkülönböztetik a kétnyelvű memóriában a fent említett két szintet, egy lexikait és a fogalmi, és ezért nevezzük őket „hierarchikus modelleknek”. Az egyik elképzelés, a szóasszociációs modell azt veti fel, hogy a szavak az idegen nyelven inkább a megfelelő anyanyelvi szavakhoz kapcsolódnak, mint az őket alátámasztó amodális fogalmakhoz. Ezek a kapcsolatok akkor válnak aktívvá, amikor egy ember az idegen nyelvét használja. A második hipotézis, a fogalmi közvetítés modellje azt mondja, hogy egy kétnyelvű anyanyelve és idegen nyelve egymástól függetlenül működik úgy, hogy a két nyelv szavai nem közvetlen kapcsolatban állnak, hanem egy amodális fogalmi rendszer köti össze őket. Mindkét hipotézis feltételezi két különálló lexikon létét, egyet-egyét a két nyelv számára, a különbség a különböző memóriakészletek közötti kapcsolat (*I. ábra*). Mindkét modell azt feltételezi, hogy a fogalmi emlékezetben a képzetek megosztottak a fordítási megfelelők szavai között, vagyis a fogal-

mi képzet független a nyelvtől. Az első nyelv lexikona több elemet tartalmaz, mint a második nyelv, ezt az ábrán a lexikonokat megjelenítő körök nagyságbeli különbsége mutatja.

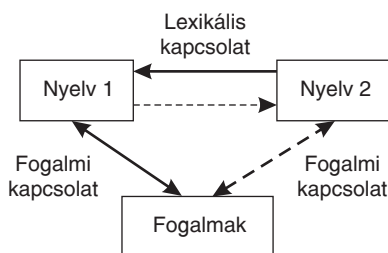
Későbbi vizsgálatok (Chen–Leung 1989; De Groot–Dannenburg–Van Hell 1994) azt mutatták ki, hogy a második nyelv elsajátításának kezdeti szakaszában a személyek a két nyelv szavai közötti társításokra (asszociációkra) támaszkodnak, tehát a nyelvek lexikális szinten vannak összekapcsolva. Ahogy nagyobb jártasságra tesznek szert az idegen nyelv terén, a kétnyelvűek képessé válnak arra, hogy közvetlenül a fogalmakkal dolgozzanak, az első nyelv közreműködése nélkül. Ez a forgatókönyv képezi a kétnyelvűek fejlődési hipotézisét.

Kroll és Stewart (1994) kidolgozták a hierarchikus modellnek egy változatát, amely a kétnyelvűek emlékezeti képzetrendszerét mutatja be. Ez a modell számot ad a nyelvtudás tökéletesedésével bekövetkező, a szavakról a fogalmakra való áttérésről (2. ábra).

A kétnyelvűséggel kapcsolatos egyik fontos vita azzal kapcsolatos, hogy a két nyelv egy közös, megosztott vagy inkább két különálló fogalmi rendszerhez fér hozzá. A kérdés az, hogy melyik nyelven gondolkozik egy kétnyelvű, mindig az anyanyelvén, vagy képes az általa ismert második vagy harmadik nyelven is gondolkozni, amikor olyan anyaggal találkozik, amely az illető nyelven van megfogalmazva? A fenti felvetésekkel kapcsolatosan alapvetően két álláspontot fogalmaztak meg: 1. A függetlenség elmélete azt hirdeti, hogy a kétnyelvűek két olyan, funkcionálisan egymástól független kognitív alrendszerrel rendel-



1. ábra. A kétnyelvűek memóriájának modelljei



2. ábra. Kroll és Stewart (1994) hierarchikus modellje (vastag vonalak: erősebb kapcsolatok, szaggatott vonalak: gyengébb kapcsolatok)

keznek, amelyek tartalmazzák a memóriakészleteket is, és a két ismert nyelvvél állnak kapcsolatban. Eszerint lényegileg különálló, nyelvspecifikus kódok léteznek, asszociatív kapcsolatokkal a két rendszer egymásnak megfelelő fogalmi között. 2. Az egymástól való függés hipotézise szerint viszont a különálló nyelvi rendszerek funkcionálisan kötöttek egy közös fogalmi rendszerhez, ami egyben megosztott memóriát is jelent. E modell szerint a kétnyelvűek a szavak fogalmi jelentését olyan nyelv feletti kódban jelenítik meg, amely független attól a nyelvtől, amelyen a szavak megjelentek.

Az ellentétes nézeteket és empirikus bizonyítékaikat részletesen tárgyalták (pl. Potter et al. 1984; Kroll–De Groot 1997). Saját kutatásunk (Polonyi 2004), amelyben egy modalitásközi előfeszítési elrendezést alkalmaztunk magyar-angol kétnyelvűeknél, a legtöbb vizsgálat eredményével összhangban inkább az interdependencia elméletét támasztotta alá. Azt találtuk, hogy a különböző nyelvek szavai valószínűleg együtt – vagy legalábbis átfedésben – tárolódnak a nyelvtudás egy bizonyos szintjén túl. Hasonló eredményre jutott Thuma és Pléh (1995) is angol nyelvszakos hallgatókkal végzett előfeszítési vizsgálatában. A mentális lexikonban szemantikus szinten nem válik szét élesen az anyanyelv és a tanult nyelv reprezentációja kétnyelvűeknél, a nyelvek közötti lexikális utat viszont a nyelvtanulás folyamán sok esetben annyira begyakoroljuk, hogy már teljesen automatikussá válik. További eredményünk, hogy a nyelvek közötti szemantikus előfeszítési hatás nem egyértelműen szimmetrikus, az anyanyelv szavai hatékonyabb előfeszítők, mint a második nyelv szavai. Mindez alátámasztja a kétnyelvűek hierarchikus memóriamodelljét.

A háromnyelvűség

Az egyik kutatási vonal szerint a háromnyelvűség különálló kutatási területet képez, és a háromnyelvűek nyelvi kompetenciája nemcsak mennyiségileg, hanem minőségileg is eltér a kétnyelvűekétől (Hoffmann 2001) annak ellenére, hogy a vizsgálatok nagy része a kétnyelvűség-kutatás elméleti keretei között történik, és úgy tűnik, a kisgyerekeknél a három nyelv elsajátítása nagy vonalakban a kétnyelvű nyelvsajátítás útját követi.

A viszonylag kevés longitudinális vizsgálat, amelyet ismerünk (Elwert 1973; Hoffmann 1985; 1991; Hoffmann–Widdicombe 1998) eléggé különbözik a vizsgált személyek, nyelvek és a használt módszerek tekintetében. Közös ezekben a vizsgálatokban, hogy a vizsgált személyek az első két nyelvet szüleiktől tanulták, a harmadik nyelvet viszont, amelyet a közösség beszél, szintén nagyon korán sajátították el, valamint az, hogy az egyes nyelveket különböző személyekhez, illetve helyzetekhez kötik. E kutatások problémája az, hogy a vizsgált személyek nagyon fiatalok voltak, nyelvi fejlődésük nem fejeződött be. Egy másik megoldatlan kérdés ezen a területen az, hogy a háromnyelvű gyermekek miért nem használják szinte soha mindhárom nyelvüket egy kijelentés során, tekintve, hogy a kétnyelvű gyermekek gyakran megteszik ezt a két nyelvükkel. Ugyanígy a nyelvi dominancia kialakulása, meghatározója és megnyilvánulása is kutatásra vár.

A kísérleti munkák (pl. Cenoz 1998; Valencia–Cenoz 1992) arra a kérdésre keresik a választ, hogy a két nyelv ismerete elősegíti-e a harmadik nyelv elsajátítását? Az eredmények arra utalnak, hogy a kétnyelvűek könnyebben meg tudják tanulni a harmadik nyelvet, mint ahogy az egynyelvűek a második nyelvüket. Vitatott kérdés az is, hogy mi különbözteti meg a második és harmadik nyelv elsajátítási folyamatát, valamint az is, hogy inkább az attitűddel és személyiséggel kapcsolatos tényezők vagy az előző tanulási tapasztalattal kap-

csolatos faktorok felelősek nagyobb mértékben a nyelvvesztésért, illetve a nyelvtudás tökéletesedéséért.

A kutatások egy következő kategóriája azokat vizsgálja, akik bevándorlás útján váltak háromnyelvűvé. Clyne (1997) holland-német-angol, olasz-német-angol és magyar-német-angol, Ausztráliába emigrált személyeket vizsgálva arra a következtetésre jutott, hogy a kétnyelvűek és háromnyelvűek nyelvfeldolgozási mechanizmusai és folyamatai nagyon hasonlóak. Clyne „sokoldalú kompetenciáról” beszél, amely nyelvi, valamint procedurális tudást foglal magában, és leír egy tendenciát a három nyelv közötti azonosulásra – ez egy olyan lingvisztikai vonás transzferét jelenti a harmadik nyelvre, amelyet a háromnyelvű másik két nyelve megoszt egymással.

A Clyne által tárgyalt kódváltások esetében az ismert nyelvek közötti lingvisztikai távolság fontos tényezőként működik. A holland-német-angol és olasz-német-angol háromnyelvűeknél ritkaságnak számító háromnyelvű mondatok jöhetnek létre úgy, hogy az egyik nyelven elkezdett mondatba bekerül egy széles körben használt angol szó, amely aztán váltást idéz elő a harmadik nyelv felé. Az angol nyelvű elem így megzavarja a nyelvi tájékozódást, és egy hibás visszaváltást okoz. Ez a jelenség magyar-német-angol háromnyelvűekre nem jellemző. Egy másik, csak háromnyelvűekre jellemző vonás a különleges háromszögű kapcsolat a nyelvek között. Sok esetben a háromnyelvűek inkább dupla kétnyelvűeknek tekinthetők, vagyis az angol nyelv mindkét másik nyelvvél szoros kapcsolatban van, ezek viszont egymáshoz kevésbé kötődnek, és az egyik közülük gyakrabban használt, mint a másik.

A háromnyelvűek nyelvi kompetenciája magában foglalja a három nyelvi rendszerből származó nyelvi aspektusokat, a pragmatikai komponenst, amely a három nyelv szociolingvisztikai, diskurzus- és stratégiai kompetenciájából áll, valamint azt a képességet, hogy két-, illetve háromnyelvű kontextusban működni tudjanak – ez utóbbi megköveteli, hogy kódot is tudjanak választani és váltani. Elméletileg háromnyelvűeknél hét különböző konstelláció jöhet létre: háromfajta egynyelvű mód (A, B, C), három kétnyelvű mód (A + B, B + C, A + C) és egy háromnyelvű mód (A + B + C). A gyakorlatban az eddigi vizsgálatok alapján viszont azt mondhatjuk, hogy csak öt különböző módot használnak: a három egynyelvű módot és két kétnyelvű módot, amelyekben a domináns nyelv mindig jelen van.

A nyelvi módokkal kapcsolatos további kutatott kérdések: *a)* aktivált a két- vagy háromnyelvű két nyelve, amikor egynyelvű módban van? A kétnyelvűek lexikonjainak nem szelektív aktivációját illetően stabilan egyetértenek a kutatók: a szelekciót megelőzőleg mindkét nyelv aktivált (Colomé 2001). *b)* Milyen mértékben aktiválódik a két nyelv kétnyelvű módban? Sok eredmény ezt a kérdést illetően is egybevág: a nem használt nyelv szavainak a fonémái is aktiválódnak (Costa et al. 2000). Az ilyen és ehhez hasonló kérdések megválaszolása további háromnyelvű közösségekben élő vizsgálati személyekről szóló kutatások feladata lesz.

A háromnyelvűség nemcsak a nyelvi komplexitás, hanem a nyelvek feldolgozása területén is bonyolultabb jelenség a kétnyelvűségénél. Peregman (1989) szerint a nyelvfeldolgozás különböző szinteken megy végbe: egy nyelvtől független prelingvisztikus fogalmi szinten, egy funkcionális szempontból más, szemantikus-lexikális szinten, amely mindig egy bizonyos nyelvhez kötött, valamint szintaktikai, fonológiai és fonetikai-artikulációs szinteken. Egynyelvűeknél, mivel a fogalmi rendszer egyetlen nyelvi rendszerrel találkozhat, a feldolgozás automatikussá vált. Ezzel szemben, két- és többnyelvűeknél, tekintetbe véve, hogy több nyelvi rendszer lelhető fel, a feldolgozás kevésbé automatikus. A nyelvek egyetlen rendszerként működnek a prelingvisztikus fogalmi szinten, a szemantikus-lexiká-

lis szinten is erőteljesen kötődnek egymáshoz, viszont innen kezdve a fonetikai-artikulációs szintig kapcsolatuk egyre gyengébb.

A fenti elképzelést támasztotta alá kutatásunk (Polonyi 2000), melyben emlékezeti feladatok segítségével vizsgáltuk a kezdő és haladó harmadik nyelvet tanulók információfeldolgozását. A gyakorlott beszélőknél a különálló lingvisztikai rendszerek funkcionálisan kötődnek egy olyan közös fogalmi rendszerhez, ami egyben a megosztott memóriáról is. Elmondható tehát, hogy a többnyelvűek mentális rendszerében a szavak az értelem mentén szerveződnek, és nem a nyelv alapján, a nyelvelsajátítás korai szakaszában viszont nyelvspecifikus jelzőingerek is szerepet játszanak a feldolgozás során.

Minél nagyobb a nyelvi rendszerek száma, annál több a lehetséges kombináció és interakció a feldolgozás során, és nagyobb a lehetséges variációk száma a nyelvi dominancia és más pszichológiai tényezők miatt. Mindent összevetve megállapíthatjuk, hogy egy háromnyelvű stratégiái komplexebbek. A megfelelő nyelv megválasztásához, nyelvváltáshoz, kódváltásokhoz és kölcsönzésekhez szükséges bonyolult mechanizmusok és folyamatok arra mutatnak, hogy a kétnyelvűek és többnyelvűek között nemcsak mennyiségi különbségek, hanem minőségek is vannak.

A többnyelvűség velejárói

A bemutatott pszicholingvisztikai, agyi képpalkotási és a kognitív fejlődési kutatási adatok egyértelműen arra utalnak, hogy a két- vagy többnyelvűségi helyzet számos különbséget eredményezhet mind a kognitív feldolgozó folyamatok, mind a neuronális feldolgozás szintjén. Az egynyelvűek és többnyelvűek, illetve a kétnyelvűek bizonyos szempontok szerint (pl. elsajátítási idő vagy az elsajátítás szintje) elkülönített csoportjai között fellelhető feldolgozási és aktivációs különbségek arra utalnak, hogy a többnyelvűség nem redundáns állapot, több nyelvet tudni nem azt jelenti, hogy tudunk egy nyelvet plusz egy nyelvet plusz egy nyelvet. Egyre inkább az a szemléletmód dominál, hogy a többnyelvűség nem írható le egynyelvű dimenzióban, hanem sajátos feldolgozási és reprezentációs módozatai vannak, melyek tanulmányozása értékes adatokat szolgáltat a reprezentációs rendszerek szerveződéséről, a különböző folyamatok egymásra hatásának következményeiről és a kognitív rendszer működéséről általában.

Az egynyelvű oktatás mára már megfogyatkozott hangadói nem hagyhatják figyelmen kívül azt, hogy a többnyelvűségi helyzet által indukált különbségek gyakran előnyökben konkretizálódnak nemcsak a nyelvi feldolgozás szintjén (Costa–Santesteban 2004; Bialystok 1991) vagy a nyelvváltásban is szerepet játszó gátlási folyamatok terén (Bialystok 2004; Kovács–Téglás, jelen kötet), hanem a szociokognitív fejlődés számos más területén is.

Irodalom

- Bialystok, E. (1991). Metalinguistic dimensions of language proficiency. In Bialystok, E. (ed.): *Language processing in bilingual children*. Cambridge, U. K., Cambridge University Press, 113–140.
- Bialystok, E. (1999). Cognitive complexity and attentional control in the bilingual mind. *Child Development*, 70, 636–644.

- Bialystok, H.–Hakuta, K. (1994). *Mind. In other words: the science and psychology of second language acquisition*, New York, Basic Books.
- Bialystok, E.–Craik, F. I.–Klein, R.–Viswanathan, M. (2004). Bilingualism, aging, and cognitive control: evidence from the Simon task. *Psychol Aging*, 19, 290–303.
- Bochner, S. (1996). The learning strategies of bilingual versus monolingual students. *British Journal of Educational Psychology*, 66, 83–93.
- Cenoz, J. (1998). Multilingual education in the Basque Country. In Cenoz, J.–Genesee, F. (eds.): *Beyond Multilingualism. Multilingualism and multilingual education*. Clevedon, Multilingual Matters, 175–191.
- Chee, M. W. L.–Caplan, D.–Soon, C. S.–Sriram, N.–Tan, E. W. L.–Thiel, T.–Weekes, B. (1999). Processing of visually presented sentences in Mandarin and English studied with fMRI. *Neuron*, 23, 127–137.
- Chen, H.–C.–Leung, Y-S. (1989). Patterns of lexical processing in a nonnative language. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, 15, 316–325.
- Clyne, M. (1997). Some of the things trilinguals do. *The International Journal of Bilingualism*, 1(2), 95–116.
- Colomé, A. (2001). Lexical activation in bilinguals' speech production: language-specific, or language-independent? *Journal of Memory and Language*, 45, 721–736.
- Cook, V. (1992). Evidence for multicompetence. *Language Learning*, 42(4), 557–591.
- Costa, A.–Santesteban, M. (2004). Lexical access in bilingual speech production: Evidence from language switching in highly proficient bilinguals and L2 learners. *Journal of Memory and Language*, 50, 491–511.
- Costa, A.–Caramazza, A.–Sebastián-Gallés, N. (2000). The cognate facilitation effect: Implications for models of lexical access. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 26, 1283–1296.
- De Groot, A. M. B.–Dannenburg, L.–Van Hell, J. G. (1994). Forward and backward word translation. *Journal of Memory and Language*, 33, 600–629.
- Elwert, W. T. (1973). Das zweisprachige Individuum. Ein Selbstzeugnis. *Studien zu den romanischen Sprachen* Band IV (1–81). Wiesbaden, Franz Steiner Verlag.
- Flege, E. J.–Yeni-Komshian, G. H.–Lius, L. (1999). Age constraints on second language acquisition. *Journal of Memory and Language*, 41, 71–104.
- Glaser, W. R. (1992). Picture naming. *Cognition*, 42, 61–105.
- Grosjean, F. (1992). Another view of bilingualism. In Harris, R. J. (ed.): *Cognitive processing in bilinguals*. Amsterdam, Elsevier Science Publishers, 51–62.
- Hernandez, A. E.–Martinez, A.–Kohnert, K. (2000). In search of the language switch: An fMRI study of picture naming in Spanish-English bilinguals. *Brain and Language*, 73, 3421–3431.
- Hoffmann, C. (1991). *An introduction to bilingualism*. London, Longman.
- Hoffmann, C.–Widdicombe, S. (1998). *The language behavior of trilingual children: Developmental aspects*. Paper presented at the EUROSLA VIII Conference, Paris, France.
- Hoffmann, C. (1985). Language acquisition in two trilingual children. *Journal of Multilingual and Multicultural Development*, 6(6), 479–495.
- Hoffmann, C. (2001). Towards a description of trilingual competence. *International Journal of Bilingualism*, vol. 5, Nr. 1, 1–19.
- Illes, J.–Francis, W. S.–Desmond, J. E.–Gabrieli, J. D.–Glover, G. H.–Poldrack, R.–Lee, C. J.–Wagner, A. D. (1999). Convergent Cortical representation of semantic processing in bilinguals. *Brain and Language*, 70, 347–363. *Cognitive Processes*, 8, 413–437.

- Johnson, J. S.–Newport, E. L. (1989). Critical period effects in second language learning: The influence of maturational state on the acquisition of English as a second language. *Cognitive Psychology*, 21,1, 60–100.
- Karapetsas, A.–Andreou, G. (1999). Cognitive development of fluent and nonfluent bilingual speakers assessed with tachistoscopic techniques, *Psychological-Reports*, Apr; Vol 84 (2): 697–700.
- Klein, D.–Milner, B.–Zatorre, R. J.–Meyer, E.–Evans, A. C. (1995). The neural substrates underlying word generation: a bilingual functional-imaging study. *Proc. Natl. Academic Science*, 92, 2899–2903.
- Kovács Ágnes Melinda (2000). Aszimmetria a nyelvi rendszerek között. *LélekfelenLét*, 3–4.
- Kovács Ágnes Melinda (2005). *Bilinguals' advantage in understanding other minds*. Sajtó alatt.
- Krashen, S. (1985). *The input hypothesis*. London, Longman.
- Krashen, S.–Long, M.–Scarcella, R. (1979). Age, rate, and eventual attainment in second language acquisition. *TESOL Quarterly*, 13, 573–582.
- Kroll, J. F.–De Groot, A. M. B. (1997). Lexical and Conceptual Memory in the Bilinguals: Mapping Form to Meaning in Two Languages. In De Groot, A. M. B.–Kroll, J. F. (eds.): *Tutorials in Bilingualism – Psycholinguistic Perspectives*. New Jersey, Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, Mahwah, 169–201.
- Kroll, J. F.–Stewart, E. (1994). Category interference in translation and picture naming: Evidence for asymmetric connections between bilingual memory representations. *Journal of Memory and Language*, 33, 149–174.
- Lenneberg, E. (1978). Age limitations to language acquisition. In Lahey, M. (ed.): *Readings in childhood language disorders*. New York, Wiley.
- Long, M. (1990). Maturational constraints on language development. *Studies in Second Language Acquisition*, 12, 251–285.
- Long, M. H. (1999). Second language acquisition as a function of age: research findings and methodological issues. In Hyltenstam, K.–Viberg, A. (eds.): *Progression et regression in language*. New York, Cambridge Univ. Press.
- MacNamara, J. (1967). The bilingual's performance: A psychological overview. *Journal of Social Issues*, 23, 58–77.
- Marian, V.–Spivey, M.–Hirsch, J. (2003). Shared and separate systems in bilingual language processing: Converging evidence from eyetracking and brain imaging. *Brain and Language*, 86, 70–82.
- Mechelli, A.–Crinion, J., T.–Noppeney, U.–O'Doherty, J.–Ashburner, J.–Frackowiak, R. S.–Price, C. J. (2004). Structural plasticity in the bilingual brain. *Nature*, 431, 754.
- Pallier, C.–Dehaene, S.–Poline, J.-B.–LeBihan, D.–Argenti, A.-M., Dupoux, E.–Mehler, J. (2003). Brain imaging of language plasticity in adopted adults: Can a second language replace the first? *Cerebral Cortex*, 13, 155–161.
- Perecman, E. (1989). Language processing in the bilingual: Evidence from language mixing. In Hyltenstam, D.–Obler, L. (eds.): *Bilingualism across the lifespan*. Cambridge, U.K, Cambridge University Press, 227–244.
- Petitto, L. A.–Katerelos, M.–Levy, B. G.–Gauna, K.–Tetreault, K.–Ferraro, V. (2001). Bilingual signed and spoken language acquisition from birth: implications for the mechanisms underlying early bilingual language acquisition. *Journal of Child Language*, 28, 453–496.
- Polonyi Tünde Éva (2000). Két vagy több nyelvet beszélő személyek memóriarendszere, *Magyar Pszichológiai Szemle*, LV, 1, 19–44.
- Polonyi Tünde Éva (2004). *Nyelvi rendszerek kapcsolata kétnyelvűeknél*. Doktori értekezés.

- Potter, M. C.–So, K.-F.–von Eckhardt, B.–Feldman, L. B. (1984). Lexical and conceptual representation in beginning and more proficient bilinguals. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour*, 23, 23–38.
- Smith, M. C. (1997). How do bilinguals access lexical information? In De Groot, A. M. B.–Kroll, J. F. (eds.): *Tutorials in Bilingualism – Psycholinguistic Perspectives*. New Jersey, Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, Mahwah, 145–169.
- Snow, C.–Hoefnagel-Hohle, M. (1978). The critical period for language acquisition: Evidence from second language learning. *Child Development*, 49, 1114–1128.
- Thuma O.–Pléh Csaba (1995). Lexikális előfeszítés a mentális lexikonban az anyanyelv és egy tanult második nyelv között, *Magyar Pszichológiai Szemle*, 5-6, 293–304.
- Valencia, J. F.–Cenoz, J. (1992). The role of bilingualism in foreign language acquisition. *Journal of Multilingual and Multicultural Development*, 13(5), 433–449.
- Ventureyra, V.–Pallier, C.–Yoo, H.-Y. (2004). The loss of first language phonetic perception in adopted Koreans. *Journal of Neurolinguistics*, (17) 79–91.
- Watkins, M. J.–Peynircioglu, Z. F. (1983). On the nature of word recall: Evidence for linguistic specificity. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 22, 385–394.
- Weber-Fox, C.–Neville, H. J. (1996). Maturation constraints on functional specializations for language processing: ERP and behavioral evidence in bilingual speakers. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 8 (3), 231–256.

Nyelvek közötti váltás: korai kétnyelvűek előnyben?¹

Beszédprodukción

A beszéd folyamatok funkcionális szerkezetének és működésének vizsgálata – a népszerűbb beszédészlelési és olvasási kutatások mellett – csak az elmúlt két évtizedben nyert teret a pszicholingvisztikában. Ezt a komplex teljesítményt, amelyet a beszélők játszi könnyedséggel (tulajdonképpen hibátlanul) és gyorsasággal (másodpercenként átlagosan két szó; Levelt 1989) produkálnak, még nagyrészt homály fedi. Arra vonatkozóan, hogy a fejünkben lévő fogalmaktól pontosan hogyan is jutunk el a kimondott szavakig, a témával foglalkozó elméletek meglehetősen eltérő képet vázolnak fel. Abban egyetértés alakult ki, hogy a beszéd² legalább három különböző fázison keresztül valósul meg. Az első a fogalmi szint, amikor a beszélő eldönti, milyen információt szeretne közölni, a második a lexikális szint, amely a lexikális egységek (szavak) és nyelvtani tulajdonságaik reprezentációját tartalmazza, a harmadik a fonológiai szint, ahol a szavak fonológiai kódolása zajlik. Egyes kutatók szerint ez az elképzelés további tagolásra szorul – Levelt és munkatársai például a lexikális és a fonológiai szint között egy ún. *lemma* szintet is feltételeznek, amely már a szintaktikai tulajdonságokat magukon hordozó szavakat tartalmazza. (Ez a vita a kétnyelvűek beszédprodukciónját szorosan nem érinti – részletekért lásd Roelofs–Meyer–Levelt 1998; Levelt–Roelofs–Meyer 1999; versus Caramazza 1997; Caramazza–Miozzo 1998 stb.)

Az is széles körben elfogadott, hogy az aktiváció³ az egyes szinteken belül, valamint a szemantikai és a lexikális szint között az egymással kapcsolatban álló csomópontok között szabadon terjed. Amint egy fogalom aktívvá válik, az bizonyos mértékben a vele egy kategóriában levő, fölé-, alárendelt, illetve egyéb módon asszociált csomópontokat is aktiválni fogja. A fogalmak reprezentációja egyes modellek szerint oszthatatlan egységekben (Levelt 1989; Roelofs 1992), mások szerint vonások összességéként (Caramazza 1997; Dell 1986) valósul meg. Az előbbi megközelítésben az aktiváció terjedésének alapja az asszociáció, az

¹ A dolgozat Albert Costaval és Mikel Santestebannal közösen végzett kutatásunkon alapul, amelyet 2002–2003-ban folytattunk az Univesitat de Barcelona Speech Perception Production and Bilingualism laboratóriumában.

² Valójában a dolgozatban csupán a lexikális hozzáférés folyamatáról lesz szó, figyelmen kívül hagyva a beszéd létrehozásának számos más aspektusát.

³ A beszédprodukción elméletek többsége konnekcionista ihletésű hálózatokban gondolkodik, amelyek a nyelvi feldolgozást a különböző reprezentációs szinteken zajló, csomópontok között terjedő aktiváció fogalmaiban képzelik el.

utóbbiban az egyes vonások megosztása. A lexikális szinten tehát egyidejűleg több csomópont aktiválódik, amelyek közül az ún. *lexikális szelekció* mechanizmusa választja ki a legmagasabb aktivációval rendelkezőt. Kérdés, hogy a fonológiai szint a szelekciót megelőzően, az összes aktív csomóponton keresztül aktiválódik-e, ahogyan azt a vizesés-modellek állítják (Dell 1986; Caramazza 1997; Rapp–Goldrick 2000), vagy a „diszkrét”, csak a kiválasztott csomópont fonológiai szegmenseinek aktiválódását feltételező modellek helytállóak (Levelt 1989; Jescheniak – Schriefers 1998)? Továbbá, van-e interakció az egyes reprezentációs szintek között, terjedhet-e az aktiváció az alsó szintektől visszafelé is? (pl. Dell 1986; Stemberger 1985). A számos vizsgálat közül Peterson és Savoy (1998) kísérletei bizonyították leglefegyverzőbben az interaktív vizesés-modellek igazát. Képmegnevezéses feladatban a képernyőn váratlanul szavak is felvillantak, ilyenkor a személyeknek – a kép figyelmen kívül hagyásával – csak azokat kellett felolvasniuk. A személyek gyorsabban mondták ki a kép nevének egy szinonímájához fonológiailag hasonló szavakat, mint a semlegeseket. Ha a képen egy heverő volt látható (*couch*), a vele rokonértelmű szavak (pl. *sofa*) és velük együtt azok fonémái is aktiválódtak (/s/,/o/,/f/,/a/), ami megkönnyítette az ezekből hármat is tartalmazó *soda* szó kiolvasását. (A hatást csak szinonimákkal sikerült kimutatni, más, kapcsolódó csomópontok aktivációja nem bizonyult elég erősnek ahhoz, hogy a facilitáció a reakcióidőben is megmutatkozzon.)

A kétnyelvűek esete

Az egynyelvűek beszédmechanizmusait övező viták közepette a kétnyelvűek⁴ az utóbbi évekig kevesebb figyelmet kaptak. Ebben a kontextusban két új kérdés válik hangsúlyossá: hogyan korlátozódik az aktivációfolyam (azaz ahogyan az információ szintről szintre továbbterjed), valamint a szelekciós folyamatok (amellyel a rendszer kiválasztja a tovább feldolgozandó egységeket) a kétnyelvű aktuálisan beszélt nyelvére? Az első probléma pontosabban arra vonatkozik, vajon az éppen nem használt nyelv lexikális és a lexikális szintet követő egységei is aktiválódnak-e a beszédprodukción folyamán, a második pedig arra – feltéve, hogy az elsőre pozitív választ kaptunk –, érzékeny-e a szelekció a nem-válasz nyelv reprezentációinak aktivációs szintjére. Azaz, nyelvspecifikusak-e a kétnyelvűek aktivációs és szelekciós mechanizmusai?

A kérdés már a beszéd kiindulópontján eldőlhette. Ha a kétnyelvűek két különböző fogalmi rendszerrel dolgoznának, amelyek elkülönült lexikonokkal kapcsolódnak össze, már a beszédprodukción legelső fázisában véglegessé és egyértelművé válna, melyik nyelv kerül aktuálisan használatra. Ezt az álláspontot ma is képviseli néhány kutató (pl. Van Hell–De Groot 1998), véleményükkel azonban határozott kisebbségben vannak. A kutatók többsége egyetlen szemantikai rendszert feltételez, melynek csomópontjai (vagy vonásai) mindkét nyelv lexikai egységeivel összeköttetésben állnak (De Bot 1992; Kroll–Stewart 1994; Green 1986; 1998).

A következő lépésben a fogalmak aktiválják a megfelelő lexikai egységeket – kérdés, vajon az aktiváció csak a szándékolt nyelv csomópontjaira terjed, és innentől a beszéd lét-

⁴ A *kétnyelvű* címke itt minden olyan személyt magában foglal, akik – az általánosan bevett, Grosjeantól (1998) eredő meghatározással élve – a mindennapokban két nyelvet használnak rendszeresen. A későbbiekben, saját kutatásunk ismertetésénél ez a definíciós probléma ismét előkerül.

rejőtte az egynyelvűekével megegyezik, vagy továbbra is mindkét nyelv lexikonja versenyben marad? Egyes korai elméletek (pl. Macnamara–Kushnir 1972; Penfield–Roberts 1959) szerint az aktivációfolyam – speciális kapcsolórendszer segítségével – nyelvspecifikus módon terjed, ma már azonban a két nyelv párhuzamos aktiválódását számos bizonyíték támasztja alá (pl. Gollan–Acenas 2000; Costa et al. 2000; Colomé 2001). Hermans et al. (1998) a kép-szó interferencia paradigmában végzett kísérletükkel megmutatták, hogy két nyelvűeknél a kép nevének másik nyelvbeli megfelelőjéhez fonológiailag hasonló figyelemelterelő szó (*distractor*) esetén a kép megnevezése késik. Példájukban angol-holland kétnyelvűek lassabban neveztek meg egy hegyet angolul (*mountain*), ha az elterelő szó a holland *berg* szóval (*berg*) kapcsolatban állt (*berm*, jelentése: ’szegély’), mintha attól független volt (*kaars*, jelentése: ’gyertya’). A holland *berg* szót ugyanis a *berg* fogalom és a /b/, /e/, /r/ fonémák együttesen aktiválták, így aktivációja elérte az angol *mountain* szó aktivációs szintjét, és lassította annak kiválasztását. Ez a kísérlet a szublexikális szintig terjedő aktivációfolyam nem-nyelvspecifikusságát (vizesés-modell), valamint a visszafelé terjedő aktiváció tettenérésével a szintek közötti interakciót is bizonyítja.

A beszéd kívánt nyelvre való leszűkítése tehát a lexikai szelekció szakaszában kell hogy megtörténjen. Hogy ez pontosan hogyan megy végbe, abban már korántsem értenek egyet a terület kutatói.

A **nyelvspecifikus szelekció** elmélete szerint a lexikai szelekció „vak” a nem a célnyelvhez tartozó csomópontok aktivációs szintjére, ezek tehát nem is versengenek a legmagasabb aktivációval rendelkező egység-címért. Az elmélet robusztus bizonyítékát nyújtják az ún. *azonossági hatást* kiváltó kísérletek (Costa et al. 2000; Costa–Caramazza 1999). Ezekben a vizsgálatokban magának az elterelő szónak a képét kell megnevezni a másik nyelven. A nyelvspecifikus elmélet erre a helyzetre rövidebb reakcióidőt (a továbbiakban: RI) jósol, mint a semlegesre (amikor az elterelő szó a képtől független), mert a nem-válasz nyelven lévő elterelő szó saját fordításának aktiválásán keresztül tovább növeli a kép alapján már kiválasztott szó aktivációját, az eredeti nyelvű csomópont pedig nem versenyez. A többszörösen is megismételt eredmények alátámasztják a nyelvspecifikus szelekció elméletét, születtek azonban az elméletnek ellentmondó bizonyítékok – többek között Hermans et al. (1998) fent ismertetett kísérlete, valamint az összes nyelvek közötti szemantikai interferencia-hatást kimutató kísérlet (pl. a képen látható: alma, az elterelő szó: körte a másik nyelven) amikor is a nem a célnyelven megjelenő elterelő szó beleszólt a szelekciós folyamatba, és lelassította azt. (A számos vizsgálat áttekintésére lásd McLeod 1991). A nyelvspecifikus elmélet alternatív magyarázata szerint azonban itt az interferenciahatást valójában az elterelő szó adott nyelvi fordításának (ami a közös fogalmi csomóponton keresztül válik aktívá) és a célszónak a versengése okozza. A bizonyítékokon túllépve viszont továbbra is magyarázatra szorul, hogyan szűkül le a szelekció egy nyelvre. Levelt például egy speciális ellenőrző mechanizmus megléte mellett érvel (Levelt et al. 1999), Roelofs (1998) pedig kétnyelvűekre is kiterjeszti az elméletet. Az ellenőrző mechanizmus összeveti a kiválasztott egységnek, valamint a beszélő szándékának megfelelő nyelvet, és össze nem illés esetén hibát jelez.

A **nem nyelvspecifikus szelekció** hipotézise szerint nyelvtől függetlenül a legmagasabb aktivációs szinttel bíró egység választódik ki. Ebben az esetben az vár magyarázatra, hogyan, milyen más mechanizmusok segítségével képes a beszélő szinte hibátlanul folyamatosan egy nyelven kommunikálni. Poullisse–Bongaerts (1994) szerint a fogalmi rendszer a különböző nyelvek csomópontjait eltérő intenzitással aktiválja, így biztosítva a vá-

lasz-nyelv szavainak előnyét. Egy másik megközelítés a „felesleges” nyelv egységeire irányuló gátló folyamat közreműködését feltételezi (pl. Lee–Williams 2001; Hermans et al. 1998). A kétnyelvű beszédprodukciónak legátfogóbb gátlásmodelljét Green (1998) fejtette ki. Az IC (Inhibitory Control) modell ún. nyelvi sémák meglétét feltételezi, amelyek az összes jelölt – nem a válasz-nyelv lexikonjába tartozó – lexikális csomópontot letiltják. A letiltott csomópontok ennek ellenére a szelekciós folyamatban versengenek (mivel a szelekció nem nyelvspecifikus). A gátlás reaktív, azaz egy adott csomópont aktivációját követően valósul meg, és azzal arányos, tehát az aktívabb lexikai egységekre erősebb gátlás fog irányulni. Ha a feladat vagy a helyzet másik nyelv használatát is megkívánja, a két nyelvben való jártasság különbsége is megjelenik a gátlás mértékében, azaz a domináns nyelv arányosan nagyobb gátlás alá kerül. Nyelvi váltási feladatokban ez a jól ismert, paradox *aszimmetrikus váltási költség*ben (asymmetrical switching cost) mutatkozik meg, azaz a domináns nyelvről a kevésbé gyakorolt nyelvre való átálláshoz rövidebb idő szükséges, mint fordítva. A jelenséget az exekutív kontrollfolyamatok tanulmányozása céljából végzett nem-nyelvi váltási feladatokban már 70 éve kimutatták (Jersild 1927; összefoglalásképp lásd pl. Allport–Wylie 1999). A váltási helyzetek kezelésének hasonlósága alapján feltehető, hogy a kétnyelvűek nyelvi szelekciójához szükséges kontrollért legalábbis hasonló mechanizmusok felelősek, mint amelyeket nem-nyelvi feladatokban alkalmazunk (pl. Meuter–Allport 1999; Macnamara–Krauthammer–Bolgar 1968). Az aszimmetrikus váltási költség robusztus jelenség: számos vizsgálatban megmutatkozott. Megkülönböztethetőnek bizonyult az eseményhez kötött potenciálok mintázatában is – a váltási helyzet hatása általában a frontális területeken megnövekedett negativitásként (N2) mutatkozik meg, amely negativitás nagyobb a gyengébb nyelvre való váltás esetében. Aktivitás látszódik továbbá – késői pozitív komponens formájában – a kéreg parietális részén is (Jackson et al. 2001). Hernandez et al. (2001) fMRI-vizsgálatai szerint pedig a nyelvek közötti váltásért a bal félteke dorzolaterális prefrontális kérgi mechanizmusai és a Broca-terület tehető felelőssé. A kétnyelvű beszédprodukciónak szempontjából az aszimmetrikus váltási költség azért is érdekes, mert rá alternatív magyarázatot más elméletalkotóknak még nem sikerült találniuk – a gátlási mechanizmusok szilárd bizonyítékainak tekinthetők. Valójában a nyelvspecifikus szelekció elméletének bizonyítékául felhozott azonossági hatás is magyarázható gátló mechanizmusokkal, amelyek – miután a célszó aktivációja az elterelő szón keresztül megnőtt – letiltják a nem-válasz nyelv összes lexikai egységét. A gátlás működését és a szelekció legalábbis nem kizárólagos nyelvspecifikusságát tanúsítja Lee–Williams (2001) vizsgálata, amelyben kétnyelvűek gyengébb nyelvén való beszédprodukciónak során a szavak erős nyelvek közötti versengésére és a domináns nyelv nagymértékű letiltására derült fény.

A nyelvek közötti váltás paradigmája

Meuter és Allport (1999) kutatása a nyelvváltások okozta *aszimmetrikus váltási költség* egyik klasszikus bizonyítéka. Kísérletükben a második nyelvet viszonylag magas szinten beszélő személyek arab számjegyeket neveztek meg a képernyő háttérszíne által aktuálisan meghatározott nyelven. Minden egyes számmegnevezést besoroltak a következő négy kategória egyikébe:

1. a megnevezés L1-en történik, és az előző szám más nyelven volt (váltás L1-re)
2. a megnevezés L2-n történik, és az előző szám más nyelven volt (váltás L2-re)

3. a megnevezés L1-en történik, és az előző szám is L1-en volt (nincs váltás, L1)

4. a megnevezés L2-n történik, és az előző szám is L2-n volt (nincs váltás, L2)

Az eredmények egyértelműen igazolták, hogy váltási helyzetben szignifikánsan megnőnek a választatenciák, valamint hogy ezen belül L1-re átlagosan 60 ms-mal tovább tart „átkapcsolni”, mint L2-re. A szerzők az aszimmetrikus váltási költség-jelenség háttérében két tényezőt különítettek el: egyrészt a váltás mindkét irányára jellemző, hogy a figyelem átirányítása az új feladatra – Green (1998) terminológiájával: a megfelelő nyelvi séma kiválasztása – időt igényel, másrészt a nem használt nyelv szavaira irányuló különböző mértékű gátlás a váltásban egyenlőtlenséget okoz a két nyelv között.

Meuter és Allport (1999) vizsgálati személyeiket szintfelmérés nélkül, nyelvtudásuk saját megbecslése alapján nagyjából homogén populációnak ítélték. A kísérletet követő *post hoc* elemzések azonban a nyelvtudásbeli eltérések és a váltás aszimmetrikus költsége csökkenésének tendenciaszintű összefüggését mutatták ki, ami alapján a szerzők azt a hipotézist fogalmazták meg, hogy a nyelvtudásszint növekedésével az aszimmetrikus váltási költség egyre csökken, míg igazán kompetens kétnyelvűek RI-iben már nem is fedezhető fel a váltás irányától függő eltérés.

Kutatásunkkal eredetileg ezt a hipotézist akartuk tesztelni. Arra voltunk kíváncsiak, vajon a kétnyelvűség egyes szintjei közötti különbségek mennyiségi vagy minőségi jellegűek.⁵ Közelebről: egyszerűen a nyelvtudás gyarapodása az, ami a kontrollmechanizmusok magasabb szintű alkalmazását eredményezi, vagy a nyelvtudásszintben megmutatkozó különbségek eltérő kognitív folyamatok használatáról is tanúskodnak?

A kísérletek áttekintése

A következőkben egy kísérletsorozat eredményeit fogom öt pontban összefoglalni. Az **1.** kísérletekkel Meuter és Allport (1999) említett eredményeit ismételtük meg hasonló nyelvtudású, de spanyol anyanyelvű személyekkel; a **2.** kísérletek kiegyenlített nyelvtudású korai kétnyelvűek teljesítményét vizsgálták hasonló elrendezésben; a **3.** kísérletből kiderül, hogyan kezeli ugyanez a korai kétnyelvű populáció az első és gyengébben beszélt harmadik nyelve közötti váltási helyzeteket. A **4.** kísérletekkel az előzőekben megfigyelt jelenségek forrását próbáljuk tisztázni; végül az **5.** kísérlet a kétnyelvűek különleges státusának mibenlétét – a nyelvtudás vagy az elsajátítás életkora-e a döntő – igyekszik felderíteni.

⁵ Kutatásunk felnőtt személyek vizsgálatára korlátozódik, a problémának azonban a fejlődésbeli vetületei is legalább ilyen érdekesek és relevánsak lehetnek. A gyermekkori kétnyelvűség kutatásának történetéről magyarul Navracsics Judit (1999) nyújt összefoglalót, ezen belül Polonyi Tünde és Kovács Ágnes e kötetben olvasható tanulmánya a két nyelv elsajátításának életkorhoz kötött lehetőségeit és módjait veszi részletesen szemügyre. Bartha Csilla (1999) elsősorban szociolingvisztikai aspektusú könyve az egyéni kétnyelvűség számos lehetséges típusának osztályozásával ad hasznos szempontokat, amelyek alapján – a korai vs. késői elsajátítás faktorán túlmutatva – a jelen cikkben ismertetett kutatás eredményei is továbbgondolhatóak.

Módszer

Eljárás

Az összes kísérlet azonos, a képmegnevezési és a nyelvváltási paradigmák ötvözetéből összeállított kísérleti elrendezésben zajlott. A személyek egy elsötétített, hangszigetelt szoba képernyője előtt foglaltak helyet, és rajzokat kellett egyszer egyik, másszor másik nyelvükön, 60 percen keresztül megnevezniük. A kép megjelenése pillanatától számított RI-t számítógép rögzítette. A képek 3150 ms után cserélődtek, ami a személyek RI-jétől függően rövidült le. Összesen 10, könnyen felismerhető, egyszerű rajz ismétlődött listákba rendezve (az ábrázolt tárgyak neveit lásd a 3. táblázatban). A megnevezés nyelve a rajz színétől (piros/kék) függött.

A kísérleti elrendezést részben Meuter és Allport (1999) vizsgálatából vettük át, azzal a fő különbséggel, hogy számok helyett itt gyakori tárgyak képei szerepeltek (elsősorban a spanyol és a katalán fonológiailag rokon, kognát szavainak elkerülése végett), valamint a kísérletben részt vevő populációk nyelvtudás szempontjából homogénebbek voltak. Minden személy kérdőív segítségével becsülte meg nyelvtudását (2. táblázat).

Az adatok elemzése

A statisztikai elemzést az SPSS 10.0.5 program segítségével készítettük el. Az adatokon két szempontos varianciaanalízist végeztünk, a két vizsgált tényező: L1 vagy L2-n történt a képmegnevezés (*válasz nyelve*), illetve váltó vagy nem váltó helyzetben helyezkedett el az adott kép a listán belül (*válasz típusa*). A hibázásokat és a megnevezési RI-eket is varianciaanalízisnek vetettük alá.

1. Késői kétnyelvűek: váltás L1–L2 között

Kísérleti személyek

A kísérletben két 12 fős csoport vett részt. Az **A** csoport alanyai spanyol anyanyelvű személyek voltak, akik átlagosan másfél éve éltek Katalóniában, és tanfolyamon tanultak katalánul. Az **B** csoport alanyai koreai anyanyelvű, Spanyolországba átlagosan 4 évvel azelőtt betelepült személyek voltak, akik a mindennapokban hozzávetőlegesen napi 3 órát használták a spanyolt. (A személyek nyelvtanulásának további adatait lásd a melléklet 1. táblázatában.)

Eredmények

Az **A** csoport válaszai közül azok 5,8%-át zártuk ki. Az értékelhető RI-k elemzése során

- a *válasz nyelve* [$F(1, 11) = 7,04$; $MSE = 2143,20$; $p = ,022$] és
- a *válasz típusa* [$F(1, 11) = 53,80$; $MSE = 631,47$; $p < ,001$], valamint
- a kettő *interakciója* [$F(1, 11) = 8,83$; $MSE = 437,97$; $p = ,014$] is szignifikánsnak bizonyult. Ez utóbbi eredmény arra világít rá, hogy a két nyelven eltérőek voltak a váltási

1. táblázat. A kísérletekben részt vevő személyek nyelvtanulásának adatai (szórás)

Kísérleti csoport	Életkor	L2 tanulásának kezdete (életkor)	L2 használata (években)
1.A késői kétnyelvű L1-L2 spanyol-katalán	29 (4)	28 (4)	1,5 (4)
1.B késői kétnyelvű L1-L2 koreai-spanyol	31 (7)	26 (6)	4 (4)
2.A korai kétnyelvű L1-L2 spanyol-katalán	23 (3)	4 (2)	18 (3)
2.B korai kétnyelvű L1-L2 spanyol-katalán (40 szó)	21 (1)	4 (3)	15 (3)
3.A korai kétnyelvű L1-L3 spanyol-angol	21 (1)	4 (4)	16 (5)
3.B korai kétnyelvű L1-L3 koreai-katalán	22 (4)	5 (3)	16 (3)
4.A korai kétnyelvű kontroll spanyol-katalán	21 (2)	4 (3)	16 (3)
4.B korai kétnyelvű L1-L2 spanyol-katalán	22 (6)	3,7 (1)	16 (6)
4.C korai kétnyelvű L1-ismeretlen: spanyol-friski	5 (4)	15 (4)	
5. késői kétnyelvű L1-L2 magyar-angol/spanyol/olasz	27 (5)	12 (8)	14 (5)

költségek. Váltási költség egyébként mindkét nyelven megjelent [t -próba; L1: $t(11) = 6,38$; $p < ,001$; L2: $t(11) = 4,78$; $p < ,001$] (1. ábra).

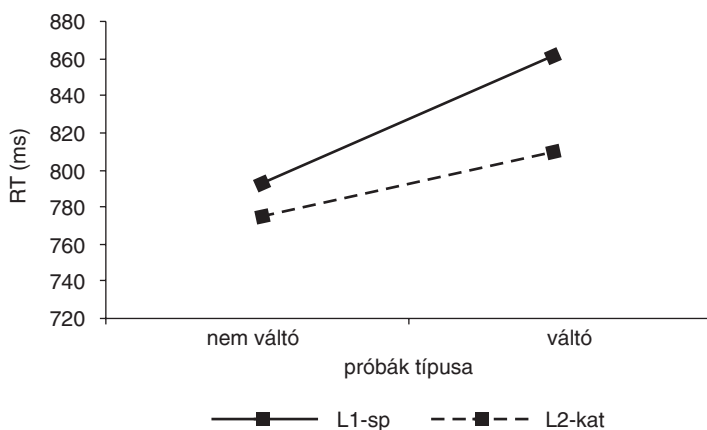
A **B** csoport adatainak 6,8%-át zártuk ki. A válaszlatenciák között a válasz nyelvének hatása nem bizonyult szignifikánsnak, a személyek a két nyelven közel azonos gyorsasággal neveztek meg a képeket,

– a *válasz típusa* [$F(1, 11) = 38,40$; $MSE = 1184,99$; $p < ,001$] és

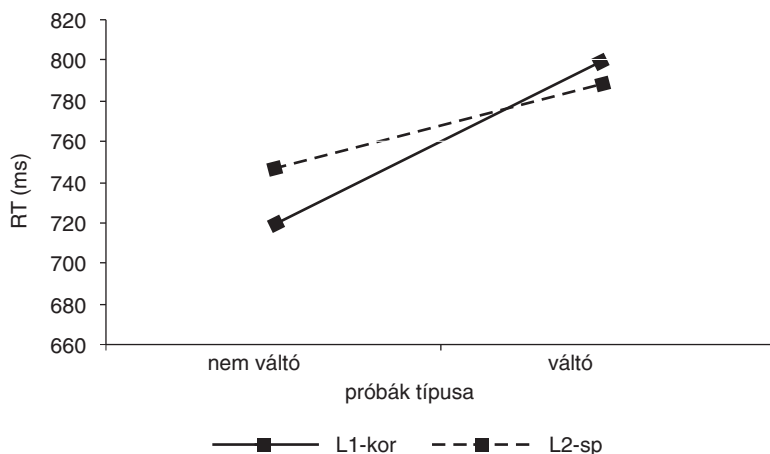
– a *nyelv × típus interakciója* [$F(1, 11) = 17,46$; $MSE = 261,27$; $p = ,002$] azonban igen.

Itt is megjelenik tehát az aszimmetrikus váltási költség. A váltás mindkét nyelven RI-növekedéssel járt [t -próba; L1: $t(11) = 7,01$; $p < ,001$; L2: $t(11) = 4,07$; $p = ,002$] (2. ábra).

A két csoport eredményeinek kombinált *post hoc* analízise továbbá felfedte, hogy a két csoportban az aszimmetrikus váltási költség közel azonos nagyságú volt (*válasz típusa × válasz nyelve × csoport* hármis interakciót nem találtunk [$F(1, 11) = 0,05$; $MSE = 286,51$; $p = ,828$]).



1. ábra. 1.A. Késői kétnyelvűek: spanyol-katalán, L1-L2



2. ábra. 1.B. Késői kétnyelvűek: koreai-spanyol, L1-L2

Megbeszélés

Meuter és Allport (1999) alapvető eredménye, az aszimmetrikus váltási költség mindkét csoportnál megjelent. Maga az interakció formája azonban más az **A** és a **B** csoportnál: az **A** csoport esetében (1. ábra) nem váltó helyzetben a reakcióidők L2-n voltak rövidebbek, míg a **B** csoport alanyai anyanyelvükön neveztek meg gyorsabban a képeket. Meuter és Allport (1999) munkájában a **B** csoport mintázata jelenik meg, azonban az **A** csoportéhoz hasonló eredményeket is dokumentáltak már (Janssen 1999).⁶

2. Korai kétnyelvűek: váltás L1–L2 között

Az előző kísérletet kiegyenlített nyelvtudásszintű korai kétnyelvűekkel is megismételtük, azt várva, hogy a két nyelv kiegyensúlyozottabb viszonya a gátlás mérséklődését eredményezi.

Kísérleti személyek

A kísérletben 12-12 spanyol anyanyelvű nyelvű személy vett részt, akik átlagosan 4 éves koruktól fogva a katalán nyelvvel is napi kapcsolatban álltak, így a két nyelvet közel egyforma magas szinten beszélték (2. táblázat).

Módszer

Az **A** csoport ugyanazt a kísérletet végezte el, amit az **1.** csoportok. A **B** csoport feladata annyiban tért el, hogy nem 10, hanem 40 szót kellett a listákon ismétlődően megnevezniük (3. táblázat). A kísérleti tételek körének bővítésével az ismétlések hatását és az esetleges itemspecifikus hatásokat igyekeztünk kivédeni.

⁶ Az eltérésre a 4. kísérlet kapcsán fogunk visszatérni.

2. táblázat. A kísérletekben részt vevő személyek saját maguk által becsült nyelvtudásszintje (0–4)

Kísérleti csoport	L1	L2	L3
1.A késői kétnyelvű L1-L2 spanyol-katalán	4	2,22	
1.B késői kétnyelvű L1-L2 koreai-spanyol	4	1,97	
2.A korai kétnyelvű L1-L2 spanyol-katalán	3,94	3,54	
2.B korai kétnyelvű L1-L2 spanyol-katalán (40 szó)	3,9	3,63	
3.A korai kétnyelvű L1-L3 spanyol-angol	3,94	3,82	2,72
3.B korai kétnyelvű L1-L3 koreai-katalán	3,75	3,8	2,7
4.A korai kétnyelvű kontroll spanyol-katalán	3,95	3,82	
4.B korai kétnyelvű L1-L2 spanyol-katalán	3,97	3,75	
4.C korai kétnyelvű L1-ismeretlen: spanyol-friski	3,95	3,7	2,32
5. késői kétnyelvű L1-L2 magyar-angol/spanyol/francia	3,98	3,85	

Eredmények

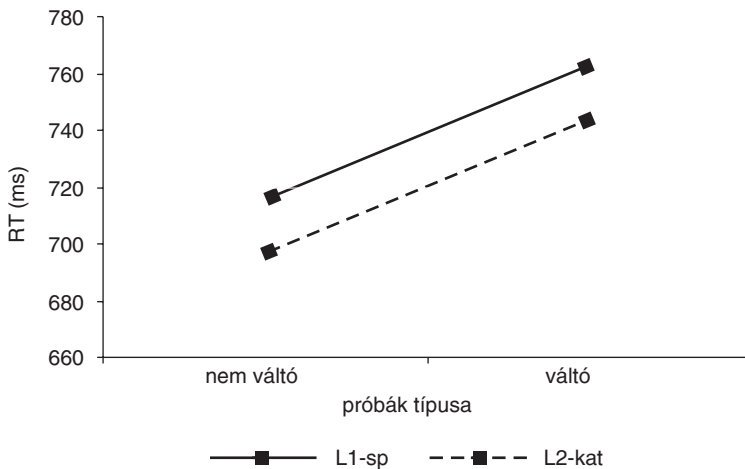
A csoport

Az adatok 4,9%-át zártuk ki a statisztikai elemzésből. A hibás válaszok között szignifikánsnak bizonyult a *válasz típusának* hatása [$F(1, 11) = 8,97$; $MSE = 6,53$; $p = ,012$], azaz a személyek váltó helyzetben több hibát vétettek, mint nem váltó helyzetben. Az értékelhető RI-k mintázatát mind

- a *válasz típusa* [$F(1, 11) = 134,27$; $MSE = 199,52$; $p < ,001$], mind
- a *válasz nyelve* [$F(1, 11) = 6,95$; $MSE = 650,40$; $p = ,023$] szignifikánsan befolyásolta. Interakciójuk azonban nem szignifikáns [$F < 1$] (3. ábra).

B csoport

A válaszok 5,6%-a maradt ki az elemzésből. A hibák elemzése az A csoporthoz hasonlóan a *válasz típusának* hatását mutatta ki [$F(1, 11) = 6,45$; $MSE = 1,84$; $p = ,027$], tehát ez a



3. ábra. 2.A. Korai kétnyelvűek: spanyol-katalán, L1-L2

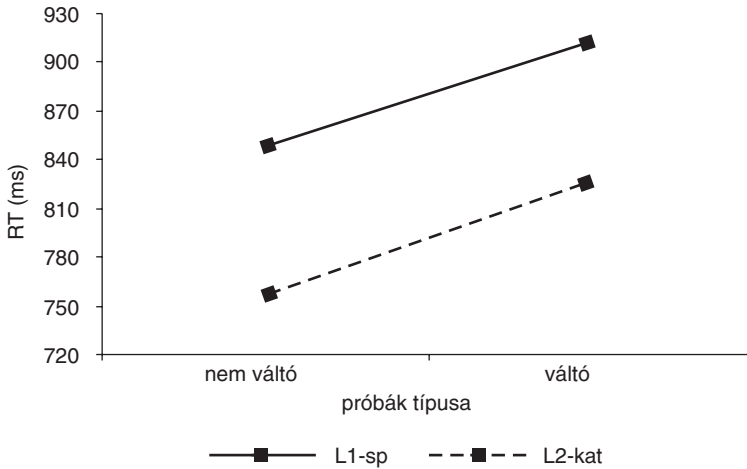
3. táblázat. A kísérletekben használt szavak listája

	spanyol	katalán	angol	friski	magyar
1	<u>sombrero</u>	<u>barret</u>	hat	inderut	kalap
2	<u>zanahoria</u>	<u>pastanaga</u>	carrot	pica	répa
3	<u>manzana</u>	<u>poma</u>	apple	galvek	alma
4	mesa	taula	table	silto	asztal
5	perro	<u>gos</u>	dog	slompuki	kutya
6	hoja	<u>fulla</u>	leaf	pirte	levél
7	<u>cuchillo</u>	<u>ganivet</u>	knife	plavintu	kés
8	<u>ventana</u>	<u>finestra</u>	window	funo	ablak
9	<u>lluvia</u>	<u>pluja</u>	rain	clappede	eső
10	queso	formatge	cheese	guispemoke	sajt
11	rama	branca			keret
12	gusano	cuc			féreg
13	red	xarxa			háló
14	jaula	gàbia			ketrec
15	corcho	suro			dugó
16	jamón	pernil			sonka
17	melocotón	préssec			barack
18	mujer	dona			nő
19	hueso	os			csont
20	dedo	dit			ujj
21	<u>huevo</u>	<u>ou</u>			tojás
22	ojo	ull			szem
23	pañuelo	mocador			kendő
24	muleta	crossa			mankó
25	calcetín	mitjő			zokni
26	rana	granota			béka
27	pimiento	pebrot			paprika
28	vela	espelma			gyertya
29	búho	mussol			bagoly
30	cepillo	raspall			kefe
31	cerdo	porc			dísznő
32	silbato	xiulet			síp
33	pato	ànec			kacsa
34	mariposa	papallona			lepke
35	silla	<u>cadira</u>			szék
36	mancha	taca			holt
37	burro	ase			szamár
38	hoz	falç			sarló
39	zueco	esclop			klumpa
40	colchón	matalàs			matrac

A 2.B és 4.A kivételével az összes kísérletben csak 10 szó szerepelt – az első 10 szó. Az 1.B és a 3.B koreai populációi esetében ezek közül kettőt ki kellett cserélnünk: az *asztal* szót, mert arra az angol 'table'-t használják, és a *sajt* szót, mert az egyáltalán nem létezik nyelvükben (a koreaiak szavait aláhúzás jelzi). A spanyol és a katalán szavak fonémaszámra kiegyenlítették (5,6 és 5,7 átlagosan 10 szóra; 5,1 és 5,2 mind a 40 szóra), valamint nemük is egyezik. A spanyol és a koreai szavak is statisztikailag egyforma hosszúságúak ($t(9) = 1,42; p = ,187$). A friski szavak a spanyol helyesírást követik, hangsúlymintájukat azonban kifejezetten a spanyolhoz képest szokatlan módon határoztuk meg. A szavak kezdetén előforduló mássalhangzócsoportokat ([pl], [kl], [sl]) a spanyol nyelv fonotaktikai szabályai tiltják. A friski és a spanyol szavak továbbá fonémaszámában nem különböznek szignifikánsan ($t(9) = ,635; p = ,541$).

csoport is szignifikánsan többet hibázott váltó, mint nem-váltó helyzetben. A maradék válaszokon elvégzett ANOVA a következő eredményt hozta:

- a *válasz típusa* [$F(1, 11) = 30,72$; $MSE = 1757,35$; $p < ,001$] és
- a *válasz nyelve* [$F(1, 11) = 21,19$; $MSE = 4543,17$; $p = ,002$] is szignifikánsan befolyásolta a személyek RI-jének gyorsaságát. Interakciójuk ugyanakkor nem bizonyult szignifikánsnak [$F < 1$]. Az **A** csoporthoz hasonlóan itt is szinte egyforma volt a két nyelvre való váltás költsége (4. ábra).



4. ábra. 2.B. Korai kétnyelvűek: spanyol-katalán, L1-L2 (40 szó)

Megbeszélés

A két kísérlet lényegében azonos eredményt hozott. A **B** csoport RI-i ugyan magasabbak, mint az **A** csoportéi, továbbá a **B** csoporton belül a két nyelv közötti gyorsaságbeli különbség is több, ezek a különbségek azonban valószínűleg a **B** csoport bonyolultabb feladatából adódnak. Várakozásainknak megfelelően azonban aszimmetrikus váltási költség egyik csoportnál sem jelent meg. **B** kísérletünkkel az ismétlési és az esetleges itemhez kötődő hatásokat is valamelyest lecsökkentettük, tehát Meuter és Allport hipotézise beigazolódni látszik: a két nyelvben való jártasság kiegyenlítésével a különböző mértékű gátlást jelző aszimmetrikus váltási költség eltűnik.

3. Korai kétnyelvűek: váltás L1–L3 között

Harmadik kísérletsorozatunkkal az aszimmetrikus váltási költség megjelenésének, illetve hiányának két fő magyarázata között döntöttünk: a két nyelv közötti nyelvtudásbeli különbségből fakad az aszimmetria, vagy minőségi különbség húzódik korai és késői kétnyelvűek között?

Kísérleti személyek

Az **A** csoport kísérleti személyeit a 2. kísérletekben is részt vevő populációból, harmadik nyelvként angolul közepes szinten beszélő személyekből szerveztük. Így nyelvtudásszintben Meuter és Allportéhoz (1999) hasonló, ezzel együtt kétnyelvű populációt kaptunk. A **B** csoport tagjai koreai szülők gyermekei, anyanyelvük a koreai, de többségében már Katalóniában születtek, tehát születésüktől kezdve a spanyollal is rendszeresen találkoztak. Olyan személyeket kerestünk, akik mindemellett katalánul viszonylag rosszul beszélnek és értenek. A két csoport nyelvtudásszintje így három nyelven hozzávetőlegesen azonos (2. táblázat). Az **A** csoportnak spanyolul és angolul, a **B** csoportnak koreaiul és katalánul kellett a képeket megneveznie.

Eredmények

A csoport

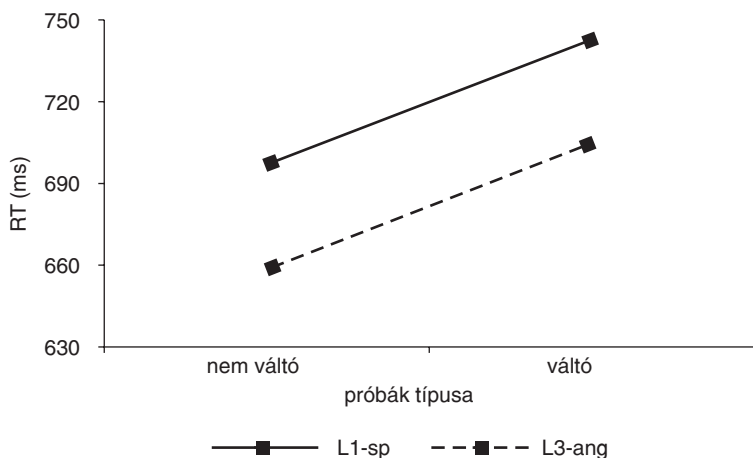
Az adatok 6,1%-át nem vettük figyelembe. A személyek több hibát követtek el váltó, mint nem váltó helyzetben, amint azt a *válasz típusának* szignifikáns hatása jelzi [$F(1, 11) = 3,88$; $MSE = 6,79$; $p = ,074$]. A válaszlatenciák elemzésében

- a *válasz típusa* [$F(1, 11) = 30,73$; $MSE = 880,90$; $p < ,001$] és
- a *válasz nyelve* [$F(1, 11) = 12,84$; $MSE = 1325,06$; $p = ,004$] bizonyult szignifikánsnak, ellentétben az interakciójukkal [$F < 1$]. A nyelvek közötti váltás gyakorlatilag egyforma volt a két nyelvre (5. ábra).

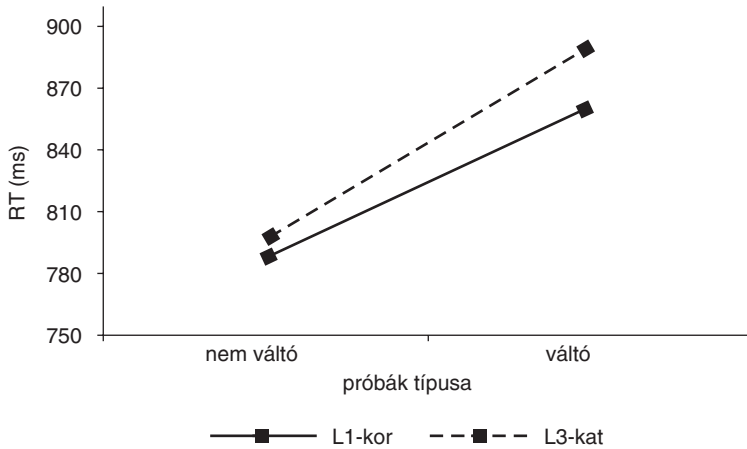
B csoport

Az adatok 5,9%-át zártuk ki az elemzésből. A RI-k varianciaanalízise egy szignifikáns főhatást tárt fel:

- a *válasz típusa* hatását [$F(1, 11) = 24,45$; $MSE = 3525,38$; $p < ,001$]. Sem a válasz nyelve, sem a két változó interakciója nem bizonyult szignifikánsnak. Az egyes nyelvek váltási költségének eltérése statisztikailag elhanyagolható [t -próba: $t(11) = 1,096$; $p = 0,299$] (6. ábra).



5. ábra. 3.A. Korai kétnyelvűek: spanyol-angol, L1-L3



6. ábra. 3.B. Korai kétnyelvűek: koreai-katalán. L1-L3

Megbeszélés

A két csoport adatai – csakúgy, mint a 2. kísérletek eredményei – nem tükrözik aszimmetrikus váltási költséget. Váltási költség mindkét csoportnál megjelent, a *válasz típusának* hatása szignifikáns, ez azonban a két nyelven azonos nagyságúnak mutatkozott. A két csoport összevont eredményein lefuttatott ANOVA sem a *nyelv × típus* [$p = ,326$], sem a *csoport × nyelv × típus* hármas interakciót [$p = ,238$] nem találta szignifikánsnak. Ugyanez derül ki, ha a 2.A kísérlet eredményeit is bevesszük az elemzésbe. Eltérőek a váltási költségek (*csoport × típus* hatás: $p = ,021$), ezek azonban egyik kísérletben sem aszimmetrikusak (*nyelv × típus* interakció $p = ,329$). Ezzel szemben a két 1. és a két 3. csoportot páronként összevetve a hármas interakció minden esetben szignifikáns, bizonyítván, hogy az aszimmetrikus költség csak az 1. két csoport váltásainál jelenik meg. A korai kétnyelvű populációnak tehát mindegy, hogy a kísérletben szereplő nyelvet milyen mértékben bírja – a két nyelven való nyelvtudás nagyfokú eltérése sem jár a nyelvek különböző mértékű legátolásával. Összességében megállapíthatjuk, hogy a korai kétnyelvűek valamilyen más mechanizmust, legalábbis minőségileg vagy mennyiségileg különböző reaktív gátlást használnak nyelveik kontroll alatt tartásához.

4. Korai kétnyelvűek: néhány alternatív magyarázat kizárása

Kísérleti személyek

Az itt összefoglalt három kísérlet mindegyikében a 2. és 3.A csoportból ismert spanyol-katalán kétnyelvű populáció tagjai vettek részt.⁷ Mindhárom csoport 24 főből állt.

⁷ Természetesen minden személy összesen csak egy kísérletben működött közre.

4.A: kontroll – nem megfelelő kísérleti anyag?

A következő két kísérlettel ahhoz szerettünk volna közelebb jutni, vajon miből adódnak a spanyol-katalán populációnak a **2.** és **3.A** kísérletekben tapasztalt következetesen hosszabb L1–RI-i. Az **A** kísérlettel azt akartuk kizárni, hogy a jelenség egyszerűen a kísérleti anyag hibás kiválogatásának következménye. A képsorozat 40 szavas változatát használtuk, mert a fent említett kísérletek közül a **2.B**-ben mutatkozott a legnagyobb különbség a két nyelven adott válaszok gyorsaságában. A személyek felét arra kértük, hogy spanyolul, a másik felét arra, hogy katalánul nevezzék meg a képeket, ezáltal az ún. egy nyelvű-módot aktiválva náluk (Grosjean 1998).

Eredmények és megbeszélés

A spanyol nyelven válaszoló csoport átlagos RI-je 606 ms, a katalánul válaszolóé 642 ms volt. Ez a különbség – valószínűleg a személyek kis számából adódóan – csak az itemenkénti elemzésben ért el szignifikáns szintet [$F(1, 39) = 50,1$; $MSE = 563,76$; $p = ,001$]. A spanyolul megnevező személyek a 40-ből 36 szó esetében bizonyultak gyorsabbnak.

A két nyelv ilyen viszonyának a **2.** és **3.** kísérletekben tapasztalt megfordulása tehát nem tulajdonítható pusztán a szavak rossz összeválogatásának, hanem valószínűleg a váltási helyzet – a Grosjean (1998) által kétnyelvű-módnak nevezett állapot – velejárója.

4.B: kontroll – lexikális torzítás?

Ezzel a kísérlettel azt a hipotézist teszteltük, hogy az alacsonyabb L1–RI-k tulajdoníthatóak-e a lexikai folyamatok egyfajta előhangolásának. A feltételezés értelmében a személyek – második nyelvük relatív gyengeségének ellensúlyozásaképp – minden egyes kép előtt a L2-n történő megnevezésre készülnek rá. Ha a kép a domináns nyelvre utaló színben jelenik meg, le kell állítaniuk a már működésben lévő L2 mechanizmusokat, majd beindítani a másik nyelvhez kapcsolódó lexikalizációs folyamatot. Ebben a keretben L2 előnye két forrásból származhat: az L2-lexikalizáció időbeli elsőbbségéből, illetve egy rejtett egyoldalú L2-ről L1-re történő nyelvváltásból. Ez a magyarázat a **2.** és **3.** kísérlet aszimmetrikus váltási költségtől mentes eredményeire is helyes jóslást adna, amennyiben a lexikalizációs eltolódás a nyelvtudásszinttől függetlenül működhet.

Eljárás

Az esetleges lexikalizációs torzítást azzal próbáltuk kiiktatni, hogy a személyeket a kép megjelenése előtt 500, illetve 800 ms-mal tájékoztattuk a megnevezés nyelvéről (kék/piros színű kör villant fel 300 ms-ra). Így rákészülhettek a megfelelő nyelvre, amitől egyrészt a torzítási hatás eltűnését, másrészt a váltási költségek csökkenését vártuk. Ez utóbbit több vizsgálat is bizonyította már (pl. Allport et al. 1994; Wylie–Allport 2000).

Eredmények

Az adatokat a **2.A** kísérlet eredményeivel együtt elemeztük a három különböző SOA (*stimulus onset asynchrony*, ingerkezdet-aszinkronitás) hatásának összehasonlíthatósága érdekében. Az elemzésekben harmadik tényezőként az *SOA* változó hatását is vizsgáltuk.

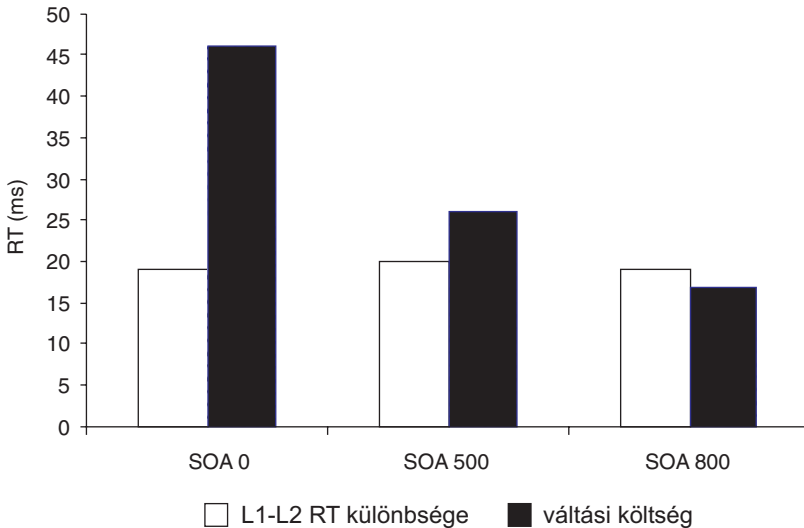
Az *SOA* 500 és az *SOA* 800 csoportból az adatok 4,9%-át, illetve 5,5%-át zártuk ki. Szignifikánsnak bizonyult a *válasz típusának* hatása [$F(1, 33) = 21,05$; $MSE = 2,37$; $p = ,001$], azaz a személyek többet hibáztak váltó, mint nem váltó helyzetben. A válaszlatenciák elemzése során két szignifikáns főhatást találtunk:

- a *válasz típusa* [$F(1, 33) = 53,55$; $MSE = 628,79$; $p = ,001$], és
- a *válasz nyelve* [$F(1, 33) = 10,33$; $MSE = 1291,92$; $p = ,003$]. Szintén szignifikáns hatása volt a *típus × SOA interakciónak* [$F(1,33) = 21,05$; $MSE = 2,37$; $p = ,001$], bizonyítván, hogy a *SOA*-k befolyásolták a váltási költséget. Hipotézisünkkel ellentétben a latenciákat azonban nem befolyásolta *SOA* nagysága (a *válasz nyelve × SOA* interakció nem szignifikáns) (7. ábra).

Megbeszélés

Eredményeink nem támasztják alá azt a hipotézist, hogy a korai spanyol-katalán kétnyelvűek második nyelvének következetesen gyorsabb válaszlatenciáit valamiféle lexikalizációs torzítás okozta volna. Megerősítik viszont azt a több ízben dokumentált hatást, amely szerint a váltásra való felkészülési idő növelése a váltási költségek csökkenésével jár.

A következőkben további kísérletet teszünk az 'L2 előnyben' jelenség felderítésére – azaz, hogy a személyek váltó helyzetben, kontraintuitív módon, miért második nyelvükön



7. ábra. A váltási költség csökkenése az *SOA* növelésével

válaszolnak gyorsabban. A jelenség nyelvtudástól és egy- vagy kétnyelvűségtől nem függ, hiszen ugyanúgy megtalálható az egynyelvű csoportok eredményeiben, mint a kétnyelvűek magas és viszonylag alacsony szinten beszélt nyelvei közötti váltási latenciákban. A probléma egy lehetséges magyarázatát kínálja a *nyelvspecifikus szelekció küszöbelmélete* (Costa-Santesteban 2004). E szerint az elmélet szerint a több nyelvet ismerő személyek befolyásolni tudják egyes nyelveik aktivációs küszöbét. Ez egy nyelvek közötti váltással járó helyzetben például azt jelentheti, hogy a személy az egyébként kevésbé hozzáférhető nyelvnek aktivációjához szükséges küszöbszintet lecsökkenti, ezzel némileg kiegyenlítvén a hátrányt, amely a kevésbé domináns nyelv lassabb produkciója és a váltással szükségszerűen együtt járó váltási költség összeadódásából adódna.⁸

4.C: Korai kétnyelvűek: váltás L1 és újonnan tanult szavak között

Az alábbi kísérletben az 'L2 előnyben'-hatás robusztusságát tovább teszteltük. Ez a kísérlet némileg elszakad a nyelvek közötti váltás feladatától, amennyiben a személyeknek domináns nyelvük mellett 10 előzetesen memorizált kitalált szót kellett az eddig alkalmazott eljárás szabályai szerint produkálniuk. A tíz címke megtanulását, majd előhívását a váltási helyzetben nem tekintjük nyelvtudásnak, sokkal inkább egy viszonylag megerőltető munkamemóriefeladatnak⁹ (a kitalált nevek ugyanis – a spanyol fonotaktikát és hangsúlyszabályokat megsértve – meglehetősen nehezen tanulhatónak bizonyultak).

A kétnyelvű beszédprodukciót gátlási mechanizmusokkal magyarázó kutatók, valamint az általános kontrollfolyamatokat vizsgáló kognitív pszichológusok közül többek szerint is ezek a mechanizmusok egy tőről fakadnak (pl. Allport–Wylie 1999; Bialystok 1999). Kísérleteikben a kétnyelvűek nem-nyelvi feladatok során is jobbnak bizonyultak kognitív folyamataik kontrollálásában, mint az egynyelvűek. Ilyen adatok alapján feltételezzük, hogy kétnyelvű populációnk a jelen kísérletben alkalmazott nyelvi, de a munkamemóriát az eddigieknél jobban igénybe vevő feladatot hasonló mechanizmusokkal, arányos, reaktív gátlás (Green 1998) nélkül fogja megoldani, mint a nyelvek közötti váltást.¹⁰

⁸ A koreai csoportok látszólag kivételt képeznek, amennyiben náluk a nyelvek relatív gyorsaságának épp fordított mintázata található. Ha azonban a nyelvsajátításuk körülményeiről és nyelvhasználati szokásairól kitöltött kérdőíveket megnézzük, kiderül, hogy szinte mindegyikük Katalóniában született, az élet szinte minden területén a spanyolt használja, míg koreaiul csak a szüleivel és pár ismerőseivel beszél – domináns nyelvük tehát nekik is inkább a spanyol. Emellett váltási helyzettel is sokkal ritkábban szembesülnek, mint a hozzájuk hasonló kétnyelvű társadalomban élő spanyol-katalánok.

⁹ A munkamemória és a kétnyelvűség kapcsolatát részletesen elemzi Polonyi–Németh (2001); magyarromán kétnyelvűekkel végzett vizsgálatuk érdekes eredményei szerint a fonológiai hurok terjedelme csak a nyelvtanulás tényével, a nyelvtudással függ össze – ebben a tekintetben egynyelvűek és kétnyelvűek között húzódik a határ –, míg a központi végrehajtó jó működése a nyelvsajátítás életkorával áll fordított arányosságban – az olvasási terjedelem tesztben a korai kétnyelvűek mind a késői kétnyelvű, mind az egynyelvű csoportnál jobb teljesítményt nyújtottak.

¹⁰ Erre a következtetésre jut többek között Németh–Pléh (2001) a tolmácsolás során működő mechanizmusok tanulmányozása során is, megjegyezve azonban, hogy a kétnyelvűek végrehajtóműködésében tapasztalt előnyének pontos körülhatárolásához – hogy az figyelmi monitorozási, kontroll, gátlás stb. funkciókban nyilvánul-e meg – még további vizsgálatok szükségesek.

Eljárás

A személyek a szavakat a kísérlet előtti félórás betanítási fázisban sajátították el. A személyek a 10 képet egyenként a képernyőn láthatták, fejhallgatón hallgatva közben a hozzájuk tartozó neveket. A második negyed órában a szavakat ezen felül hangosan ismételték is, amit a kísérletvezető kintről felügyelt, és az esetleges hibákra a szünetben felhívta a figyelmet.

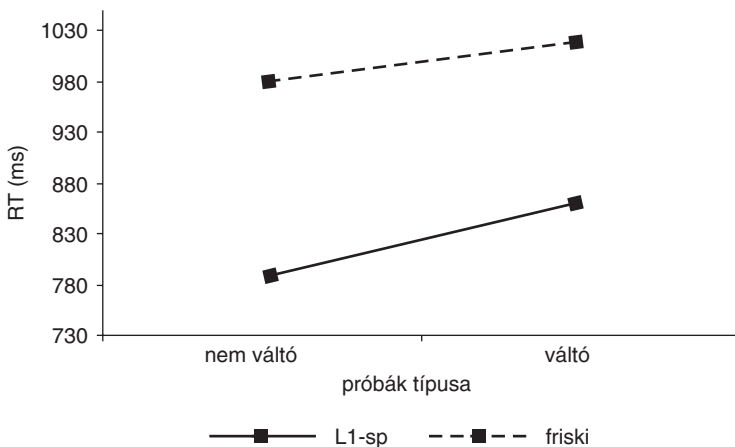
Eredmények

Az adatok szokatlanul magas hányadát, 7,3%-át zártuk ki a további elemzésből. A többi RI-n elvégzett varianciaanalízis két főhatást eredményezett:

- a *válasz nyelve* [$F(1, 23) = 48,64$; $MSE = 14452,81$; $p < ,001$] és
- a *válasz típusa* [$F(1, 23) = 52,79$; $MSE = 1112,97$; $p < ,001$]. A két tényező között interakció nem mutatkozott, aszimmetrikus költséggel tehát nem járt a két nyelv közötti váltás. Az adatokat a **2.A** kísérlet eredményeivel összevetve a *csoport × nyelv × típus* hármas interakció nem bizonyult szignifikánsnak, ami megerősíti az aszimmetrikus váltási költség hiányát ebben a kísérletben is (8. ábra).

Megbeszélés

Várakozásainknak megfelelően aszimmetrikus váltási költséget a kétnyelvű csoport ebben a kísérletben sem produkált. A **2.** kísérlettel való összehasonlításban azonban az az érdekes különbség adódott, hogy L1 válaszlatenciái itt szignifikánsan gyorsabbak voltak, mint a 'friski' szavaké. A *nyelvspecifikus szelekció küszöb elméletét* elfogadva, ezt a mintázatot azzal magyarázhatjuk, hogy az újonnan tanult szavak a váltási helyzet nyomásának hatására nehezebben hozzáférhetőek, mint bármelyik kísérlet bármelyik nyelvének reprezentációi [RI 'friski' = 1002 ms; **2.B** L1 (a második legmagasabb RI-átlag) = 881 ms; t -próba: $t(11) =$



8. ábra. 4.C. Korai kétnyelvűek: spanyol-friski, L1-ismeretlen

= 29,76; $p < ,001$]. Az eredmények két következtetést engednek meg: megerősítik az álláspontot, amely szerint a kétnyelvűek szelekciós folyamatai mögött az egyéb, nem-nyelvi feladatokban működő mechanizmusokhoz hasonló kontrollfolyamatok húzódnak (pl. Macnamara – Krauthammer – Bolgar 1968; Kirsner – Lalor – Hird 1992), rávilágítanak továbbá arra, hogy kétnyelvűeknél az adott feladatok nehézsége nem befolyásolja közvetlenül a váltási költséget, mert ők az éppen „háttérbe szorított” feladat kontroll alatt tartásához nem *reaktív gátlást* (de legalábbis nem *reaktív gátlást*), hanem valamely más jellegű mechanizmusokat alkalmaznak (lásd még Bialystok 1999; Bialystok–Senman 2004).

5. Késői kétnyelvűek: elsajátítható-e a kiváltságosok kompetenciája?

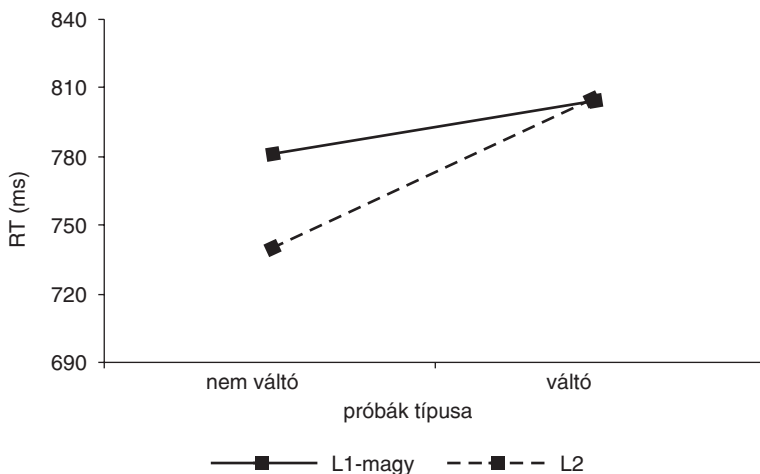
Egy eddig nyitva maradt, de fontos kérdés megválaszolására teszünk kísérletet ezzel a vizsgálattal. Mi lehet az, ami a gyenge és a „kompetens” kétnyelvűeket olyan gyökeresen különbözővé teszi, hogy az utóbbiak kevésbé ismert nyelveiket is reaktív gátlás alkalmazása nélkül tudják váltási helyzetben kezelni? Elég a nyelvtudás magas szintjének elérése – azaz lehetséges, hogy egy második nyelv felnőttkorban történő magas szintű elsajátítása felülírja a mindaddig használt folyamatokat, és más jellegű gátló, vagy gátló mechanizmusok helyett nyelvspecifikus szelekcióra programozza át a lexikai szelekciót? Esetleg a váltás rendszeres gyakorlása a kulcs ahhoz, hogy váltó helyzetekben igazán kompetenssé váljunk? Vagy a szelekciós mechanizmusok már a gyermekkorban kialakulnak, és ekkor kritikus egy második nyelv elsajátítása az új mechanizmusok kialakításához? Elképzelhető, hogy minden eddig felsorolt tényező szerephez jut, csak adott kontextusban arányaik módosulnak. Az itt ismertetett utolsó vizsgálat alapján kielégítő választ a kérdésre nem kapunk, csupán egy kicsit jobban leszűkíthetjük a befolyásoló változók széles körét.

Kísérleti személyek

A személyek összeválogatásának fő szempontja a 'korai egynyelvűség' (legalább iskoláskorrig csak egy nyelv intenzív hatásának volt kitéve), továbbá a második nyelv magas szintű ismerete volt. Ez utóbbinak azt a kritériumot szabtuk, hogy az illető személy minimum három évet élt L2 nyelvterületén, ahol aktívan használta is a nyelvet, és a visszaköltözés óta (amennyiben megtörtént) nem telt el több, mint két év, valamint L2-t azóta is intenzíven használja. Mivel egy L2 tekintetében sem sikerült 12 főt összegyűjtenünk, a kísérletben három különböző L2-t (angol: 6 fő; spanyol: 4 fő; olasz: 2 fő) használtunk. Az anyanyelve minden személynek a magyar volt.

Eredmények

Az adatok 4,3%-át vettük ki az elemzendő eredmények halmazából. Az RI-k varianciaanalízise – a *válasz típusa* [$F(1, 11) = 55,02$; $MSE = 443,26$; $p < ,001$] és – a *válasz nyelve* \times *válasz típusa* interakció [$F(1, 11) = 14,42$; $MSE = 375,75$; $p = ,003$] szignifikáns hatását mutatta ki. A váltás költsége tehát szignifikánsan nagyobb volt L1-re, mint L2-re (9. ábra).



9. ábra. 5. Késői kényelvűek: magyar-angol-spanyol-olasz, L1-L2

Az adatokat az aszimmetrikus váltási költség megjelenése miatt először az **1.A** és **1.B** kísérletek latenciáival együtt elemeztük újra. A *csoport × nyelv × batás* hármas interakció egyik összehasonlításban sem bizonyult szignifikánsnak (**1.A**: $p = ,663$; **1.B**: $p = ,824$), azaz a magyar csoportban az L1-re és L2-re váltás ugyanúgy aszimmetrikus költséggel járt. Megerősítésképp a magyar csoport eredményeit a **2.A** spanyol-katalán kétnyelvűivel is összevetettük, és valóban: a *csoport × nyelv × batás* interakciót itt már szignifikánsnak találtuk [$F(1, 11) = 8,12$; $MSE = 947,53$; $p = ,016$].

Megbeszélés

Eredményeink alapján megállapíthatjuk, hogy maga a nyelvi kompetencia nem eredményezi a váltási költségek kiegyenlítését, nem elegendő ahhoz, hogy a személy váltást kezelő folyamatai megváltozzanak. Mindemellett lehetséges az is, hogy a szelektív mechanizmusok áthangolódására megfelelő időtartam alatt felnőttkorban is sor kerülhet, a kísérletben azonban túl szűk idői ablakot vizsgáltunk.

Összefoglalás

A tíz kísérlet általános tanulságai röviden a következők:

Nyelvek közötti váltási költség minden váltási helyzetben megjelenik (lásd a *válasz típusa* szignifikáns hatását minden kísérletben). A költség tulajdonképpen maga az az idő, amely alatt a személy kognitív rendszerét „átkapcsolja”, és egy másik célt állít előtérbe – Green (1998) modelljében ez az új nyelvi séma elővételéhez szükséges idő.

Második nyelvüket gyengén beszélő személyeknél a váltás aszimmetrikus költséggel jár a két nyelvre nézve (a domináns nyelvre tovább tart átváltani, mint a kevésbé dominánusra).

Az irodalomban ezt a jelenséget a reaktív, a tudásszinttel, illetve aktivációs szinttel arányos gátlás egyértelmű megnyilvánulásaként értelmezik. A megnövekedett RI ahhoz szükséges, hogy az épp tiltás alatt álló sémát a személy felszabadítsa, ami a váltási helyzetben jobban legátolt séma esetén hosszabb időt igényel.

A korai, nyelveiben kiegyenlített kétnyelvűeknél aszimmetrikus váltási költség nem jelenik meg, sem azonos szinten, sem nagyon eltérő szinten beszélt nyelvek vonatkozásában. Ez a kétnyelvű populáció nyelvtudásszinttől függetlenül minden nyelvváltási helyzetet (és valószínűleg más váltási helyzeteket is) azonos mechanizmusok segítségével kezel, reaktív gátlást nem alkalmaz. A késői kétnyelvűektől való ilyen mértékű eltérés két forrásból eredhet: 1. a korai kétnyelvűek 'mennyiségileg' vagy 'minőségileg' más mechanizmusokat használnak: ugyanazokat a gátló folyamatokat alkalmazzák, mint az egynyelvűek, csak fejlettebb módon, vagy gátló mechanizmusok használata nélkül, gyökeresen más szelekciós mechanizmusokkal dolgoznak: 2. nyelvspecifikus szelekcióval, amely csak a válasznyelvi egységek aktivációs szintjére érzékeny. Azt nem tudjuk, mi adja pontosan a korai kétnyelvű kompetenciáját. Amennyiben a kulcs a magas szintű nyelvtudás és/vagy a két nyelv tartós, aktív használata, akkor a két különböző mechanizmus fejlődési viszonyban állhat egymással. Ha viszont a kompetencia mindkét nyelv kisgyermekkorai elsajátításában rejlik, csak a korai kétnyelvűek élvezhetik a nyelvspecifikus szelekció „kiváltságát”.

A korai kétnyelvűek nyelvváltási helyzetekben domináns nyelvükön hosszabb válaszlatenciákat produkálnak. A jelenség háttérben gátlás nem állhat, mert eltérő mértékű gátlás nem fordulhatna elő aszimmetrikus váltási költség jelenléte nélkül. A kevésbé domináns nyelv rövidebb RI-it nem is lexikalizációs folyamatainak korai beindítása eredményezi, mint azt **4.B** kísérletünkkel beláttuk. Az L2 'előnyére' a *nyelvspecifikus szelekció küszöbelmélete* (Costa–Santesteban 2004) nyújt elfogadható magyarázatot, amely szerint az egyén élettörténete során megtanulhatja a szelekcióhoz szükséges aktivitási küszöbszintet tudattalanul, az adott körülményekhez képest optimálisan átállítani. Váltási helyzetben tehát a beszélők gyengébb nyelvüket a hátrány ellensúlyozása végett könnyebben hozzáférhetővé teszik. Az elmélet kielégítően magyarázza az aszimmetrikus váltási költség hiányát, hiszen azt állítja, hogy a küszöbök beállításának és egy nyelv általában vett hozzáférhetőségének nincs köze a nyelvtudás szintjéhez, továbbá állást foglal a 'mennyiségi' – 'minőségi' fejlődési opciók tekintetében is, amennyiben a nyelvtudás mellékes voltának hangsúlyozásával a csoportok közti eltéréseket a második nyelv korai elsajátításával és párhuzamos használatával hozza összefüggésbe.

Irodalom

- Allport, A.–Styles, E. A.–Hsieh, S. (1994). Shifting intentional set: Exploring the dynamic control of tasks. In Umiltà, C.–Moscovitch, M. (szerk.): *Attention and performance XV: Conscious and nonconscious information processing*. Hillsdale, NJ, Erlbaum. 421–452.
- Allport, A.–Wylie, G. (1999). Task-switching: Positive and negative priming of task-set. In Humphreys–Duncan–Treisman (szerk.): *Attention, space, and action: Studies in cognitive neuroscience*. London, Oxford University Press, 273–296.
- Bartha Csilla (1999). *A kétnyelvűség alapkérdései: Beszélők és közösségek*. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó.
- Bialystok, E. (1999). Cognitive complexity and attentional control in the bilingual mind. *Child Development*, 70, 636–644.

- Bialystok, E.–Senman, L. (2004). Executive processes in appearance-reality tasks: The role of inhibition of attention and symbolic representation. *Child Development*, 75, 562–579.
- Caramazza, A. (1997). How many levels of processing are there in lexical access? *Cognitive Neuropsychology*, 14, 177–208.
- Caramazza, A.–Costa, A.–Miozzo, M.–Bi, Y. (2001). The specific-word frequency effect: Implications for the representation of homophones. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 27, 1430–1450.
- Caramazza, A.–Miozzo, M. (1998). More is not always better: A response to Roelofs, Meyer and Levelt (1997). *Cognition* 69, 231–241.
- Colomé, A. (2001). Lexical activation in bilinguals' speech production: language-specific or language independent? *Journal of Memory and Language*, 45, 721–736.
- Costa, A.–Caramazza, A. (1999). Is lexical selection in bilingual speech production language-specific? Further evidence from Spanish-English and English-Spanish bilinguals. *Bilingualism: Language and Cognition*, 2(3), 231–244.
- Costa, A.–Caramazza, A. Sebastián-Gallés, N. (2000). The cognate facilitation effect: Implications for models of lexical access. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 26, 1283–1296.
- Costa, A.–Colomé, A.–Caramazza, A. (2000). Lexical access in speech production: the bilingual case. *Psicología*, 21, 403–437.
- Costa, A.–Miozzo, M.–Caramazza, A. (1999). Lexical selection in bilinguals: Do words in the bilingual's two lexicons compete for selection? *Journal of Memory and Language*, 41, 365–397.
- Costa, A.–Santesteban, M. (2004). Lexical access in bilingual speech production: Evidence from language switching in highly proficient bilinguals and L2 learners. *Journal of Memory and Language*, 50, 491–511.
- De Bot, K. (1992). A bilingual production model: Levelt's speaking model adapted. *Applied Linguistics*, 13, 1–24.
- Dell, G. S. (1986). A spreading activation theory of retrieval in sentence production. *Psychological Review*, 93, 283–321.
- Gollan, T. H.–Aecenas, L. A. (2000). *Tip-of-the tongue incidence in Spanish-English and Tagalog-English bilinguals*. A 3. Nemzetközi Kétnyelvűség Szimpóziumon bemutatott munka, Bristol, Anglia.
- Green, D. W. (1986). Control, activation and resource. *Brain and Language*, 27, 210–223.
- Green, D. W. (1998). Mental control of the bilingual lexico-semantic system. *Bilingualism: Language and Cognition*, 1, 67–81.
- Grosjean, F. (1998). Transfer and Language Mode. *Bilingualism: Language and Cognition*, 1, 175–176.
- Hernandez, A. E.–Dapretto, M.–Mazziotta, J.–Bookheimer, S. (2001). Language switching and language representation in Spanish-English bilinguals: an fMRI study. *Neuroimage*, 14(2), 510–520.
- Hermans, D.–Bongaerts, T. De Bot, K.–Schreuder, R. (1998). Producing words in a foreign language: Can speakers prevent interference from their first language? *Bilingualism: Language and Cognition*, 1, 213–230.
- Jackson, G. M.–Swainson, R.–Cunnington, R.–Jackson, S. R. (2001). ERP correlates of executive control during repeated language switching. *Bilingualism: Language and Cognition*, 4, 169–178.
- Janssen, N. (1999). *Bilingual word production: The time course of lexical activation in a mixed language context*. Unpublished Master's thesis, University of Nijmegen.

- Jersild, A. T. (1927). Mental set and shift. *Archives of Psychology*, 89.
- Jescheniak, J. D.–Levelt, W. J. M. (1994). Word frequency effects in speech production: Retrieval of syntactic information and of phonological form. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 20.
- Jescheniak, J. D. Schriefers, K. I. (1998). Discrete serial versus cascading processing in lexical access in speech production: Further evidence from the co-activation of near-synonyms. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 24, 1256–1274.
- Kirsner, K.–Lalor, E.–Hird, K. (1992). The bilingual lexicon: Exercise, meaning and Morphology. In Schreuder, R.–Welten, B. (szerk.), *The bilingual lexicon*. Amsterdam/Philadelphia, John Benjamins, 215–248.
- Kroll, J. F.–Stewart, E. (1994). Category interference in translation and picture naming: Evidence for asymmetric connections between bilingual memory representations. *Journal of Memory and Language*, 33, 149–174.
- Lee, M. W.–Williams, J. N. (2001). Lexical access in spoken word production by bilinguals: evidence from the semantic competitor priming paradigm. *Bilingualism: Language and Cognition*, 4, 233–248.
- Levelt, W. J. M. (1989). *Speaking: From intention to articulation*. Cambridge, MIT Press.
- Levelt, W. J. M.–Roelofs, A.–Meyer, A. (1999). A theory of lexical access in speech production. *Behavioral and Brain Sciences*, 22, 1–75.
- McLeod, C. M. (1991). Half a century of research on the Stroop effect: An integrative review. *Psychological Bulletin*, 109, 163–203.
- Macnamara, J.–Krauthammer, M.–Bolgar, M. (1968). Language switching in bilinguals as a function of stimulus and response uncertainty. *Journal of Experimental Psychology* 78, 208–215.
- Macnamara, J.–Kushnir, S. L. (1972). Linguistic independence of bilinguals: The input switch. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour*, 10, 480–487.
- Meuter, R. F. I.–Allport, A. (1999). Bilingual Language Switching in Naming: Asymmetrical Costs of Language Selection. *Journal of Memory and Language*, 40, 25–40.
- Meyer, A. S. (1996). Lexical access in phrase and sentence production: Results from picture-word interference experiments. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 35, 477–496.
- Navracsis Judit (1999). *A kétnyelvű gyermek*. Corvina, Budapest.
- Németh Dezső–Pléh Csaba (2001). Nyelvfeldolgozás, munkaemlékezet és fordítás. *Fordítástudomány*, (3), 1.
- Penfield, W.–Roberts, R. (1959). *Speech and Brain Mechanisms*. Princeton University Press, Princeton.
- Peterson, R. R.–Savoy, P. (1998). Lexical selection and phonological encoding during language production: Evidence for cascaded processing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 24, 539–557.
- Pléh Csaba (1998). *A mondatmegértés a magyar nyelvben*. Budapest, Osiris.
- Polonyi Tünde–Németh Dezső (2001). Munkamemória és kétnyelvűség. In Kampis György (szerk.): *Evolúció és megismerés*. Budapest, Typotex.
- Poullisse, N.–Bongaerts, T. (1994). First language use in second language production. *Applied Linguistics*, 15, 36–57.
- Rapp, B.–Goldrick, M. (2000). Discreteness and interactivity in spoken word production. *Psychological Review*, 107, 460–499.
- Roelofs, A. (1992). A spreading-activation theory of lemma retrieval in speaking. *Cognition* 42, 107–142.

- Roelofs, A. (1998). Lemma selection without inhibition of languages in bilingual speakers. *Bilingualism: Language and Cognition*, 1, 94–95.
- Roelofs, A.–Meyer, A.–Levelt, W. J. M. (1996). Interaction between semantic and orthographic factors in conceptually driven naming: Comment on Starreveld and La Heij (1995). *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 22, 246–251.
- Roelofs, A.–Meyer, A.–Levelt, W. J. M. (1998). A case for lemma/lexeme distinction in models of speaking: Comment on Caramazza and Miozzo (1997). *Cognition* 69, 219–230.
- Stemberger, J. P. (1985). An interactive activation model of language production. In Ellis, A. W. (szerk.): *Progress in the psychology of language* (Vol. 1, 143–186). Hillsdale, NJ, Erlbaum.
- Van Hell, J. G.–De Groot, A. M. B. (1998). Conceptual representation in bilinguals memory: Effects of concreteness and cognate status in word association. *Bilingualism: Language and Cognition*, 1 (3), 193–211.
- Wylie, G.–Allport, D. A. (2000). Task-switching and the measurement of „switch costs”. *Psychological Research*, 63, 212–233.
- Zelazo, P. D.–Frye, D. (1998). Cognitive complexity and control: II. The development of executive function. *Current Directions in Psychological Science*, 7, 121–126.

Az aszimmetria logikája: a központi feldolgozó és a nyelvváltás kapcsolata kétnyelvűeknél

A kétnyelvű beszélő nehézségét egy egyszerű megfeleltetési probléma jellemzi a legjobban. A társalgásban részt vevők nyelvi ismeretének megfelelően ki kell választania egy nyelvet, és a másik nyelvet beszélők megjelenéséig kell fenntartania azt úgy, hogy közben folytonosan követi, hogy a partnerek milyen nyelvet beszélnek. Csakhogy a kétnyelvű beszélőnek nincsen olyan mentális kapcsolója, amellyel aktiválhatja az éppen kívánt rendszert, miközben a másikat szünetelteti. Ha van is ilyen kapcsoló, ez nem mindig tökéletes, s így a nyelvi szereplés jellemző rutinjai gyakran átjátszódnak egyik nyelvből a másikba. A kognitív rendszer nem tehetetlen a problémával szemben: a legtöbb olyan pszichológiai modell, amely a kognitív architektúra funkcionális bonyolultságát hierarchikusan képzelel el, és alapjait feldolgozási rutinok különböző fajtáira építi, nem hagyja figyelmen kívül azokat a szabályozó struktúrákat, amelyek az „alacsonyabb” szinteket irányítják. És ezen kontrollrendszerek működésbe lépése (az éppen nem használt nyelv gátlása, a kétnyelvű kommunikáció szabályainak egyidejű aktív tartása, monitorizálása) annál szükségesebb, minél jobban megnő a nemkívánatos inger-válasz rutinok működésbe lépésének az esélye. Ezzel a kontrollfunkciók helyzeti mérlege a kognitív architektúra különböző szintjein történő események jó indexét adhatja, és elvezethet a kétnyelvűséget lehetővé tevő mechanizmusok jobb megértéséhez.

Kétféle megközelítési mód bevett. Az egyik a nyelvi rendszerek belső szerveződéséről való hipotéziseket használja a központi feldolgozó modelljeinek tesztelésére. A másik fordítottan jár el, és az érdeklő, hogy a kontroll mintázata mit árul el a két nyelv egymáshoz való viszonyáról. A kétféle tendencia csak úgy élhet együtt, ha egységes logikai keretben mozognak.

Nyelvváltás mint feladatváltás

Amikor a központi feldolgozó új modelljei érveik megerősítése érdekében úgy járnak el, hogy visszanyúlnak a kétnyelvűséghez, a kétnyelvű memória néhány fontos hipotézisét kényszerülnek elfogadni. Ezek annyiban fontosak, amennyiben a kognitív rendszer különböző stratégiákat használ, amikor a két lexikonban való keresés a feladata. Ez lehet automatikus, gyors és rutinszerű, ha pedig a két nyelv zavarja egymást, akkor lassú, erőfeszítést igénylő, hibákra fogékony folyamat. A kétféle feldolgozás jó azonosíthatósága a kétnyelvű viselkedésben elsősorban a központi feldolgozó korai elméleteit idézi. Az 1970-es években a

klinikai neuropszichológia és a kognitív pszichológia területéről csaknem egyszerre jöttek beszámolók olyan jelenségekről, melyeket később a központi feldolgozó fogalma alatt csoportosítottak. A kontrollt egy különálló rendszer valósítja meg. Legjobb leírását kezdetben az automatikus folyamatokkal való szembehelyezésén keresztül lehetett adni. Ez a stratégia a kétnyelvűség-kutatásokban mindmáig nyomon követhető.

A központi feldolgozó: elméleti alternatívák

A kontrollrendszerek problémája azzal indult erősen széles körű vizsgálatnak, hogy a megfelelő pszichológiai jelenségek átfogó leltárának elkészítésével jól fejleszthető modelleket adott. Norman és Shallice-nél (1980/1986) a Szupervizor Rendszer tölt be irányító szerepet. Egy hierarchikus szerveződésű kognitív architektúrában a nem célravezető cselekvési sémák gátlásáért, illetve az új megoldások tervezéséért felelős, és a frontális lebenyben található. Shallice modellje hamar kapcsolatba került a kétnyelvűséggel. A közvetítő pedig Green volt azon munkái által, melyek a két nyelv hatékony koordinációjának legfontosabb eszközeként a gátlási folyamatokat tüntetik fel (Green 1998). Shallice elméletének kezdetben egyszerű a fogalomtára, a későbbi kiegészítések azonban komplex rendszerré alakítják (Shallice 2003), de az alapvető folyamatok valójában sokat nem változnak: 1. a cselekvési sémák *aktiválása*; 2. a konfliktusban levő sémák *gátlása*; 3. a *versengési tervnek* a feladatra való ráhangolása; 4. a sémák aktivációs szintjének a *monitorizálása* és 5. „ha-akkor” típusú *logikai szabályozás* a *szupervizor rendszer* által, ami lehetővé teszi az egyes támpontoknak megfelelő sémák beindítását (Stuss et al. 1995).

Egy másik modellt a klasszikus intelligenciateszteknek a központi feldolgozó feladatokkal mutatott korrelációja ihlette. Kísérleti személyeitől Duncan több szabály egyidejű monitorizálását kéri (Duncan 1995; Duncan et al. 1996). Az ingerkészletet egy számítógép képernyőjén két oszlopban megjelenő, számokat és betűket vegyesen tartalmazó karakter-sorok alkotják. Több szabályt kell betartani: 1. a betűket hangosan meg kell ismételni, de a számokat nem; 2. egy időben csak egy oszlopot kell követni; 3. ha az oszlopok között megjelenik egy jel (egy „+” jel), oszlopot kell váltani. A kérdés a feladatváltásra épített problémákban az, hogy a több szabály követése a figyelmi készenlét rovására megy-e, vagyis milyen gyakran hagyják figyelmen kívül az alanyok az oszlopváltásra felszólító jelzést. Duncan elméletében a végrehajtó rendszer teszi lehetővé az aktuális feladat össze-tevőinek megfelelő szabályok aktiválását.

Egyes szerzők más irányba indultak el. Szerintük a központi feldolgozó a szélesebben értelmezett figyelmi rendszer szerves része (Posner–DiGirolamo 1998). Kísérleti adatok egész listáját állítják elő, és főleg a dorzolaterális prefrontális kortextet, az elülső cinguláris és a parietális területeket összekötő figyelmi hálózatot dolgoznak ki. A figyelmi konfliktusok leküzdésekor jelentkező elülső cinguláris aktivációt emelik ki.

Mennyibe kerül egy új mentális készlet?

Mára egy egész irányzat alakult ki, amely úgy véli, hogy a kontrollfunkciókról úgy kapjuk a legjobb képet, ha ezeket a kontroll megvalósításának időbeli jellegén keresztül vizsgáljuk.

Az idetartozó elképzelések gyakorlatilag egyetlen paradigma alá tartoznak, így történt, hogy a *feladatváltás* módszere szép karriert futott be. A szimultán végzett feladatokhoz képest itt világosabb a feladatok prioritásának kísérleti manipulálása és az inger-válasz megfeleltetés, a feladatokhoz tartozó szabályok aktív tartása. Rogers és Monsell (1995) a feladatváltás megvalósítása mögött egy szakaszos folyamatot feltételeznek, és az egyes szakaszok jellemzőiről a feladatváltással járó különböző effektusok alapján vonnak le következtetéseket. Nem új megállapítás, hogy a kísérleti személyek a feladatváltásokat tartalmazó kísérleti periódusokban lassabban teljesítenek, mint olyankor, ha a feladatok homogén listájával állnak szemben.

A feladatváltás nem lehetséges a feladat azonosításához szükséges jelzések kategorizálása nélkül. Az idetartozó *mentális készlet* „beállítások” egész sorát jelenti: milyen irányban, az inger milyen tulajdonságaira kell figyelni, melyek az elvárt válaszok, az inger kijelölt tulajdonságainak milyen kategorizálását kell végrehajtani, s ez hogyan feleltethető meg az egyes válaszokkal, s hogy a teljesítményt hogyan segítheti az egyes válaszok különböző mértékű bejósolhatósága. A feladatváltás valamennyi komponens átszervezését jelentheti. A váltás okozta késésért felelős mechanizmusok azonosítására való törekvés nélkül is belátható, hogy a késés függ a feladatok közötti időintervallumtól és minden olyan támponttól, amely az egyes feladatok előrejelezhetőségét megnöveli. Ez különösen igaz, ha az inger kétértelművé válik azzal, hogy különböző tulajdonságai különböző feladatokat vonnak maguk után.

A váltakozó sorozatok módszere kidolgozásával Rogers olyan design-t ad, melyben az egyik feladathoz tartozó két vagy több egymás utáni próba váltakozik a másik feladathoz tartozó kettő vagy több egymás utáni próbával (Rogers–Monsell 1995). Az egyik feladatban billentyűnyomással kellett megválaszolni, hogy egy, a képernyőn bemutatott szám páros vagy páratlan, egy másik feladatban nyomtatott betűkről kellett eldönteni hogy magán- vagy mássalhangzó. Az ingerek egy négyzetes rácsot képező keretben jelentek meg, és a rácsban való téri elhelyezésük jelezte a feladat típusát. Az inger-válasz időintervallum megnövelése a *váltási költség* csökkenését jelenti, de sosem vezet ennek teljes eltűnéséhez. A váltási költség arra utal, hogy a feladatváltás és a feladat ismétlése nyomán kapott reakcióidő különbsége nem nulla. Ha a válasz és az új inger közötti időintervallumot konstans módon 150 ms-ról 1200 ms-ra növelik, a reakcióidő több mint felére csökken. Ez nem következik be, ha ez az intervallum random módon változik. A feladatváltásért speciális kontrollmechanizmus felelős, melynek időre van szüksége az új feladatkészlet előkészítésére, ezért ha az új feladatot különböző támpontokkal előjelezzük, a váltással járó terhelés csökken, és a reakcióidő kisebb lesz (Meiran 1996).

Ez a kísérlet valójában Allport, Styles és Hsieh (1994) elméleti állásfoglalására adott replika, amely szerint a feladatváltásban a központi feldolgozónak nincsen kiemelt szerepe. Az ő eredményeik arra utalnak, hogy a feladatváltás nem igényli a központi feldolgozót, hiszen ez nem okoz a központi feldolgozóra definíciószerűen jellemző effektusokat: feladatváltáskor nem növekszik a váltási költség, ha fokozzuk a terhelést, hanem valójában a maradék váltási költséget a negatív előfeszítésként ismert jelenség okozza.

Az Allport et al. (1994) cikk első részében (*1. kísérlet*) bemutatott feladatok különböző inger-válasz megfeleltetéseket várnak az alanyoktól. A feladatváltást az inger két dimenziója és a válaszlehetőségek két csoportja határozza meg. Több példányban kinyomtatott számok kerülnek bemutatásra, és négyféle feladat lehetséges: annak megállapítása, hogy 1. a bemutatott szám értéke páros vagy páratlan; 2. a szám értéke kisebb vagy nagyobb, mint

öt; 3. a bemutatott karakterek száma páros vagy páratlan; 4. a bemutatott karakterek száma kisebb vagy nagyobb, mint öt. Ha az egymással váltakozó feladatok csak az inger releváns dimenziójában különböznek, a reakcióidő 1100 ms-mal hosszabb, mint az ismételt feladatok alkalmával. Hasonló a különbség, ha csak a válaszok típusa váltakozik. Érdekes módon az sem vezet a váltás költségének további megnövekedéséhez, ha egyszerre a releváns tényezők mindkét csoportja változik.

A központi feldolgozónak a feladatváltásban játszott szerepét tovább csökkenti, hogy a váltás költsége akkor sem tűnik el, ha a próbák közötti időt megnövelik. Sőt, ha egy Stroop-feladat során a színmegnevezést a szómegnevezéssel váltogatják (*4. kísérlet*), azt találják, hogy a váltási feladatban a szómegnevezés hosszabb reakcióidőt produkál. Egyértelműnek tűnik: ha a váltás a központi feldolgozó egy erre szakosodott mechanizmusának szabályozása alatt állna, akkor egy ilyen feladatváltás nem lehetne aszimmetrikus. Ha mégis, akkor a fordított irányba. A Stroop-színmegnevezésre általában úgy tekintenek, mint a kontroll tipikus feladatára, ehhez képest a szóolvasás inkább automatikus jelenség. Ezzel a háttérrel főleg azt várnánk, hogy „több” központi feldolgozót igényel, ha színmegnevezésre kell váltani, mint amikor szóolvasásra. Az adatok paradoxális módon ennek ellenkezőjét mutatják.

Allport a jelenség magyarázatára vezeti be a Feladatbeállítás Tehetetlensége hipotézist. Ennek értelmében a késést az előzetes feladatokból megmaradó aktivációk okozzák. Azáltal, hogy a színmegnevezés folyamán erősen gátolniuk kell az alanyoknak a szóolvasást, ez a gátlás hatással lesz a következő próbákra. A feladathoz kapcsolódó gátlás tehetetlensége okozza a késést, vagyis az erősebb feladat előzetes gátlása nem szűnik meg az új feladatok megjelenésével, hanem valójában megnehezíti ennek újraaktiválását, s ezzel a „fordított Stroop” hatással járó aszimmetria súlyos érv lesz Allport elméletében (Wylie–Allport 2000). Ezzel szemben Rogers elméletében a kontroll két lépésben valósul meg: az előző feladatra adott választ követően egy flexibilis, top-down folyamat anticipatív műveleteket hajt végre, így előkészíti a kognitív rendszert az új feladatra. Ez az újraszervezés *endogén* folyamat. Csak hogy a teljes újraszervezés nem történik meg, ehhez a kognitív rendszernek szüksége van a másik feladat jelzőingereire. Ez az *exogén*, kívülről beindított folyamat az oka annak, hogy mindig van váltási késés.

Mindkét elképzelésnek léteznek szélsőséges változatai. Rubinstein, Meyer és Evans (2001) szerint: a „célváltás” folyamán a kiválasztott inger-válasz megfeleltetési szabályok a munkamemóriába jutnak, majd a „szabályaktiválás” ténylegesen mozgósítja ezeket. Mások kizárólag a memóriában való tárolás dinamikájára hivatkoznak (Altman 2005). Egyik, Duncan modelljéhez felzárkózó elméleti próbálkozás (De Jong 2000) nem tesz különbséget a belülről vagy kívülről szabályozott folyamatok között, és a megnövekedő váltási terhet a cél intencionális mozgósításának sikertelenségéként értelmezi.

Az aszimmetria új ruhája

Az olyan feladatok skálája, melyekben nyelvváltással járó terhelést találunk, erősen széles: olvasás (Kolars 1966), lexikális döntések (Grainger–Beauvillain 1987; Soares–Grosjean 1984; Von Studnitz–Green 1997), képmegnevezés (Costa–Santesteban 2004), feladatváltás (Meuter–Allport 1999). Csaknem mindenütt vannak nyelvi dominanciára utaló aszimmetriák, amikor az egyik nyelvről, pl. az anyanyelvről (Ny1) a második nyelvre (Ny2) való

váltás kisebb terhelést okoz, mint amikor a váltás fordított irányban történik. Igaz, az aszimmetria nem válik láthatóvá, ha a váltásról indirekt módon, a váltásokat kiváltó inger-lista megoldási idejének átlagolásával próbálunk következtetéseket levonni (pl. Kolars 1966). Az aszimmetria logikája a kétnyelvűségi kutatások története folyamán sokat változik. Intuitíve az erősebb nyelvről a gyengébb nyelvre történő váltáskor várunk nagyobb reakcióidőt, hiszen nehezebb lehet az erősebb nyelvet gátolni (MacNamara 1967). Sokak által elfogadott, hogy ez a gátlás a kétnyelvű személynél nyelvorientált, és a beszédmegértés, illetve a produkció szintjén egyaránt érvényes: a domináns nyelv erősebb asszociációinak jobb hozzáférhetőségét kell leküzdeni.

Elfogadott, hogy a Stroop típusú próbák sajátos reakcióidő mintázata – amikor a konfliktusban álló színmegnevezés interferál a szóolvasással, míg szóolvasás folyamán nem jelentkezik a színnel kapcsolatos interferencia – arra utal, hogy az egyik feladatban az inger-válasz kapcsolat „erősebb” a másiknál. Valószínűleg az inger-válasz kapcsolat erősségéért a Stroop-feladatban a kimerítő gyakorlat felelős, és csak így lehet analóg a domináns nyelvnek a második nyelvhez való viszonyával.

Amikor a feladatváltás mechanizmusainak feltárásáért folyó versenyben az aszimmetriával argumentálnak a speciális váltási folyamatok létezése ellen, nagyon hasonló forgatókönyvet részesítenek előnyben (Allport–Styles–Hsieh 1994). De míg, kezdetben az „aktív” (vagy „reaktív”) gátlás kap nagyobb hangsúlyt, újabban az aszimmetria diagnosztikai értékét paradoxális módon nem a kontrollfolyamatoknak, hanem néhány automatikus jelenségnek köszönheti, melyek általánosan, a célzott nyelvi rendszertől függetlenül hatnak. Kísérletükben Meuter és Allport (1999) kétnyelvű beszélőknek számokat tartalmazó listákat mutattak be, és a számok megnevezését kérték. A használandó nyelvet egy jelzés határozta meg (ha a háttér kék színű, akkor Ny1, ha piros, Ny2). A kísérlet a nyelvi rendszerek aktiválási sorrendjét és ennek kognitív következményeit négy kombinációban elemzi: váltás az Ny1-re, váltás az Ny2-re, váltás nélkül az Ny1-re és váltás nélkül az Ny2-re. Az elvárásoknak megfelelően a nyelvváltást tartalmazó próbák latenciája hosszabb volt a váltást nem tartalmazó próbáknál. Továbbá az Ny1-re történő váltás nagyobb váltási költségekkel járt, mint az Ny2-re való váltás. Az eredmény egyezik a Feladatbeállítási Tehetetlenségének korábbi modelljével. Az Ny2 sikeres használata érdekében a kétnyelvűnek gátolnia kell az Ny1 alá tartozó lexikont, és ennek a gátlásnak a mértékét a két nyelv relatív erőssége határozza meg. Az így kifejtett gátlás nem tűnik el nyomtalanul: az Ny1-re való váltás azért nehezebb, mert újraaktiválása csak az előbbi erősebb gátlás leküzdésével lehetséges.

Az aszimmetria eszköz, ami a feltételezett nyelvi dominancia tükörképeként a gátlási folyamatok jelenlétét hivatott kimutatni. Az aszimmetria időbeni kialakulásának lépései a következők:

1. a domináns nyelv lexikonja könnyebben hozzáférhető
2. a könnyebb hozzáférhetőség a második nyelvbe való könnyű betolakodáshoz vezet, ezért leküzdéséhez erőteljesebb gátlásra van szükség
3. az erőteljesebb gátlás hangsúlyozottabb negatív primingot eredményez
4. a domináns nyelv lexikonja nehezebben hozzáférhető

Az aszimmetria multifunkcionális eszköz, mert a kétnyelvű lexikális szelekció általános mechanizmusairól is képet adhat. A nyelvi rendszerek viszonyának feltárásában két trend azonosítható. Mindegyiket jellemzi a második nyelv elsajátítási időpontjának, a beszéd fluenciájának óvatos kontrollálása. Az egyik a két nyelv (megértésének vagy produkciójá-

nak) differenciált károsodását keresi agysérülteknél, vagy az aktivációs mintázatokat vizsgálja képpalkotó eljárások folyamán. A másik indirekt utat választ, és a nyelvváltás aszimmetriáit elemzi. Szűkebb értelemben a kontrollnak a lexikális elemek vagy a nyelvi rendszerek szintjén történő elhelyezése az, amit tisztázni kell (Costa–Santesteban 2004; Thomas–Allport 2000). Tágabb értelemben a nyelvváltásban szerepet játszó kontrollfolyamatoknak a nyelvi rendszerektől való viszonylagos függetlensége a kérdés. Így járnak el azok az összehasonlító vizsgálatok, melyekben a nyelvváltásban involvált agyterületek és az általánosabb feladatváltási kísérletekben nyert aktivációk között keresnek összefüggéseket. A kétnyelvűek központi feldolgozójának a nyelvektől való függetlenítése a nyelvváltás és a feladatváltás közös neuronális struktúráinak feltárásával veszi kezdetét.

A kétnyelvűség hatása a központi kontrollrendszerek működésére

Két nyelv az agyban

A két nyelv feldolgozásának és reprezentálásának problémái a neuropszichológiai és az agyi képpalkotáson alapuló kísérletekben is helyet kapnak. Több központi kérdés azonosítható. A legkutatottabb és mára már hagyományossá vált kérdés a két nyelv agyi reprezentációjára vonatkozik, az érdeklő, hogy azonosak-e az első és második nyelv neuronális alapjai; vagy inkább a második nyelv funkcionális újraszerveződést, szeparálódást von maga után ismeretének szintje, illetve elsajátítási ideje függvényében. Klein et al. (1995) egy PET-vizsgálat során erős aktivációt találtak a dorzolaterális prefrontális lebenyben, miközben az alanyok fordítási feladatokat végeztek. Továbbá mindkét nyelv használata során ugyanazok az agyi területek voltak aktívak, ami arra utal, hogy a nyelvek közös neuronális alapokon osztoznak. Hasonló eredményekről számolnak be Chee et al. (1999) fMRI-technológiát alkalmazva. Ugyanakkor számos más kutatás ismeretes, melyek eredményei azt sugallják, hogy a két nyelv agyi reprezentációja az elsajátítási idő, illetve a nyelvsajátítási szint függvényében módosul. Kim et al. (1997), majd Hernandez, Martinez és Kohnert (2000) fMRI-eredményei szerint míg a korai kétnyelvűek esetében a két nyelv azonos agyi reprezentációkon osztozik, az olyan kétnyelvűeknél, kik a második nyelvet később sajátították el (serdülőkor után), a két nyelv agyi reprezentációja elkülönül.

A másik viszonylag újabb problémakör a kétnyelvűség okozta agyi morfológiai változások köré szerveződik. Sokan régóta várnak ilyen bizonyítékokat: a kétnyelvűek bal alsó parietális lebenyében megnövekedett sűrűségű szürkeállomány található az egynyelvűekhez képest, ami nagymértékben korrelál a második nyelv ismeretének szintjével, illetve erős fordított összefüggést mutat a második nyelv elsajátítási idejével (Mechelli et al. 2004).

A nyelvi váltás mechanizmusai

Mi az a plusz, amit az agyi képpalkotó vizsgálatok hozhatnak? Hernandez et al. (2000) kísérletében spanyol-angol korai kétnyelvű személyek szavakat neveztek meg, az egyik helyzetben mindig csak az egyik nyelvükön, a másik helyzetben viszont váltakozva, egy szót az Ny1-en, egy következőt pedig az Ny2-n, miközben egy fMRI-szkennerekben feküdtek. A nyelvváltási helyzetet összehasonlítva a homogén nyelvi listákkal, a dorzolaterális prefrontális

kortex aktivációját kapjuk. A szerzők arra hívják fel a figyelmünket, hogy ugyanez az agyi terület involvált a végrehajtó funkciókban is, főleg az olyan próbákon mutat aktivációt, melyek feladatok közötti gyakori váltást feltételeznek. Ezek az eredmények egybehangzók a közös kontroll hipotézisével. Ha a nyelvváltás, akárcsak a feladatváltás, magasabb rendű kontrollfunkciókat mozgósít, nem meglepő, hogy nyelvváltásos feladatokban olyan területek aktivációját figyelhetjük meg, melyek ezeket a folyamatokat szolgálják ki. Rinne et al. (2000) PET-vizsgálata is idevágó érvekkel szolgál. A kutatók finn-angol szimultán fordítók teljesítményét és agyi mintázatát tanulmányozták fordítási feladatok, illetve ismétlési próbák végzésekor. Az egyik nyelvről a másikra történő fordítás során a bal frontotemporális agyi struktúrák mutattak aktivációt, főképpen a bal dorzolaterális prefrontális lebeny. Ugyanakkor, érdekes módon a már sokat tárgyalt aszimmetriára is találtak neuronális bizonyítékot. A bal oldali struktúrák aktivációjának értéke a fordítási irány függvényében változott, nagyobb mértékű volt, amikor a személyek az anyanyelvükből a második nyelvre fordítottak. Az általuk talált aszimmetria iránya nem illeszkedik az eddig tárgyalt elméleti modellek mindegyikébe.

Az eddigi váltásos eredményekkel nem teljesen megegyező bizonyítékokat szolgáltat Price, Green és von Studnitz (1999). Kutatásukban a nyelvváltási és a fordítási folyamatokat megalapozó agyi struktúrákat vizsgálták PET-eljárással. A német-angol kétnyelvű kísérleti személyeknek fordítaniuk vagy kiolvasniuk kellett a képernyőn bemutatott német, angol vagy mindkét nyelv szavait tartalmazó listákat. Eredményeik szerint különböző aktivációs minta mutatkozott a fordítás és a nyelvváltás során, ami a két folyamat függetlenségére utalhat. A fordítás során megnövekedett agyi aktiváció mutatkozott az elülső cinguláris lebenyben, míg a nyelvváltás esetében főleg a Broca-terület volt aktív. Az előbbi kutatások beszámolójával ellentétesen nem találtak dorzolaterális prefrontális aktivációt a fordítás során, amit azzal magyaráznak, hogy az általuk használt feladat nem készítette a vizsgálati személyeket arra, hogy hosszas keresési és szelekciós stratégiákat alkalmazzanak (ami valószínűleg prefrontális aktivációban konkretizálódott volna). Ha a fordítási megfelelő nem volt azonnal elérhető, semleges választ adhattak. Második lehetőség, hogy a vizsgált személyek magasabb szintű jártassággal rendelkeztek a második nyelvben, ami differenciális aktivációs mintával járhat.

Meuter, Humphreys és Rumiati (2002) egy olyan urdu-angol kétnyelvű pácienszt vizsgált, aki frontális és temporális agysérülést szenvedett. A kontrollfunkciókat mérő Wisconsin kártyaszortírozási próbán nagyon gyenge teljesítményt ért el, sok perszeveratív hibát ejtett. Az egy nyelven történő, illetve kevert nyelvű számmegnevezési próbákon hasonló reakcióidőt és aszimmetrikus váltási terhet mutatott a kontrollszemélyekkel. Ezt az aszimmetriát a szerzők nem interpretálják, de arra utalhat, hogy valamilyen szinten az alany intakt gátlási, illetve szelekciós folyamatokkal kell rendelkezzen, vagy hogy az ilyen típusú aszimmetriában szerepet játszó gátlási folyamatok elérhetnek egy olyan automatizálódási szintet, mely független a frontális lebenyek működésétől. Ugyanakkor a hibaarány elemzése során az aszimmetria fordított mintát mutatott: a páciens sokkal több hibát ejtett, amikor a domináns nyelvről a nem domináns nyelvére váltott, mint fordítva, illetve nehézséget mutatott a nem domináns nyelv fenntartásában a különböző feladatok során. Ezt az effektust a szerzők a páciens domináns nyelvéhez kötődő gátlási problémák jelenlétének tulajdonítják, melyek a frontális sérülés következményei lehetnek.

Mindezeket összevetve azt mondhatjuk, hogy az egyik nyelvi rendszerről egy másikra történő váltás bizonyos frontális folyamatokat vesz igénybe, melyek főleg a dorzolaterális

prefrontális, elülső cinguláris lebenyhez kötődnek. Hogy pontosan melyek is ezek a folyamatok, még nem teljesen egyértelmű. A kutatások egy része a dorzolaterális prefrontális régiót nem annyira a gátlási folyamatokhoz, hanem inkább ahhoz a képességünkhöz köti, hogy egy bizonyos feladat optimális megoldása érdekében több aktív mentális objektum közül a legmegfelelőbbet szelektáljuk. Továbbá, cinguláris aktivációt olyan feladatokban kapnak, ahol konfliktushelyzet van, interferencia lép fel, sémák versengenek. Mind a viselkedéses, mind a neuropszichológiai adatok arra utalnak, hogy a gátlási és szelekciós folyamatok a nyelvváltás fontos eszközei.

A kétnyelvűek gátlási gyakorlata érzeteti-e hatását nem nyelvi feladatokban?

Ha a kétnyelvűséget pusztán információfeldolgozási szempontból vizsgáljuk, számításba kell vennünk, hogy mit is jelenthet a kora gyerekkortól kezdődő, napi rendszerességgel bekövetkező, állandó nyelvváltás és a kommunikációs viselkedés állandó aktív monitorizálása a kognitív rendszerre nézve. Egyre több olyan kutatási eredmény ismeretes, amely szerint a nyelvek folyamatos gátlásában és szelekciójában szerzett kimerítő tapasztalat előnyökben konkretizálódik nemcsak a nyelvi területeken belül (pl. a nyelvek alternatív használatát feltételező megnevezéses feladatokban, Costa–Santesteban 2004; avagy metalingvisztikai próbákban, Bialystok 1987), hanem a nyelven kívül eső olyan doméniumokban is, melyek nagymértékben igénybe veszik a központi gátlási és kontrollfolyamatokat (Bialystok 1999; Bialystok et al. 2004; Kovács sajtó alatt). Az utóbbi kutatások elméleti hátterében az előbbieken már tárgyalt hipotézis áll, miszerint a kétnyelvűek ugyanazokat a kontrollfunkciókat használják a nyelvváltáshoz, mint pl. Dimenzióváltásos Kártyaszortírozási Feladatban, Simon típusú feladatokban, illetve bizonyos tudatelméleti feladatokban.

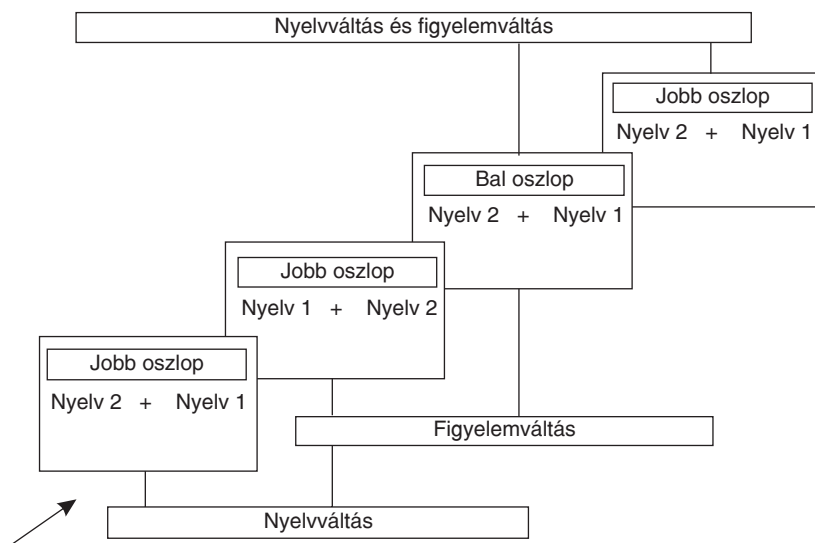
Bialystok egyik tanulmányában (Bialystok 1999) születésüktől fogva két nyelvet használó 3, 4 és 5 éves gyerekeket vizsgált olyan kártyaszortírozási próbákban, melyet a gátlási folyamatok fejlődésének vizsgálatára alakítottak ki (lásd a kontrollfunkciók fejlődéséről magyarul Téglás 2003). Ebben a feladatban egy bizonyos séma hosszabb ideig történő aktívan tartása és használata után ezt gátolni kellett, és egy más sémát kellett aktiválni. A konfliktus abban rejlik, hogy miután ugyanazokat a kártyákat előbb szín szerint szortírozták a gyermekek, később forma szerint csoportosították őket. Az eredmények azt mutatják, hogy a kétnyelvű gyermekek szignifikánsan jobban teljesítettek ezeken a próbákban egynyelvű társaikhoz viszonyítva, ami indirekt módon előnyre enged következtetni a gátlási folyamatok fejlődésében. Egy későbbi tanulmányukban a szerzők (Bialystok et al. 2004) újabb bizonyítékokat találtak a kétnyelvűek jobb gátlási teljesítményére egy Simon típusú feladatban. A feladat inger-válasz kompatibilitáson alapuló nonverbális téri próba, ahol az inger irreleváns téri helye (jobb-bal) interferál a motoros válasszal (jobb kéz-bal kéz). Tehát a próba azt követeli, hogy az irreleváns téri információt gátoljuk. A kétnyelvűek három csoportja (5 éves gyermekek, középkorú, illetve idős személyek) jelentősen jobb teljesítményt mutatott ebben a feladatban az egynyelvűek megfelelőtett csoportjaihoz viszonyítva, mind a kongruens, mind az inkongruens próbákban. Meglepő, hogy a kétnyelvűek a kongruens feladatban is jobb teljesítményt értek el, mely elméletileg nem követel semmiféle gátlást. A szerzők által ajánlott magyarázat a következő: mivel az egyes ingertípusok vegyesen kerültek bemutatásra, ez tulajdonképpen egy állandó váltást feltételezett a kong-

ruens és inkongruens próbák között, és ez valószínűleg nagyobb kihívást jelentett az egy-nyelvűek kontrollfunkciói számára.

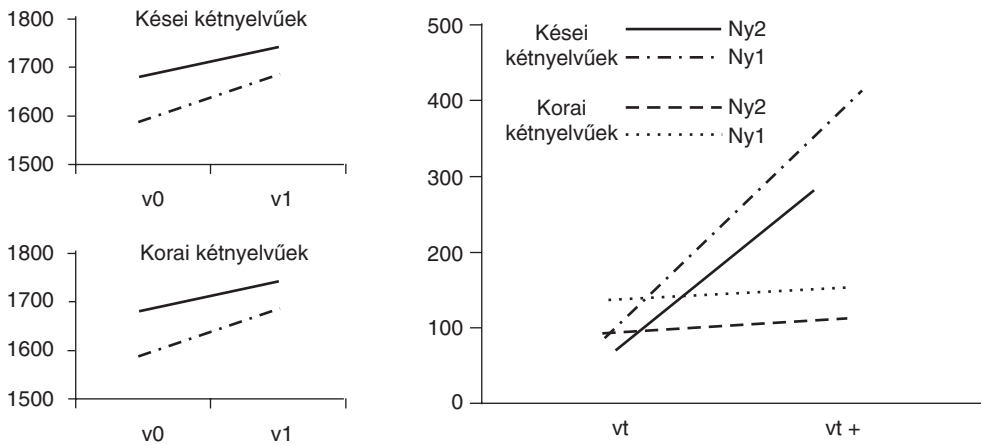
Indirekt bizonyítékok származnak a kognitív fejlődés más területeiről is. Korábbi kutatásaink (Kovács, sajtó alatt) arra engednek következtetni, hogy az olyan tudatelméleti feladatokban, melyeket egy prepotens válaszlehetőség gátlásával lehet megoldani, a két-nyelvű 3 évesek teljesítménye messzemenően meghaladja egy-nyelvű társaikét. Úgy tűnik, egyre gyarapodnak azok a bizonyítékok, melyek azt sugallják, hogy a kora gyerekkortól kezdődő nyelvváltásbeli gyakorlat az általános végrehajtó funkciók hatékonyabb működésében konkretizálódik.

Visszatérve a nyelvváltás és a feladatváltás, azaz a kontrollfolyamatok közötti kapcsolat vizsgálatának problémájára, a hasznos járulékos adatokat az olyan kísérletek szolgáltatják, melyek e kettőt egyszerre próbálják vizsgálni (Kovács–Téglás 2002). Ebben a kísérletben a szerzők olyan próbát dolgoznak ki, ahol a nyelvváltásban jelentkező gátlási folyamattal egy időben figyelemváltás történik. A tanulmányban a két folyamat interakcióját vizsgálták, illetve azt, hogy milyen következménye van a kontrollfunkciók terhelésének a nyelvváltási teljesítményre korai és kései két-nyelvűeknél.

Maga a kísérlet egy komplex két-nyelvűségi helyzetet igyekszik részletesen szimulálni. Tulajdonképpen ugyanazokat a bonyolult információfeldolgozó folyamatokat próbáltuk előhívni, melyeket egy magas elsajátítási szinttel rendelkező két-nyelvű személy a mindennapi kommunikáció során használni kényszerül. Ha egy két-nyelvű naponta többé-kevésbé egyenlő mértékben használja mindkét nyelvét, ez nemcsak azt jelenti, hogy gyakran változtatja a nyelvi rendszereket (aktiválja az egyiket, miközben a másik gátolnia kell), hanem azt is, hogy aktívan képes monitorizálni a kommunikációs viselkedését, és módosítani ezt annak függvényében, hogy például az egy-nyelvű beszélgetőpartnere melyik nyelvet ismeri.



1. ábra. A figyelemi terheléssel kiegészített nyelvváltási feladat struktúrája Kovács és Téglás (2002) kísérletében



2. ábra. Bal oldal: Az alanyok reakcióideje a nyelvváltásos (v1) és a nyelvváltás nélküli (v0) próbákban. Jobb oldal: A nyelvváltás terhe ($vt = v1 - v0$) és a figyelmi feladattal kiegészített nyelvváltás (v1+) terhe [$vt+ = (v1+) - (v0)$]

Ez a monitorizálás egyszerű szabályok állandó aktív tartásával valósulhat meg: éspedig ha X kizárólag Ny1-et beszél és érti, akkor a használandó nyelv az NY1, és az NY2-n közölt információk nem lehetnek hatással X viselkedésére, ha azonban NY2-t beszél, akkor az ebben az esetben használandó nyelv az NY2 stb.

A kísérletben a magyar-román kétnyelvű vizsgálati személyek egy hasonló feladattal szembesültek: bizonyos szabályok függvényében a jobb vagy bal oldali ingerre kellett irányítsák figyelmüket, és az ott bemutatott szóról el kellett döntsék, hogy a magyar vagy a román lexikon része. Egyes egymást követő ingerek esetében (1. ábra) a célszó ugyanazon a nyelven volt bemutatva mint az előző (nincs nyelvváltás), míg mások esetében a célinger nyelve különbözött az azt közvetlenül megelőző inger nyelvétől (nyelvváltás). A feladat a struktúráját Duncantól (1995) kölcsönzi. Ingerként mindig két szó jelent meg a képernyőn, köztük egy „+” vagy egy „-” jel, aminek függvényében a személyeknek a jobb oszlopra („+” esetében) vagy a bal oszlopra („-” esetében) kellett figyelniük.

Hogy a gátlási és a figyelemváltási kontrollfolyamatok összehatásáról egy világosabb képet kapjunk, olyan kétnyelvű kísérleti személyeket válogattunk, akik a nyelvváltási gyakorlat mennyiségében különböztek. A vizsgálati személyek serdülőkorúak voltak, és két csoportot alkottak: román-magyar vegyes családból származó korai kétnyelvűek ($N = 15$), akik születésüktől beszélik mindkét nyelvet, és kései kétnyelvűek ($N = 19$), akik a második nyelvet 6 és 8 éves koruk között sajátították el. Az alanyok, a fordítási próbákban elért eredmény, illetve saját megítélésük szerint megfelelő, illetve nagyon jó szinten beszélik mindkét nyelvet.

Az eredmények érdekes reakcióidő-különbségeket mutattak a korai és a kései kétnyelvűek teljesítménye között a különböző helyzetekben. A nyelvváltásos (v1), illetve a nyelvváltás nélküli (v0) helyzetekben a két csoport nem adott eltérő mintázatot (2. ábra, bal oldal). Nem meglepő, hogy a nyelvváltás nem okozott különösebb kognitív terhet egyik csoport esetében sem, hiszen mindkettő folyékonyan beszél a két nyelvet. Viszont amikor

a nyelvváltást figyelmi váltással egészítettük ki (v1+), nagyon különböző mintázat mutatkozott. Míg a kései kétnyelvűeknél a figyelmi feladattal kiegészített nyelvváltás terhe (vt+) mindkét nyelvben egy megközelítőleg 300 ms-os késésben nyilvánult meg, a korai kétnyelvűeknél a figyelemváltásos nyelvváltás nem okozott többletterhelést (2. ábra, jobb oldal). Ez az effektus arra enged következtetni, hogy a korai kétnyelvűek nagyobb mértékű (vagy egy kritikus periódus elején elkezdett) nyelvváltási gyakorlata az általános kontrollfunkciók hatékonyabb működésében, illetve a kognitív erőforrások jobb elosztásában konkretizálódhat, amikor szabályok aktívan tartása és alkalmazása a feladat.

Az aszimmetria korlátai és a kétnyelvűség előnyei

Amikor a nyelvváltás eredményeiből a kétnyelvű lexikon szerveződésére és a lexikális szelekcióra szeretnénk következtetni, az aszimmetria diagnosztikai értéke a nyelvi rendszerek és a kontrollfolyamatok közötti viszony függvénye lesz. El tudunk képzelni olyan idegen nyelveket tanuló személyt, aki speciális tréninggel például gátló funkcióit kivételes kapacitására fejleszti. A kérdés csak az, fog-e aszimmetriát mutatni nyelvváltási teljesítménye. Ha a lexikális szelekcióban szereplő gátlás valahogyan független a nyelvi rendszerektől, az aszimmetria elve azért nem egyértelmű, mert lehetséges, hogy aki jól fejlett gátló mechanizmusokkal rendelkezik, mind a domináns, mind a második nyelvet sikeresen képes gátlani. Az aszimmetria ilyen korlátait először Costa és Santesteban (2004) vizsgálták meg rendszeresen. Háromnyelvű alanyaik, akik két nyelven rendelkeztek magas szintű kompetenciával, nem mutatnak aszimmetriát a harmadik nyelvváltást tartalmazó feladatokban. Itt az aszimmetria korlátai egyben a kétnyelvűség előnyeit jelentik. A képalkotó eljárások a nyelvváltás és fordítás sajátos mechanizmusaiaként olyan agyterületeket tartanak felelősnek, melyek az általánosabb feladatváltási kísérletekben is megragadhatók. A kétnyelvűségnek olyan hozama van, amely jó transzfert eredményez kártyaszortírozási és Simon típusú feladatokban, hozzájárul a tudatelméleti feladatok megoldásához, előkészíti a több szabály könnyebb egyidejű megőrzését és alkalmazását, és a kontrollt megvalósító rendszerek agyterületeinek plaszticitásához kapcsolható. Az aszimmetria korlátain túlmenően lehetséges, hogy a központi feldolgozót alakító kontrollfunkciókról való tudás egyszer még megszorításokkal fog szolgálni alattuk álló rendszerek működésének lehetséges szabályaira vonatkozóan. A kétnyelvűség ilyen átértékelése folyamatban van.

Irodalom

- Allport, D. A.–Styles, E. A.–Hsieh, S. (1994). Shifting intentional set: Exploring the dynamic control of tasks. In Umiltà, C.–Moscovitch, M. (eds.): *Attention and performance XV*. Cambridge, MA: MIT Press, 421–452.
- Altmann, E. M. (2004). Advance preparation in task switching: What work is being done? *Psychological Science*, 15, 616–622.
- Bialystok, E. (1987). Influences of bilingualism on metalinguistic development. *Second Language Research*, 3, 154–166.
- Bialystok, E. (1999). Cognitive complexity and attentional control in the bilingual mind. *Child Development*, 70, 636–644.

- Bialystok, E.–Craik, F. I.–Klein, R.–Viswanathan, M. (2004). Bilingualism, aging, and cognitive control: Evidence from the Simon task. *Psychol Aging*, 19, 290–303.
- Chee, M. W. L.–Caplan, D.–Soon, C. S.–Sriram, N.–Tan, E. W. L.–Thiel, T.–Weekes, B. (1999). Processing of visually presented sentences in Mandarin and English studied with fMRI. *Neuron*, 23, 127–137.
- Costa, A.–Santesteban, M. (2004). Lexical access in bilingual speech production: Evidence from language switching in highly proficient bilinguals and L2 learners. *Journal of Memory and Language*, 50, 491–511.
- De Jong, R. (2000). An intention-activation account of residual switch costs. In Monsell, S.–Driver, J. S. (eds.): *Control of cognitive processes: Attention and performance XVIII*. Cambridge, MA: MIT Press, 357–376.
- Duncan, J. (1995). Attention, intelligence, and the frontal lobes. In Gazzaniga, M. (ed.): *The Cognitive Neurosciences*. Cambridge, MA: MIT Press, 721–733.
- Duncan, J.–Emslie, H.–Williams, P.–Johnson, R.–Freer, C. (1996). Intelligence and the frontal lobe: The organization of goal-directed behavior. *Cognitive Psychology*, 30, 257–303.
- Grainger, J.–Beauvillain, C. (1987). Language blocking and lexical access in bilinguals. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 39A, 295–319.
- Green, D. W. (1998). Mental control of the bilingual lexico-semantic system. *Bilingualism: Language and Cognition*, 1, 67–81.
- Hernandez, A. E.–Martinez, A.–Kohnert, K. (2000). In search of the language switch: An fMRI study of picture naming in Spanish–English bilinguals. *Brain and Language*, 73, 421–431.
- Kim, K. H. S.–Relkin, N. R.–Lee K.-M.–Hirsch, J. (1997). Distinct cortical areas associated with native and second languages. *Nature* 388, 171–174.
- Klein, D.–Milner, B.–Zatorre, R. J.–Meyer, E.–Evans, A. C. (1995). The neural substrates underlying word generation: A bilingual functional-imaging study. *Proc. Natl. Academic Science*, 92, 2899–2903.
- Kolers, P. A. (1966). Interlingual facilitation in short-term memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour*, 5, 314–319.
- Kovács Ágnes Melinda (sajtó alatt). *Bilinguals' advantage in understanding other minds*.
- Kovács Ágnes Melinda–Téglás Ernő (2002). *Possible developmental consequences of acquiring a second language*. Poster presented at the Euroconference on The State of Language Acquisition: The Structure of Language Learner, Crete, October.
- MacNamara, J. (1967). The bilingual's performance: A psychological overview. *Journal of Social Issues*, 23, 58–77.
- Marian, V.–Spivey, M.–Hirsch, J. (2003). Shared and separate systems in bilingual language processing: Converging evidence from eyetracking and brain imaging. *Brain and Language*, 86, 70–82.
- Mechelli, A.–Crinion, J. T.–Noppeney, U.–O'Doherty, J.–Ashburner, J.–Frackowiak, R., S.–Price, C. J. (2004). Structural plasticity in the bilingual brain. *Nature*, 431, 754.
- Meiran, N. (1996). Reconfiguration of processing mode prior to task performance. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 22, 1423–1442.
- Meuter, R. F. I.–Allport, A. (1999). Bilingual language switching in naming: Asymmetrical costs of language selection. *Journal of Memory and Language*, 40, 25–40.
- Meuter, R. F. I.–Humphreys, G. W.–Rumiati, R. I. (2002). Bilingual language switching and the frontal lobes: Modulatory control in language selection. *International Journal of Bilingualism*, 6(2), 109–124.
- Monsell, S. (2003). Task switching. *Trends in Cognitive Sciences*, 3, 134–140.

- Norman, D. A.–Shallice, T. (1980/1986). Attention to action: Willed and automatic control of behavior. In Davidson, R. J.–Schwartz, G. E.–Shapiro, D. (eds.): *Consciousness and self-regulation: Advances in research and theory* (vol. 4). New York, Plenum, 1–18.
- Posner, M. I.–DiGirolamo, G. J. (1998). Executive attention: Conflict, target detection and cognitive control. In Parasuraman, R. (ed.): *The Attentive Brain*. Cambridge, MIT Press.
- Price, C. J.–Green, D. W.–von Studnitz, R. (1999). A functional imaging study of translation and language switching. *Brain*, 122, 2221–2235.
- Rinne, J. O.–Tommola J.–Laine, M.–Krause, B. J.–Schmidt, D.–Kaasinen, V.–Teras, M.–Sipila, H.–Sunnari, M. (2000). The translating brain: cerebral activation patterns during simultaneous interpreting. In *Neuroscience Letters*, 294, 85–88.
- Rogers, R. D.–Monsell, S. (1995). Costs of a predictable switch between simple cognitive tasks. *Journal of Experimental Psychology: General*, 124, 207–231.
- Rubinstein, J.–Meyer, D. E.–Evans, J. E. (2001). Executive control of cognitive processes in task switching. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 27, 763–797.
- Shallice, T. (2003). Fractionation of the Supervisory System. In Stuss, D. T.–Knight, R. T. (eds.): *Principles of Frontal Lobe Function*. New York, Oxford University Press.
- Soares, C.–Grosjean, G. (1984). Bilinguals in a monolingual and a bilingual speech mode: The effect on lexical access, *Memory and Cognition*, 1, 4, 380–386.
- Stuss, D. T.–Shallice, T.–Alexander, M. P.–Picton, T. W. (1995). A multidisciplinary approach to anterior attentional functions. *Ann NY Acad Sci*; 769: 191–211.
- Téglás Ernő (2003). Fejlődéslelektani adalékok a központi feldolgozó elméleteihez. *Erdélyi Pszichológiai Szemle*, 4. (3), 253–271.
- Thomas, M. S. C.–Allport, A. (2000). Language switching costs in bilingual visual word recognition. *Journal of Memory and Language*, 43, 44–66.
- Von Studnitz, R. E.–Green, D. W. (1997). Lexical decision and language switching. *International Journal of Bilingualism*, 1, 3–24.
- Wylie, G.–Allport, D. A. (2000). Task switching and the measurement of „switch costs”. *Psychological Research*, 63, 212–233.

EMLÉKEZET

Racsmány Mihály

Introspekció és kontroll az emlékezeti előhívásban

Az elmúlt évtizedekben két fogalmi forradalom is lezajlott a kísérleti emlékezetkutatásban. A majd egy évszázadon keresztül uralkodó kódolási, tárolási koncepciót felváltotta egy új, az epizodikus emlékezet fenomenológiai aspektusait is megragadni képes, introspektív adatokat is tartalmazó elemzési keret. Ennek eredményeképpen az emlékezeti irodalom napjainkra megállapította az epizodikus előhívást kísérő élmény lényegesebb paramétereit, így pontos pszichofizikai mérési módszerekkel rendelkezik becslésükre. A másik lényeges fordulatot mindezzel szoros összefüggésben az jelentette, hogy sikerült összekapcsolni a célirányos, nem rutinszerű viselkedés leírására használt figyelmi modelleket az emlékezeti előhívás kísérleti irodalmával. Ez az elméleti keret a modern idegtudományi, funkcionális képalkotó eljárások segítségével végre valóban gyökeresen új képet ad az emberi emlékezet működéséről és lehetséges zavarairól.

A fenomenológiai forradalom

„Az emlékezet pszichológiai kutatása temérdek sok kísérletet eredményezett, de az eredmény meglehetősen csalódást keltő” írta az egyik legbefolyásosabb emlékezetkutató, Endel Tulving 1979-ben (Tulving 1979, idézi Tulving 1983). Tulving szavai érzékeltetik azt a légkört, amely az 1970-es években jellemezte a tanulással, felejtéssel és az emlékezeti zavarokkal foglalkozó tudományos műhelyeket. Mint ahogy arra Pléh (2003) rámutat, a tudományos emlékezetkutatás, a nagyszámú kísérleti apparátus ellenére továbbra is az emlékezet mint „tartály” vagy „raktár” metafora fogságában maradt. Tulving (1983) történeti elemzése szerint az 1970-es évekig az emlékezetkutatás főáramát elsősorban az asszociációs és megerősítési alapelvek uralták, az emlékezeti előhívás James, Bergson vagy Bartlett által hangsúlyozott rekonstruktív, problémamegoldási aspektusai teljesen hiányoztak a kísérleti emlékezeti tanulmányok fogalmi repertoárjából. A mélypontot Tulving álláspontja szerint McGeoch és Irion 1952-ben megjelent nagy hatású tankönyve, *Az emberi tanulás pszichológiája* jelentette, amelyben Bartlett neve mindössze egyszer fordul elő, és az *emlékezet* kifejezést is csak az emlékezeti terjedelem leírásával kapcsolatban találhatjuk meg. Ez a könyv, amely McGeoch befolyásos interferenciaelméletének segítségével rendszerezi a tanulással és felejtéssel kapcsolatos kísérleti irodalmat, sokáig első számú negatív referenciaként szolgált az előhívási folyamatok fontosságát hangsúlyozó kutatók számára. Mint arra a későbbiekben szeretnék rámutatni, a tudományos fejlődés furcsa, ugyanakkor jel-

lemző fordulatainak tekinthető, hogy napjainkban éppen e két gyökeresen eltérő szemléletű tudományos iskola egymásra találása szolgáltatja a legizgalmasabb elméleti keretet az emlékezetkutatók számára.

Az interferenciaelmélet szerint az emberi tanulás és felejtés hívóinger-célemlék kapcsolati hálózatokban zajlik, a felejtés vagy a hívóinger „túlterheltségének” vagy a hívóinger-célemlék kapcsolatok gyengülésének, illetve a rossz hívóinger aktiválásának következménye (Estes 1955; Guthrie 1935; McGeoch 1936; 1942; Melton–Irwin 1940; Martin 1971). A kognitív forradalom az emlékezetkutatásban is éreztette hatását, Neisser (1967; 1984) jóvoltából ismét használatba került Bartlett (1932/1985) *séma* fogalma, és az emlékezeti folyamatok modellálásban hangsúlyossá váltak a rekonstrukciós folyamatok. A döntő fordulatot az emlékezettel kapcsolatos tudományos gondolkodásban azonban Endel Tulving tette meg. *Epizodikus és szemantikus emlékezet* című, ma már klasszikusnak nevezhető tanulmányában (Tulving 1972) rávilágít arra, hogy az emlékezeti teljesítmény funkcionálisan legalább két különböző rendszer – az epizodikus és a szemantikus emlékezet – működését tükrözi. Bár ennek nem voltak tudatában, a kísérleti pszichológusok az elmúlt száz évben túlnyomórészt az epizodikus emlékezet működését vizsgálták, hiszen laboratóriumi feladatokban szavakat vagy képeket mutogattak kísérleti személyeiknek, majd ezzel az egyedi tanulási epizóddal kapcsolatban végeztek különféle ellenőrző tesztek. A problémát az jelentette, hogy míg a kísérleti munka az epizodikus emlékezetet tette a vizsgálat tárgyává, addig az elméleti magyarázatok a szemantikus emlékezetet próbálták elemezni. Ahhoz, hogy ezt belássuk, szükséges felidézni, milyen szempontok alapján különítette el Tulving a szemantikus és az epizodikus emlékeket. Az eredeti megfogalmazás szerint a szemantikus emlékek a világ működésével kapcsolatos tudásunkat jelentik, az elsajátítás forrásának felidézhetősége nélkül. Tudom, hogy Párizs Franciaország fővárosa, bár ennek az információnak az előhívása nem kelti bennem az emlékezés élményét, és nem tudom felidézni, mikor és hogyan jutottam ennek a ténynek a birtokába. Az epizodikus emlékek viszont térben és időben lokalizáltak, a *személyesen átélt élmény* felidézésének érzését okozva (Tulving 1983). Vagyis a kétféle emlékezési módot elsősorban a működtetésük közben átélt tudatossági állapot fogja megkülönböztetni egymástól, míg az epizodikus információ megjelenítésekor az úgynevezett autonotikus tudatosság kíséri az emlékezést, addig a szemantikus előhíváskor a nootikus tudatosság – az ismerősség érzése – lesz a meghatározó. Az autonotikus (én-tudatos) emlékezési állapot az epizodikus emlékezet meghatározó sajátossága, az eredeti személyes esemény újra előállítását, újra átélését, a mentális időutazást teszi lehetővé (Tulving 1983). Vagyis azok a laboratóriumi vizsgálatok, amelyek egy adott epizód felidézését vagy felismerését kérték kísérleti személyeiktől, majd az emlékezési teljesítményt az azt kísérő tudatossági kritériumok nélkül elemezték, úgy próbálták meg lényeges összefüggéseket feltárni az adatok alapján, hogy a megjelenő viselkedés legfontosabb attribútumát hagyták figyelmen kívül.

A fenomenológiai jellemzők parametrizálása

Tulving (1983) fenomenológiai forradalma szerint tehát az emlékezet kognitív idegtudományi vizsgálata csak akkor állhat szilárd elméleti alapokon, ha nem emlékezeti feladatok, hanem emlékezeti rendszerek közötti különbségeket állapít meg, és ezt elsősorban az egyes rendszerek működését kísérő emlékezési élmény alapján kell megtenni. Rögtön az első

pillanatban világos volt azonban, hogy az olyan objektív kísérleti adatoknak, mint a százalékos felismerési teljesítmény vagy a felismerési reakcióidő introspektív beszámolókkal történő kiegészítése a tudományos adatszerzés határait feszegetik. Azt, hogy az emlékezési élményre vonatkozó introspektív leírások a kísérleti pszichológiai eszköztár részévé válhattak, két párhuzamosan kialakított elemzési módszernek köszönhetjük. Ez a két módszer az *emlékszem/tudom paradigma* (Tulving 1985; Gardiner 1988), valamint Jacoby *folyamatdisszociációs módszere* (Jacoby 1991). Ezekre az eljárásokra ráépülő hatalmas kísérleti irodalom alapvetően megváltoztatta az epizodikus előhívással kapcsolatos elméleti hozzáállást.¹

Az első és legelterjedtebb eljárást az *emlékszem/tudom módszert* programindító tanulmányában még maga Tulving vezette be (1985), azonban a paradigma kidolgozása és pontosítása Gardiner és munkatársainak nevéhez fűződik (lásd Gardiner–Richardson–Klavehn 2000). Első lépésben Gardiner és munkatársai pontosan kidolgozták a kétféle emlékezési élményre vonatkozó kísérleti instrukciót (lásd Gardiner–Richardson–Klavehn 2000), majd ezzel a standard eljárással számos kísérleti helyzetben a mutattak ki disszociációt a kétféle emlékezési állapot között (lásd 1. és 2. táblázat). Világossá vált, hogy a megtanulandó anyag, a kódolási és előhívási körülmények, a figyelem manipulálása egymástól függetlenül befolyásolják az epizodikus és ismerősségi élménnyel jellemezhető emlékezeti válaszokat. Elsősorban Rugg és munkatársai mutatták ki azt, hogy a kétféle emlékezési állapotot eltérő idegrendszeri területek aktivitása kíséri. Így az *emlékszem* típusú válaszokat eseményhez

1. táblázat. Az élményszerű, epizodikus előhívás és az ismerősségi hatás jellemzői (Gardiner 2001 alapján)

	„Emlékszem” válaszok (autonoetikus tudatosság)	„Tudom” válaszok (noetikus tudatosság)
Befolyásolja	Megosztott figyelem, ingergenerálás, szemantikus kódolás, öregedés, benzodiazepinek	Válaszkritérium-változtatás, fluenciamanipulálás, rövid távú felejtés, percepció változása
Idegrendszeri háttér	Hippocampus, prefrontális kéreg	Hippocampus környéki kérgi területek
Kísérleti kettős disszociáció	Előhívásnál független az ismerősségtől	Előhívásnál független az élményalapú ítéletektől
Egyszerű disszociáció	Kódolásnál részben független	Kódolásnál részben független
Kísérleti irodalomban	Részben megfeleltethető a szabad felidézésnek	Megfeleltethető a konceptuális implicit emlékezetnek, de elkülöníthető a perceptuális implicit emlékezettől
Előhívás pszichofizikai jellemzői	Küszöbjellegű folyamat, támogatja az új tanulást	Szignáldetekciós jellegű folyamat, csak meghatározott körülmények között támogatja az új tanulást

¹ Jóllehet az egyes módszereket favorizáló iskolák magyarázó modelljeikben részben eltérnek egymástól, ezekre a különbségekre most nem térek ki, lásd azonban Yonelinas 2002 áttekintését.

2. táblázat. Az „Emlékszem” és a „Tudom” válaszok kísérleti disszociációja
(↑: növeli; →: nem változtatja; ↓: csökkenti)

	„Emlékszem” válaszok	„Tudom” válaszok
Mély vs. felszínes kódolás	↑	→
Figyelem megosztása	↑	→
A tanulással azonos vs. eltérő modalitás	→	↑
Több fenntartó ismétlés	→	↑
Álszó vs. szó ingeranyag	↓	↑
Tömeges vs. elosztott tanulás	↓	↑
Kapcsolódó vs. nem kapcsolódó előfeszítő inger	→	↓

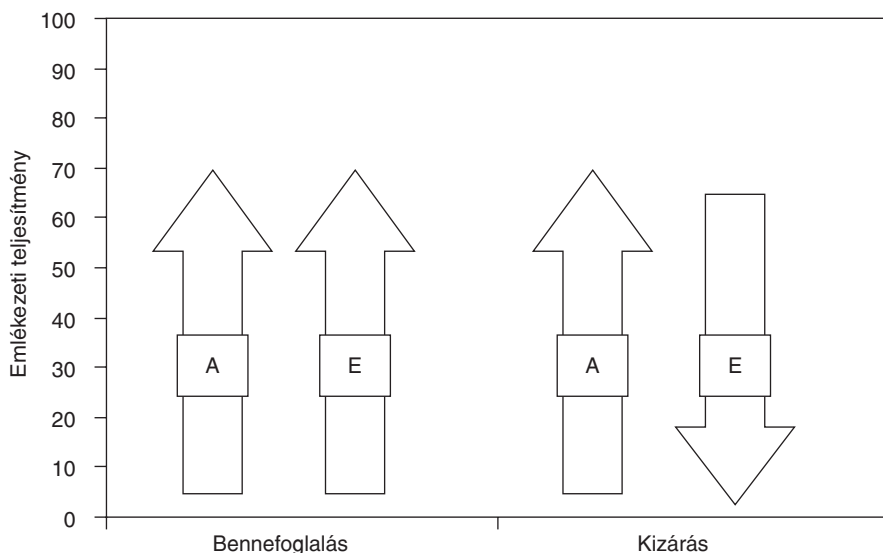
kötött kiváltott potenciál (EKP-) vizsgálatoknál bal parietális pozitív hullám megjelenése kíséri 600 ms-os maximummal, fMRI-vizsgálatoknál pedig bal parietális (BA 39/40) és bilaterális hippocampális aktivitást találnak (lásd Rugg–Yonelinas 2003 áttekintő tanulmányát). A *tudom* típusú ismerősségi válaszoknál elsősorban hippocampus környéki, elsősorban perirhinális kérgi aktivitást találnak (pl. Cansino et al. 2002; lásd Racsmany 2003 tanulmányát az idegrendszeri adatokról).

Az utóbbi néhány évben az *emlékszem* típusú emlékezeti válaszok aránytalan csökkenését írták le az epizodikus emlékezeti rendszer zavarait mutató betegcsoportoknál: szkizofréniában, Asperger-szindrómában, valamint természetesen anterográd amnéziában (lásd Gardiner 2001 áttekintését).

Az *emlékszem/tudom* paradigma alkalmazása jelentős szerepet töltött be az epizodikus emlékezeti folyamatok vizsgálatában, ugyanakkor a módszer alkalmazásának számos korlátja van, az instrukció bizonyos vizsgálati csoportok számára nem használható, és elsősorban felismerési helyzetekben működik. Éppen ezért szükséges volt egy olyan elemzési keret bevezetése, amely pusztán a kísérleti elrendezés alapján utólagos becsléseket tud tenni az epizodikus élményszerű és az emléknyomok átlagos aktivitás szintjén, tehát az úgynevezett nyomerősségen alapuló ismerősségi ítéletek mennyiségi eloszlására. Ezt az elemzési keretet vezette be Jacoby (1991) *folyamatdisszociációs módszere*. A kísérleti paradigma az ellenfolyamatok számításán alapul, ez pedig lényeges szemléletváltást tükrözött, hiszen korábban az emlékezeti folyamatok idegtudományi elemzésénél éppen a feladatkritériumok használata jelentette az egyik leglényegesebb problémát, mit is jelent ez? Vegyük példaként az elhíresült explicit-implicit emlékezeti distinkciót. Az 1970-es évektől fogva nyilvánvaló volt, hogy súlyos tanulási zavarban szenvedő, úgynevezett anterográd amnéziás betegek, az emlékezés élménye nélkül is képesek tanulási teljesítményt produkálni szótöredék vagy képfragmentum-kiegészítési, valamint lexikális döntési helyzetekben, sőt bizonyos expozíciós feltételek esetén egészséges személyeknél is szétválhat az emlékezési élményt kiváltó tanulás és az implicit teljesítményjavulás (lásd Toth 2000 áttekintését). A kísérleti irodalom ettől kezdve az implicit tanulás és emlékezés elemzését ezekre az úgynevezett implicit kísérleti elrendezésekre alapította, és az implicit tanulási és emlékezési folyamatok paramétereit és idegrendszeri vizsgálatát az explicitnek tekintett felidézési és felismerési paradigmákkal kontrasztban vizsgálta (Toth 2000). Mint arra azonban Jacoby (1991) felhívta a figyelmet, a kísérleti személyek az implicitnek tekintett kísérleti helyzetekben is jelentős mennyiségű explicit stratégiát használnak, és fordítva is igaz ez, az explicitnek tekintett felidézési és felismerési teljesítményt is jócskán modulálja a korábban

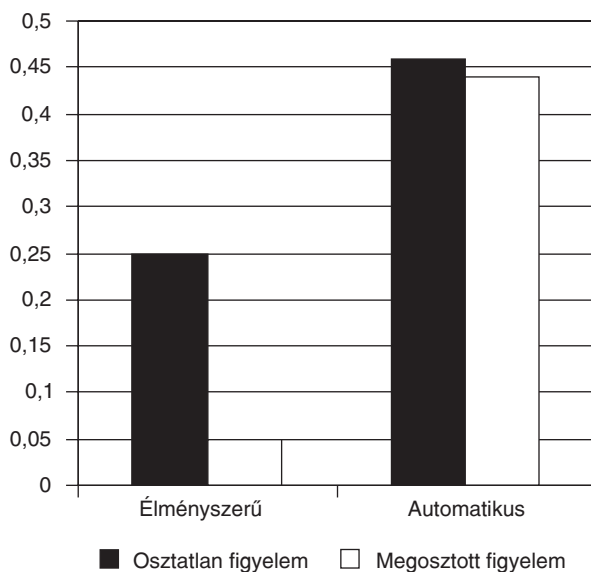
kiépített emléknymok automatikus – explicit emlékezési élményt nem okozó – aktivációja. A folyamatdisszociációs módszer két, egymással szembeállított kísérleti helyzetből kalkulálja ki az automatikus ismerősségi és az autonetikus élményt kialakító epizodikus emlékezeti teljesítményt. A két szembeállított helyzetet „Bennefoglalásos” és „Kizárásos” helyzetnek nevezik. Az elsőben az automatikus – jelerősségen alapuló – folyamatok és az explicit előhívási folyamatok egy irányba változtatják az emlékezési teljesítményt, a második helyzetben viszont a kétféle emlékezési folyamat ellentétesen változtatja azt. (Lásd 1. ábra a paradigma logikájának szemléltetésére.)

Az eljárásnak számos változata van, a legegyszerűbb ezek közül, mikor a kísérleti személyek listatanulási helyzetben vesznek részt, majd egy úgynevezett implicit emlékezeti feladat, szótöredék-kiegészítés következik a már említett két felidézési elrendezésben. A „Bennefoglalási” helyzetben a kísérleti személyek azt az instrukciót kapják, hogy törekedjenek a korábban látott szavakra kiegészíteni a szótöredékeket, a „Kizárásos” helyzetben pedig, hogy semmiképpen ne egészítsék ki a korábban látott szavakra a szótöredékeket, igyekezzenek más szavakat találni. Az első helyzetben akár a korábbi tanulás során kiépített emléknymok automatikus aktivációja, akár a korábban látott szavak explicit felidézése lép működésbe, a teljesítmény nőni fog, vagyis egyre több korábban tanult szó fog megjelenni a szótöredék kiegészítési helyzetben. Ezzel szemben a második, „Kizárásos” helyzetben, amennyiben a személyek képesek felidézni a korábban látott szavakat, a teljesítmény csökkeni fog, ha azonban explicit felidezés nélkül a korábbi emléknym az adott szó előhívását okozza, a teljesítmény nőni fog, vagyis a kísérleti személy a korábban látott szóra fogja kiegészíteni a szótöredéket, ha a teljesítményt a korábban tanult szavak felidezésében mérjük. A kétféle előhívás arányát ekkor az **Explicit Előhívás = Bennefoglalás – Kizárás**, valamint az **Automatikus aktiváció = Kizárás/(1 – Előhívás)** egyenletekkel lehet kiszámítani. Mint azt a 2. ábra is mutatja, hasonlóan az *emlékszem/tudom* paradigmá-



1. ábra. Jacoby folyamatdisszociációs logikája

(A: Automatikusan aktiválódó, ismerősség; E: Epizodikus előhívás, emlékezési élmény előidéző)



2. ábra. Az előhívás közbeni figyelemmegosztás hatása az explicit és az automatikus előhívási teljesítményre (Jacoby 1993)

hoz, ennél az eljárásnál is megfigyelhető, hogy az explicit előhívási teljesítményt szelektíven érinti az előhívás alatti figyelemi folyamatok manipulációja, a bemutatási idő vagy az öregedés hatásai, ezzel konvergáló bizonyítékokat szolgáltatva az *emlékszem/tudom* paradigmát használó kísérleti irodalom számára (lásd Kelley–Jacoby 2000).

Yonelinas és munkatársai mindkét paradigma felhasználásával igazolták, hogy az autonetikus epizodikus emlékezés küszöbjellegű folyamat, amelyet nem befolyásol a döntési kritérium, míg a noetikus rendszer szignáldetekciós jellegű folyamat, ahol a döntési kritérium és a nyomerősség additív módon határozzák meg az emlékezeti teljesítményt (lásd Yonelinas 2002).

A kontroll szerepe az epizodikus előhívásban

Az epizodikus emlékezeti reprezentációk mozgósítása ritkán megy végbe automatikus módon, vagyis pusztán a külső hívóingerek által aktivizálva. Az önindította emlékezeti keresés folyamatában a hívóingerek generálása, a részlegesen előállított kontextuális információ ellenőrzése és a keresési stratégiának az előhívás céljaihoz történő hozzáigazítása a végrehajtó rendszer kontrollját igényeli. A végrehajtó rendszer koncepcióját eredetileg a célirányos viselkedés magyarázatára hozták létre Norman és Shallice (1986), akik feltételezték, hogy a nem rutinszerű viselkedéses programok irányítását egy magasabb szintű figyelmi rendszer végzi (lásd még Shallice 1988). Tehát ellentétben a mesterséges intelligencia irodalomban népszerű egységes produkciós rendszerekkel, a végrehajtó rendszer modell a nem rutinszerű viselkedés irányítását kiemeli a sémák aktivációs szintjén alapuló

versengési környezetből, és egy stratégiai, többkomponensű ellenőrző figyelmi rendszert ír le a flexibilis viselkedésszervezés irányítására (lásd Shallice–Burgess 1996). Ezt a modellt támogatják a prefrontális kérgi sérülés következményeit elemző újabb neuropszichológiai és idegtudományi eredmények (Shallice 2002; 2004). A prefrontális kéreg sérülésének vezető tünetei a viselkedési rigiditás, az elterelhetőség, a perszeveráció, a flexibilis tervezés és kivitelezés zavarai és az új helyzetekkel való megküzdés terén jelentkező problémák terminusaiban ragadhatók meg (lásd Shallice–Burgess 1998). Világossá vált, hogy a prefrontális kéreg egyes területei funkcionálisan a végrehajtó rendszer független komponenseivel hozhatók összefüggésbe, amelyek erős lateralizációt mutatnak (lásd Shallice 2004 áttekintését). A végrehajtó rendszer működését leíró modell legújabb változatában külön komponensként jelenik meg a viselkedéses stratégia produkciója és kivitelezése, amelynek zavartalan működése úgy tűnik elsősorban bal féltekei dorsolaterális kérgi területek integritásán alapul (Frith 2000). Egy másik független alkotóeleme a rendszernek az előállított viselkedési stratégiának és annak következményének ellenőrzése, monitorozása, amely elsősorban a jobb féltekei dorsolaterális kérgi hálózattal hozható összefüggésbe (Rugg–Yonelinas 2003). Egy további lényeges összetevője a rendszernek a viselkedéses program kivitelezéséhez szükséges információk aktív fenntartása, amely elsősorban bilaterális ventrolaterális kérgi hálózatokhoz kapcsolható, és az információ természetétől függően mutat lateralitást, a téri-vizuális információk fenntartásában a jobb, míg a verbális információk frissítésében a bal ventrolaterális kérgi területek játszanak szerepet (lásd Shallice 2004 áttekintését).

Hogyan kapcsolódik mindez az epizodikus előhívási folyamatokhoz? Shimamura (2000) mutat rá „dinamikus szűrő modelljében”, hogy a specifikus epizodikus információk előhívása, a megfelelő kontextus megteremtése és az előhívott emlékek szemantikai ellenőrzése a végrehajtó rendszer ugyanazon komponenseit involválják, mint amelyek a célirányos viselkedés kivitelezésében is aktívak. Az epizodikus információk keresésénél a főbb komponensek a *szелеkció* folyamata, amely a releváns perceptuális jegyekre történő fókuszálást jelenti, a fenntartás, amely a kiválasztott információ rövid távú emlékezeti frissítését jelenti, és a váltás, amely egy adott inger-válasz útvonalról történő leválást jelent (lásd még Shimamura 2002 áttekintését). Az egyes végrehajtó komponensek sérülése eltérő mintázatú károsodást idézhet elő az epizodikus emlékezet működésében (lásd Baldo–Shimamura 2002). Shimamurával részben megegyező eredményre jutottak Miyake et al. (2000), akik nagyszámú vizsgálati személynél vették fel a legtöbb végrehajtó tesztet, és úgynevezett latens változó elemzéssel közös háttérkomponenseket kerestek. Az elemzés során három fő végrehajtó komponens emelkedett ki: a váltás (*shifting*), a frissítés (*updating*) és a gátlás (*inhibition*). A három komponens definíciója:

Váltás: Az irreleváns feladat-szetről történő leválás és az adott célok szempontjából releváns szetre történő átváltás képessége.

Frissítés: A munkamemória tartalmának frissítése és dinamikus manipulációja.

Gátlás: A domináns, automatikus vagy prepotens válaszok, reprezentációk gátlása.

Miyake et al. (2000) szerint ennek a három komponensnek a segítségével megmagyarázható a prefrontális kéreg károsodását követően kialakuló emlékezeti zavarok teljes mintázata. Ennek a modellnek az elemzése messze meghaladná a jelen tanulmány terjedelmét, ezért elemzésemben egyetlen funkción, a gátláson keresztül szeretném bemutatni, hogyan kapcsolódik a végrehajtó rendszer az epizodikus előhívás folyamataihoz.

Interferencia vagy végrehajtó kontroll?

A felejtés mechanizmusainak megmagyarázása Ebbinghaus (1885) óta az emlékezetkutatás központi problémájának számít. Az ő klasszikus tanulmányának megjelenése óta a felejtéssel kapcsolatos elméletek túlnyomó részben a tárolási és az előhívási folyamatokra helyezték a hangsúlyt. A múlt század 40-es éveitől fogva az előhívási elméletek közül az interferencia folyamatokat hangsúlyozó modellek váltak uralkodóvá. McGeoch (1942) az AB-AD tanulási paradigmában jelentkező retroaktív interferencia magyarázatára bevezeti a kizáródási hipotézist, amely szerint a felejtés háttérében elsősorban egyes hívóingercélemlék kapcsolatoknak más kapcsolatok rovására történő megerősítése áll. Ez az elgondolás egészen az 1980-as évek végéig vezető szerepet töltött be az emlékezeti modellek kialakításánál, bár a kísérleti háttér már nem az AB-AD tanulás, hanem az úgynevezett „részleges készlet előhívása” (*part-set cueing*) jelentette. Ennél az eljárásnál egy megtanult ingerkészlet (pl. lista vagy kategória) egyes elemeinek előhívása jelentősen csökkenti a készlet más elemeinek később előhívásának valószínűségét (Slamecka 1968; 1969). Ennek a kísérleti jelenségnek a magyarázatára számos elmélet született, amelyek ugyan részleteikben eltérnek egymástól, azonban abban megegyeznek, hogy valamennyien a McGeoch által leírt kapcsolaterősségi elvet teszik elméletük kiindulási pontjává. A közelmúlt két legbefolyásosabb interferenciaelmélete Rundus (1973) „mintavételi modellje”, valamint Raaijmakers–Shiffrin (1981) SAM-modellje (*search of associative memory*) annyiban térnek el az eredeti McGeoch-féle interferenciaelmélettől, hogy a hívóingercélemlék kapcsolatok mellett a célemlékek között kiépülő kapcsolatokat is hangsúlyozzák, valamint több szinten szerveződő hierarchikus struktúrát is megengednek (lásd Racsmány 2002 áttekintését).

Az interferenciaelmélet egészen a közelmúltig tehát alkalmasnak tűnt a legtöbb kísérleti helyzet megmagyarázására, azonban Robert Bjork és munkatársai olyan eredményekről számoltak be, amelyeket nehezen lehetett egy csak az aktiváció terminusaiban gondolkodó elmélet segítségével megmagyarázni.

Bjork és munkatársai „irányított felejtésnek” nevezett eljárásukban szavakat, mássalhangzókat vagy számokat prezentáltak kísérleti személyeiknek, majd egy ponton azt közölték velük, hogy az eddig tanultak csak a kísérletbe való bemelegedést szolgálták, és kérték őket, hogy próbálják meg elfelejteni az addig látott szavakat, hogy ne zavarják az ezután következő szavak elsajátítását (Bjork 1970; Geiselman–Bjork–Fishman 1983). Ezt követően a kísérleti személyek újabb szavakat tanultak meg, majd rövid, feladattal kitöltött késletetést követően közölték velük, hogy fel kell idézniük az összes ingert, amit a kísérletben láttak, azokat is, amelyekre korábban azt mondták, hogy elfelejthetik őket. Az eredmények alapján úgy tűnt, a kísérleti személyek valóban elfelejtették azokat a szavakat, amelyek a lista első felében szerepeltek, a kontrollcsoporttal – ahol a felejtési instrukció helyett emlékezési instrukciót adtak, vagyis arra biztatták a kísérleti személyeket, hogy próbálják meg fejben tartani az addig tanult ingereket – összehasonlítva szignifikánsan kevesebb szót tudtak felidézni a lista első feléből. Arra a kérdésre, hogy valódi felejtés történik-e ebben az esetben, úgy tűnik, az a válasz, hogy nem. Amennyiben a szabad felidézést követően felismerési tesztet adunk a kísérleti személyeknek, a kísérleti és a kontrollcsoport tagjai pontosan ugyanannyit ismernek fel a lista első feléből, vagyis a felejtési instrukciónak nincsen hatása a felismerési teljesítményre (Russo–Andrade 1995). A felejtési instrukció hatására tehát a vizsgálati személyek később képtelenek felidézni az instrukciót megelőzően

tanult szavakat, viszont kitűnően felismerik azokat. Bjork elképzelése szerint a jelenséget egy az emlékezeti előhívás közben fellépő gátló hatás hozza létre, ezt az előhívási gátlást Bjork hangsúlyozottan *aktív szupresszióként*, vagyis az aktiváló hatás ellentétéként írja le (Bjork 1989). Ezt az elgondolást támogatják azok a kísérleti eredmények, amelyek szerint a gátlás alól akkor se tudnak kiszabadulni a kísérleti személyek, ha erre kifejezetten törekednek. Woodward és Bjork (1971) egyik kísérletükben az előbb ismertetett irányított felejtési eljárást követően pénzjutalmat ígértek minden egyes olyan felidézett szóért, amely a felejtési instrukció előtt szerepelt. A kísérleti személyek ennek ellenére képtelenek voltak felidézni a korábban felejtésre ítélt szavakat. A gátlási elméletet támogatják azok a kísérleti eredmények is, amelyek szerint a felejtési instrukció hatására a korábban tanult szavak átmenetileg nem zavarják a másodlagosan végzett feladatokat. Amennyiben például a szavak tanulása közben a kísérleti személyek egy másik feladatot is végeznek, például egy lámpa időnkénti felgyulladásakor a lehető leggyorsabban meg kell nyomniuk egy gombot – akkor minél több szót kell fejben tartaniuk annál lassabb lesz a lámpára adott reakcióidejük, kivéve, ha a tanulás egy pontján a korábbi szavakra vonatkozó felejtési instrukciókat kapnak. Amennyiben a kísérleti személyek olyan instrukciót kapnak, hogy az addig tanult szavakat elfelejthetik, hirtelen újra ugyanolyan rövid reakcióidővel kezdenek el reagálni a lámpára, mint a vizsgálat legelején (Martin–Kelly 1974). A felejtési instrukció hatékony alkalmazásához még az sem kell, hogy maga a tanulás szándékos legyen. Geiselman és munkatársainak (1983) vizsgálatában például a kísérleti személyek csak az egymás után megjelenő szavak „kellemességét” ítélték meg, majd váratlanul kaptak egy olyan instrukciót, hogy próbálják meg elfelejteni az eddig látott szavakat, és az irányított felejtési hatás ebben az esetben ugyanúgy megjelent, mint amikor szándékos emlékezeti kódolást végeztek a szavakkal kapcsolatban. Az is nyilvánvalóvá vált az elmúlt néhány évtizedben, hogy ez a jelenség nem korlátozódik egymáshoz lazán vagy egyáltalán nem kapcsolódó szavak listájára. Értelmes mondatokkal és mozgásos válaszokkal kapcsolatban ugyanúgy lehet irányított felejtési hatást produkálni, mint az eredetileg használt szólistákkal kapcsolatban (lásd Racsmány 2002 áttekintését).

Az irányított felejtési eljárás mellett más kísérleti paradigmák is megjelentek, amelyek arra hívták fel a figyelmet, hogy az emlékezeti folyamatokban megjelenő gátlási hatások és a prepotens, de inadekvát viselkedési válasz leállítására megvalósított gátló hatások között jelentős a hasonlóság. Anderson et al. (1994) az interferenciaelméletek legfontosabb kísérleti elrendezésének a „részleges készlet előhívása” (*part-set cueing*) mintájára hoztak létre egy olyan elrendezést, amely az emlékezeti gátló működések legfontosabb vizsgáló eljárásává vált. A „részleges gyakorlási” paradigmában a vizsgálati személyek először kategóriamintapéldány párokat tanulnak (pl. BÚTOR-ASZTAL), majd bizonyos kategóriákból bizonyos mintapéldányokat hívóingerek segítségével előhívják, vagyis gyakorolnak. Így tehát lesznek olyan elemek, amelyeket gyakoroltak, ezeket hagyományosan Rp+ szavaknak jelölik (az „Rp” a kategória gyakorlására vonatkozik: *repeated category*, a „+” jel pedig a konkrét elem gyakorlására), ezenkívül lesznek olyan elemek, amelyeknek a kategóriájából más szavakat gyakoroltak, de őket magukat nem (Rp– szavak), és lesznek olyan szavak, amelyeket szintén nem gyakoroltak, de a kategóriájukból más szavakat sem, ezeket Nrp szavaknak jelölik (*No retrieval practice categories*; lásd Anderson et al. 1994). A gyakorlási fázisát, tízperces elterelő feladattal kitöltött késleltetés követi, majd következik a hívóingeres felidézés. A hívóingeres felidézés során a kísérleti személyeknek valamennyi kategórianevet bemutatják, és megkérik őket, hogy idézzenek fel a korábbi tanulás alapján annyit

ezekhez kapcsolható mintapéldányt, amennyit csak tudnak. A legfontosabb eredmény, hogy a gyakorolt kategóriák nem gyakorolt elemeit (Rp- szavak) szignifikánsan gyengébben idézik fel a vizsgálati személyek, mint azokat a nem gyakorolt elemeket, amelyeknek a kategóriájából más elemeket sem gyakoroltak (Nrp szavak) (Anderson et al. 1994; Anderson–Spellman 1995). Anderson és munkatársainak gátlási elmélete szerint az Rp-elemek azért kerülnek gátlás alá, mert osztoznak a gyakorolt elemekkel a hívóingeren – jelen esetben a kategórián –, így ezek bemutatásakor interferálnak a célingerrel (Anderson–Neely 1996). Ez az elmélet egyben azt is implikálja, hogy minél erősebb a versengés az Rp+ és az Rp-elemek között, annál nagyobb lesz az Rp- elemekre irányuló gátlás. Pontosán ezt az eredményt kapták Anderson és munkatársai egyik kísérletükben, amelyben manipulálták az elemek és a hívóingerek közötti kapcsolat erősségét (Anderson et al. 1994). Ebben a kísérletben a mintapéldányok vagy nagyon gyakoriak voltak (pl. GYÜMÖLCS-ALMA), vagy meglehetősen ritkák (pl. GYÜMÖLCS-PAPÁJA). Az előhívás során a gyakori elemek a kategóriacímke bemutatásakor nagy valószínűséggel meg fognak jelenni, mivel erősen asszociálódnak a hívóingerhez. A gátlási elmélet jóslata tehát az, hogy a gyakori elemek felidézési valószínűsége nagyobb lesz, mint a ritka elemeké, ha olyan kategória szavai, amelyeket nem gyakoroltak (Nrp szavak), viszont kisebb valószínűséggel jelennek meg, ha más elemeket gyakoroltak kategóriájukból (Rp- szavak). Anderson et al. (1994) pontosan ezt az eredményt kapták, a gyakoribb mintapéldányokból kevesebbet tudtak a kísérleti személyek felidézni, mint a ritkáké, ha ezek a szavak Rp- szavak voltak, viszont lényegesen többet, ha Nrp szavak voltak. Anderson és munkatársai elképzelése szerint tehát az előhívás során megjelenő gátlás független a tanulás során kialakított hívóinger-célem kapcsolattól, közvetlenül magát a betolakodó célemléket érinti (Anderson–Spellman 1995). A gátlás azért jelenik meg az előhívási szakaszban, hogy megakadályozza a versengő, de az adott helyzetben irreleváns emlékek tudatba kerülését. A gátlás felépülése után a hatás nem függ többé a tanulás során létrejött specifikus hívóinger-émlék asszociációtól, a célemléket semmilyen más hívóinger segítségével sem lehet felidézni, mivel az magát a célmintázatot érinti.

Epizodikus gátlási folyamatok

Anderson és munkatársainak elképzelése szerint az emlékezeti előhívás során megvalósuló gátlási hatások ugyanúgy a végrehajtó rendszer gátló kontrolljának következményei, mint a prepotens viselkedés leállítására megjelenő gátlási jelenségek az olyan jól ismert kísérleti paradigmákban, mint a Go/No-go feladat (Anderson–Green 2001; Anderson et al. 2004).

A közelmúltban azonban Racsmány és Conway (2003, in press; Conway–Racsmány 2004) előálltak egy olyan elképzeléssel, amely az ismertetett kísérleti paradigmákban megjelenő gátló hatások magyarázatában jobban figyelembe veszi az epizodikus előhívás modern elméleteit. Mint azt a tanulmány első részében bemutattam, az epizodikus emlékezeti folyamatok magyarázatában a fenomenológiai aspektusok figyelembevételével jelentős szemléletváltás ment végbe. Racsmány és Conway „epizodikus gátlásnak” nevezik elméletüket, amelynek kiindulását Bjork–Bjork (1996) adta meg, akik a következőképpen fogalmaztak „...az irányított felejtési helyzetben megjelenő gátlás olyan előhívási gátlásnak tekinthető, amely az eredeti epizód tudatos elérését károsítja” (192). Bjork–Bjork (1996) áttekintik az irodalmat, és megállapítják, hogy irányított felejtési hatás csak explicit felidézési helyzet-

ben jelenik meg, implicit emlékezeti helyzetekben és felismerési teszteken nem, ennek az oka az előhívási gátlási koncepció szerint, hogy az implicit emlékezeti feladatoknál az eredeti ingert újra bemutatják, és ez kioldja a gátlást. Racsmány–Conway (2003, in press) epizodikus gátlási koncepciója szerint ez a jelenség mással magyarázható. Kísérletsorozatukban kimutatták, hogy amennyiben irányított felejtési kísérletben implicit emlékezeti feladatot adunk a kísérleti személyeknek, például lexikális döntési feladatot, nem jelentkezik az irányított felejtési hatás (vagyis az elfelejtendő elemekkel kapcsolatos lassabb reakcióidő), ennek azonban nem a gátlás kioldása a magyarázata, ugyanis az implicit feladatot követően egy újabb explicit felidézést kérve a kísérleti személyektől, ismét megjelenik az irányított felejtési hatás (Racsmány–Conway, in press).

Az epizodikus gátlási koncepciója feltételezi, hogy minden egyes epizodikus emléknél van egy olyan aktivációs/gátlási mintázata az epizodikus tartalmaknak, amely befolyásolja az emlékek jegyeinek elérését. Ezt a mintázatot módosítani lehet a kódolás folyamatában, de később az elérés során is. Ennek egyik következménye az lesz, hogy az epizodikus gátlás hosszú távon is fennmarad, ez pedig ellentétes a más hosszú távú reprezentációkon megvalósuló gátló hatásokkal, amelyek átmeneti természetűek (lásd Neely 1991 áttekintését). A konceptuális, lexikális és más hosszú távú reprezentációkat érintő gátlási hatások az ezredmásodperc-másodperc idői tartományban eltűnnek. Ezzel szemben az epizodikus reprezentáció tartalmazni fogja az aktivációs/gátlási mintázatot, egészen addig, amíg az emlék tartalmát elő nem hívják, és további feldolgozással nem módosítják (lásd Tipper–Grison–Kessler 2003, hasonló eredményeit a figyelmi kísérletek irodalmából). Az epizodikus gátlási koncepció tehát erős állítást tesz: ugyanannak az ingernek a feldolgozása függetlenül mehet végbe a konceptuális, lexikális és az epizodikus reprezentációs rendszerekben (lásd még Perfect et al. 2002). Viszont amíg az epizodikus reprezentáció megőrzi a korábbi feldolgozás aktivációs/gátlási mintázatát, addig a többi reprezentáció nem. Ebből pedig az következik, hogy egy adott elem reprezentációja egyszerre lehet aktivált állapotban a konceptuális, lexikális rendszerben és gátolva az epizodikus rendszerben. Racsmány–Conway (2003, in press) irányított felejtési és szelektív gyakorlási paradigmákat használva egy sor kísérletben támasztotta alá ezt az elképzelést. További kísérletekben mutatták ki, hogy az irányított felejtési kísérletben megjelenő gátló hatás a végrehajtó rendszer kontrollja alatt áll, erre utal, hogy a második lista tanulása alatt adott extra emlékezeti terhelés lerombolja a gátló hatást, azt pedig bizonyított, hogy a kettős emlékezeti feladatok szelektíven terhelik a végrehajtó rendszer működését (lásd Moscovitch 1994).

Az emlékezeti gátlás epizodikus természetére pedig a következő kísérlet szolgáltat döntő bizonyítékokat: irányított felejtési helyzetben a szabad felidézést követően a kísérleti személyek felismerési tesztben is részt vettek, ahol az ingerek az első vagy a második lista szavai, illetve új szavak voltak. A kísérleti személyeknek Régi/Új döntést (volt-e valamelyik tanulási listán, vagy nem) kellett hozniuk, majd a korábban ismertetett Gardiner-féle paradigma értelmében *emlékszem/tudom* döntéseket hoztak a réginek címkézett szavakkal kapcsolatban. Az eredmények azt mutatják, hogy az irányított felejtési hatás, vagyis a felejtési instrukció előtti szólista szavainak gyengébb felismerése megjelenik, de ez csak az „Emlékszem” válaszokat érinti, ugyanennek a listának a szavai a „Tudom” típusú válaszoknál priming hatást mutatnak. Ez tehát annyit jelent, hogy a felejtési instrukció által kiépülő előhívási gátlás csak az emlékezési élményt okozó epizodikus reprezentációkat érinti, az automatikusan aktiválódó „szemantikus” reprezentáció aktivált állapotba kerül a tanulás hatására (Racsmány–Conway–Nagymáthé, előkészületben).

Bartlett (1932/1985) óta tudjuk, hogy az emlékezeti előhívás rekonstruktív folyamat, de hogy ez valójában mit jelent, máig nem pontosította senki. Az előhívási folyamatokban a végrehajtó rendszer több független komponense vesz részt, amelyek modulálják, néha torzítják az epizodikus emlékek megjelenési formáját. A stratégiageneráló, monitorozó, fenntartó és gátlási folyamatok az epizodikus előhívás más és más szakaszaiban lépnek be az előhívási folyamatokba és lépnek interakcióba az epizodikus reprezentáció eltérő szerveződési szintjeivel (lásd Shallice 2004). Mindezekből következik, hogy az epizodikus emlékezeti előhívás és az amnézia kognitív idegtudományi modelljei a jövőben egyszerre kell hogy figyelembe vegyék a végrehajtó rendszer egyes komponenseinek szerepét az előhívási folyamatokban, valamint az epizodikus reprezentációk struktúráját.

Köszönetnyilvánítás

A vizsgálatokat támogatta az OTKA, Pléh Csaba T 03894 és Racsmány Mihály F 046571 sz. pályázataival, valamint Pléh Csaba vezető kutató számára az NKFP, az 5/2002/079 sz. pályázatával. Racsmány Mihályt az MTA Bolyai János Kutatói Ösztöndíja támogatja.

Irodalom

- Anderson, M. C.–Bjork, E. L.–Bjork, R. A. (1994). Remembering can cause forgetting: Retrieval dynamics in long-term memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 20, 1063–1087.
- Anderson, M. C.–Green, C. (2001). Suppressing unwanted memories by executive control. *Nature*, 410, 366–369.
- Anderson, M. C.–Neely, J. H. (1996). Interference and inhibition in memory retrieval. In Bjork, E. L.–Bjork, R. A. (eds.): *Memory*. San Diego, Academic Press, 237–318.
- Anderson, M. C.–Ochsner, K.–Kuhl, B.–Cooper, J.–Robertson, E.–Gabrieli, S. W.–Glover, G.–Gabrieli, J. D. E. (2004). Neural systems underlying the suppression of unwanted memories. *Science*, 303, 232–235.
- Anderson, M. C.–Spellman, B. A. (1995). On the status of inhibitory mechanisms in cognition: memory retrieval as a model case. *Psychological Review*, 102: 68–100.
- Bartlett, F. (1932/1985). *Az emlékezés*. Budapest, Gondolat.
- Bjork, R. A. (1970). Positive forgetting: The noninterference of items intentionally forgotten. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 9, 255–268.
- Bjork, R. A. (1989). Retrieval inhibition as an adaptive mechanism in human memory. In Roediger H. L.–Craig, F. I. M. (eds.): *Varieties of Memory and Consciousness: Essays in Honour of Endel Tulving*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 309–330.
- Bjork, E. L.–Bjork, R. A. (1996). Continuing influences of to-be-forgotten information. *Consciousness and Cognition*, 5: 176–196.
- Cansino, S.–Maquet, P.–Dolan, R. J.–Rugg, M. D. (2002). Brain activity underlying encoding and retrieval of source memory. *Cerebral Cortex*, 12, 1048–1056.
- Conway, M. A.–Racsmány, M. (2004). Episodic inhibition in retrieval-induced forgetting. *British Experimental Psychology Society, Annual Meeting. London*, Abstract.
- Ebbinghaus, H. (1885). *Über das Gedächtnis*. Leipzig, Dunker.

- Estes, W. K. (1955). Statistical theory of spontaneous recovery and regression. *Psychological Review*, 62, 145–154.
- Frith, C. D. (2000). The role of dorsolateral prefrontal cortex in the selection of action as revealed by functional imaging. In Monsell, S.–Driver, J. (eds.): *Control of cognitive processes: Attention and performance*. Cambridge, Massachusetts, MIT Press, 549–565.
- Gardiner, J. M. (1988). Functional aspects of recollective experience. *Memory & Cognition*, 16, 309–313.
- Gardiner, J. M. (2001). Episodic memory and autonegative consciousness: a first-person approach. In Baddeley, A. D.–Conway, M. A.–Aggleton, J. P. (eds.): *Episodic memory: new directions in research*. Oxford, Oxford University Press, 11–31.
- Gardiner, J. M.–Richardson-Klavehn, A. (2000). Remembering and Knowing. In Tulving, E.– Craik, F. I. M. (eds.): *The Oxford handbook of memory*. Oxford, Oxford University Press. 229–245.
- Geiselman, R. E.–Bjork, R. A.–Fishman, D. L. (1983): Disrupted retrieval in directed forgetting: A link with posthypnotic amnesia. *Journal of Experimental Psychology: General*, 112: 58–72.
- Guthrie, E. R. (1935). *The psychology of learning*. New York, Harper.
- Jacoby, L. L. (1991). A process dissociation framework: Separating automatic from intentional uses of memory. *Journal of Memory and Language*, 30, 513–541.
- Kelley, C. M.–Jacoby, L. L. (2000). Recollection and familiarity: Process-dissociation. In Tulving, E.–Craik, F. I. M. (eds.): *The Oxford handbook of memory*. Oxford, Oxford University Press, 215–229.
- Martin, E. (1971). Verbal learning theory and independent retrieval phenomena. *Psychological Review*, 78, 314–332.
- Martin, D. W.–Kelly, R. T. (1974). Secondary-task performance during directed forgetting. *Journal of Experimental Psychology*, 103, 1074–1079.
- McGeoch, J. A. (1942). *The psychology of human learning*. New York, Longmans, Green.
- McGeoch, J. A. (1936). Studies of retroactive inhibition: VII. Retroactive inhibition as a function of the length and frequency of presentation of the interpolated lists. *Journal of Experimental Psychology*, 19, 674–693.
- McGeoch, J. A.–Irion, A. L. (1952). *The psychology of human learning*. New York, Longmans, Green.
- Melton, A.W.–Irwin, J. M. (1940). The influence of degree of interpolated learning on retroactive inhibition and the overt transfer of specific responses. *American Journal of Psychology*, 3: 173–203.
- Miyake, A.–Friedman, N. P.–Emerson, M. J.–Witzki, A. H.–Howerter, A. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex „frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology* 41, 49–100.
- Moscovitch, M. (1994). Cognitive resources and dual-task interference effects at retrieval in normal people: The role of the frontal lobes and medial temporal cortex. *Neuropsychology*, 8, 524–534.
- Neely, J. H. (1991). Semantic priming effects in visual word recognition. A selective review of current findings and theories. In Besner, D.–Humphreys, G. (eds.): *Basic processes in reading: Visual word recognition*. Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum.
- Neisser, U. (1967). *Cognitive Psychology*. New York, Appleton-Century-Crofts.
- Neisser, U. (1984). *Megismerés és valóság*. Budapest, Gondolat.
- Norman, D. A.–Shallice, T. (1986). Attention to action: willed and automatic control of behavior. In Davidson, R. J.–Schwartz, G. E.–Shapiro, D. (eds.): *Consciousness and self-regulation*, New York, Plenum Press, 1–18.

- Perfect, T. J.–Moulin, C. J. A.–Conway, M. A.–Perry, E. (2002). Assessing the inhibitory account of retrieval-induced forgetting with implicit-memory tests. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 1111–1119.
- Pléh Csaba (2003). Emlékek gyűjtögetése vagy a visszaidézés készsége. In Pléh Csaba: *A természet és a lélek: A naturalista megközelítés a pszichológiában*. Budapest, Osiris Kiadó, 237–244.
- Raaijmakers, J. G.–Shiffrin, R. M. (1981). Search of associative memory. *Psychological Review*, 88, 93–134.
- Racsmány Mihály (2002). Adaptív felejtés: Az emlékezeti gátlás szerepe a megismerésben. In Racsmány Mihály–Kéri Szabolcs (szerk.): *Architektúra és patológia a megismerésben*. Books in Print, 51–70.
- Racsmány Mihály (2003). Az emlékezet kognitív neuropszichológiája. In Pléh–Gulyás–Kovács (szerk.): *Kognitív idegtudomány*. Budapest, Osiris Kiadó, 459–482.
- Racsmány, M.–Conway, M. A. (2003). Episodic and semantic inhibition in retrieval-induced forgetting. *Fifth Biennial Conference of the Society for Applied Research in Memory and Cognition*, Aberdeen, Abstract.
- Racsmány, M.–Conway, M. A. Episodic inhibition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, in press.
- Racsmány, M.–Conway, M. A.–Nagymáthé, G. *The recollection and familiarity in directed forgetting and retrieval-induced forgetting*. Előkészületben.
- Rugg, M. D.–Yonelinas, A. P. (2003). Human recognition memory: A cognitive neuroscience perspective. *Trends in Cognitive Sciences*, 7, 313–319.
- Rundus, D. (1973). Negative effects of using list items as recall cues. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 12, 43–50.
- Russo, R.–Andrade, J. (1995). The directed forgetting effect in word-fragment completion: An application of the process dissociation procedure. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 48A, 405–423.
- Shallice, T. (1988). *From neuropsychology to mental structure*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Shallice, T. (2002). The fractionation of the supervisory system. In Stuss, D. T.–Knight, R. T. (eds.): *Principles of frontal lobe function*. Oxford, Oxford University Press, 261–278.
- Shallice, T. (2004). The fractionation of supervisory control. In Gazzaniga, M. (ed.): *The cognitive neurosciences III*. Cambridge, Massachusetts, MIT Press, 943–956.
- Shallice, T.–Burgess, P. W. (1996). Domains of supervisory control and the temporal organisation of behaviour. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, London, B351, 1405–1412.
- Shallice, T.–Burgess, P. W. (1998). The domain of supervisory processes and the temporal organization of behaviour. In Roberts, A. C.–Robbins, T. W.–Weiskrantz, L. (eds.): *The prefrontal cortex: Executive and cognitive functions*. Oxford, Oxford University Press, 22–36.
- Shimamura, A. P. (2000). The role of the prefrontal cortex in dynamic filtering. *Psychobiology*, 28, 207–218.
- Shimamura, A. P. (2002). Memory retrieval and executive control processes. In Stuss, D. T.–Knight, R. T. (eds.): *Principles of frontal lobe function*. Oxford, Oxford University Press, 210–221.
- Slamecka, N. J. (1968). An examination of trace storage in free recall. *Journal of Experimental Psychology*, 76, 504–513.
- Slamecka, N. J. (1969). Testing for associative storage in multitrial free recall. *Journal of Experimental Psychology*, 91, 557–560.

- Rugg, M. D.–Henson, R. N. A.–Robb, W. G. K. (2003). Neural correlates of retrieval processing in the prefrontal cortex during recognition and exclusion tasks, *Neuropsychologia*, 41, 40–52.
- Tipper, S .P.–Grison, S.–Kessler, K. (2003). Long-term inhibition of return of attention. *Psychological Science*, 14, 19–25.
- Toth, J. P. (2000). Nonconscious forms of human memory. In Tulving, E.–Craik, F. I. M. (eds.): *The Oxford handbook of memory*. Oxford, Oxford University Press, 245–261.
- Tulving, E. (1983). *Elements of episodic memory*. New York, Oxford University Press.
- Tulving, E. (1985). Memory and Consciousness. *Canadian Psychology*, 26, 1–12.
- Tulving, E. (1972). Episodic and semantic memory. In Tulving, E.–Donaldson, W. (eds.): *Organization of memory*. New York, Academic Press, 381–403.
- Yonelinas, A. P. (2002). The nature of recollection and familiarity: A review of 30 years of research. *Journal of Memory and Language*, 46, 441–517.
- Woodward, A. E. Jr.–Bjork, R. A. (1971). Forgetting and remembering in free recall: Intentional and unintentional. *Journal of Experimental Psychology*, 89: 109–116.

Az identitásfejlődés vizsgálata élettörténeti epizódok narratív pszichológiai tartalomelemzésével*

Az identitás narratív szerveződésének gondolata Erikson pszichoszociális identitáselméletig nyúlik vissza. Erikson szerint a múltat a jelen és a jövő fényében folyamatosan újra kell szerkeszteni. Az elméletből a posztmodern narratív metaelméletek csábításától függetlenül is szinte önként adódik az elbeszélés metaforája: az identitás lényegében nem más, mint *folyamatosan újraszervezett élettörténet* (Ricoeur 2001; Tengelyi 1998). Annak a történetnek tehát, amit az egyén önmagáról megfogalmaz, kitüntetett jelentősége lesz énjének kontinuitása, egysége, integráltsága és identitásának egyéb minőségei szempontjából. A narratív metaforának a nyolcvanas évektől kezdődő intenzív alkalmazása az én-pszichológiában (például Gergen–Gergen 1983; 2001; Mancuso és Sarbin 1983) számos problémát vet fel. Ilyen kérdések például az elbeszélés szerzősége, azaz az elbeszélő szubsztancia és az élettörténet tényleges azonossága, az élettörténet szociális konstrukciója, a történeti és a pszichológiai igazság viszonya az élettörténetben, az elbeszélő szerkezetek státusa az élettörténet konstrukciójában, a kihez szól az élettörténet problémája, az elbeszélés monologikusságának, illetve dialogicitásának kérdése, vagy az identitás történetyszerű megfogalmazásának viszonya más, például kategoriális megfogalmazási lehetőségekhez. E kérdések közül jó néhányat Pataki (2003) és Pléh (1998; 2003) monografikus igényű tanulmányai körültekintően elemeznek, illetve korábbi munkáinkban magunk is foglalkoztunk ezekkel (László 1998; 1999; Péley 2002). Természetesen az az elmélet, amely az én-t élettörténetként, narratívumként fogja fel, összhangban áll a szociális konstrukcionista metaelméletekkel, amelyek tagadják, hogy az én vagy a világ dolgai, stabil, biztos kiindulópontok, úgynevezett „esszenciák” (Bruner 1991) lennének. A posztmodern narratív modellek pszichológiai felhasználásának klasszikus példája Ricoeur (1965) pszicho-analízis-értelmezése, amely a beteg megnyilvánulásait nem a biológiailag determinált ösztöndinamika tüneteinek, hanem szövegnek tekinti, amit a terapeutának a beteggel közösen értelmeznie kell. A közös szövegrekonstrukció – a terápia – eredményeként egy új, koherensebb történet jön létre (vö. Pléh 1996).

Mindazonáltal az identitás mint pszichológiai konstrukció narratív felfogása nem merülhet ki a narratív metaelméletek fogalmainak mechanikus átültetésében. A filozófia arra kérdésre keresi a választ, hogy az elbeszélés hogyan hozza létre az elbeszélőt (és az elbeszél-

* A tanulmány az NKFP 5/26/2001, az OTKA T034808 és az OTKA T38 387 pályázatok és a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj támogatásával készült.

lés befogadója) identitását. A pszichológiában viszont olyan kérdésekre kell választ találni, mint az élettörténetek keletkezési feltételei, az élettörténetek funkciói, minőségeik, és ezek összefüggései különböző identitásállapotokkal, vagy az élettörténetekben megjelenő identitásállapotok összefüggései a társas alkalmazkodás problémáival. A filozófusok, így Ricoeur (2001) vagy Dennett (1991) a naratívum kapcsán megoldásokat javasolnak a nem-esszencialista én-felfogásra. Előbbi az időben-térben változó én azonosságát az élettörténeti narratívum azonosságából származtatja, utóbbi az ént némileg metaforikusan az időben és térben változó élettörténetek narratív gravitációs pontjának tekinti (vö. Pléh 2003). A pszichológiában viszont azokra a kérdésekre is válaszolni kell, amelyek az élettörténeteknek más lelki működésekhez való viszonyára és a társas alkalmazkodásban betöltött funkcióira vonatkoznak.

Az élettörténeti kutatások a tizenkilencedik századi antropológiában kezdődtek, a típusos életutak induktív általánosításának céljával. Az élettörténet vizsgálata pszichológiában is induktív eljárásokkal indult a múlt század harmincas éveiben. Bécsben. Karl Bühler 1933-ban publikálta *Das menschliche Lebenslauf als psychologisches Problem* című munkáját, és ilyen irányú kutatásokat folytatott a később a tekintélyelvű személyiség kutatásában kitűnt Else Frenkel-Brunswick (1936) is. A Harvard Egyetemen ugyancsak a harmincas években Henry Murray (1938), majd Gordon Allport (1955) fordult az életrajzok felé. Már ezekben a kutatásokban nyilvánvaló volt, hogy az utólagos magyarázatként szolgáló, leíró jellegű általánosításokon túl a pszichológiai folyamatokat illetően prediktív jellegű, a hipotézisalkotást lehetővé tevő törvényszerűségek feltárására törekedtek. Más szavakkal, az élettörténeti elbeszéléseknek a személyiség fejlődése és integráltsága szempontjából *tüneti értéket* tulajdonítottak. Úgy vélték, hogy a bensőleg konzisztens, kiegyensúlyozott élettörténet a lelki egészség egyik fontos záloga, mint Butler (1963) megfogalmazta, a jól integrált élettörténet a pszichológiai öregedés kívánatos célja. Csíkszentmihályi és Beattie (1979) az élettörténeti megközelítést nemcsak a személy múltjára, hanem jelenére és jövőjére is kiterjesztette, rámutatva a koherens élettémák kibontakozásának jelentőségére az élethosszig tartó személyiségfejlődésben. Hunt és Hunt (1977) kimutatták, hogy a házasság és válás koherens élettörténeti rekonstrukciója elengedhetetlen feltétele a válással járó érzelmi megterhelés elviselésének. Rainer (1978), illetve Progoff (1977) személyes naplókát elemezve mutattak rá az elbeszélések koherenciateremtő, az érzelmi feszültségeket csökkentő funkciójára.

McAdams modellje az élettörténet elemzésére

McAdams (1988; 2001) narratívidentitás-elmélete, amely Erikson pszichoszociális fejlődélméletét ötvözi az élettörténeti elbeszélések Fry (1967/1998), illetve Elsbree (1982) elbeszéléstipológiájára alapozott elemzésével, az identitásfejlődés normális, illetve normálistól eltérő menetére nézve egész sor ellenőrizhető feltevést fogalmaz meg. Ez a modell nem a komplex személyiség megragadására törekszik, hanem az identitásra helyezi a hangsúlyt úgy, hogy az identitást az élettörténeti elbeszéléssel azonosítja. Összetevőket, változókat, formai jellegzetességeket vizsgál, melyek alapján az identitás állapotára, érettségére, integrálására vonatkozó következtetéseket lehet levonni.

A személy identitása (élettörténete) négy nagy összetevőből áll, a nukleáris epizódokból, az imágókból, a világnézetből és a generativitás forгатókönyvből. Ehhez a négy össze-

tevőhöz kapcsolódnak a tematikus vonalak és a narratív komplexitás. A tematikus vonalak az élettörténet visszatérő tartalmi egységei. McAdams szerint a visszatérő, meghatározó egységek a hatalom és az intimitás motívumaival kapcsolatosak.

A narratív komplexitást McAdams az én-érettség mutatójának tekinti. A hangsúly a történetstruktúrára van, a történetek nemcsak tartalmukban, hanem összetettségükben is különböznek egymástól. A viszonylag egyszerű történetekben kevés a szereplő, egyenes vonalú a cselekmény, és kevés alcselekményt foglalnak magukban. Ezzel szemben a komplex történetek jól differenciáltak, sok elemet építenek be, sok megkülönböztetést tartalmaznak. Az elbeszélő a különböző elemek között sokféle kapcsolatot hoz létre, és mindezt a szerveződés hierarchikus mintázatába szintetizálja. A komplexitás foka azért tekinthető „fejlődési mutatónak”, mert arra utal, hogy a saját személyes tapasztalatok milyen mértékben és módon kapcsolódnak a jelentés integratív keretébe. A fejlődés „éretlenebb” szintjén a jelentés individuális kerete viszonylag egyszerű, az én és a társadalom megértésében egészenleges, vagy-vagy megközelítést alkalmaz. Az „érett” szint esetében a jelentés individuális kerete differenciált, hierarchikusan integrált, a paradoxonok és az ellentmondások tolerálhatók, mások egységisége elfogadható.

Jól látható, hogy McAdams narratív modelljében az elbeszélés jelentéssíkján megragadható pszichológiai tartalmaknak az elemzése történik, akár az élettörténet alkotóelemeit, akár a tematikus vonalakat tekintjük. Ez a pszichológiai tartalomelemzés egy előzetesen konstruált identitásmodell kategóriáival (imágók, nukleáris epizódok, tematikus vonalak stb.) hajtható végre. Jóllehet McAdams vitathatatlan érdeme, hogy az élettörténeti narratívumot mint empirikusan kezelhető adatforrást az identitás vizsgálatába vonta, és a modelltől következő feltevéseket – azaz a modell érvényességét – projektív személyiségvizsgáló eljárással ellenőrizni törekedett, a modell kategóriáinak azonosítása és a modell kategóriái alapján végzett tartalomelemzés is – tekintettel a modell kategóriáinak elvontságára – számos bizonytalanságot rejt magába.

Barclay modellje az élettörténeti elbeszélés koherenciájának elemzésére

A szöveg szintjén jobban azonosítható kategóriarendszert dolgozott ki Barclay (1996) a koherens élettörténeti elbeszélések elemzésére. Az elemzés az információs struktúra és a narratív szerveződés mentén történik. Az információs struktúrát olyan elemek alkotják, mint a fő- és mellékszereplők, helyszínek és a cselekményt alkotó tevékenységek, valamint ezek tulajdonságai. Az információmennyiség jelentősen befolyásolja egy elbeszélés élnétségét, illetve a hiányos vagy információkkal túlszűfolt elbeszélés koherenciája romlik. A narratív struktúra elemzése három szempont: az idői struktúra, a narratív sűrűség és a narratív funkciók szerint történik. Az idői struktúrát két összetevő alkotja: egyrészt a téridő kapcsolatokra vonatkozó nyelvi formák (igeidők, idő és helyhatározók), másrészt az oksági-feltételeltségi viszonyokat hordozó kifejezések (okhatározók, magyarázó kötőszavak stb.) tartoznak ide.

A narratív sűrűség a szövegbe foglalt elemi kijelentések számára vonatkozik. E mérőszám úgy lenne kapcsolatban a koherenciával, hogy a túlzottan alacsony, illetve túlzottan magas elemszám rontaná a történet koherenciáját (itt azonban Barclay nem adja meg, hogy mihez képest!). A narratív funkciók esetében Barclay lényegében a Labov és Waletzky

(1967) által meghatározott három funkció, az orientálás, a referálás és az értékelés szövegbe-
li kitöltöttségét vizsgálja. Az orientáló funkció esetében például azt nézi, hogy a cselekvés
helyére, idejére, körülményeire vonatkozó információk szerepelnek-e a szövegben, ezek
milyen, egyéni, társas, kulturális, történeti keretben jelennek meg. Az értékelés az elbeszélő
szubjektív élménye az elbeszélte esemény érzelmi értékéről a pozitív-negatív kontinuum
mentén. Az érzelmekre vonatkozó jelzők (például „boldog voltam”) és az érzelmi állapot-
változást kifejező igék (például „megkönnyebbültem”) hordozzák a legtöbb értékelő infor-
mációt. Az értékelés az élettörténeti elbeszélésben gyakran kanonikus formákat követ.
Három alapvető narratív forma van. A progresszív narratívum valamilyen negatív érze-
lemmel kezdődik (az események negatív érzelmi értékelésével), és ahogy az események
előrehaladnak, az értékelés egyre pozitívabbá válik. A regresszív narratív forma is időben
bontakozik ki, azonban az értékelés változásának iránya éppen fordított: a kiinduló ese-
mény értékelése pozitív, és ez az értékelés változik az események kibontakozásával egyre
negatívabbá. Végül a stabil narratívumok értékelése, legyen az akár pozitív, akár negatív,
az időben nem változik. Az értékelési minták összefüggenek a műfaji sémákkal. A tragédia
például a regresszív értékelési sémát követi, míg a komédiában vagy a románcban a prog-
resszív értékelési séma figyelhető meg.

Barclay (1996, 109–110) szerint „Egy koherens személyes élettörténet elemzése révén
megkonstruálható a személy elmélete és azoknak az alapvető motivációknak az elmélete,
amelyek az értelmes létezés és a jelen idejű folyamatos létezés érzését nyújtják számára.”

Az élettörténetek elemzésére irányuló empirikus vizsgálatokat korábban nagyon meg-
nehezítette, hogy nem álltak rendelkezésre a releváns pszichológiai tartalmak elemzését
szolgáló, biztonságos és viszonylag könnyen alkalmazható tartalomelemzési eljárások. Ez
a körülmény jelentős mértékben járult hozzá ahhoz, hogy az élettörténetek tartalmi elem-
zésére irányuló, rendkívül munkaigényes kutatások hosszú évtizedekre háttérbe szorultak.
A személyes identitás narratív-élettörténeti megközelítésének az elmúlt néhány évben vég-
bement gyors térhódítását a szigorú pozitivista klíma enyhülésén és az elbeszéléssel kap-
csolatos, elsősorban az irodalomtudományhoz kötődő, de más tudományokban is jelent-
kező kutatások – a narratológia – fellendülésén túl jelentős mértékben elősegítette a szá-
mítástechnika rohamos fejlődése, ami lehetővé tette nagy kiterjedésű élettörténeti jellegű
szövegbázisok számítógéppel segített pszichológiai tartalomelemzését. A *narratív pszicho-
lógiai tartalomelemzés*, ami az elbeszélések pszichológiai jelentéseit nemcsak a szavak, illet-
ve témák szintjén, hanem a narratívum szintjén, a narratív minőségek, például struktúra,
szervezettség, perspektíva, időviszonyok, koherencia mentén is feltárni törekszik (László-
Ehmann–Péley–Pólya 2000) jól alkalmazható az élettörténetekre. Sőt az ezek azonosítását
szolgáló automatikus tartalomelemző programok létrehozása a jelentésképzés korábban jó-
részt interpretációra támaszkodó vizsgálatát is tudományosan megalapozza (László et al. 2004).

Az énről való tudás gyökerei

Az integritás, a belső konzisztencia, a komplexitás és a koherencia az élettörténetek olyan
vonásai, melyek a személy aktuális identitásának állapotára, érettségére való következteté-
seket tesznek lehetővé. Ezek azonban nyilvánvalóan olyan *kognitív* változók, amelyek a
verbális emlékezettel és kifejlett én-nel rendelkező felnőtt identitásának érzelmi minősé-
geiről, a valóság iránti egészséges bizalomról vagy ennek hiányáról, a valóság alakítására

való készenlétről, az én-fejlődés összetett folyamatáról nem sokat árulnak el. Barclay és Smith (1992) az élettörténeti emlékezetéről szólva Winnicott nyomán amellettt érvelnek, hogy életünk során felhalmozódó emlékeink a korai tárgykapcsolatokban gyökereznek. Winnicott fejlődélméletét követve jutnak el az önéletrajzi emlékek szabályozó funkciójához. A csecsemő saját szubjektivitását a gondozójához fűződő kapcsolatban „tanulja” meg. Itt éli át azt, hogy viszonya van az anyához, testileg és érzelmileg függ tőle. Az én az anyától való elkülönülésben alakul ki. Ennek a szeparációs folyamatnak lényeges eleme egy olyan potenciális tér létrejötte anya és csecsemője között, amelyben az anyával való egység szimbólumai megjelenhetnek, és egyre inkább kikerülhetnek a csecsemő mindenható kontrollja alól. A csecsemő elviseli a szeparációt, ha a gondozója megbízható, a csecsemő szükségleteire odafigyelő anya. Ekkor a csecsemő például nyugodtan becsukhatja a szemét, mert biztos lehet abban, hogy az anya ott lesz, amikor újra kinyitja. Ez a bizalom létrejötte. Ha a csecsemő megbízik a külső valóságban, akkor nem kell fenntartania azt az illúziót, hogy a dolgokat ő kontrollálja. A kontroll illúziójáról való lemondást segítik az ún. átmeneti tárgyak – plüssmacik, alvópelenkák –, amelyek a gondozónak azokra a tulajdonságaira emlékeztetnek, melyekről a csecsemő úgy érezte, hogy mindenható kontrollt gyakorol felettük (lásd erről részletesen: Winnicott 2004). A plüssmacik és alvópelenkák helyét később a fantáziák és történetek veszik át, sőt Barclay és Smith (1999, 89) szerint az önéletrajzi emlékek is ilyen „átmeneti tárgyak”, „az önéletrajzi emlékek... ama gondoskodás mély lenyomatának szimbólumai, amelyre újra és újra hagyatkozunk, hogy az érzelmi támogatás iránti szükségletünket kielégítsük. Mintegy kibocsátjuk ezeket a konstrukciókat a köztünk és a számunkra jelentős mások közötti térbe, ily módon fogalmazva újra a múltbeli gondoskodást és struktúráképzést. Tudjuk, hogy egy gyerek úgy alakítja történeteit, hogy azok érzelmi állapotához illeszkedjenek. Arra viszont már kevesebb figyelmet fordítunk, hogy mi magunk is úgy változtatjuk emlékeinket, ahogy saját vagy partnerünk szükségletei változnak. Az emlékezeti rekonstrukciók ebben az értelemben egyfajta fizetőeszközzé válnak a társas életben. Olyan fizetőeszközzé, amiért elsősorban intimitást lehet vásárolni. A kontrollra vonatkozó illúzióinkat csak akkor adjuk fel, a kontrolligényünktől csak akkor vagyunk hajlandók megválni, ha olyan társak vesznek körül bennünket, akikben megbízunk. Hasonlóképpen, amikor egy számunkra fontos személy szükségleteit szolgáljuk, saját emlékeinket igazítjuk az ő érzelmi állapotához.”

Narratív elgondolások az én-fejlődés kutatásában

Hogyan lép be az élettörténeti elbeszélés az én fejlődésébe? Stern (1989) szerint az élet első éveiben a szelfézés különböző formái alakulnak ki. A második vagy harmadik hónapban jelenik meg a „magszef”, ami olyan érzésekből áll, mint az ágencia, a koherencia, a folytonosság és az affektivitás. Ez a szelf nem reflexív és nem tudatos.

A kilencedik hónap táján kezd kialakulni a „szubjektív” szelfézés. A szubjektív szelfézés sem reflexív vagy tudatos. A csecsemő élményszerűen tapasztalja, hogy szubjektív tudatállapotai vannak, melyeket akár másokkal is megoszthat, olyanokkal, akiknek maguknak is saját szubjektív állapotaik vannak. Ez az új szubjektív szelf teszi lehetővé az interszubjektivitást és az ezen alapuló interakciót. Az olyan tudattartalmak, mint a figyelem fókusz, a szándékok és érzelmi állapotok megoszthatóvá válnak.

A „verbális szelfézés” a 15–18. hónap táján bontakozik ki. Ez a szelfézés már önreflexív és lehetővé teszi az én tárgyiasítást, amit személyes névmások használata vagy a tükör előtti viselkedés mutat.

A szelfézések mindegyike a szelfre vonatkozó szubjektív perspektívákat szervezi. A fejlődési ugrások időszakában, amikor az érés következményeként új kognitív, affektív, motivációs és motoros képességek jelennek meg, a csecsemőnek új szubjektív perspektívát kell kialakítania önmagáról, ami az új képességeket megszervezi. Ebben az értelemben tekinthetők a szelfézések a szubjektív perspektíva szervezőinek. Minden új szelfézés az élmények új tartományát nyitja meg, de nem olvasztja teljesen magába vagy nem szünteti meg a korábbiakat. A szelfézések egymás mellett élnek. A második év táján jelenik meg a narratív szelfézés. Ez is részben olyan új képességek következménye, mint a nyelv vagy a fogalomalkotás. Ezek az új képességek teszik lehetővé, ám egyúttal kényszerítik is a gyereket, hogy szubjektív perspektíváját önmagáról narratív formában szervezze újra. Az ágencia, a koherencia, a folytonosság, az affektivitás, az interszubjektivitás és az önreflexió érzései most már narratív formában szerveződnek újjá. A kétéves kor táján megfigyelhető kiságy-monológok ezt a funkciót, a narratív szelf megszilárdításának funkcióját töltik be. Ez az az én, amire a gyermek élete hátralévő részében építeni fog, amikor életéről önmagának vagy másoknak beszámol.

A narratív én kibontakozásával a gyermek átlépi a rekonstruálható és nem rekonstruálható múlt közötti határvonalat. A szubjektív perspektíva érvényesítését, az életeseményeknek történő jelentésadást azonban a narratívum nem küszöböli ki, sőt éppenséggel ez a jelentésadás a narratívum által valósul meg. Mint Péley (2004) írja, „ami velünk történik, azáltal lesz sajátunk, hogy számunkra valamilyen jelentéssel bír. A szelf szerveződéséhez, az önmagunkról való tudáshoz járul hozzá.” Az életesemények felidézése és elbeszélése a felidézés helyzetében megmutatja, hogyan tulajdonít jelentést a személy az eseményeknek, milyen szervezőelvek, jelentésadási folyamatok vesznek részt a rekonstrukcióban. Ismét Péleyt (2004) idézve, egy atyai pofon története nagyon sokféleképpen szólhat: „Hangozhat úgy, hogy »a szülők időnként megverik a gyerekeket«. Vagy: »Soha nem tudom sem elfelejteni, sem megbocsátani azt a pofont. Porig alázva éreztem magam.« Megint másként: »Soha nem ütöttek meg, és az a pofon nagyon elgondolkodtatott. Nem hittem volna, hogy az aggodalom ekkora haragot tud kiváltani a szüleimből.« Az első esetet az általánosítás, a személytelen megfogalmazás jellemzi, mintha nem tartozna hozzá érzés, nem lehetne emlékezni arra, ami történt. A második esetet elgondolhatjuk úgy, mint a kiszolgáltatottság, a megalázás, a szégyen mentén szerveződő történetet. A harmadikat tekinthetjük a függőség, a kapcsolat, a felelősség, azaz a belátás történetének.” Vegyük észre, hogy az énről szóló történetekben a szubjektív perspektívát, az élményszintű jelentést és az erre való tudatos reflexió képességét sajátos nyelvi mintázatok hordozzák. A korábban említett automatikus tartalomelemző programok (László et al. 2004) pontosan ezeknek a nyelvi mintázatoknak az azonosításra tesznek kísérletet.

Két dolgot kell még itt hangsúlyoznunk. Egyrészt a korai tapasztalatok, a korai szelffejlődés hatását a felnőtt személyiség alakulásában, beleértve a patológiás formák kialakulását. A korai szelfézések, amint Stern írja, nem vesznek el, hozzájuk férni azonban, ha egyáltalán, akkor csakis közvetett úton lehet. Péley (2002) deviáns és normális életvezetésű fiatalokkal végzett kutatásában például a deviáns fiatalok élettörténeti eseményeiről szóló beszámolóikban a történetek szereplőinek, különösen a szülőknek a pszichológiai

funkciói között nagy számban fordultak elő fenyegető, szorongató, elhanyagoló funkciók, ami – tekintettel az aktuális felidézési helyzetben való jelentésadásról elmondottakra – ezeknek a fiataloknak a korai szelffejlődésében bekövetkezett zavarokra utal.

Másrészt a narratív szelf kialakulását követő élmények jelentős része sem feltétlenül tudatosul, az önreflexió számára nem válik hozzáférhetővé. Ezek az élmények azonban, és itt elsősorban a traumatikus hatású élményekre gondolunk, emocionális tartalmuk révén képesek az én koherenciáját, folytonosságát megbontani, illetve az én értékességérzését, biztonságérzetét, társakba vetett bizalmát, tehát mindazt, ami a felnőtt én integrált működéséhez szükséges, alapjaiban megingatni.

Trauma és elbeszélés

A traumát átélt emberek élettörténeti elbeszéléseiből kibomlik, hogy milyen elhárításokat és megküzdési módokat használnak a traumatikus élmény feldolgozásában, illetve az is, hogy a trauma feldolgozásának folyamatában az én milyen állapotban van. Auerhahn és Laub (1998) nyomán Erős (2001, 134–137) tekinti át a huszadik század meghatározó traumájára, a holokausztra való emlékezés jellegzetes formáit. A „nem tudás”-ban, nem emlékezésben primitív elhárító mechanizmusok, tagadás, hasítás, derealizáció stb. működnek. A „foszlányos, töredékes emlékezésben” az élmények egymástól elszigeteltek, nincs kontextusuk, az emlék elbeszéléséből hiányzik a koherencia. Kaposi (2003) Kertész Imre *Sorstalanság* című holokausztregényének furcsa, a jelenidejűség érzetét ébresztő szerkezetére hivatkozva ismeri fel Kertész vállalkozásának lehetetlent kísérő nagyságát: olyan történetet kell elbeszélni, amire az átélőnek nincs és nem is lehet koherens elbeszélése, „narratívája”. A traumával kapcsolatban gyakran jelentkeznek „fedőemlékek”. Ezek fikatív vagy részgizságokat tartalmazó történetek, például vidám, anekdotikus részletek, amelyek elfedik a valószínű történésekhez fűződő élményeket. A traumára való emlékezésben megfigyelhető az „újraélés” jelensége, amikor is az elbeszélő személy a reflektív én kikapcsolásával a trauma helyzetéhez kapcsolódó viselkedéseket és érzelmeket elevenít fel. A holokausztraumával kapcsolatban érdekes megfigyelés, hogy ez a viszonylag késői életszakaszban elszenvedett sérülés a korai tárgykapcsolatokhoz hasonlóan a személy későbbi életében az interperszonális viszonyok észlelésében és a személyközi eseményeknek történő jelentésadásban meghatározó szerepre tehet szert. A személy a trauma során átélt élményeit mintegy átviszi, „transzferálja” az aktuális élethelyzetekre. A traumával való megbirkózás nehézségeit jelzik a „túlburjánzó narratívumok”. Erre az emlékezési formára az jellemző, hogy az elbeszélés a tudatos önreflexió kontrollja alatt zajlik, az emlékek elszabadulnak, az eredeti élmények intenzitásával idéződnek fel és elöntik a tudatot. Négy további felidézési forma az én-identitás, azt is mondhatjuk a lelki egészség helyreállításának előrehaladottabb állapotait jelzi. A személy „élettémává” vagy „identitástémává” alakíthatja a traumatikus élményeket, pozitív esetben például a másokkal való együttérzést és a segítségnyújtást teheti élettörténete vezérfonalává. Felveheti a „tanúságtevő” pozícióját, amely pozícióból a részletekre is visszatekintő elbeszélések indulattalanodnak. A „trauma mint metafora” emlékezeti forma azt jelzi, hogy a traumatikus élmények kreatív feldolgozása valósult meg. A személy a traumatikus eseményhez fűződő élményeket alkotó módon képes felhasználni saját fejlődési, érzelmi és intellektuális konfliktusainak megoldásában, a trauma bizonyos aspektusait metaforikus eszközként tudja használni. Végül a traumatikus emlékek feldolgozása elve-

zethet a „*cselekvéses tudáshoz*”, egy olyan identitásállapothoz, amelyben a személy nemcsak a tények ismeretével rendelkezik, hanem az is tudja, hogy mit kell kezdenie a tényekkel. Ez az én ágenciájának, cselekvőképességének helyreállítását jelenti.

A traumatikus eseményekhez fűződő emlékezési formáknál, melyek különböző identitásállapottal hozhatók összefüggésbe, ismét azt látjuk, hogy az identitást alkotó élmények szerveződése az elbeszélés nyelvi formáiban követhető nyomon. Megint csak az a kérdés, hogy ezek a nyelvi formák csupán a hermeneutikus értelmezés számára férhetőek-e hozzá, vagy olyan mintázatokba rendeződnek, amelyek azonosítása nyomán diagnosztikus értékű információ nyerhető.

Terápiás narratívumok

Az elbeszélés terápiás funkciójával, illetve az elbeszélés minőségei alapján a lelki egészség állapotára vonatkozó következtetések és előrejelzések lehetőségével kapcsolatban Pennebaker (2001) végzett úttörő kutatásokat. Lelki és testi panaszoktól szenvedő vizsgálati személyeit arra kérte, hogy az őket érzelmileg megterhelő „traumatikus” esemény történetét időről időre írják újra. Az elbeszéléseket a szavak tartalmi kategóriái és a történet minősége (koherencia, szervezethez, struktúra) szerint elemezte. A legérdekesebb eredmények az elbeszélések időbeli változásával kapcsolatban jelentkeztek. A kiinduló történetnek a szavak szintjén mért pozitív érzelmi töltése, illetve a történet szintjén megállapított „kereksége” jóval kisebb mértékben jelezte előre az érzelmi állapot rendeződését, mint az a változás, ami a kiinduló történet és a többszörös újraírás nyomán előállott új történet között, mindenekelőtt az érzelmi pozitívitás és a koherencia tekintetében pozitív irányban jelentkezett. Hasonló eredményekről számol be Stephenson et al. (1997), akik alkoholbetegek terápiás naplóit elemezve azt tapasztalták, hogy a terápia azoknak a betegeknek az esetében bizonyul sikeresnek, akik a terápia kezdetén mind önmagukhoz, mind a terápiás folyamathoz negatívan viszonyulnak, s ez a viszonyulásuk a terápia, illetve a naplóírás folyamán fokozatosan pozitívabbá válik.

Az élettörténet mint szociális konstrukció

Miközben a narratív identitással foglalkozó kutatók az élettörténetet és annak esetenkénti újraserkesztését az identitás fenntartásának természetes eszközeként tartják számon, amelyben a világhoz való alkalmazkodás individuális módjai fogalmazódnak meg, Gergen–Gergen (2001, 78) szerint ezek a szociális tudomásulvétel vagy diskurzus alapvető tartozékai. „Az énről szóló narratívumok nem az egyes egyén alapvető attribútumai; hanem társas kölcsönhatások termékei – a socius birtokában vannak tehát.” Az élettörténeteket társas konstrukcióknak, nyelvi eszközöknek tekintik, amiket az emberek egymás közötti viszonyaikban munkálnak ki, s e viszonylatokban alkalmaznak, hogy különféle cselekvéseket fenntartsanak, felerősítsenek vagy megakadályozzanak. A pszichológia feladata, célja vagy tárgya szerintük nem annak a folyamatnak feltárása, ahogyan az egyén valamilyen belső narratívummal folytatott konzultáció eredményeként eljut valamilyen megértéshez vagy viselkedéses válaszhoz. Az énről szóló narratívum úgy működik, mint a társadalomban a történelem. Szimbolikus rendszer, ami olyan társadalmi célok érdekében használható fel,

mint az igazolás, a bíráló vagy a társadalom megszilárdítása. Használható jövőbeni cselekvések megjelölésére, de önmagában nem képezi ilyen cselekvések alapját.

Az élettörténeti elbeszélések korábban tárgyalt elemzései, amelyek a szövegben az egyénekre jellemző univerzális tüneti értékeket keresnek, ismét csak nem zárják ki annak a lehetőségét, hogy e szövegek genezisést az egyéneken kívüli társadalmi csoportokhoz vagy kulturális folyamatokhoz kössük, ahogy ezt például Jovchelovich 1996; Joffe, 1996; Péley 1998; Erős–Ehmann 1997; Erős–Ehmann–László 1998 kutatásai teszik. Sőt az élettörténet által képviselt identitás szociális reprezentációs felfogása jelentősen hozzájárulhat mind az egyéneket, mind pedig az egyének csoportjait érintő pontosabb predikciók megfogalmazásához.

Élettörténetek vagy történetek az életből: jelentős életesemények

Az élettörténet-szerkesztés társadalmi konvenciói más oldalról meg is nehezítik, hogy az élettörténeti elbeszélések alapján az identitásnak az élményszintű jelentésekben szerveződő mélyrétegeihez jussunk. Eco (1996, 117–118) szellemes megfogalmazása szerint „Az élet bizonyosan jobban hasonlít az *Ulysses*-re, mint *A három testőr*-re, mégis inkább *A három testőr* fogalmaiban gondolkodunk róla és nem az *Ulysses*-nek megfelelően”. Barthes korábban tárgyalt tipológiája szerint az élettörténetek zárt, „olvasmányos” szövegek, korlátozott repertoárral. Alapkövetelmény, hogy a történetnek a véletlenek, tévedések, félreértések stb. dacára a konvencionális értelemben racionálisnak, egységesnek és szándéktelnek kell lennie (McAdams 2001; Baumeister 1987). A műfajok zárt készlete ebben a konvencionális értelmessé tevésben segít. A nem hivatásos írók életrajzi elbeszéléseinek cselekményvezetését tekintve a modern és posztmodern regény megannyi újítása ellenére mind a mai napig a romantikus történetek, a képregények, a szappanoperák világában élünk. Meghatározott elbeszélő repertoár áll rendelkezésünkre, önéletrajzi minták készletéből válogatunk.

Jens Brockmeier (2001) hívja fel a figyelmet arra, hogy az élettörténetekben retrospektív teleológia érvényesül. Az élettörténet, hasonlóan a biológiai élethez, valahonnan valahova, a születéstől a halálhoz tart. Az értelmes és jó élet iránti igény arra szorít bennünket, hogy kisimítsuk a gyűrődéseket, ezt pedig az értelmezés, a tudatos reflexió szintjén tudjuk elvégezni. Ezen még az sem változtat, hogy, amint korábban láttuk, súlyos traumák esetén ezt az értelmező-racionalizáló munkát nem mindig tudjuk maradéktalanul megvalósítani. „Kereksége”, konvencionális és tudatos reflektáltsága miatt a teljes élettörténet tehát nem feltétlenül alkalmas az olyan elemzés számára, ami az életesemények élményszintű jelentéseiből az én-fejlődésre, az identitásszerveződésre és az identitás állapotára vonatkozó következtetéseket kíván levonni. Az integráltság és koherencia ugyanis az identitásnak csak egyik, ha úgy tetszik a *cselekmény síkján* megjelenő aspektusa. Az identitásfejlődés, az identitás állapotai és minőségei azonban elsősorban az *élmény síkján* tanulmányozhatók. Ez az élménysík nagyobb valószínűséggel jelenik meg olyan életesemények elbeszélésében, amelyekhez erős pozitív vagy negatív érzések tapadnak. A jelentős életesemények elbeszélésének technikáját Fitzgerald (1988; 1993) vezette be az önéletrajzi emlékezet kutatásába. Fitzgerald a következő instrukcióval kért elbeszéléseket vizsgálati személyeitől: „Mondjon három történetet az életéből. Azt szeretnénk, ha olyan történeteket választana, amelyek fontosak önnek. Ezek gyakran élénk emlékek, de nem szükséges, hogy azok legyenek. Olyan történeteket válasszon, amelyeket szerepeltetne az életéről szóló könyvében.” Egy, a fentihez hasonló technikát alkalmazó, leíró jellegű empirikus vizsgálat ered-

ményeként Pataki (2003) megállapította, hogy a jelentős életesemények háromnegyede négy típusba sorolható. Leggyakrabban a valamilyen teljesítményhez kapcsolódó történetek fordultak elő, ezt követték az antropológiai ősemények (születés, halál stb.), a kapcsolati történetek (barátság, szerelem) és a kudarc-történetek. Pataki az identitáskategóriák felvétele, illetve elutasítása szempontjából elemzi az anyagot. Az identitásképzést illetően azonban az ilyen típusú történeteknek a személyes jelentések élményszintű szerveződésére vonatkozó mondanivalója is van. Ezek a történetek ugyanis nyilvánvalóan érzelmeket, méghozzá erős érzelmeket implikálnak. (Pataki is felismeri, hogy szinte kivétel nélkül kapcsolatban állnak a biztonságérzés növekedésével vagy csökkenésével.) A bennük foglalt érzelmek és érzések azonosítása révén az énszerveződés mélyebb rétegeihez juthatunk el.

Az élettörténeti epizód további előnye a teljes élettörténethez képest, hogy, bár történetyszerűen jelenik meg, figyelembe veszi az én fragmentáltságát, továbbá képes kidomborítani az én egyes aspektusait. Kevésbé reflexív, mint élményszerű, kevésbé konvencióhoz kötött, legfeljebb az elbeszélési konvenciók irányítják, és az ezektől a konvencióktól való eltérés is értelmezhető az esemény érzelmi jelentése szempontjából. Az énfelződésre, valamint az identitásállapotokra és -minőségekre történő következtetésekhez tehát nem szükséges a teljes élettörténet. A jelentős élettörténeti epizódok elbeszélésében az én-reprezentációs minőségek és intrapszichikus állapotok kifejeződnek. Ehhez azonban az szükséges, hogy olyan potenciálisan jelentős életesemények elbeszélésére kerüljön sor, amelyek az érzelmi jelentésadás alapvető dimenzióit érintik. Péley (2002) normális és deviáns életvezetésű fiatalokkal végzett vizsgálatában a *védekezés* és *biztonság* énreprezentációs minőségeit egy sikeresen megoldott fenyegető helyzet és egy olyan helyzet felidézése „hívta”, amelyen a személy nem tudott úrrá lenni. Az *eltávolodás*, *szeperáció* igényét és az ehhez kapcsolódó élményeket az első csavargás epizódja célozta meg, az *önértékelés* és az ehhez kapcsolódó belső erőfeszítések és támogatások reprezentációit egy olyan teljesítmény elbeszélése mozgósította, amelyre a személy büszkének érezte magát.

Amikor tehát az élettörténeti narratívumokból a történetmondó identitásának fejlődési sajátosságaira vagy az identitás állapotaira kívánunk következtetni, a teljes élettörténet helyett célszerű releváns élettörténeti epizódokkal dolgozni. A szisztematikusan kiválasztott és ellenőrzött feltételek között felvett élettörténeti elbeszélésekre épített, az elbeszélés nyelvi-strukturális tulajdonságait kiaknázó automatizált narratív pszichológiai tartalomelemzés a történet elemzését tudományos elemzéssé teheti. Lehetővé válik, hogy az élettörténetek által létrehozott, fenntartott és közvetített identitás elemzésére ne csupán a megértést szolgáló kategóriákat hozzunk létre, amelyeket legfeljebb asszociatív kapcsolatokba hozhatunk a pszichológia tudományos fogalmaival, vagy beérjük a kognitív-kategoriális elemzéssel, ami az identitás jéghegyének legfeljebb a csúcsát képes elérni, hanem képessé válunk az élettörténetekbe foglalt élményminőségek tudományos vizsgálatára.

Irodalom

- Allport, G. W. (1955). *Becoming: Basic considerations for a psychology of personality*. New Haven: Yale University Press.
- Auerhahn, N. C.–Laub, D. (1998). Intergenerational Memory of the Holocaust. In Danieli, Y. (ed.): *International Handbook of Multigenerational Legacies of Trauma*. New York, Plenum Press. 21–41.

- Barclay, C. R. (1996). Autobiographical remembering: Narrative constraints on objectified selves. In Rubin, D. C. (ed.): *Remembering our past*. Cambridge, Cambridge University Press. 94–125.
- Barclay, C. R.–Smith, T. (1992). Autobiographical remembering: Creating personal culture. In Conway, M. A.–Rubin, D. C.–Spinnler, H.–Wagenaar, W. (eds.): *Theoretical perspectives on Autobiographical Memory*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic.
- Baumeister, R. F. (1987): How the self became a problem: A psychological review of historical research. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52 (1), 163–176.
- Brockmeier, J. (2001). From the end to the beginning: Retrospective teleology in autobiography. In Brockmeier, J.–Carbaugh, D. (eds.): *Narrative and identity*. Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins Publishing Company. 247–280.
- Bruner, J. (1991). The narrative construction of reality. *Critical Inquiry* 18, 1–21.
- Butler, R. (1963). The life review: An interpretation of the reminiscence in the aged. *Psychiatry*, 26, 65–76.
- Csikszentmihályi, M.–Beattie, O. (1979). Life themes: a theoretical and empirical exploitation of their origins and effects. *Journal of Humanistic Psychology*, 19, 45–63.
- Dennett, D. (1991). *Consciousness explained*. Boston, Little Brown.
- Eco, U. (1995). *Hat séta a fikció erdejében*. Budapest, Európa Kiadó.
- Elsbree, L. (1982). *The rituals of life: Patterns in narratives*. Port Washington, N. Y.: Kennikat Press.
- Erős F. (2001). *Az identitás labirintusai: Narratív konstrukciók és identitás-stratégia*. Budapest, Janus/Osiris.
- Erős, F.–Ehmann, B. (1997). Jewish Identity in Hungary. A narrative model suggested. In Hadas, M.–Vörös, M. (eds.): *Ambiguous Identities in the New Europe*. *Replika* Special Issue.
- Erős, F.–Ehmann, B.–László, J. (1998). The Narrative Organization of the Social Representation of Democracy. A new approach to cross-cultural interview analysis. *Cuarta Conferencia Internacional Sobre Representaciones Sociales*, Agosto 23–28. Mexico, Abstracts.
- Fitzgerald, J. M. (1988). Vivid memories and the reminiscence phenomenon: the role of a self narrative. *Human Development*, 31, 261–273.
- Frenkel-Brunswick, E. (1936): Studies in biographical psychology. *Character and Personality*, 5, 1–35.
- Frye, N. (1967/1998). *A kritika anatómiája*. Budapest, Helikon.
- Gergen, K. J.–Gergen, M. M. (1983). Narratives of the self. In Sarbin, Th. R.–Scheibe, K. E. (eds.): *Studies in social identity*. New York, Praeger.
- Gergen, K. J.–Gergen, M. M. (2001). A narratívumok és az én mint viszony rendszer. In László János–Thomka B. (szerk.): *Narratív Pszichológia. Narratívák 5*. Budapest: Kijárat kiadó. 77–120.
- Hunt, M.–Hunt, B. (1977). *The divorce experience*. New York, New American Library.
- Joffe, H. (1996). The Shock of the New: A Psycho-Dynamic Extension of Social Representational Theory. *Journal for the Theory of Social Behaviour* 26, 2.
- Jovchelovich, S. (1996). In Defence of Representations. *Journal for the Theory of Social Behaviour* 26, 2, 121–135.
- Káposi, D. (2003). „Narrativeless” – cultural concepts and the *Fateless*. *SPIEL*, 21, 1, 89–105.
- Labov, W.–Waletzky, J. (1967). Narrative Analysis: Oral Version of Personal Experience, In Helm, J. (ed.): *Essays on the Verbal and Visual Arts*. Seattle, American Ethnological Society. 12–44.
- László János (1998). *Szerep, forgatókönyv, narratívum*. Budapest, Scientia Humana.
- László János (1999). *Társas tudás, elbeszélés, identitás*. Budapest, Kairosz–Scientia–Humana.

- László János–Ehmann B.–Péley B.–Pólya T. (2000). A narratív pszichológiai tartalomelemzés: elméleti alapvetés és első eredmények. *Pszichológia*, 4, 367–390.
- László János–Ehmann B.–Hargitai R.–Péley B.–Pohárnok M.–Pólya T.–Túri Z.–Kis B.–Naszódi M.–Prószekey G. (2004). *Morphológiai-lexikai szint feletti pszichológiai tartalomelemző programok fejlesztése*. NKFP kutatási beszámoló.
- Mancuso, J. C.–Sarbin, Th. R. (1983). The self-narrative in the enactment of roles. In Sarbin, Th. R.–Scheibe, K. E. (eds.): *Studies in social identity*. New York, Praeger.
- McAdams, D. P. (1988). *Power, intimacy and the life story: Personalical inquiries into identity*. New York, Guilford.
- McAdams, D. P. (2001). A történet jelentése az irodalomban és az életben. In László János–Thomka B. (szerk.): *Narratív Pszichológia. Narratívák 5*. Budapest, Kijarat Kiadó. 157–175.
- Murray, H. A. (1938). *Explorations in personality*. New York, Oxford University Press.
- Pataki F. (2003). *Élettörténet és identitás*. Budapest, Osiris.
- Péley Bernadette (2000). Élettörténet és szociális reprezentáció: Fiatal kábítószerélvezők élet-történeti epizódjainak elemzése az identitás szociális reprezentációja szempontjából. In Kelemen Gábor (szerk.): *Tele-dialógus. Tanulmányok az öngyilkosság megelőzés kommunikatív perspektíváiról*. Pécs, Pannónia Könyvek, 210–217.
- Péley Bernadette (2002). *Rítus és történet. Beavatás és kábítószeres létezőmód*. Budapest, Új Mandátum.
- Péley Bernadette (2004). A korai kapcsolatok és az élettörténeti elbeszélések néhány összefüggése. In Erős F. (szerk.): *Magyar Pszichológiai Szemle Könyvtár: Az elbeszélés az élmények kulturális és klinikai elemzésében*. Budapest, Akadémiai Kiadó, 137–152.
- Pennebaker, J. W. (2001). A stressz szavakba öntése: egészségi, nyelvészeti és terápiás implikációk. In László János–Thomka B. (szerk.): *Narratív pszichológia*. Budapest, Kijarat, 189–205.
- Pléh Csaba (1996). A narratívumok mint a pszichológiai koherenciateremtés eszközei. *Holmi* 8, 2, 265–282.
- Pléh Csaba (1998). *Hagyomány és újítás a pszichológiában*. Budapest, Balassi Kiadó.
- Pléh Csaba (2003). *A természet és a lélek*. Budapest, Osiris.
- Progoff, I. (1977). *At a journal workshop*. New York, Dialogue House.
- Rainer, T. (1978). *The new diary*. Los Angeles, J. P. Tarcher.
- Ricoeur, P. (1965). *De l'interprétation. Essai sur Freud*. Paris, Fayard.
- Ricoeur, P. (2001). A narratív azonosság. In László J.–Thomka B. (szerk.) *Narratívák 5. Narratív pszichológia*. Budapest, Kijarat Kiadó, 15–27.
- Stephenson, G. M.–László, J.–Ehmann, B.–Lefever, R. M. H.–Lefever, R. (1997). Diaires of Significant Events: Socio-linguistic Correlates of Therapeutic Outcomes in Patients with Addiction Problems. *Journal of Community & Applied Social Psychology* 7, 389–411.
- Stern, D. N. (1989). Crib Monologues from a Psychoanalytic Perspective. In Nelson, K. (ed.): *Narratives from the Crib*. Cambridge, Harvard University Press. 309–319.
- Tengelyi L. (1998). *Élettörténet és sorseseemény*. Budapest, Atlantisz.
- Winnicott, D. W. (2004). *A kapcsolatban bontakozó lélek*. Budapest, Új Mandátum.

Tapasztalati élmény és emlékezeti tudatosság

(Az önéletrajzi emlékezet introspektív adatai)

Az emlékezeti folyamatok rendszerszerű szerveződése mellett, amely kognitív rendszerek a neurotudományok felől erős igazolást nyernek, megfogalmazódnak az emlékezetkutatásban olyan szempontok, melyek továbbra is az emlékezet pszichológiai természetét hangsúlyozzák, és ezen belül a beszámolható, introspektív adatokra támaszkodnak. Arra a kérdésre, hogy tekinthetjük-e az emlékezést kísérő egyes szám első személyű élményeinket empirikus adatoknak, az önéletrajzi (*epizodikus-autobiografikus*) emlékezet elméleti igénylő választ adnak. Amikor a személyes és élményszerű visszaemlékezés vizsgálatában a tapasztalati adatok fontossá válnak, természetes módon adódik a visszatekintés arra a pszichológia-történeté vált fenomenológiai vitára, amely a mentális tartalmakról való beszámolás, azaz az introspekcio ismeretelméleti helyzetét tárgyalja. Így a kísérletezés és önmegfigyelés összeegyeztethetőségének kérdése Pléh Csaba (1990/1998) Wundtról írt tanulmányában olyan élő kérdés, amelynek úgy tűnik, az emlékezetkutatás ma egyenes folytatása. Egy másik vonatkozásban, ha a szerző által az intencionalitásról adott fogalmi elemzésébe helyezzük az önéletrajzi visszaemlékezés gondolati folyamát és az arról történő beszámolást: a fogalom tágnak jellemzett értelmében az emlékezést a tudat önnön tárgyára való irányulásának tekinthetjük.

A fenomenológiai adatok elismeréséhez a tudatosság vezet. Olyan jelentős, az introspekcio-t a tudat problémája felől közelítő tanulmányokra hivatkozhatunk, melyek a tapasztalati/fenomenális élményt (az ebből származó szubjektív kvalitatív adatokat) a tudat léteként és így az önmegfigyelés tárgyát a tudat tartalmával azonosították (lásd például Boring 1953/2004; Natsoulas 1981). Amikorra a megismerés tudatos formája elkerülhetetlenül bekerült a kognitív elméletképzésbe, újrafogalmazódott a kérdés, hogy a fenomenális tapasztalatból képződő „mentális világ” mennyiben tájékoztat a kognitív folyamatokról és reprezentációkról, mennyiben tekinthető e szubjektív kategória a megismerés adátának. Marcel (1988) szerint, az introspektív tudatosság, amely a tudat tartalmát értelmezi, a tudat fogalmának „raison d'être”-je, és a tudatot oki-magyarázó státuszba emeli. Eszerint a tudat tartalmának introspektív adatait olyan objektív adatoknak tekinthetjük, amely a fenomenális tapasztalatra való rátekintésből erednek. Lehet ez például egyezményes igen/nem válasz és ebből származó reakcióidő-adat, a fenomenális minőségek skálázása, vagy a megismerés tudatos lépéseiről, így például a stratégiákról történő beszámoló és további más adat. A *fenomenális tapasztalat* és a *fenomenológiai tudatosság* e meghatározásban a tuda-

tosság elsődleges és másodlagos szintjét jelenti: ebben a viszonylatban az átélt érzések-élmények jelentik az elsődleges tudatosságot, melyek ha a figyelem fókuszába kerülnek értelmezést nyernek. A fenomenológiai tudatosság, amely a tudattartalom introspekciójában jelentkezik, természetszerűleg én-tudatosságot, én-reflexiót is jelent. Ha mindezt az ön-életrajzi visszaemlékezésre vetítjük, úgy fogalmazhatunk, hogy az emlék többé-kevésbé önkéntelen felidézése, újraélése jelenti a fenomenális tapasztalatot, amelyet emlékezeti (a múltbeliség érzését eredményező fenomenológiai) tudatosság kísér és segít ki. Ha az ön-életrajzi emlékezet kevésbé fogalmi, élményszerű formájára szűkítjük a fenomenális tapasztalat kérdését, azt kell feltételeznünk, hogy olyan perceptuális szintű emlékezeti reprezentációk állnak az élményszerű emlékezés háttérében, melyek a tudat számára hozzáférhetők, értelmezhetők; ennek mikéntje az önéletrajzi emlékezet egyik nyitott kérdése (lásd például Tulving 2001; Conway 2001).

A tudatos megismerés *emergens* természetére igazolást hoznak a neurológiai elméletek, melyek az összetett és nem kevés mentális erőfeszítést is jelentő tudatos műveletekben a jól elkülönülő agyműködések egyidejű hozzáférést és a prefrontális *exekutív* rendszer által egybehangolt tevékenységét látják meg, melyek más megközelítésben a munka-memória tudatos és beszámolható tartalmát eredményezik (lásd pl. Baars 2002). Az elsődleges tudatosság élménytartalmának forrásaként pedig némi spekulációval a hippokampális binding funkciót jelöli meg Moscovitch (2000) neurológiai szintű tudat modellje (lásd még Kónya 2004). Ugyancsak neurológiai szinten támogatott az egocentrikus perspektívában reprezentált szelf és az egyes szám első személyben megélt élménytartalmak összefüggése (lásd pl. Vogeley–Fink 2003). Mint a fenti elméletileg sűrített mondatok árulkodnak róla, a neurológiai elméletek sem tudják elkerülni a szubjektív élménytartalmakat és ezzel együtt a tudatos megismerés *énes* voltát; a neurológiai és a *pszichológiai/fenomenológiai* értelmező szint a funkcionális agy vizsgálatokban egyre inkább alkalmazott *személyes jellegű feladatok* eredményei folytán is egymásra épül. Példaként említjük Maguire és Frith (2003) vizsgálatát, melyben a szerzők különböző specificitási szintű személyes eseményeket adtak emlékeztetőül, melynek következtében a korábbi szó-listás és a frontális lebenyre korlátozódo emlékezeti modellek a középagyi hippokampális területekkel bővültek.

Amikor a továbbiakban az emlék élménytartalmára összpontosítunk, jogosnak látszik abból kiindulnunk, hogy a kognitív tudomány keresztmetszetében az élmény, a beszámolható tudattartalom szubjektív adatsora bekerült az elméletképzésbe. Az önéletrajzi emlékezet elméleteit és fenomenológiai szintű adatait e tágabb vitával a háttérben tekintjük át tanulmányunkban; a személyes és beszámolható *privát* tapasztalat, az emlékezést elkísérő ön-reflektív tudatosság, tagadhatatlanul jelen van visszaemlékezéseinkben, az emberi emlékezet sajátja. Amennyiben a mentális élet e szubjektív jellemzőit illeszteni tudjuk az ön-életrajzi emlékezet összetett kognitív felépítéséhez, tudás struktúrájához (és az önéletrajzi emlékezet elméletek ma erre törekednek), pszichológiai szintű igazolást nyerünk mindazon gondolatokhoz, melyek a fenomenológiai tapasztalat adatszerű kezelhetősége által adnak hitet az önbeszámolóknak. Igazolni igyekszünk, hogy a neurológiai és pszichológiai szinten megkülönböztetett autobiografikus és epizodikus emlékezet fenomenális minőségében elkülönül; hogy a személyes eseményekre való visszaemlékezés eltérő formái mögött sajátos kognitív működések állnak. Induljunk el a tapasztalati élmény nyomába az emlékezeti formáknak a tudatosság szerinti rendszerezésével.

A nem tudatos emlékezés: az introspekció hiánya (?)

Úgy tűnik, nem egészen igaz, hogy az explicit tapasztalattal szemben az implicit tapasztalatra nincs rátekintésünk.

Mint jól ismert, a névadók (Graf–Schacter 1985) nyomán az emlékezet *explicit/implicit* felosztásában a múlt tapasztalatára való szándékos emlékezést állítják szembe az emlékezet olyan viselkedésmódosításával, amely nem tudatosan történik. A tapasztalat mozgósítása a nem tudatos emlékezés eseteiben automatikusan történik, az emlékezésre elméletileg nincs introspektív rátekintésünk. Azonban ez az általános tétel, ha közelebbről tekintjük már bonyolultabb. Bár az emlékezet nem szándékosan történik, a rejtett és pre-szemantikusnak bizonyult perceptuális, viselkedéses és érzelmi emlékezés *eredményei* már tudatosulhatnak, és egészséges embernél a szándékos emlékezet konstruktív hozzájárulásával akár az implicit módon előtörő múltbeli tapasztalat azonosítása is bekövetkezhet. A jól ismert teszthelyzetet tekintve, a töredékes képek vagy szavak implicit asszociációi esetében ez azt jelenti, hogy bár az ismétlési előfeszítés kognitív folyamata önmagában nem tudatos, de amikor a szó már felötlött, azt többnyire képesek vagyunk felismerni és akár korábbi kontextusában lokalizálni. Irodalmi adatok szerint (lásd Tunney–Shanks 2003), még az explicit memóriájukban sérült amnéziás betegek is képesek arra implicit feladat helyzetben, hogy utólag ismerősnek ítélik a korábban látottakat; így például mesterséges nyelvtan tanulásakor a betűsorozat töredékeit. Más kérdés, hogy mi történik olyankor, amikor a személyek szubjektív választ adnak a nem tudatos folyamatokról. A szerzők saját eredményei is ezt mutatják: mesterséges nyelvtan elsajátító implicit tanulási feladatban kért bináris bizonyossági ítéletet egészséges felnőtt személyektől, akik a tudatosság e szubjektív mutatóját a teljesítménymutatókhoz viszonyítva jól használták. Habár nem tudtak beszámolni az implicit módon alkalmazott szabályról, de az erőltetett konfidencia ítélet ennél durvább tudatossági mutatónak bizonyult. A mesterséges nyelvtanok implicit tanulása a tudatosság szubjektív kritériuma szerint így szigorúan nem tekinthető implicitnek. Mindez arra is figyelmeztethet, hogy nem éles a határ, és keverednek a tudatos és nem tudatos elemek az egyes feladatokban. Rajaram (1996) alapján az explicit emlékezés formáit a perceptuális és konceptuális fluencia okozta ismerőség és az ugyancsak akár perceptuális, akár konceptuális kiemelkedő jelleg egyaránt befolyásolja, melynek alapján megkérdőjelezhető a tiszta explicit és tiszta implicit emlékezés mérésének lehetősége.

Az implicit jelenségek közé sorolt küszöb alatti észlelés példatára is szolgáltat indirekt módon introspektív adatokat. Ezekben a beszámolóknak azonban jól felismerhető a tudat konstruktív munkája, *azaz* bennük nem tisztán az implicit tapasztalat jelenik meg. Ezt bizonyította Marcel (1988) kísérlete, melyben a nem tudatos észlelésről történő indirekt döntés a látott szó különböző reprezentációs formájának felel meg, melyet a tudat számára rendelkezésre álló idő módosít. Korábban Dixon (1981(1992)), aki a nem tudatos emocionális feldolgozással foglalkozott azt feltételezte, hogy a *fenomenális nyomon* dolgozó tudatos tapasztalás (verbális válasz) és a nem tudatos szinten történő feldolgozás (autonóm válasz) elválik egymástól. Ezzel az értelmezéssel egybehangzik LeDoux (2000) az érzelmi kondicionálás neurológiája felől megalapozott érzelmelméletének az emberi eseményemlékezetre kiterjesztett gondolata, mely szerint az amygdala-függő implicit és a hippocampus-függő explicit érzelmi emlékezet a tudatos tapasztalatban találkozik egybe – a kurrens érzelem a múltbeli tapasztalatot kiszínezi. Az érzelmi emlékezet ezen értelmezé-

se arra épít, hogy az explicit és implicit emlékezet az emberi emlékezet tapasztalati szintjén gyakran egybeolvad és közös élményt eredményez.

A nem tudatos feldolgozás egy másik elméleti körét jelentik a kognitív automatizmusok. Az implicit meghatározás a perceptuális reprezentációs szintekhez köti a nem tudatos tapasztalás perceptuális formáit. Ennek ellentmondani látszik, hogy olyan automatikus folyamatok is implicit jelzőt kapnak, melyek a jelentés reprezentáció szintjén mozognak. Így például Deese (1959) nyomán terjedt el a szemantikus implicit asszociáció fogalma – amellyel később a konceptuális priming irodalomban találkozhatunk, majd a hamis emlékezet paradigmái épülnek rá. E helyzetek a jelentés reprezentációja miatt sokkal inkább tekinthetőek proceduralizálódott, avagy automatikussá lett deklaratív emlékeknek. Így mindazok az automatikus folyamatok, melyek a jelentéshez kötődnek (lásd például a hamis felismerés DRM paradigmáját vagy a Roediger-féle folyamat disszociációs eljárását, Roediger–McDermott, 1995) más módon „implicitek”, mint a készségtanulás perceptuális, viselkedéses vagy emocionális formái. Ezek az elméletek egyfelől egy rekollektív, tudatosan kontrollált, intencionális folyamatot, másfelől egy ismerősséggel járó, nem tudatos, automatikus folyamatot tételeznek fel. Roediger újabb áttekintésében felveti, hogy határozott különbséget kell tenni a perceptuális és konceptuális implicit feladatok között (lásd Roediger 2003). Mindenesetre az automatikus és implicit egybeolvadása nem kevés nehézséget okoz az emlékezet tudatos és nem tudatos folyamatainak az emlékezeti rendszereknek való megfeleltetésben, főként ha elfogadjuk azt a neurológiai felosztást, amely a mediális temporális lebenyhez kapcsolja az explicit emlékezeti formákat, míg az implicit emlékek az emlékinTEGRÁLÓ terület alá kerülnek.

Habár az implicit emlékezet időnként elkapott fenomenális természete és az automatikus ismeretek elsajátítása az implicit fogalom tisztázására és a feladathelyzetek által mozgósított összetettebb kognitív folyamatok elemzésére készítet, mindenképp szembeállíthatóak a nem tudatos emlékezeti jelenségek a tudatos felismerést és felidézést igénylő emlékezeti helyzetekkel és a mindennapi emlékezés tapasztalataival. A többé-kevésbé nehéz, stratégia és tartalom irányította előhívás folyamatában már fel-felbukkannak fenomenálisan átélt részletek, akár a folyamat átélésében, akár a „termék” – azaz az emlék tudattartalmában keressük. Ezt mutatja az amnéziás szakirodalomból származó és a fentieknek megfelelő tételű deklaratív nem deklaratív megjelölés is, melyek alá azonos módon tagolódnak a *nem beszámolható*, illetve *beszámolható* ismeretek.

A deklaratív emlékek tudati monitorozhatósága – a tudás és az emlék elválása

Az introspekcióna is támaszkodó emlékezeti rendszerezés nem áll meg a nem monitorozható készségek és a tudatosan hozzáférhető ismeretek explicit/implicit határán. A személyes visszaemlékezés tekintetében különösen fontosak azok a további különbségek, amelyeket a nyílt (azaz explicit v. deklaratív) emlékezeten belül tehetünk. Első lépésben a *tudás* és *emlékezés* elkülönítése tartozik ide, amely mint elterjedt emlékezeti paradigma, még ha száraz lista tanulási helyzetben történik is, introspektív módszernek tekinthető, hiszen a személy arról dönt, hogy egy szó vagy egy kép azonosításában csak tudására támaszkodik, vagy képes az emlékezeti tételt térben és időben is elhelyezni (Tulving 1983; Brewer 1992/2000). A lényeges különbség, amittől a tudás emlékké lesz, a kontextus megfeleltetése, amely

az adott paradigmában szándékos emlékezeti előhívást igényel a felismerést követően. Az epizód meghatározásában Tulving azt a kontextuális megközelítést követte, amely szerint az epizód fokális eseménye beágyazódik a külső (perceptuális) és belső (mentális) elrendezésbe, és amely emlékezeti kontextus az esemény emlékezeti hozzáféréseinek is alapja lesz. Az esemény kontextuális előhívása a *színergetikus ekfória* modellként ismert magyarázat alapján: valamely új esemény a megfelelő eredeti eseményekből visszamaradt *engramot* különböző mértékben aktiválhatja, ami az *ismerőség* (akár hamis) érzetét keltheti, majd az így képzett információelegy vezet felismeréshez és indítja el a szándékos emlékezés folyamatát.

A felismerés, a tudás és az emlékezés olyan fenomenológiai ítéletek, amelyekkel a személy beszámol emlékezeti állapotáról. Több minden óvatosságra int az értelmezésben. Így például az *ismerőség* érzését megfelleltethetjük az ekfória modell automatikus lépésének; az ismerőség (idegenség), *déjà vu* és hasonló érzések mögött feltételezhető, hogy a kontextuális egységet képező eseményemlékezés áll, amely automatikus asszociatív folyamat eltér az élmény tudatos rekollekciójától. Eltérő értelmezés szerint azonban az ismerőség érzését nem az emlékezés, hanem inkább a tudás okozza a perceptuális vagy konceptuális fluencia hatásaként. Rajaram (1996) már említett fluencia/disztinktivitás elméletére építve, meglehet pszichológiailag elválnak a tudás egyszerűbb és az emlékezés bonyolultabb folyamata, amennyiben beigazolódik, hogy a tudás az előfordulás gyakoriságára, míg az emlékezés a feldolgozás kidolgozottságára érzékeny. Anélkül hogy e kérdés napjainkban kiterjedt empirikus irodalmába belemerülnénk, csak jelezzük, hogy a tudom/emlékszem fenomenális döntés érvényessége az emlékezeti formák pszichológiai elkülönítésében ma a kísérleti változók fogságában van.

Az életszerű emlékezés helyzete túlmutat a laboratóriumi paradigmán. A felidézést követően a fenomenális élmény olyan gazdag tárháza nyílik meg, melyek tartalmában Larsen (1998) felosztását követve szerepelnek *perceptuális tapasztalatok* (csak a vizuális minőségekben belül is leválaszthatjuk egymásról a vizuális és térbeliséget vagy a perspektívát, mozgást és kontextust); *reflektív minőségek* (érzelmelek, preferenciák, gondolatok, én-tudatosság, idői lokalizáció stb.); mindezekből olyan *általános benyomás* támad, mint az emlék élénksége, részletgazdagsága, stabilitása, s mely alapján a múltbeliség, valóság: röviden az *emlékezés vélekedése* alakul ki bennünk. Mindehhez hozzátartozik az *emlékezeti folyamatok* monitorozásának képessége, akár a szándékos, tartalom irányította, stratégiavezérelt akár az önkéntelenül elindult, majd felépített emlékezés esetében. Ez a felsorolás nagyban megfelel annak a leltárnak, melyet korábban Johnson et al. (1993) egy *többszörös bemenetű emlékezeti rendszer* információtipusaiként emlegettek: szenzoros, perceptuális részletek; tér-idői kontextuális információ; szemantikus részletek; érzelmi színezet; esemény idején végzett kognitív műveletek – szerepeltek náluk a leltárban. A fenomenális tapasztalatból és a megismerésből eredő források eszerint lefedik egymást, ami ha így van, feljogosít a szubjektív adatokból való következtetésre. Ha azt a kérdést tesszük fel, hogy mi az alapja az „emlékszem” élményének, akkor fenomenológiai szinten a tapasztalati, azaz szubjektív élmény a magyarázat, kognitív szinten pedig az ismereti források sokszínűsége. A deklaratív emlékezeti formán belül mindkét alapon elkülöníthető az önéletrajzi eseményemlékezet. Pszichológiailag jogosnak látszik feltételeznünk, hogy a mentális aktivitás eltérő formáinak eltérő fenomenológiai korrelátumai vannak. A feltevés szerint, ha eltérőek a fenomenális tapasztalatok, akkor eltérőek a mögöttes műveletek, mondhatjuk kognitív alrendszerek is.

Az önéletrajzi emlékezet kettős meghatározottsága: élményszerűség és én-tudatosság

További kérdést jelent az önéletrajzi emlékek epizodikus (eseményspecifikus) formáinak elkülönülése az önéletrajzi emlékezet összetett struktúráján belül. Ha az önéletrajzi emlékezet felidézésének gondolati folyamatát követjük vagy a már felidézett emlékekre tekintünk, bonyolult emlékezeti rendszerrel találjuk magunkat szembe, amely gyakran nélkülözi az emléket, és csak a tények, személyes adatok, életperiódusok szintjén vezeti az elbeszélést. Személyes referenciája folytán mégis önéletrajzi emlékezetnek nevezzük. Amikor az önéletrajzi emlékezetet az élményszerűség felől tekintjük, az nem mindig bizonyul élményszerűnek. Az önéletrajzi emlékezet elméletei többféle megközelítésben is felismerték, hogy *általános*, illetve *egyedi* formáit tekintve az önéletrajzi emlékezet olyan ismeretstruktúra, amelyben az önéletrajzi tudás, az önéletrajzi emlék és a kettő átmenetét képező fogalmilag általánosított emlékformák egymásra utalva képezik az önéletrajzi visszaemlékezés tartalmát. Minden strukturális bontás tartalmazza a személyes színezetű egyedi, specifikus emlékeket, és törekszik annak beillesztésére, illetve egységének meghatározására. Ez az önéletrajzi emlékezeti forma felel meg az epizodikus emlékezet fogalmának, mint azt Király Ildikó (1999) is igazolta, a Barsalou (1988) által megkülönböztetett (egyedi, összegzett, kiterjedt, alternatív események, kommentárok) emlékezeti formák narratív struktúra elemzésével. Eredményei szerint az egyedi emlék elmondása történetben valósul meg, amelynek bonyodalma epizodikus módon kötött szerkezetű.

Brewer (1986; 1966) szerint az egyedi emlékek a fenomenális tapasztalattal azonosíthatók, minthogy az eseményalapú emlékekben perceptuálisnak tűnő „élő” élmény minőségek jelennek meg. Az epizodikus emlékeknek ezt az életszerű megjelenését rekollektív emlékezésnek nevezte el, utalva az eredeti esemény újraélésére, melyet perceptuális kidolgozottsága folytán gyakran a bizonyosság érzése is elkísér. Felosztásában fontos szerepet kap a képiség, amely az emlékek ismétlődésével, szemantikus tartalmának növelésével és a szelfsémáig elvezetett általánosítása során gyengül, illetve eltűnik. Conway (2001a; 2001b) szerint az eseményspecifikus emlék élményszerűségét nyújtó fenomenális nyom, az esemény eredeti tapasztalatában is szerepet játszó agyterületek aktiválásának köszönhető szenzoros-perceptuális tapasztalat. Ezeknek a fenomenális tapasztalatoknak a felidézése nem tartalmi előhíváson alapul, sokkal inkább spontán módon, automatikusan aktiválódik az emlékezés során. Elmélete szerint az általánosabb önéletrajzi emlékek csak akkor élményszerűek, ha kapcsolódnak hozzájuk a specifikus egyedi emlékek, és viszont, ezek a fenomenális nyomok elvesznének a magasabb struktúrákhoz való kapcsolódás nélkül.

Az *I. ábra* azt mutatja be, hogy elméletileg miként különül el az explicit (deklaratív), majd az önéletrajzi emlékezetben belül az epizodikus emlék a rekollektív és a fenomenális tapasztalat alapján.

Az epizodikus emlékezet tehát nem azonos az önéletrajzi emlékezettel, mint erre Racsmány Mihály (2003) is rámutat az önéletrajzi emlékezet összetett és egymástól elkülöníthető kognitív és neurológiai felépítését elemezve. Az a pszichológiai felismert tény, hogy az önéletrajzi emlékezeti rendszer a deklaratív emlékezet sajátos, kontextuálisan felépített formája – amelyből élményszerűségét nyeri, többféle neurológiai igazolást nyert. Ezt a gondolatot tartalmazza az epizodikus elmélet Moscovitch (2000) által kidolgozott

1. ábra. Az epizodikus emlékezet helye az emlékezeti rendszerekben

Az explicit (deklaratív) emlékezet a „tudás” és „emlékezés” elkülönítésével szemantikus és autobiografikus emlékezetre oszlik, melyek egyes elméletek szerint párhuzamos, más elméletek szerint független rendszerek (lásd pl. Tulving–Markowicz 1998). Az autobiografikus emlékezetnek az epizodikus emlékezet leválasztható része, amely az önéletrajzi visszaemlékezés fenomenális tapasztalatát biztosítja

neurológiai modellje is, amely szerint a személyes életszerű emlékek előhívása újraaktiválja az esemény emlék képződéséért és megőrzéséért felelős középagyi konszolidációs rendszert, amennyiben a konszolidáció folyamatában részt vevő középagyi területek aktiválódnak az epizodikus előhívás során. Ez a modell többfelől empirikus igazolást nyert. Így például nagy figyelmet keltett, hogy az emlékezeti előhívásban – a bal és jobb oldali prefrontális területek mellett – a középagyi területek fontos szerepet töltenek be olyankor, ha személyesen fontos, egyedi élményszerű emlékek felidézésére kerül sor (Maguire–Frith 2003). Ezek az *fMRI*-vel kapott eredmények neurológiailag is megerősítették az *epizodikus előhívási mód* sajátos percepcióközeli természetét azáltal, hogy az eseményemlék képzésében részt vevő hippokampális területek az élményszerű tér-idői kontextusba helyezett emlékek esetében (és csak ilyenkor) újraaktiválódnak: szemben a korábbi feltevésével, mely szerint az emlék konszolidációjának szakasza után kilépnek az emlékezés folyamatából, és az emlékek „elosztott hálózatokban” tárolódnak a kéregben. Az *emlékezeti rekollekció* folyamatában ez a függetlenedés nem következik be. A rekollekció kifejezése a vonatkozó szakirodalomban kifejezetten az epizodikus előhívás „percepcióközeli” folyamatának, illetve tapasztalatának jelölésére szolgál.

Az autobiografikus emlékezet olyan magasan integrált kognitív rendszer, melyekben a frontális területeket is magában foglaló hippokampális komplexum kiemelt szerepet kap. Tulving és Markowitch (1998) Vargha-Khadem anterográd amnéziás esettanulmányait értelmezve több leíró tulajdonságban is elkülöníti az eseményekre való emlékezést a deklaratív emlékezeten belül. A megkülönböztető tulajdonságok között az autonóetikus tudatossággal magyarázható múltra irányultság és az egyedi emlékek rekollekciójának képessége az, ami sajátosan humán emlékezeti formává teszi az önéletrajzi emlékezést. Azaz az önéletrajzi emlékezetet a tudat és az élményszerűség felől tudjuk behatárolni. Mindemellett, mind a szelfreferenciát és gondolatiságot hangsúlyozó autobiografikus, mind az élményszerűséget hangsúlyozó epizodikus emlékezet szóbelileg kifejezett emlékezeti forma, amelyet az emlék szubjektív tartalma színezt.

A tudatos és én-tudatos emlékezeti folyamatok megkülönböztetésében a szemantikus és epizodikus felosztás mint a jelen tudása és a múltra történő emlékezés kerülnek egymással szembe; a múlt felidézése a tényszerű emlékezéssel szembesítve emlékezeti és fenomenológiai tudatosságot is jelent („én voltam az, akivel mindaz, amire most emlékszem, a múltban megtörtént”). A múltra való visszaemlékezés olyan sajátosan humán deklaratív emlékezeti forma, amely által lehetségessé válik az eredeti eseménynek a jelenben történő újraélése, a személyes múltra való tudati reflexió. Ez a jellemző az önéletrajzi emlékezetet megkülönbözteti más tudatosítható és beszámolható tapasztalati formáktól – így elsősorban a világról leképezett tudástól. Mindemögött igen összetett és koordinált kognitív folyamatrendszer áll, amely gyerekeknél csak később (a nyelv elsajátításával és az emlékek kommunikálásával, valamint az én-tudatosság és emlékezeti tudatossággal kísérvé) úgy 4 éves kor tájára fejlődik ki, az agyi rendszerek érésével kísérvé. Amennyiben az önéletrajzi emlékezetet sajátos kognitív rendszernek tekintjük, mindenképpen figyelembe kell tartanunk azt a neurológiai és pszichológiai szinten is megközelíthető komplexitást, amely egy onto- és filogenetikusan is igen fejlett, magasan integrált folyamatrendszert jelent, és mindennek emlékezeti, nyelvi, szelffejlődési, társas és tudati aspektusát, melyek dinamikus rendszert alkotnak (Nelson–Fivush 2004).

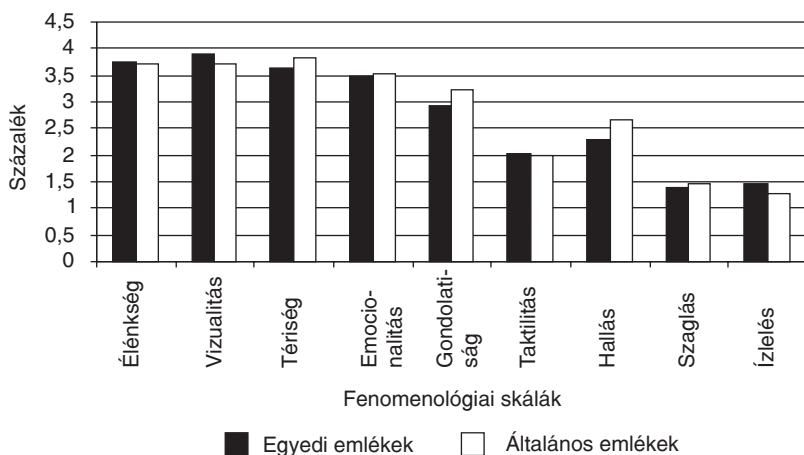
Az egyedi és az élénk, érzelmi emlékek empirikus megkülönböztetése a fenomenális élmény alapján

(Futó Judit és Kónya Anikó)

Az alább ismertetett vizsgálat által, amelynek alapja Futó Judit szakdolgozati munkájának egy részlete, azt mutatjuk be, miként használhatók a fenomenológiai ítéletek az emlékezeti formák elkülönítésében. A vizsgálat önéletrajzi interjún alapult, amellyel végigvezetve a személyt életperiódusain 8-8 emléket gyűjtöttünk 52 személytől, arra kérve őket, hogy egyedi színezetű emlékeket idézzenek fel. A személyek minden egyes emléküik újraélésének erősségét értékelték a Brewer (1986) nyomán kialakított fenomenális skálákon, melyeket itt az eredmények táblázatai sorolnak fel. A vizsgálat részletes leírását lásd Futó (2005).

Első lépésben összehasonlítottuk az egyedi és általános emlékek fenomenológiai természetét. Az *egyedi emlékek* csoportjába a szakirodalomban általános definíciónak megfelelően az egyszeri eseményre vonatkozó, térben és időben jól szituált emlékek kerültek. Az *általános emlékek* csoportjába pedig a hasonló, ismétlődő eseményeket soroltuk. Az introspektív természetű fenomenológiai ítéletek, illetve az emlék felépítését megítélő szakértői besorolás szerint a vizsgálati helyzet kedvezett az élénk, illetve az egyedileg kidolgozott emlékek előhívásának. (A felidézett emlékek 79%-a egyedi, 21%-a általános emlék volt. Az általánosan vett fenomenológiai élénkség tekintetében pedig az emlékek 63,5%-a kapott 4-es vagy 5-ös élénkségi pontszámot.) Ugyanakkor ebben a mintában nem igazolódott, hogy az egyedi emlékek fenomenológiailag élénkebbek volnának az általános emlékeknél (2. ábra). Az általános emlékek élénksége hasonlóan perceptuális természetűnek bizonyult, mint az egyedi emlékeké.

A következő lépésben annak megerősítésére törekedtünk, hogy az érzelmi emlék fenomenológiailag kiemelkedik a többi emlékből, ehhez a felidézett emlékek tartalmában kerestük az érzelmi epizódot. A 3. ábrán látható, hogy az emlék skálázott érzelmi intenzitása az érzelmi epizód jelenlétével egy irányba mozog. Az összefüggés alapján a kisebb intenzitású, érzelmi epizódot nem tartalmazó affektív emlékek, többségiben hangulati emlékek.

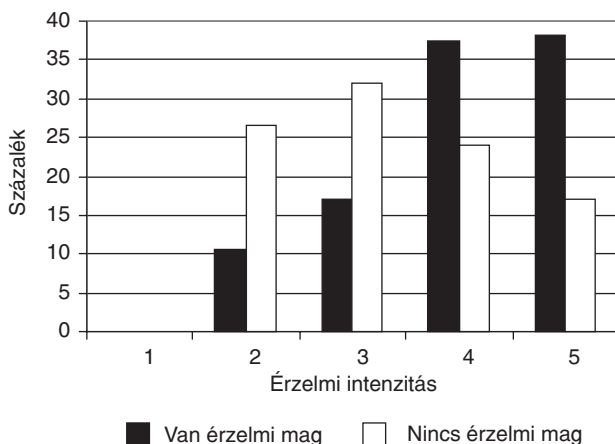


2. ábra. Az emlékek élményszerűségének és egyediségének összefüggése

Az egyedi és az általános emlékek fenomenalitása a hallás skála kivételével nem különbözik szignifikánsan [$T(33) = 2,299; p = 0,028$]

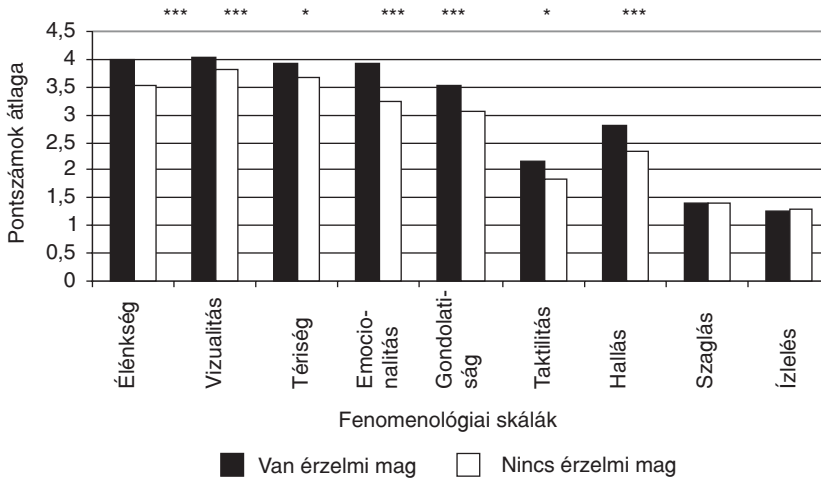
Az ezt követő elemzés azt mutatta ki, hogy az érzelmi epizóddal (érzelmi maggal) rendelkező emlékek esetében általában erősebb az emlékek fenomenológiai élénksége (4. ábra).

Eredmények értelmezése. A vizsgálat bemutatott részletei által, a fenomenális tapasztalat megítélésének alkalmazását mutattuk be, melyből származó adatokat a hasonló kísérleti irodalomnak megfelelően az emlékezet formáinak elkülönítésére használtuk fel (lásd például Brewer 1986; 1992; 1996). Az emlékezet irodalmában korábban feltételezett kapcsolattal ellentétben, eredményeink szerint az egyedi és az általános emlékek fenomenológiai



3. ábra. A két érzelmi mutató összefüggése

Az érzelmi epizóddal rendelkező emlékek érzelmi intenzitása nagyobb, mint az érzelmi epizóddal nem rendelkező emlékeké [$T(44) = 5,466; p = 0,000$]



4. ábra. Az emlék élményszerűségének és az érzelmi epizód jelenlétének összefüggése

Az érzelmi emlékek (érzelmi maggal rendelkező emlékek) fenomenológiailag gazdagabbak: az élénkség, vizualitás, tériség, emocionalitás, gondolatiság, taktilitás és hallás skálákon magasabb pontszámot érnek el, mint az érzelmi maggal nem rendelkező emlékek. élénkség: $T(48) = 3,815, p = 0,000$; vizualitás: $T(48) = 3,815, p = 0,000$; tériség: $T(48) = 2,162, p = 0,036$; emocionalitás: $[T(48) = 5,503, p = 0,000$; gondolatiság: $T(48) = 4,013, p = 0,000$; taktilitás: $\bar{J}(51) = -2,317, p = 0,028$; hallás: $T(48) = 3,206, p = 0,002$

természete nem különbözik. Megfigyeléseinkkel egybevág, hogy az általános emlékek is gyakran tartalmaznak kiemelkedő perceptuális részleteket. (Ennek szemléltetésére lásd az itt függeléként következő „kitekintést”).

Fenomenológiai minőség tekintetében az affektív emlékek csoportján belül lényeges különbséget kell tennünk az érzelmi és hangulati emlékek között. A fenomenális tapasztalat alapján az érzelmi emlék élénk emlékek tekinthető, amely összefüggésbe hozható az érzelm emlékképzésben betöltött moduláló hatásával és az érzelmi emlékek tartós fennmaradásával, de az érzelmi emlékek pszichológiai funkcióival is. Az emlék egyedisége az általunk vizsgált összefüggések körébe az emlék érzelmi/hangulati természetén keresztül kapcsolódik be: az egyedi emlékek inkább érzelmi, az általános emlékek inkább hangulatiak.

A fenomenális tapasztalat alapján az érzelmi emlék különösen *élénk emlékek* tekinthető, amely összefüggésbe hozható az érzelm emlékképzésben betöltött moduláló hatásával és az érzelmi emlékek tartós fennmaradásával, hasonlóan az érzelmi emlékek pszichológiai funkcióival.

Az élénk emlék fenomenális tapasztalatát az érzelmi részlet vonatkozásban tekinthetjük implicit eredetűnek, amely LeDoux (2000) elméletét újra idézve, az amygdala körhöz kapcsolható. Az emlék élményszerű tudatosulását ebben az elméleti keretben maradv a magyarázza, hogy egybeolvad az egyidejűleg, de az implicit érzelmi fragmentumtól függetlenül aktivált eseményemlékezettel, amellyel együtt képezi a tudatos és beszámolható érzelmi esemény emléket.

Elméleti áttekintésünkben általában úgy találtuk, hogy a fenomenológiai emlékezeti megközelítés a tudatos és nem tudatos (explicit és implicit) emlékek összetalálkoztatásának

lehetőségét ismeri fel a fenomenális tapasztalatban, amelynek az érzelmi emlék is példája. Ebben az elméleti megoldásban az introspektálható tudattartalom az „emlékezeti hely”, amely az eltérő eredetű, modalitású és specificitású emlékeket kapcsolatba hozza.

Kitekintés: elméletek életközelen

A személyes emlékek vizsgálódása során elkerülhetetlenül párhuzamba kerül az emlék és az élmény: abban az értelemben, hogy minél egyedibb, nyersebb egy emlék – visszájára fordítva, minél távolabb kerül a tudás formáitól –, annál inkább élménytelibbnek érezzük azt.

A fenomenálisan élénk emlékek vizsgálata az emlékre vonatkozó introspektív élménybeszámolók által történik, például az élmény minőségeire, illetve a mentális kép jelenlétére, illetve élénkségére vonatkozó skálázással. Úgy könnyen vélhetjük, hogy valamilyen utólagos és az élményre tekintve egészes tudati reflexió irányítja a beszámolót. Az emlék újraélésének élénkségéről beszélünk, mely meglehetősen olykor csak darabokban élénk és egészesben elnagyolt, homályos. Az emlék egyediségének és élénkségének párhuzama így tehát nem ellentmondásmentes: habár általában az egyedi, sőt egyszer előfordult emlékeknek tulajdonítjuk az élénkséget, ám az általánosabb emlék is tartalmazhat fenomenális töredékeket, mint azt Mastroianni 'kilstázott' emlékei közül szemelgetve példák által mutatjuk. (Emlékszem, igen emlékszem. Marcello Mastroianni-filmriport, 1997)



Mi recordo si io mi recordo.
Marcello Mastroianni portréja a filmből

„Emlékszem egy naspolyafára.

„Emlékszem nagyapám és apám asztalosműhelyére. Nagyapám szeket farag. Emlékszem a fa illatára.”

„Emlékszem a Peroni sör régi reklámjában a lovakra.”

„Emlékszem a Stardust zenéjére. Még a háború előtti időből. Egy virágos ruhás lánnyal táncoltam.”

„Emlékszem Fred Aster könnyed eleganciájára.”

„Emlékszem az első kalapomra, Saratova-modell volt.”

„Emlékszem egy esőszagú nyári estére.”

(...és folytathatnánk)

A művész maga rendezte emlékezeti filmriportjában minden egyes néhány soros emlékhöz az *emlékszem* „meta” állítással kezd neki, ami kedvez az emlékezeti tudásnak, rálátásnak, rekonstrukciónak. Ám mégis, mint látjuk, bekerül a fogalmilag általánosított, sematizált emlékké a „fa illata”, s mintegy alátámasztja, hogy az emlék élményszerűsége nem azonos azzal, hogy az esemény egyetlenegyszer történt meg. Kívülről tekintve ez az emlék élményszerűleg gazdag emlékek minősülhet, nemcsak a forgács illata, hanem például gondolatossága, érzelmeszerűsége, tapinthatósága okán is, míg mindössze egyetlen élmény perceptuális töredéket tartalmaz. Az itt önkényesen felsorolt emlékek között olyan is akad, amely feltehetően igen élmény mentális képet hív elő, mint az első kalap és a sokat látott datolyafa, anélkül hogy a beszámoló valamilyen élményminőségre támaszkodna. Tétélez-zük fel azonban, hogy ezen élményminőségek ott vannak a szöveggel együtt mozgósított mentális képben. A virágos ruhás lányt és Fred Aster eleganciáját pedig leginkább hangulati elemek színezhetik. Mindez persze saját másodlagos introspekcióm csupán, melyek felvezetik azt a problémát, hogy miként *válík szöveges visszaemlékezésünkké, hogy mi-ként épülnek be a fenomenális részletek az elbeszélt emlékké.*

Irodalom

- Baars, B. B. (2002). The conscious access hypothesis: origins and recent evidence. *Trends in Cognitive Sciences*, 1, 47–51.
- Barsalou, L. W. (1998). The content and organization of autobiographical memories. In Neisser–Winograd (eds.): *Remembering reconsidered: ecological and traditional approaches to the study of memory*. New York, Cambridge University Press, 193–242.
- Brewer, W. F. (1986). What is autobiographical memory? In Rubin, D. C. (ed.): *Autobiographical memory*. Cambridge, Cambridge University Press, 25–49.
- Brewer, W. F. (1996). What is recollective memory? In Rubin, D. C. (ed.): *Remembering our past: Studies in autobiographical memory*. Cambridge, University Press, 19–66.
- Brewer, W. F. (1992/2000). Fenomenális élmények vizsgálata. *Tudomány és Lélek*, 3, 48–67.
- Boring, E. G. (1953/2004). Az önmegfigyelés története In Pléh–Györi (szerk.): *Olvasmányok a kísérleti pszichológia történetéhez*. Budapest, Osiris Kiadó, 124–141.
- Conway, M. A. (2001a). Sensory-perceptual episodic memory and its context: autobiographical memory. In Baddeley, A.–Conway, M. A.–Aggleton, J. (eds.): *Episodic memory. New directions in research*. New York, Oxford University Press, 53–70.
- Conway, M. A. (2001b). Phenomenological records and the self-memory system. In Hoerl, C.–McCormack, T. (eds.): *Time and memory: issues in philosophy and psychology*. New York, Oxford University Press, 336–389.
- Deese, J. (1959). On the prediction of occurrence of particular verbal intrusions in immediate recall. *Journal of Experimental Psychology*, 58, 17–22.
- Dixon, N. (1981/1992). A tudatelőtes feldolgozás és az érzelmek. In Kónya Anikó (szerk.): *Az emlékezés ökológiai megközelítése*. Budapest, Tankönyvkiadó, 245–264.
- Futó J. (2005). Az emlék fenomenális minősége: Mitől élmény az emlék? *Tudomány és Lélek*, 12, 3–15.
- Graf, P.–Schacter, D. L. (1985). Implicit and explicit memory for new associations in normal and amnesic subjects. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 11, 501–518.
- Johson, M. K.–Hirst, W. (1993). MEM: Memory subsystems as processes. In Collins, A. F. et al. (eds.): *Theories of memory*. UK., Lawrence Erlbaum Associates, 241–286.

- Király Ildikó (1999). Önéletrajzi emlékek narratív szerkezetének vizsgálata. *Pszichológia*, 4, 417–436.
- Kónya Anikó (2004). Az epizodikus emlékezetbe rejtett idő. *Pszichológia*, 4, 369–385.
- Larsen, S. F. (1998). What is it like to remember? On phenomenal qualities of memory. In Thompson, C. P. at al. (eds.): *Autobiographical memory. Theoretical and applied perspectives*. London, Lawrence Erlbaum Associates, 163–190.
- LeDoux, J. (2000). Cognitive-emotional interactions: listen to the brain. In Lane, R. D.–Nadel, L. (eds.): *Cognitive neuroscience of emotion*. N. Y. Oxford University Press.
- Maguire, E. A.–Frith, C. D. (2003). Aging affects the engagement of the hippocampus during autobiographical memory retrieval. *Brain*, 126, 1511–1523.
- Marcel, A. J. (1988). Phenomenal experience and consciousness. In Marcel, A. J.–Bisiach, E. (eds.): *Consciousness in Contemporary Science*. Oxford, Clarendon Press, 121–158.
- Moscovitch, M. (2000). Theories of memory and consciousness. In Tulving, E.–Craik, F. I. M. (eds.): *The Oxford handbook of memory*. New York, Oxford University Press, 609–625.
- Natsoulas, T. (1981). A tudat alapvető kérdései. In Séra–Barkóczi (szerk.): *A tudat pszichológiai kérdései*. Budapest, Tankönyvkiadó, 43–96.
- Pléh Csaba (1990/1998). Wundt időszerűsége. In *Hagyomány és újítás a pszichológiában*. Budapest, Balassi Kiadó, 154–183.
- Pléh Csaba (1998). Az intencionalitás mint a kognitívizmus alapkategóriája. In *Hagyomány és újítás a pszichológiában*. Budapest, Balassi Kiadó, 333–355.
- Racsmány Mihály (2003). Az emlékezet kognitív neuropszichológiája. In Pléh–Kovács–Gulyás (szerk.): *Kognitív idegtudomány*. Budapest, Osiris Kiadó, 459–481.
- Rajaram, S. (1996). Perceptual effects on remembering. Recollective processes in picture recognition memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 22, 365–377.
- Roediger, H. L. III.–McDermott, K. B. (1995). Creating false memories: remembering words not presented in lists. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 21, 803–814.
- Roediger, H. L. III. (2003). Reconsidering implicit memory. In Bowers J. S.–Marsolek, CH. J. (eds.): *Rethinking implicit memory*. UK, Oxford University Press, 3–18.
- Tunney, D. R.–Shanks, D. R. (2003). Subjective measures of awareness and cognition. *Memory and Cognition*, 7, 1060–1071.
- Tulving, E. (1983). *Elements of episodic memory*. New York, Oxford Clarendon Press.
- Tulving, E. (2002). Episodic memory and common sense: how far apart? In Baddeley, A.–Conway, M.–Aggleton, J. (eds.): *Episodic memory. New directions in research*. New York, Oxford University Press, 269–287.
- Tulving, E.–Markowitch, H. J. (1998). Episodic and declarative memory: Role of the hippocampus. *Hippocampus*, 8, 198–204.
- Vogele, K.–Fink, G. R. (2003). Neuronal correlates of the first-person-perspective. *Trends in Cognitive Sciences*, 4, 38–42.

A KOGNITÍV TUDOMÁNY ELMÉLETI KÉRDÉSEI

Csibra Gergely

Van-e szükség kognitív megközelítésre? A tükroneuronok esete a szimulációval

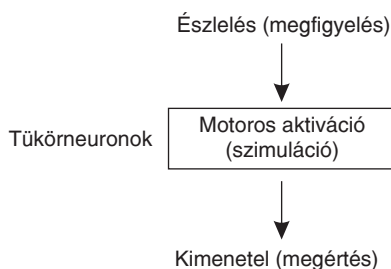
Máig emlékszem mennyire megdöbbentem, amikor egyetemi tanulmányaim utolsó évében arról értesültem, hogy a pszichológia nem tudomány. Pléh Csaba azt fejtegette pszichológiatörténet-óráján, hogy a pszichológiát mindig is különböző 'paradigmák' egymás mellett élése jellemezte, amelyek kuhni értelemben inkommenszurábilisak voltak, és soha nem volt olyan időszak e 'tudomány' történetében, amikor az azt művelő szakemberek jelentős többsége meg tudott volna egyezni abban, milyen módon lehetne egyes tudományos állítások igazságáról meggyőződni. Mindig voltak persze olyan iskolák, irányzatok, amelyeknek hegemoniája volt a pszichológián belül, de máig igaz, hogy ha két pszichológus beszélgetni kezd, lehet, hogy egymás kérdéseit se fogják megérteni. A múlt század hetvenes-nyolcvanas éve óta ezt a hegemoniát a pszichológia kognitív irányzatai gyakorolják. A kognitív megközelítés sikerét, azt hiszem, nagyban az alapozza meg, hogy az képes volt hidat verni a közé a két diszciplína közé, amelyből a pszichológia maga kinőtt. A kognitív megközelítés mind az idegtudomány, mind a filozófia releváns fogalmait reprezentációkká és komputációkká fordítja le, megteremtve köztük egy közös nyelv lehetőségét. A kognitív idegtudomány (Pléh et al. 2003) látványos elterjedését is e hídszerép tette lehetővé.

Ez a híd azonban recseg-ropog az utóbbi időben. Churchland (1986) nyomán egyre több kutató, köztük sok pszichológus is úgy véli (tudatosan vagy tudattalanul), hogy erre a hídra nincs szükség: az idegtudomány eredményei és az elmefilozófia fogalmai között közvetlen megfeleltetés tehető. E nézet szerint a jelenségek kognitív elemzése tulajdonképpen felesleges – a reprezentációk amúgy is idegrendszeriek, és azok jelentéséhez pusztán intuíciónk fogalmi elemzése szükségeltetik. E gondolkodás egyik példája az, ahogyan a szakemberek az úgynevezett tükroneuronok (magyarul lásd Marton 2003) felfedezését fogadták. A tükroneuronokat majmok premotoros kérgében találta Giacomo Rizzolatti pármái kutatócsoportja (Di Pellegrino et al. 1992; Gallese et al. 1996; Rizzolatti et al. 1996). A premotoros kéreg sejtjei a majom saját mozgásainak tervezésében vesznek részt, de számos közülük vizuális ingerekre is reagál, és azokat nevezték el tükroneuronoknak, amelyek specifikusan a mások által végzett cselekvések látványára válaszolnak. E sejtek létrejöttére mind egyes idegtudósok, mind egyes filozófusok úgy tekintenek, mint a mások elméje megértésének szimulációs elméletét támogató legfőbb empirikus érvre (pl. Gallese–Goldman 1998). E dolgozatban azt próbálom megmutatni, hogy ha a szimulációs elméleteket komolyan vesszük, és az azok által leírt kognitív modell megfelelő elemeit próbáljuk meg a tükroneuronokban megtalálni, akkor kiderül, milyen gyenge is ez az érv. Talán korai lenne még lebontani azt a hidat.

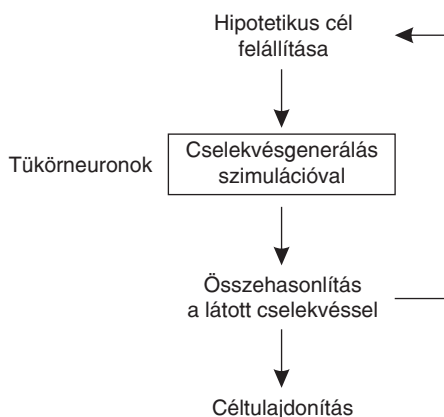
A tükörneuronok felfedezését sokan az elmúlt évtized legjelentősebb idegtudományi eredményének tartják (Ramachandran 2000), amely olyan különféle jelenségek magyarázatát alapozhatja meg, mint a nyelv evolúciója (Rizzolatti–Arbib 1998), az utánzás (Iacoboni et al. 1999), vagy az interszubjektivitás (Gallese 2003). Ebben a dolgozatban én csak azzal a jóval szerényebb feltételezéssel foglalkozom, amely a tükörneuronoknak a megfigyelt cselekvések megértésében szán döntő szerepet. Közkeletű az a nézet (lásd *A cselekvésértelmezés szimulációs elméletei* című fejezetet), miszerint a tükörneuronok léte a cselekvések értelmezésének és mások elméje olvasásának egyfajta szimulációs elméletét támogatja (Gallese–Goldman 1998; Gallese 2004). Ez az elképzelés a *közvetlen megfeleltetés hipotézise* (*direct-matching hypothesis*) néven is ismert (Rizzolatti et al. 2001). Amellett fogok érvelni, hogy a tükörneuronok válaszmintázatáról publikált adatok összeegyeztethetetlenek ezekkel az elméletekkel, mivel *a*) a tükörneuronok aktivációja a cselekvésértelmezés eredményét, nem pedig kezdetét jelzi (lásd *Az automatikus és közvetlen megfeleltetésre vonatkozó bizonyítékok* című fejezetet), és mivel *b*) a tükörneuronok nem ’tükröznek’ elégséges hűséggel ahhoz, hogy szimulálhassanak (lásd *A tükrözés hűsége* című fejezetet). Végezetül felvázolom a tükörneuronok működésének egy alternatív magyarázatát, amely anélkül őrzi meg azok szerepét a cselekvések értelmezésében, hogy szimulációs funkciót kényszerítene rájuk.

A cselekvésértelmezés szimulációs elméletei

A közvetlen megfeleltetés hipotézise szerint „egy cselekvés azáltal kerül megértésre, hogy annak megfigyelése az észlelő egyed motoros rendszerét »rezonanciába« hozza” (Rizzolatti et al. 2001, 661). A megfigyelt cselekvésnek a saját motoros rendszerre való leképezése automatikus, közvetlen, és nem igényel kifinomult észlelési mechanizmusokat: „Mindannyiszor, amikor az egyed egy másik egyed által végrehajtott cselekvést lát, azok a neuronok aktiválódnak a mozgatókérgében, amelyek az adott cselekvést reprezentálják. A megfigyelt cselekvésnek ez az automatikusan beindított motoros reprezentációja megfelel annak a reprezentációnak, amely spontán módon megjelenik a cselekvés végrehajtása közben, és amelynek kimenetele a cselekvő egyed számára ismert. A tükrrendszer tehát ismeretté fordítja le a vizuális információt” (Rizzolatti–Craighero 2004, 172). Egy cselekvés megértése tehát az eredményén keresztül történik: A tükörneuronok „azáltal teszik lehetővé a cselekvések ... jelentésének közvetlen megértését, hogy belsőleg megismétlik (szimulálják) azokat ... A megfigyelő azáltal érti meg a cselekvést, hogy ismeri annak kimenetelét, akkor ő maga hajtja azt végre” (Gallese et al. 2004, 396). A közvetlen megfeleltetés hipotézisét az *1. ábra* szemlélteti.



1. ábra. A közvetlen megfeleltetés hipotézise



2. ábra. A szimulációs cselekvésértelmezés kifinomultabb vázlata

A cselekvésértelmezés szimulációs magyarázatának egy kifinomultabb változatát képviseli Gallese és Goldman (1998) cikke. Ebben a megközelítésben a cselekvések nemcsak kimenetelük alapján értelmeződnek, hanem azoknak a mentális állapotoknak, elsősorban céloknak a fogalmaiban, amelyek a cselekvés létrehozásában közreműködtek. Minthogy a szimuláció csak az 'előremutató', predikciós kérdésre („Mit fog tenni, ha a célja ez és ez?”) ad közvetlen választ, a fordított, retrodikciós kérdés („Milyen cél készítette erre a cselekvésre?”) azt követeli a megfigyelőtől, hogy sejtéseket fogalmazzon meg a másik feltehető céljáról, szimulálja az e sejtésekből következő cselekvéseket, és megvizsgálja, hogy azok megegyeznek-e a megfigyelt viselkedéssel. E szerint az elképzelés szerint tehát a cselekvések megértése egy olyan 'mintha' cél megtalálását célozza, amely a megfigyelő motoros rendszerében a megfigyelttel megegyező cselekvést generálna. Ha a szimulált cselekvés nem egyezik meg a látottal, akkor feltehetőleg új sejtés megfogalmazása következik. A 2. ábra a szimulációs cselekvésértelmezésnek ezt a kifinomultabb változatát szemlélteti.

Az automatikus és közvetlen megfeleltetésre vonatkozó bizonyítékok

Amikor a majom valamilyen célra irányuló cselekvést hajt végre (mondjuk megragad egy ételdarabot), agykérge premotoros részének F5 területén egyes neuronok aktivitást mutatnak. Ugyanezek a neuronok akkor is tüzelnek, ha a majom az adott cselekvést egy másik egyén által végrehajtvá figyelmeztet meg (mondjuk a kísérletvezető ragad meg egy ételdarabot). Lássuk, mi történik akkor, ha a majom ugyanezt a cselekvést tárgyak hiányában látja (mondjuk a kísérletvezető úgy tesz, mintha megragadna egy ételdarabot). A cselekvés végrehajtásakor aktív neuronok most nem tüzelnek, mindegy jelezve, hogy a majom nem értelmezte úgy a látott cselekvést, mint az 'ételmegragadás' egy esetét. Sőt ebben a helyzetben nemcsak ezek a neuronok maradnak némák, hanem nem tüzel *semelyik* tükörneuron sem. Miért? Feltehetően azért, mert a mímelt cselekvésnek nincs kimenetele, nincs célja, nincs 'jelentése', és éppen ezért nem is 'értette meg' azt a majom.

Fontoljuk most meg, hogy *honnan* tudhatják a tükörneuronok, hogy egy cselekvésnek nincs értelme (kimenetele, célja). A szimulációs elméletek szerint az, hogy egy cselekvésnek van-e értelme vagy sem, szimulációval dönthető el, és ezért minden olyan megfigyelt cselekvést, amelyet a majom által is birtokolt szervekkel végeznek, szimulálni kell, hogy az értelmezhető legyen. A szimulációs elméletek mindkét változata (1. és 2. ábra) azt jósolja, hogy azokat a cselekvéseket is szimulálni fogja a majom, amelyek később értelmetlennek bizonyulnak. Az első változat (1. ábra) szerint a szimuláció automatikus és kötelező érvényű (Gallese 2004) mindaddig, amíg a megfigyelt cselekvés a majom motoros repertoárján belül van. A mímelet tárgymegragadás minden bizonnyal kielégíti ezt a feltételt. A második változatban (2. ábra) csak a feltételezett célok által generált cselekvések szimulálódnak. A szimulációs rendszer azonban legalább néhány kísérletet kell tegyen arra, hogy értelmezzen egy megfigyelt cselekvést, és hogy új sejtésekkel próbálkozzon, ha nincs egyezés a szimulált és a megfigyelt cselekvés között. E modellben valamilyen szimuláció mindenképp végrehajtódik, kivéve, ha a rendszer egyáltalán nem alkot sejtéseket a lehetséges célokról. Abból azonban, hogy értelmetlen cselekvésekhez a szimulációs cselekvésértelmező rendszer egyáltalán nem próbál célokat rendelni, az következik, hogy a megfigyelt cselekvés célját (vagy annak hiányát) szimulációra való hagyatkozás nélkül ítélte meg a rendszer.

Más szóval, ha a tükörneuronok csak a nyilvánvalóan célvezérelt cselekvéseket szimulálják, akkor a szimuláció nem vesz részt annak eldöntésében, hogy van-e egy cselekvésnek értelme, és mi is az. A tükörneuronokról publikált adatok arra utalnak, hogy azokat csak az értelmes cselekvések érdeklik, ami viszont ellenkezik a szimulációs elméletek által jósolt aktivációs mintázattal. Ha a tükörneuronok megfelelnek egyáltalán valaminek az 1. és 2. ábrán, az nem a motoros aktiváció doboza, hanem a cselekvésmegértés utolsó fázisa (megértés és céltulajdonítás), vagyis a cselekvés végső értelmezése. Ha a tükörneuronoknak van egyáltalán valami köze a szimulációhoz, akkor azt mondhatnánk, hogy a majom azért 'szimulál', mert megértette a cselekvést, nem pedig azt, hogy azért értette meg a cselekvést, mert szimulálta azt.

Ha figyelembe vesszük a cselekvések értelmezésében részt vevő agyi területeket, ez a következtetés nem is nagyon meglepő. Noha egyes állítások azt sugallják, hogy a megfigyelt cselekvésekről szóló vizuális információ közvetlenül jut el a premotoros kéregbe, ez nem így van. A megfigyelt cselekvések feldolgozásában számos agyterület vesz részt, melyek közül talán a legfontosabb a halántéklebeny felső barázdája (*superior temporal sulcus*, STS; lásd például Jellema et al. 2000). Az STS egyes fali lebenyi területekkel (PF: Gallese et al. 2002) együtt az úgynevezett 'tükörrendszer' egyik részét képezi (Rizzolatti–Craigheo 2004), ugyanakkor önmaga nem mutat semmiféle motoros aktivációt. Annak ellenére azonban, hogy tükrözést nem végeznek, az STS sejtjei, úgy tűnik, jól 'megértik' a majom által megfigyelt cselekvéseket. Kézenfekvőnek tűnik tehát az a feltételezés, hogy az STS előzetesen feldolgozott jeleket küld (a fali lebenyen keresztül) a premotoros kéregbe, és ezek a jelek a cselekvés céljáról vagy értelméről is tartalmaznak információt.

Ugyancsak összeegyeztethetetlen az automatikusan indított szimuláció elképzelésével az, hogy a tükörneuronok érzékenyek a cselekvések bemutatásának módjára. A premotoros területen található tükörneuronok ugyanis nem aktiválódnak akkor, ha a majom a cselekvéseket nem élőben, hanem videomonitoron látja (Ferrari et al. 2003; Keysers–Perrett

2004). A tükörneuronok még akkor se reagálnak, ha a cselekvéseket a majomnak sztereoszkopikusan, három dimenzióban jelenítik meg. A szimulációs magyarázat szerint a tükörneuronok aktivációjának hiánya azt jelezné, hogy a majom nem érti meg a cselekvést, vagyis képtelen felfogni annak értelmét. Ugyanakkor az STS sejtjeinek aktivációs mintázata arra utal, hogy a majmok igencsak magas szinten képesek értelmezni a videomonitronon látott cselekvéseket (Jellema et al. 2000), és nem vakok azok jelentésére. A premotoros terület tükörneuronjai valószínűleg azért nem reagálnak a televízióon látott (és minden bizonnyal jól megértett) cselekvésekre, mert azok a cselekvések tökéletesen irrelevánsak a majom aktuális szükségletei szempontjából.

A tükörneuronok felfedezői azt is hangsúlyozták, hogy e sejtek aktivitása független a megfigyelt cselekvés tárgyától, és különösen attól, hogy az egy ételdarab vagy egy egyszerű mértani idom (Rizzolatti–Craighero 2004). Mindazonáltal az élelem mindig szerepet játszott a tükörneuronok *motoros* tulajdonságainak vizsgálatában, minthogy a majmok jutalmat kaptak azért, hogy tárgyra irányuló cselekvéseket hajtsanak végre. Így tehát a majmok tárgymegragadó cselekvésének a valódi, végső célja e kísérletekben nem a céltárgy maga volt, hanem az azt követő jutalom, azaz az élelem. Ezért aztán nehéz lenne megmondani, hogy egy tükörneuron, amely mindannyiszor aktiválódik, amikor a majom megragad egy tárgyat, azt az értelmet rendeli a cselekvéshez, hogy 'egy tárgy megragadása', vagy azt, hogy 'egy tárgy megragadása élelemért'.

Amikor megfigyelt cselekvésekre reagálnak, a tükörneuronok a nem élelemre irányuló cselekvések láttán is aktiválódnak, noha sem a cselekvő, sem a majom nem kap később jutalmat. Ez azt látszik igazolni, hogy jutalom nem szükséges ahhoz, hogy a majom idegrendszere egy megfigyelt cselekvést egy végrehajtott cselekvéssel azonosítsa. Mindazonáltal míg a tükörneuronok *mindig* válaszolnak élelemmel kapcsolatos cselekvésekre, e válasz erőssége meredeken csökken, sőt el is tűnhet „néhány vagy akár az első bemutatás után” (Gallese et al. 1996, 605), ha a céltárgy egy mértani idom. A tükörneuronok kisebb válaszkészségét a kutatók annak tulajdonították, hogy a majomnak a mértani idomokra irányuló cselekvés iránt mutatott figyelme gyengült az első néhány próba után. A szimulációs elméletek szerint azonban a látott cselekvések szimulációja 'automatikusan indított' kellene legyen, és független attól, hogy milyen figyelmi állapotban van a majom. Az még érthető volna, hogy a majom kevésbé érdeklődik a mértani idomok, mint az élelem iránt, de honnan tudják tükörneuronjai, hogy az éppen megfigyelt cselekvés egy érdektelen tárgyra irányul, *még mielőtt* kitalálnák a cselekvés értelmét?

A nem élelemre irányuló cselekvések láttán mutatott csökkent válaszkészség kézenfekvőbb magyarázata az, hogy a majom gyorsan megtanulja, hogy – szemben saját tárgyra irányuló cselekvéseivel és sok olyannal, amit a laboratóriumban tapasztal – az adott cselekvés nem vezet jutalomhoz, vagyis *nem* élelmet eredményező instrumentális viselkedés. A tükörneuronok illetően érzékenysége a jutalom valószínűségére kétféleképpen értelmezhető. Az egyszerűbb értelmezés az volna, hogy a tükörneuronokat nem érdeklik az olyan cselekvések, amelyeknek nincs élelemhez köze. A bonyolultabb, de sokkal érdekesebb magyarázat szerint viszont a tükörneuronok talán nemcsak a cselekvések közvetlen célját reprezentálják, hanem azokat a további eredményeket is, amelyek felé az adott cselekvés instrumentális lehet. Erre az értelmezésre még visszatérek a dolgozat végén.

A tükrözés hűsége

Szemben azzal a közkeletű nézettel, miszerint a tükröneuronokat tükröző tulajdonságuk azonosítja, az azokat felfedező kutatók nem ebben az értelemben használták ezt a kifejezést. A 'tükröneuronok' definíciója vagy az összes olyan sejtre utalt a ventralis premotoros kéregben, amelyek reagáltak, amikor a majom értelmes cselekvéseket látott (Rizzolatti et al. 1996), vagy csak azokra, amelyek „tüzeltek akkor is, amikor a majom aktív mozgásokat végzett, és akkor is, amikor bizonyos értelmes cselekvéseket figyelt meg” (Gallese et al. 1996, 595). (Amikor én a 'tükröneuronok' kifejezést használom ebben a dolgozatban, akkor ez utóbbi definíciót alkalmazom.) A tükröző tulajdonság tehát nincs benne a tükröneuronok meghatározásában, hanem az további, nem triviális jellemzője e sejteknek, melyet az mutat, hogy e neuronok olyan cselekvések láttán aktiválódnak, amelyek 'hasonlóak' ahhoz a cselekvéshez, amely tüzelésre készíti a neuront, amikor azt a majom maga hajtja végre. Milyen fokú hasonlóságról van itt szó?

Először is, nem minden olyan neuronnak vannak motoros tulajdonságai, amely cselekvések megfigyelésére reagál. Mi több, az ilyen sejtek jelentős hányada nem tükröneuron Gallese et al. (1996) definíciója szerint. Ez a hányad 21%-tól (Gallese et al. 1996; Rizzolatti et al. 1996), 25%-on keresztül (Di Pellegrino et al. 1992) 30%-ig terjed (Gallese et al. 2002). Mit csinálnak ezek a sejtek? Az biztos, hogy nem vizuális információt fordítanak motoros kódba (azaz nem szimulálnak), minthogy e sejtek nem reprezentálnak semmiféle motoros kódot.

Másodszor, noha a legtöbb tükröneuron csak egyfajta cselekvés végrehajtása közben aktív, sokuk két vagy akár három különböző megfigyelt cselekvésre is reagál. A többféle cselekvésre is érzékeny tükröneuronok aránya változó: 21% (Di Pellegrino et al. 1992), 33% (Ferrari et al. 2003), 37% (Gallese et al. 2002), mintegy 40% (Rizzolatti et al. 1996), 45% (Gallese et al. 1996), sőt akár 68% (Umiltà et al. 2001) is lehet. Abból, hogy több mint egyféle cselekvés is aktiválhat egy tükröneuront, az következik például hogy egy olyan sejt, amely a 'kézzel megragadás' cselekvés végrehajtásakor tüzel, akkor is reagál, ha a majom egy 'kezek közötti interakció' vagy 'szájjal megragadás' cselekvést lát (Gallese et al. 1996). Ha komolyan vesszük a szimulációs elképzeléseket, akkor ezeket a tükröneuron-aktivációkat téves szimulációnak vagy félreértelmezésnek kell tekintsük. Ahogy a többféle cselekvésre is érzékeny tükröneuronok magas aránya jelzi, a látott cselekvések félreértelmezése korántsem volna kivételes.

Harmadszor, még ha egy tükröneuron csak egyetlen cselekvésre reagál is, az sem feltétlenül ugyanaz a cselekvés, mint amit a sejt motoros tulajdonságai alapján várnánk. Példákk erre az úgynevezett 'tágon kongruens' tükröneuronok, amelyek az összes tükröneuron mintegy 60%-át képezik (Fogassi–Gallese 2002), noha ebbe a számba a fenti, többféle cselekvésre is reagáló sejtek is beleértendőek. Di Pellegrino et al. (1992) például arról számolt be, hogy a 29 tükröneuron közül 11 (38%) esetén a sejtet tüzelésre készítő végrehajtott, illetve megfigyelt cselekvések között *logikai* kapcsolat volt: „A hatékony megfigyelt cselekvés például egy tárgy asztalra helyezése volt, míg a hatékony végrehajtott cselekvés étel szájhoz emelése vagy a tárgy megragadása volt” (Di Pellegrino et al. 1992, 179). Ha a tükröneuronok egyfajta szimulációt valósítanak meg, akkor ez a példa szó szerint azt jelentené, hogy a majom úgy értelmezte a tárgyat lehelyező cselekvést, mint amikor ő maga megragad (vagy megesszik) egy tárgyat. Mondhatjuk persze, hogy ez a két cselekvés „egy logikai sor részeinek tekinthető” (Fogassi–Gallese 2002, 19), de azt is mondhatnánk,

hogy ez a két cselekvés (egy tárgy lehelyezése egy felszínre, illetve felvétele egy felszínről) éppen ellentétes célra irányul. Mindemellett az sem világos, hogy amennyiben a szimuláció képezi az első lépést a cselekvések megértése felé, mely rendszer döntené el, hogy mi volna a megfigyelt cselekvéshez logikailag kapcsolható cselekvés, hogy azt szimulálni lehessen?

Negyedszer, még a kongruencia ilyen laza értelmezése mellett is marad egy további mintegy 10%-nyi tükörneuron, ahol semmilyen kapcsolat sem található a hatékony végrehajtott és megfigyelt cselekvés között (Fogassi–Gallese 2002). Noha ezek a sejtek kielégítik a tükörneuronok definícióját, amennyiben mindkét modalitásban aktívak, nehéz megérteni, miért neveztetnek tükörneuronnak.

Végül, a tükörneuronok mintegy harmadában egyértelmű megfelelés ('szoros kongruencia') van a sejt motoros és vizuális tulajdonságai között (Di Pellegrino et al. 1992: 41%; Gallese et al. 1996: 32%; Ferrari et al. 2003: 37%; Gallese et al. 2002: 19%). Nehéz azonban megállapítani, hogy ezek az arányok alacsonyak-e vagy magasak, mert a kutatók soha sem közölnek a kongruencia mértékére vonatkozó statisztikai elemzést. Egy ilyen elemzéshez a megfelelő nullhipotézis az a feltételezés lehetne, hogy a sejtek motoros és vizuális tulajdonságai véletlenül oszlanak el anélkül, hogy valamilyen módszeres kapcsolat lenne köztük. A fenti közlemények nem számolnak be olyan részletességgel az adatokról, hogy egy ilyen elemzés utólagosan elvégezhető legyen, de azért megengedik, hogy becsléseket tegyünk. Ha Gallese et al. (1996) cikkéből mind a 92 tükörneuront figyelembe vesszük (azokat is, amelyek többféle cselekvésre érzékenyek), akkor azok közül 69 (75%) válaszol tárgyak megragadására, és 71 (77%) aktiválódik, amikor a majom maga ragad meg egy tárgyat. Ha ezek a tulajdonságok véletlenszerűen oszlanának meg a sejtek között, azt várnánk, hogy 53 (58%) olyan tükörneuront fogunk találni, amely a tárgymegragadásnak mind a végrehajtására, mind a látványára reagál. Ha csak azokat a tükörneuronokat vesszük figyelembe, amelyek egyetlen cselekvéshez társulnak, a 41 közül 30 reagál a tárgymegragadás megfigyelésére, és a 81 közül 60 aktív, amikor a majom maga ragad meg tárgyakat. Véletlen eloszlás mellett azt várhatnánk, hogy e sejtek 54%-a lesz kongruens a tárgymegragadás cselekvésére nézve. Ezek a számítások nem veszik figyelembe, hogy a 'szorosan kongruens' tükörneuronok nem pusztán a cselekvéskategória (pl. megragadás), hanem annak sajátos végrehajtási módja alapján (pl. fogásmód) is kongruensek, és ezért nem mérhetőek össze közvetlenül a fenti dolgozatokban közölt arányokkal.

Amire itt rá szeretnék mutatni, az *nem* az, hogy a két modalitás (végrehajtás, illetve megfigyelés) közötti kongruencia nem elég magas ezekben az eredményekben, hanem az, hogy a kongruencia mért értékét a különböző cselekvések két modalitásbeli eloszlásához képest lehet csak értékelni. Ha ez az eloszlás nagyon egyenetlen az egyes cselekvés- vagy fogástípusok mentén, akkor viszonylag nagy arányban lesz található egyezés a két modalitás között még akkor is, ha semmilyen oksági kapcsolat sincs közöttük. Megfelelő statisztikai elemzés hiányában tehát eldöntetlen marad, hogy azok a sejtek, amelyek kielégítik a 'tükörneuronok' definícióját (vagyis azok, amelyek a cselekvések végrehajtásakor és megfigyelésekor egyaránt tüzelnek), valóban 'tükröznek'-e e szó köznapi értelmében (vagyis általában ugyanazokhoz a cselekvésekhez kötődnek mindkét modalitásban). A 'tükörneuron' kifejezés valóban „nagyszerű terminológiai választás” (Sperber 2004), de a terminológia nem helyettesítheti a 'tükrözés' meglétének empirikus igazolását.

Összegezve, amikor a majom egy kézzel végzett cselekvést figyel meg, egyes sejtek aktiválódnak agyának ventralis premotoros kérgi területén. E sejtek közül néhánynak egyálta-

lán nincs motoros tulajdonsága, néhány több különböző cselekvésre is reagál, néhánynak a motoros tulajdonsága más vagy éppen ellentétes célú cselekvésekhez kötődik, és néhánynál a hozzá tartozó motoros cselekvés megegyezik a megfigyelt cselekvéssel. Ez a válaszmintázat aligha összeegyeztethető a közvetlen megfeleltetés hipotézisével. A szimulációs elméletekből az következik, hogy minél pontosabb a szimuláció, annál jobb a megfigyelt cselekvés megértése. Ha egy majom a tükörneuronjai által végzett szimulációra hagyatkozna, nem értene sokat mások cselekedeteiből.

A tükörneuronok két modalitásbeli tulajdonságai közötti gyenge megfelelés arra utal, hogy noha ugyanaz a kérgi terület reprezentálja az azonos szervekkel (pl. kézzel) végrehajtott és megfigyelt cselekvéseket, e reprezentációk nem feltétlenül esnek egybe a két modalitás között. Rizzolatti et al. (2001) felismerték ezt a problémát, és arra a következtetésre jutottak, hogy a tükörneuronok 'tág kongruenciája' azt jelzi, hogy e sejtek „a megfigyelt cselekvés célját annak sok példánya között általánosítják” (662). Valószínűleg igazuk van. Nem lehet azonban a kecskét is jóllakatni, és a káposztát is megtartani. A tükörneuronok *vagy* szimulálják a megfigyelt cselekvést, hogy megérthessék azt, *vagy* a már értelmezett cselekvést általánosítják absztrakt cselekvésfogalmakká. A tükörneuronok tág kongruenciája jobban összeegyeztethető ez utóbbi funkcióval. Ez a következtetés hasonlít az előző szakasz konklúziójára, miszerint valószínűbb, hogy a tükörneuronok a már jól értett cselekvések reprezentációjában és további feldolgozásában vesznek részt, mint hogy szimulálnának.

Következtetések

A fenti elemzés szerint a tükörneuronokról ismeretes tények nem illeszkednek azokhoz az elméletekhez, melyek szerint e sejtek szimulációval teszik érthetővé a megfigyelt cselekvéseket. Szeretném hangsúlyozni, hogy kritikám csak erre az összeegyeztethetlenségre vonatkozik, és nem a szimulációs elméletekre vagy a tükörneuronokra magukra. A cselekvésértelmezés szimulációs elméletei akkor is helyesek lehetnek, ha azokat nem a tükörneuronok implementálják az idegrendszerben. Hasonlóképp, nem tagadom, hogy a tükörneuronoknak valamilyen szerepe lehet a megfigyelt cselekvések megértésében. Amint láttuk, e sejtek esetleg a cselekedetek és azok következményei, valamint a folytatólagos cselekedetek közötti kapcsolatok reprezentációjában vehetnek esetleg részt, különösen olyan esetekben, amikor azok a következmények relevánsak a majom számára.

Mi több, egy kézenfekvő ellenhipotézis is megfogalmazható a tükörneuronok szerepéről. E szerint a tükörneuronok a megfigyelt után következő cselekedetek előrejelzésében vagy elővételezésében működnének közre, nem pedig az aktuálisan megfigyelt cselekvés szimulációjában. Úgy tűnik, a tükörneuronok elsősorban az olyan instrumentális cselekvésekre érzékenyek, amelyek annak érdekében hajtódnak végre, hogy további cselekvéseket lehetővé tegyenek, és az úgynevezett 'logikailag' kapcsolódó cselekvések, melyeket a végrehajtott és megfigyelt cselekvések közötti tág kongruencia példáulként írtak le, valóban egy ilyen fajta szekvenciális viszonyt jelezhetnek. A tükörneuronon működésének illetően értelmezése a gyenge kongruenciával kapcsolatos problémákat (például a többféle cselekvésre való érzékenység problémáját) is kikerüli, minthogy az előrejelzéseknél nem várunk el egy az egyhez megfeleltetést a két modalitás között. Ugyanakkor, noha ez a hipotézis fontos szerepet szán a tükörneuronoknak a cselekvések értelmezésében, azt is jelenti, hogy e sejtek nevük dacára nem 'tükrözik' a megfigyelt cselekvéseket.

Mivel a tükörneuronokat kimutató kutatások nyers adataihoz nincs hozzáférésem, nehezen tudnám ennek az alternatív értelmezésnek a megalapozottságát részleteiben megvizsgálni. Ezt a hipotézist itt elsősorban annak illusztrációjaként vetem fel, hogy ha az elmélet és az adatok (ebben az esetben a szimulációs elmélet és a tükörneuronok aktivációs mintázata) nem illenek össze, alternatív magyarázatok keresendők. Ha az itt vázolt 'predikciós' hipotézis helyesnek bizonyul (és akkor is, ha nem), a tükörneuronok valóban az elmúlt évtized legfontosabb idegtudományi felfedezésének (Ramachandran 2000) lesznek tekinthetők – de nem azért, mert a cselekvések megértésének szimulációs elméletét támogatják.

Irodalom

- Churchland, P. S. (1986). *Neurophilosophy: Toward a unified science of mind-brain*. Cambridge, MIT Press.
- Di Pellegrino, G.–Fadiga, L.–Fogassi, L.–Gallese, V.–Rizzolatti, G. (1992). Understanding motor events: A neurophysiological study. *Experimental Brain Research*, 91, 176–180.
- Ferrari, P. F.–Gallese, V.–Rizzolatti, G.–Fogassi, L. (2003). Mirror neurons responding to the observation of ingestive and communicative mouth actions in the monkey ventral premotor cortex. *European Journal of Neuroscience*, 17, 1703–1714.
- Fogassi, L.–Gallese, V. (2002). The neural correlates of action understanding in non-human primates. In Stamenov, M. I.–Gallese, V. (eds.): *Mirror neurons and the evolution of brain and language* (13–35). Amsterdam, John Benjamins Publ.
- Gallese, V. (2003). The manifold nature of interpersonal relations: The quest for a common mechanism. *Philosophical Transactions of the Royal Society, London B*, 358, 517–528.
- Gallese, V. (2004). Intentional attunement. The Mirror Neuron system and its role in interpersonal relations. <http://www.interdisciplines.org/mirror/papers/1>
- Gallese, V.–Fadiga, L.–Fogassi, L.–Rizzolatti, G. (1996). Action recognition in the premotor cortex. *Brain*, 119, 593–609.
- Gallese, V.–Fogassi, L.–Fadiga, L.–Rizzolatti, G. (2002). Action representation and the inferior parietal lobule. In Prinz, W.–Hommel, B. (eds.): *Attention and performance XIX. common mechanisms in perception and action*. New York, OUP, 334–355.
- Gallese, V.–Goldman, A. (1998). Mirror neurons and the simulation theory of mind reading. *Trends in Cognitive Sciences*, 12, 493–501.
- Gallese, V.–Keysers, C.–Rizzolatti, G. (2004). A unifying view of the basis of social cognition. *Trends in Cognitive Sciences*, 8, 396–403.
- Iacoboni, M.–Woods, R. P.–Brass, M.–Bekkering, H.–Mazziotta, J. C.–Rizzolatti, G. (1999). Cortical mechanisms of human imitation. *Science*, 286, 2526–2528.
- Jellema, T.–Baker, C. I.–Wicker, B.–Perrett, D. I. (2000). Neural representation for the perception of the intentionality of actions. *Brain and Cognition*, 44, 280–302.
- Keysers, C.–Perrett, D. I. (2004). Demystifying social cognition: a Hebbian perspective. *Trends in Cognitive Sciences*, 8, 501–507.
- Marton M. (2003). A viselkedés megértését és utánzását megalapozó idegrendszeri szimuláció. *Pszichológia*, 23, 195–227.
- Pléh Csaba–Kovács Gy.–Gulyás B. (2003). *Kognitív idegtudomány*. Budapest, Osiris.
- Ramachandran, V. S. (2000). MIRROR NEURONS and imitation learning as the driving force behind „the great leap forward” in human evolution. *Edge*. http://www.edge.org/3rd_culture/ramachandran/ramachandran_p1.html

- Rizzolatti, G.–Arbib, M. A. (1998). Language within our grasp. *Trends in Neurosciences*, 21, 188–194.
- Rizzolatti, G.–Craighero, L. (2004). The mirror-neuron system. *Annual Review of Neuroscience*, 27, 169–192.
- Rizzolatti, G.–Fadiga, L.–Fogassi, L.–Gallese, V. (1996). Premotor cortex and the recognition of motor actions. *Cognitive Brain Research*, 3, 131–141.
- Rizzolatti, G.–Fogassi, L.–Gallese, V. (2001). Neurophysiological mechanisms underlying the understanding and imitation of action. *Nature Review Neuroscience*, 2, 661–670.
- Sperber, D. (2004). „Mirror neurons” or „Concept neurons”? <http://www.interdisciplines.org/mirror/papers/1/8>
- Umiltà, M. A.–Kohler, E.–Gallese, V.–Fogassi, L.–Fadiga, L.–Keysers, C.–Rizzolatti, G. (2001). I know what you are doing: A neurophysiological study. *Neuron*, 32, 91–101.

Neuroökonómia: egy új diszciplína

(Tények és lehetőségek)

A közgazdaság-tudományi elméletek nagy szerepet tulajdonítanak az emberi döntéseknek a gazdasági folyamatok számos szintjén. Nem csoda tehát, hogy az utóbbi évtizedekben egyre nagyobb érdeklődéssel fordulnak a közgazdászok is az emberi választások lélektani meghatározói felé. A közgazdaságtani elméletek alakításában a pszichológiai szempontok szerepének növekedésére egyértelműen utal az, hogy Daniel Kahneman (aki az 1996-ban elhunyt Amos Tverskyvel a modern döntéstudomány megalapítóinak tekinthető) Vernon L. Smithszel, a kísérleti közgazdaságtan jeles képviselőjével (aki talán nem meglepő módon, maga is folytat „neuroökonómiai” vizsgálatokat) együtt 2002-ben közgazdasági Nobel-emlékdíjat kapott. A Kahneman és Tversky által elkezdett irányzat nagyon sok új szempontot, modellt, elméletet, kísérletet generált; a döntépszichológia ennek tükrében egyértelműen sikertörténet. Az elért eredményekről, de a gazdaságpszichológia más kérdéseiről is magyarul igen átfogó és informatív műveket olvashatunk (Hunyady 2003; Zoltayné Paprika 2002; Mérő 2004).

Napjaink közgazdaság-tudományában két, részben a döntépszichológiából leágazott kutatási terület tartogat egyelőre még nehezen belátható távlatú lehetőségeket a közgazdász, pszichológus kutatók, a második esetén pedig a neurobiológus szakemberek számára (is). Az egyik a viselkedéses pénzügytudomány (*behavioral finance*, magyarul Komáromi 2002), amely többek között a pénzügyi piacok hatékonyságát befolyásoló pszichológiai tényezők hatásait vizsgálja. A másik, még születőben lévő, de remélhetőleg a későbbiekben sok eredményt felmutató új megközelítés a neuroökonómia.

De mi is a neuroökonómia? McCabe, aki közgazdászként (a már említett Vernon Smith munkatársa) így fogalmazza meg az irányzat lényegét: „A neuroökonómia azt tanulmányozza, hogy a fizikai agy hogyan lép környezetébe külső környezetével, hogy gazdasági viselkedést hozzon létre. E kutatási terület lehetőséget ad a társadalomtudósok számára, hogy jobban megérthessék az egyéni döntéshozatalt, és ezáltal sikeresebben előrejelezhessék a gazdaság résztvevőinek viselkedését” (McCabe 2003). Paul W. Glimcher, aki egészen más kutatási területen dolgozva kezdett a gazdasági döntések biológiájával foglalkozni, így fogalmaz: „a neuroökonómia célja azon agyi folyamatok tanulmányozása, melyeket az evolúció arra szelektált ki, hogy az egyént úgy irányítsák a nem determinisztikus világban, hogy az maximalizálja kompetitív rátermettségét” (Glimcher–Rustichini 2004). Glimcher korábban a szemmozgás-szabályozás agyi mechanizmusait vizsgálta, a majmok szakkadikus szemmozgáskor szükséges döntéseivel (Platt–Glimcher 1996; 1999) kapcsolatos vizsgálatokon keresztül kapcsolódott be a neuroökonómiai kutatásba. Mások, pl. Wolfram Schultz

(2000) az állati és emberi tanulás motivációs meghatározói (büntetés, jutalom) idegrendszeri reprezentációinak kutatásával vesz részt a gazdasági viselkedés vizsgálatában. Glimcher (2003) könyvében, ami a neuroökonómiáról megjelent egyetlen átfogó mű, a karteziánusi dualizmus és a Sherington nevével fémjelzett reflexológia (ahogy ő nevezte, determinisztikus monizmus) kritikájából eredezteti az új megközelítés szemléletét. Állítása szerint a nem determinisztikus (mentális) világ nem érthető meg a determinisztikus (mechanikus) világkép törvényei segítségével. Az idegtudományokban szerinte széles körben elfogadott reflexmodell ennek a determinisztikus hozzáállásnak a megtestesítője, ezért rossz és elvetendő. Minden modell idetartozik, amelyik determinisztikusan működő egységekre próbálja dekomponálni az elme működését. Érdekes módon Glimcher a neurális hálózatokat is ilyennek tekinti. A komplex organizmusok belső folyamatai nem determinisztikusak, mondhatni belső random-szám generátorral rendelkeznek: „nem redukálható” bizonytalanság jellemzi az organizmust, hogy a környezet szintén kiszámíthatatlan eseményeivel, pl. külső támadás, megküzdhesen. Az ökonómiai szempontú neurobiológia menete – állítja Glimcher –, először meghatározni a viselkedés (adaptív) funkcióját (ebben David Marr-ra hivatkozik), majd megtalálni ennek formális ökonómiai modelljét, és ezt neurobiológiai eszközökkel tesztelni. Meggyőződése, mivel az agy hozza létre a gazdasági viselkedést, így az azokat létrehozó neurológiai folyamatok tanulmányozásából a közgazdaság-elmélet meríthet. De fordítva is termékeny lehet az együttműködés, a közgazdaságtan (elsősorban természetesen a mikroökonómia) keretét, fogalmakat, modelleket (pl. játékelmélet, preferenciák, hasznosság) adhat az agyi folyamatok vizsgálatához. A közgazdászok, pszichológusok és az idegtudomány szakemberei ugyanazt a jelenséget (ti. a döntéseket) eltérő szinteken próbálják leírni és magyarázni. Eddig párhuzamosan, egymásról sokszor tudomást sem véve végezték kutatásaikat. A gazdasági megközelítés minden választásos viselkedést ugyanazzal a logikailag koherens formalizmussal akarja leírni. A pszichológiai megközelítés azokat a módokat vizsgálja, amelyeken az objektív és szubjektív értékbecslések (hasznosságok és valószínűségek) különböznek, és olyan pszichológiai modulokat feltételez, melyek a viselkedésben megfigyelhető preferenciákat magyarázni kívánják. A neurobiológusok pedig azokat az idegrendszer struktúráiban, működésében feltárható minimális különbségeket keresik, melyek alapján az állat vagy egyén viselkedésében feltárható minimális különbségeket magyarázhatják.

A döntéshozatal egyesített modellű magyarázata ma már nemcsak lehetőség – állítja Glimcher –, hanem egy „kidolgozás alatt” lévő paradigma, mely által megvethető egy sokkal szilárdabban lehorgonyozott döntéstudomány alapja, melynek magyarázóereje sokkal nagyobb lesz, mint bármelyiknek önállóan.

A „gazdasági” döntés biológiai megalapozottsága mellett számos érvet, adatot szoktak felsorolni, kezdve a főemlősök között megfigyelhető egyértelműen barterügylet tekinthető interakcióktól (De Waal–Berger 2000; De Waal 2001) egészen addig, hogy a kolibriok bizonyos kockázatos helyzetekben mutatott viselkedése legjobban a hasznossági függvénnyel írható le (Bateson 2002). Többen állítják, a döntéshozatal számos vonatkozásában más alacsonyabb rendű fajok is az emberhez nagyon hasonlóan viselkednek. Pl. Robson (2001) is amellet érvel, hogy a hasznossági függvény alapú döntések a környezeti tényezőkre kialakult adaptációs válasznak tekinthetők. De ezek a kutatók általában nem a neuroökonómia „zászlaja alatt” végeznek kutatásokat, McCabe (2003) összefoglalójában az alábbi témákat sorolja az irányzat által kedvelt vizsgálandó területek közé:

- a) neurológiai sérültek döntési helyzetekben;
- b) versengő alternatívák közötti választások idegrendszeri korrelátumai;
- c) a pénz mint megerősítő agyi reprezentáció;
- d) bizonytalan helyzetekben történő választás,
- e) stratégiai döntéseket megalapozó agyi folyamatok.

Neurológiai sérültek teljesítménye döntési feladatokban

A témakör kutatóit általában nem gazdasági érdeklődés vezérelte a téma felé, hanem inkább az emberi normál és sérült kognitív funkcióikat próbálják megismerni, esetleg idegrendszeri alapjaikat feltárni („a funkciókat lokalizálni”). Általában Phineas Gage 19. századi esetét tekintik az első olyan orvosi jól dokumentált esetnek, ahol a döntési folyamatok sérülése neurológiai károsodás miatt egyértelmű volt. Mégis a téma szisztematikus vizsgálatára közel másfél évszázadot kellett várni. A legtermékenyebb munkát a döntési neuropszichológiájának feltárásában kétségtelenül az Antoine Bechara vezette Iowa kutatócsoport végzi. Bechara munkatársaival (1994) Damasio (1996) „szomatikus marker” hipotézisének kísérleti vizsgálatára vállalkozott. Ismert, hogy Damasio elmélete a döntési folyamatokban nagy szerepet szán az emocionális folyamatoknak. Korábbi érzelmi reakcióink helyzetekre, különböző ingerekre, viselkedéses válaszokra színezik emlékeinket, így hozzátartoznak a dolgok jelentéséhez is. A választási lehetőségekhez kapcsolódó érzelmi jelentés felszínre kerülése sokszor együtt jár az érzelmi komponensnek tekinthető „zsigeri válaszok” bizonyos mértékű reaktivációjával, mely „szomatikus markerek” képesek befolyásolni az emberi döntéseket. Ötletes feladatot szerkesztettek, a *gambling task*ot, amelyben a kísérleti személyeknek 4 kártyacsomagból kellett mindig egy-egy lapot elemelni. Attól függően, hogy melyik pakliból vettek, különböző jutalmakat vagy büntetéseket kaptak. Az volt a részt vevő személyek feladata, hogy maximálják nyereményüket. A kártyahúzásokhoz készített „fizetési táblázatot” úgy állították össze, hogy a négy pakliból két esetben általában „pozitívan” lehetett kijönni, annak ellenére, hogy általában kisebb nyeremények voltak, de a veszteségek is kisebbek voltak. Ha valaki azonban rendszeresen a másik kettőből húzott, engedve néhány nagy nyereményű lap csábításának, akkor nettó veszteséggel zárhatta a játékot, mivel több nagyobb veszteséget is tartalmaztak ezek a csomagok. Míg a normál személyek igen hamar realizálják a „nyerő” stratégiát, addig prefrontális (főleg mediofrontális és orbitofrontális területek) sérülteknél igen hamar kimutatták a veszteség jeleire való érzéketlenséget, mint a szomatikus markerek, így érzelmi folyamatok döntésszabó folyamatainak károsodását. Hasonlóan rosszul teljesítettek a feladatban az amygdalasérültek is, de ők a szomatikus állapotok aktivációját jelző bőr-elektromos válasz sem produkálták (Bechara et al. 1999), így feltehetőleg náluk az ingerek érzelmi feldolgozásának mélyebb problémája áll fenn. A *gambling task*kal, és hasonló döntéseken alapuló feladatokkal (pl. Cambridge Gambling Task, Rahman et al. 2001) több klinikai csoportban találtak teljesítménycsökkenést. Így például kóros játékszenvedélyben szenvedőknél (Cavedini et al. 2002), kokainistáknál (Monterosso 2004), heroinfüggőknél (Petry et al. 1998), alkoholistáknál (Mazas et al. 2000), unipoláris és bipoláris depresszióban és impulzív személyiségzavarban szenvedőknél (Rahman et al. 2001). Prefrontális sérülteknél Goel et al. (1997) „életszerű” pénzügyi döntési-tervezési feladatokban talált a normál kontrollnál rosszabb teljesítményt.

Versengő alternatívák közötti választás idegrendszeri korrelátumai

Ahhoz, hogy a gazdaság szereplője választhasson, minden közgazdaság-tudományi elmélet feltételezi azt, hogy a fennálló opciókat (pl. jószágkosarakat) képes valahogy rendezni, helyettesíthetőségük alapján preferenciagörbékkel rendelkezik velük kapcsolatban, szűkségletkielégítő képességük alapján hasznosságot rendel hozzájuk (Kopányi 1992).

Tremblay és Schultz (1999) a szubjektív hasznosság kódolásának megfelelően viselkedő neuronokat találtak makákómajmok orbitofrontális kérgi területein (Glimcher 2002; Shadlen–Newsome 1996 a laterális intraparietális területeken találtak ilyet). A majmok „késleltetett válasz” típusú feladatokat hajtottak végre, miközben minden próbában tudták, hogy milyen jutalmat kapnak majd a feladat végrehajtása után. Attól függően, hogy melyik volt a majom által jobban szeretett (preferált) megerősítés (pl. banán vs. alma), egyes orbitofrontális sejtek, melyek tevékenységét elektródák segítségével regisztrálták, specifikusan válaszoltak. Bizonyos neuronok a preferált megerősítés esetén több kisülést produkáltak. Más sejtek viszont az alacsonyabban értékelt jutalom esetén mutattak aktívabb viselkedést. De a választható lehetőség szubjektív értéke a jelen lévő és elérhető alternatíváktól is függött. Amikor ugyanaz a jutalom, amire korábban igen erőteljes válasz érkezett a sejtől, egy másik választási feladatban mint az állat által kevésbé preferált lehetőség szerepelt, ezen opció „hasznosságát” kódoló neuronok tevékenysége is mérsékeltebb volt. Úgy tűnik, a szerzők által vizsgált sejtek a viselkedéses válaszok megerősítőinek szubjektív motivációs értékének kódolásában, illetve feldolgozásában vesznek részt.

A pénz mint megerősítő agyi reprezentáció

Az ember életében kitüntetett szerepe van a megerősítők és incentive között a pénznek. Thut et al. (1997) azt vizsgálták, hogy az agy minden jutalmat (pl. a pénzt és a dicséretet) egyneműen kezel-e. 10 személy agyi vérátáramlását vizsgálták, miközben „go-NO-go” típusú feladatokat oldottak meg a vizsgált személyek. Amikor a személyek pénzbeli megerősítést is kaptak, szemben a csak szóbeli „OK”-val, akkor az orbitális és a dorsolaterális prefrontális területen, illetve a talamusz és a középagy területéről találtak PET-vizsgálatnál fokozott aktivitást.

Knutson et al. (2001) humán kísérleti személyektől gyűjtött eseményfüggő fMRI-adatokat. A vizsgált személyek egy késleltetett válasz feladatban vettek részt. Minden próbában először a személyeknek azt mutatták be, hogy mekkora nagyságú összeget (0,2 dollár, 1 dollár, 5 dollár) nyerhetnek, vagy veszíthetnek. Majd ezután 2000–2500 ms-mal a célinger jelent meg, amely 160–250 ms-ig volt látható. A személy úgy nyerhette meg az előzetesen bemutatott nyereményt, vagy úgy kerülhette el az előzetesen bemutatott büntetést, hogy a célinger bemutatása alatt lenyomott egy billentyűt. A kutatócsoport által kitüntetetten vizsgált területen, a nucleus accumbensben extra aktivációt találtak várható jutalom hatására, míg a büntetésnek nem volt ilyen hatása. Érdekes módon a nyereséggel kapcsolatos beszámolt szubjektív elégedettség korrelált a nucleus accumbens aktivitásával nagy jutalmak esetén. A büntetés más területeken váltott ki aktivációt (n. caudatus medialis), de az nem volt specifikus, mert az elvárt jutalom is aktiválta.

Gehring–Willoughby (2002) eseményfüggő potenciálokat vizsgáltak olyan személyeknél, akik egy egyszerű „szerencsejátékban” vettek részt. A kísérleti személy mindig két

összeget látott a képernyőn, amelyek közül választania kellett. Ez volt a „tét”, amelyet attól függően, hogy a kísérlet további részében az összeg nagyságát jelző számok pirosra vagy zöldre váltottak, megnyerhetett, vagy elveszíthetett. A nem választott összeg is zöld vagy piros színűre váltott, így a kísérleti személy láthatta, hogy döntésével milyen alternatív nyeresémet vagy veszteséget szalasztott el. A játékosok szerencsejáték alatt rögzített EEG-tesztelésben konzisztens különbséget találtak, egy extra negatív komponenst, amely 200–300 ezredmásodperces latenciával jelent meg az aktuális játék eredményének kiderülése (a megtett szám zöld vagy piros lett) után, de csak olyan esetekben, amikor a személyt nettó veszteség érte. Mivel az eltérés legkifejezettebb mediofrontális skalp területén volt, a komponenst a szerzők mediofrontális negativitásnak (MFN) nevezték. A forráselemzés alapján a generátor területként az anterior cinguli (ACC) és közvetlen környéke valószínűsíthető. Kimutatható volt, hogy az MFN nem vezethető vissza valamilyen hibadetekcióhoz kapcsolódó komponensre (ERN), ugyanis az MFN nem jelent meg azokban az esetekben, amikor a személy ugyan nyert, de az alternatív választás nagyobb nyeresémet eredményezett volna, illetve veszteség esetén az amplitúdó nem függött az összegtől. Ha a személyt sorozatban veszteségek érték, akkor az MFN fokozatosan kifejezettebb lett, amit a személy kockázatkereső viselkedése követett (a nagyobb összegű tétet tette meg), amit a „szerencsejátékos tévedésének” nevezünk. Az eredményeket általában úgy értelmezik, hogy a mediofrontális területek és az ACC fontos szerepet töltenek be a nyereségek és veszteségek gyors feldolgozásában, és ezen agyi területek működése hozzájárul azon belső reprezentációk és mentális állapotok kialakításához és feldolgozásához, amelyek a magasabb rendű komplex döntési folyamatokban is, mint a gazdasági döntések, nagy szerepet kapnak (Miller 2000).

Bizonytalan helyzetekben történő választás

A döntési helyzetek egy jellemző osztálya az, amikor a választási lehetőségekhez nem fixen kapcsolódó nyereségek (vagy veszteségek) tartoznak, hanem csak várható nyereségek. Ezek azonban csak többszörös, megismételt választások esetén ismerhetők fel és kalkulálhatók az organizmus számára, hiszen ilyenkor az események gyakoriságával is számolni kell. Néhány vizsgálat azt próbálja feltárni, hogyan történhetnek ezek a kalkulációk az idegrendszerben.

Newsome et al. (1989) elsők között vizsgálták a perceptuális döntések kérgi mechanizmusait. Általában majmok agytevékenységét vizsgálták egysejt-elvezetési módszerrel, a középső temporális (MT) kérgi területekre beültetett elektródák segítségével. Az MT-ről már ismert volt, hogy a vizuális ingerek mozgásirányára specifikus sejtei vannak, azaz a mozgással kapcsolatos információinak feldolgozásában fontos szerepet tölt be. A kísérletben az állatok egy kör alakú képernyőn véletlenszerűen mozgó fehér pontokat láttak. Az állatok előzetesen arra voltak betanítva, hogy ha a pontoknak valamilyen irányba történő együttes elmozdulását látják, akkor arra tekintsenek (egy szakkádot „indítsanak”). A kutatók minden, a pontok mozgásának megfelelő választ megerősítettek. A mozgó pontok minél nagyobb arányban mozogtak egy irányba, annál nagyobb megbízhatósággal nézett az állat a megfelelő irányba. Az adott irányra „hangolt” MT-beli idegsejt aktivitása is szorosan korrelált a megfelelő irányba mozgó pontok arányával. Mivel az MT-beli sejteknek elsősorban szenzoros funkciókat tulajdonítottak, azaz a „hatókörébe” eső irányú mozgások kódolását, olyan „magasabb szintű” feldolgozást végző agyi területeket kerestek, ame-

lyeken a sejtek már kapcsolatba hozhatók az ambivalens szenzoros bemenetek alapján hozott perceptuális döntés folyamataival. Ilyen integratív területnek tűnt az anatómiai adatok (a frontális szemmezők felé és az MT felé is van kölcsönös kapcsolata) és a korábbi neurofiziológiai eredmények alapján a poszterior parietális kéreghez tartozó laterális intraparietális terület (LIP). Erről úgy vélték, fontos szerepe lehet az elsődleges perceptuális feldolgozásért felelős és a külső ingerekre adott motoros válaszok kivitelezéséért felelős folyamatok és az alapul szolgáló agyi struktúrák összekapcsolásában. A fentebb ismertetett „random pontok” helyzetben, egyes LIP-beli idegsejtek válasza az MT-beli sejtek válaszá-tól eltérően azonban nem csak a külső ingerektől (pontok mozgásának iránya és aránya) függött. Ezen LIP-beli jobb, ill. bal irányú mozgásra válaszoló sejtek akkor is fokozott aktivitást mutattak, amikor az állatnak találgatni kellett, azaz a koherensen mozgó pontok aránya nagyon alacsony volt. Olyan erős együttjárást találtak az adott sejt válaszaival és az állat reakciója között, hogy az állat viselkedése (merre fog tekinteni) a regisztrált idegsejt kisülésének frekvenciái alapján nagy találati aránnyal kitalálható lett (Kast 2001). A sejtek válasza a döntés nehézségét is tükrözte: mikor az adott irányba mozgó pontok aránya magasabb volt, akkor az erre az irányra hangolt sejt válasza erősebb volt. Mivel ezek a sejtek a szenzoros ingerek hatásait is tükrözik, de a motoros válaszok meghatározásában is fontos szerepük van, e köztes funkcióra utalva Newsome „döntéssejteknek” nevezte el ezeket, mint amelyek a perceptuális ingerekre adott válaszok kialakításában vesznek részt.

Gold és Shadlen (2002) a szenzoros adatokon hozott kategoriális döntések mechanizmusát a kódfejtéshez hasonlítja. A második világháborúban a németek feltörhetetlennek vélt kódját, az ENIGMA-t, az Alan Turing vezette kutatócsoport statisztikai módszereken alapuló eljárással fejtette meg. Gold és Shadlen szerint a „random pontok” típusú döntési helyzetekben az állati idegrendszer is hasonló, kvázi statisztikai „módszerekkel”, a felhalmozódó bizonyítékok alapján, küszöbdöntést hozva következtet a külső ingerek kategóriájára (pl. a mozgás iránya).

Platt és Glimcher (1999) rhesusmajmokon végeztek egysejt-regisztrációs vizsgálatokat. Alaphelyzetben a majmok egy képernyő közepére néztek. A fixációs pont két oldalán egy-egy LED világított, amelyek valamelyikére az állatnak egy megadott jelre oda kellett pillantania. A vizsgálatok egyik részében a jel meghatározta, hogy melyik választ adja az állat (előírt válasz), más helyzetekben az állat választhatott (szabad döntés). Általában a próbák egy blokkjában egy adott helyre való tekintést mindig ugyanakkora jutalmazás (pár csepp gyümölcsle) kísért, de a két választ eltérő mennyiségű. Amikor az állatok önállóan dönthettek, akkor általában a választásaikat a jutalom nagyságának arányának megfelelő gyakorisággal adták az egyik vagy a másik irányba. A feladatok közben beépített elektródák segítségével a laterális intraparietális (LIP, a posterior parietális kéreg része) kéreg területéről vizsgálták egyes sejtek (melyek „receptív” mezőjéhez tartozott a látókéregben az egyik LED) aktivitását. Erősebb választ kaptak mindkét helyzetben, abban az esetben, amikor a sejt válaszmezőjébe eső LED-hez tartozó válasz esetén nagyobb volt a jutalom mennyisége, és vice versa. Nagyobb volt ezen sejtek többségének a regisztrált tevékenysége akkor is, amikor az előírt választás helyzetben a sejthez tartozó válasz gyakorisága nagyobb volt. A szerzők értelmezése szerint az állat tapasztalatától függően a vizsgált LIP-beli sejtek eltérő frekvenciával működtek minden más körülmény azonossága mellett is, ui. ezen sejtek kódolják a lehetséges kimenetek várható hasznosságát és várható valószínűségét.

Breiter et al. (2001) egyszerűsített, „rulettszerű” szerencsejáték közben végeztek fMRI-vizsgálatot. A kísérleti személyek minden menetben háromfajta játék közül játszhattak egyet; mindegyikhez tartozott egy „szerencsekerék”. A „Jó játéknak” nevezett keréken 10 dollár, 2,5 dollár és 0 dollár nyeremények szerepeltek azonos súllyal (1/3-1/3-1/3 valószínűséggel). A „Közepes játékban” 2,5 dollár nyeremény, 0 dollár vagy 1,5 dollár veszteség szerepelt azonos valószínűséggel (a kör három cikkre volt osztva, ezekben szerepeltek a számkok). A „Rossz játékban” 0 dollár, 1,5 dollár és 6 dollár veszteségek voltak a lehetőségek. Minden menet kezdetén a kísérleti személyek előre megtudták, hogy melyik játék következik, majd, miközben a többi kör lap eltűnt, egyedül az aktuális szerencsekereket láthatták hat másodperccig, ami alatt már regisztrálták az agy hemodinamikai változásait. A hat másodperces késleltetés után a sorsolás következett. Egy nyíl körbeforgott, majd valamelyik értékre mutatva megállt, így jelezve a menet kimenetelét. Ebben a „sorsolási” szakaszban is figyelték az agytevékenység változásait. Számos agyterület (pl. szublentikuláris amygdala, nucleus accumbens, orbitofrontális kéreg) aktivitását sikerült kimutatni a próbák mindkét fázisában. Ami különösen érdekes volt, hogy a szublentikuláris amygdala és az orbitofrontális terület aktivitásának mértéke tükrözte a játékok várható értékét, a „Jó játék” kimeneti értékét pedig monoton módon tükrözte a nucleus accumbens, szublentikuláris amygdala és hipotalamusz aktivitása. Némi lateralizációs hatást is találtak: a negatív kilátások (negatív várható érték) a bal oldalon, pozitív kilátások (a „Jó játékban”) a jobb oldalon okoztak nagyobb aktivitást. A 0 dollár nyeremény, mely minden játékban szerepelt, attól függően, hogy a többi opciónak mi volt az értéke, különböző szintű aktivációt váltott ki az amygdalában: a kimenet szubjektív hasznosságát egy referenciakeret alapján ítélték meg.

Stratégiai döntéseket megalapozó agyi folyamatok

Különösen érdekes vizsgálati területe a neuroökonómiának, amikor többszereplős döntési helyzetekben történő viselkedés neurális hátterét próbálja feltárni. Ilyenkor az ágensnek a másik döntéseit, hiedelmeit, stratégiáját és szándékait is figyelembe kell vennie saját választásának meghatározásakor.

Dorris és Glimcher (2004) a relatív szubjektív hasznosság változásának neurális korrelátumait vizsgálták LIP-beli sejtek aktivitásában egysejt-regisztrációs módszerrel. Az állatok egy olyan stratégiai játékban vettek részt, amely a kísérleti játékelméleti kutatások egyik kedvelt modellhelyzete (Kreps 1990). Humán kísérletekben használt változatában „Felügyeleti játszmának” nevezik. E szerint a munkaadó dilemmája az, hogy ellenőriztesse-e munkását, hogy az vajon dolgozik vagy éppen lazsál. Számára az jelenti a problémát, hogy az ellenőrzés pluszköltséget jelent számára. A munkás számára természetesen az a két választható lehetőség, hogy rendszeren dolgozzon vagy lógjon, esetleg munkaidejében valamilyen mellékállást vállaljon, mert így extra fizetésre tehetne szert. A munkás szemszögéből a fizetési mátrix olyan, hogy a két alternatíva egyenlő szubjektív hasznot ígér. Ekkor az általa követett stratégia akkor lesz racionális, ha kevert lesz. Ez a Nash-egyensúly, a feleknek érdemes végig azonos stratégiakombinációt alkalmazni. Dorris és Glimcher vizsgálatukban a korábban is alkalmazott késleltetett szakkád válasz technikát alkalmazták az állatok (két makákómajom) viselkedésének vizsgálatára. Az állat egy képernyő előtt ült, amely által bemutatott ingereket, illetve az ellenfél választásait egy számítógép vezérelte.

Az állat jobb vagy bal oldali pillantásaival fejezhette ki döntését. Az egyik válasz lehetősége a *biztonságos* (megfelel a „dolgozik”-nak), ekkor az ellenfél reakciójától függetlenül mindig ugyanannyi jutalmat kapott (szomjaztatott állat pár csepp vizet). A másik választási lehetőség a *kockázatos* volt, mely az ellenfél választától függően hol dupla jutalmat (ha „nem volt felügyelet”), hol pedig 0 jutalmat („volt felügyelet”) ért. A fizetési táblázat változtatásával lehetett az állat válasz lehetőségeihez kapcsolt szubjektív hasznossági elvárásokat manipulálni. Amikor az állat a kevert stratégiát alkalmazta, a szubjektív hasznosság kódolásában részt vevő neuronok állandó stabil tüzelési mintázatot mutattak.

Sanfey és kutatócsoportja (2003) az „Ultimátum játszma” nevezett konfliktus helyzetben mutatott emberi választások neurobiológiai hátterét vizsgálták. Az „Ultimátum játszma” nagyon egyszerű helyzet. Ketten játsznak, és az a célja, hogy bizonyos pénzösszeget osztanak el egymás között. Az egyik fél joga az összeg megosztására javaslatot tenni, a másik fél ezt elfogadhatja, ekkor mindketten megkapják a kialakított pénzt, vagy elutasíthatja, ekkor viszont mindketten elesnek a pénztől. A racionalitás gazdasági felfogása alapján a fogadónak bármilyen alacsony ajánlatot el kellene fogadnia, míg az ajánlattevőnek a maga számára minél nagyobb összeget kellene visszatartania. A viselkedéses adatok (Smith 2003) mégis azt mutatják, hogy sokszor lejátszva az ajánlatok igen méltányosak a második játékos szempontjából is, kb. 50% körüliek. Az ajánlat fogadói viszont az igen méltánytalan javaslatokat rendszerint elutasítják, akkor is, ha emiatt mindketten elesnek a pénztől. Sanfey és munkatársai kísérletében 19 fő játszott a „Ultimátum játékot”, ahol az esetek egy részében számítógép volt az ellenfél, amely előírt stratégiát játszott. Az esetek másik részében emberek ellen játszottak, de azok is előre meghatározott válaszokat adtak. A kísérleti személyek az ajánlat fogadója szerepét kapták, azaz ők döntöttek a társ ajánlatának elfogadásáról. A viselkedéses adatok megfeleltek a korábbi eredményeknek, azaz minél méltánytalanabb ajánlat érkezett, a kísérleti személyek annál kisebb gyakorisággal fogadták el. Különösen jellemző volt ez a tendencia, ha ember volt az ellenfél. Egyenlőtlen ajánlatok esetén az fMRI-vizsgálat jelentős aktivációnövekedést mutatott az igazságos ajánlatokhoz lépest a kétoldali anterior insula, dorsolaterális prefrontális cortex és az anterior cinguláris kéreg. Kifejezettebb volt a méltánytalansághoz kapcsolódó aktivitás, ha a javaslatot tevő ember volt. Az anterior insula aktivitása közel monoton módon leképezte az igazságtalanság mértékét. A szerzők szerint anterior insula aktivitása a helyzetben keletkezett negatív érzelmekhez, a dorsolaterális prefrontális kéreg a feladat kognitív végrehajtásával kapcsolatos megterheléséhez, míg az anterior cinguláris kéreg az „Ultimátum játszma” szerepet játszó kognitív és érzelmi motiváció konfliktusát tükrözhetette („minden pénzt elfogadni” vs. „igazságos elbánást igényelni”).

McCabe et al. (2001) kooperációs stratégia közben vizsgálták kísérleti személyek agytevékenységét fMRI-technikával. A kísérleti interakciós modell helyzet a „Bizalom és reciprocitás” játszma volt. Az egyik résztvevő egy pénzösszeget kapott, melyet, ha akart, továbbadhatott a másik játékos számára „befektetés” céljából. Azonban úgy is dönthetett, hogy azonnal megfelezte az összeget kettőjük között, és ekkor véget ért a játék. Ha befektetés céljából továbbadta a pénzt, akkor a második játékosnál volt a döntés joga, hogy a közben „megtöbbszöröződött” összegből mekkora részt tart meg magának, és mennyit juttat vissza a befektető számára. Ebben a kísérletben a második játékosnak két lehetősége volt, vagy egy méltányos megosztását ajánlhatta az összegnek (pl. 5:4 a saját javára), vagy egy nagyon igazságtalan ajánlatot tehetett (pl. az egész összeget megtarthatta magának). Az első játékosnak mindenképpen el kellett fogadnia a második játékos döntését. A kísérle-

ti személyek játékos társa vagy egy másik valós személy volt, aki a saját stratégiáját játszhatta, vagy egy számítógépprogram, melyről a személyek előre mindig tudhatták, hogy milyen valószínűséggel dönt az egyik vagy a másik mellett (ismert stratégiával játszott). A kísérleti személyek a próbákban végig követhették lehetséges döntéseik eredményeit egy fizetési fa segítségével. Minden személy betöltötte mindkét játékos szerepét. Az első játékos azon döntését, amikor azonnal megfelezte a pénzt, tekintették *biztonsági* választásnak. Azt nevezték *ockázatos* választásnak, amikor befektette, tehát átadta az összeget a másik személynek, miközben a fizetési fán láthatta a kellemetlen kimenetel lehetőségét is. Ez utóbbi volt természetesen a kooperatív stratégiát mutató választás, ugyanis ezáltal kölcsönösen előnyösebb helyzetbe kerülhetnek, mint az első választással. A kooperatív választ gyakrabban mutató személyeknél jelentős különbséget találtak azon szituációk között, amikor az ellenfél a számítógép és amikor egy valós személy volt. Amikor az intencionális hozzáállás alapján gyakrabban döntött a kooperáció mellett, a mediális prefrontális területeken nagyobb agyi aktivitást találtak. Hasonló különbséget találtak egyébként a „kő, papír, olló” játék esetén, a számítógépes és a valós személlyel játszott menetek között Gallagher et al. (2002) is. A „Bizalom” játékban kevesebbet kooperáló személyeknél a számítógép és a valós személy elleni helyzetek között nem jelentkezett személy–számítógép különbség az agytevékenységben. A mediofrontális területek aktivitását tudatelméleti feladatok végzése közben többen kimutatták, de a kooperációval való összefüggés mikéntje pontosításra vár, hiszen negatív érzelmek, és ellességes attribúciók is ugyanúgy vezethetnének nem kooperáló viselkedéshez.

Hill és Sally (2003) normál és autista személyek teljesítményét hasonlították össze ehhez hasonló feladatban. A klinikai csoporthoz tartozó személyek minimális számú kooperatív ajánlatot tettek, melyek szintén a mentalizációnak a kooperáló viselkedésben betöltött lehetséges szerepére utalnak. Rilling et al. (2002; 2004) a fogoly-dilemma helyzetben kooperatív viselkedést mutató személyeknél a viselkedés megerősítőként szolgáló ingerek feldolgozásában részt vevő agyi területek aktivitását mutatták ki fMRI-vizsgálatukban: nucleus accumbens, nucleus caudatus, orbitofrontális/ventromediális prefrontális kéreg, cinguláris kéreg rostrális területei.

Talán képet alkothatunk így is – csak a legfontosabb és a legjellemzőbb vizsgálatokat említve – a neuroökonómiai kutatásnak mint új interdiszciplináris vállalkozásnak a legfontosabb célkitűzéseiről. Láthatjuk azonban, hogy a kísérletek, minden kreativitásuk ellenére, csak nagyon mesterséges, nagyon korlátozott körülmények esetén képesek a hétköznapi gazdasági viselkedést modellezni, ezért a vizsgálatok ökológiai validitásán, életszerűségén mindenképpen javítani kell. Hogy ennek ellenére miért is kecsegtet a részt vevő diszciplínák kutatói számára előnyökkel a közös vállalkozás, Camerer munkatársaival (2004) így válaszolja meg. A pszichológusok és idegkutatók számára egyértelmű a haszon a mentális működések, illetve az agy funkcióinak jobb megértése. Amit a közgazdászoktól tanulhatnak, az egy „makro-idegtudomány” megteremtésének lehetősége, az agy tudományosan „holisztikus” szemlélete, ahol az egyes területek egymásra hatása az optimumkereső folyamatok alapján vizsgálható. Talán közgazdászok számára nem ennyire evidens az ilyen jellegű kutatások hozadéka, sokan szkeptikusak is. Camerer szerint a neuroökonómiai adatok megbízhatóbbak, mint a szokásos kérdőíves, illetve önbeszámoló adatok. A neuroökonómiai vizsgálatok kapcsolatot teremtenek a megfigyelhető viselkedések (pl. választások), a rejtett köztes változók (pl. hasznosság, vélekedések, tervek) és az idegrendszeri struktúrák és folyamatok között. Ezáltal eldönthetővé válhat, hogy a külsőleg azonos viselkedések esetén jogsosan alkalmaznak-e azonos leíró modellt.

Irodalom

- Bateson, M. (2002). Recent advances in our understanding of risk sensitive foraging preferences. *Proceedings of the Nutrition Society*, 61, 1–8.
- Bechara, A.–Danasio, A.–R.–Damasio, H.–Anderson, W. S. (1994). Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex. *Cognition*, 50, 7–15.
- Bechara, A.–Danasio, H.–Damasio, A. R.–Lee, G., P. (1999). Different contribution of the human amygdala and ventromedial prefrontal cortex to decision making. *The Journal of Neuroscience*, 19(13): 5473–5481.
- Breiter, H. C.–Aharon, I.–Kahneman, D.–Dale, A.–Shizgal, P. (2001). Functional imaging of neuronal response to expectancy and experience of nonetary gains and losses, *Neuron*, 30, 619–639.
- Camerer, C.–Loewenstein, G.–Prelec, D. (2004). Neuroeconomics: How neuroscience can inform economics. *Journal of Economic Literature*, forthcoming.
- Cavedini, P.–Riboldi, G.–Keller, R. D.–Annucci, A.–Bellodi, L. (2002). Frontal lobe dysfunction in pathological gambling patients. *Biological Psychiatry*, 51, 334–341.
- Damasio, A. R. (1996). *Descartes tévedése*. Budapest, Aduprint.
- De Waal, F. B. M. (2001). *Jótermészettűek*. Budapest, Műszaki Könyvkiadó.
- De Waal, F. B. M.–Berger, M., L. (2000). Payment for labour in monkeys. *Nature*, 404, 563.
- Gallagher, H. L.–Jack, A. I.–Roepstorff, A.–Frith, C. D. (2002). Imaging the intentional stance in a competitive game. *NeuroImage*, 16, 814–821.
- Gehring, W. J.–Willoughby, A. R. (2002). The medial frontal cortex and the rapid processing of monetary gain and losses. *Science*, 295, 2279–2282.
- Glimcher, P. (2003). *Decisions, uncertainty, and the brain: The science of neuroeconomics*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Glimcher, P. W.–Rustichini, A. (2004). Neuroeconomics: the consilience of brain and decision. *Science*, 306, 447–452.
- Gold, J. I.–Shadlen, M. N. (2002). Banburismus and the brain: Decoding the relationship between sensory stimuli, decisions, and reward. *Neuron*, Vol. 36, 299–308.
- Hill, E.–Sally, D. (2002). Dilemmas and bargains: Theory-of-mind, cooperation and fairness. <http://fac.cgu.edu/~zakp/CNS/Reading/Hill.pdf>
- Hunyady Gy. (2003). *Gazdaságpszichológia*. Budapest, Osiris.
- Kast, B. (2001). Decisions, decisions... *Nature*, 411, 127–129.
- Knutson, B.–Adams, C.–Fong, G.–Hommer, D. (2001). Anticipation of increasing monetary reward selectively recruits nucleus accumbens. *Journal of Neuroscience*, 21, RC159 (1–5).
- Komáromi György (2002). „A hatékony piacok elméletének elméleti és gyakorlati relevanciája”, *Közgazdasági Szemle* 49(5): 377–395.
- Kopányi M. (szerk., 1993). *Mikroökönómia*. Budapest, Műszaki kiadó.
- Mazas, C. A.–Finn, P. R.–Steinmetz, J. E. (2000). Decision-making biases, antisocial personality, and early-onset alcoholism. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 24, 1036–1040.
- McCabe, K. (2003). Neuroeconomics. In Nadel, Lynn (ed.): *Encyclopedia of Cognitive Science*. Nature Publishing Group, Macmillan Publishers Ltd., Vol. 3, 2003, 294–298.
- McCabe, K.–Houser, D.–Ryan, L.–Smith, V.–Trouard, T. (2001). A functional imaging study of cooperation in two-personal reciprocal exchange. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 98, 11832–11835.
- Mérő L (2004). *Az élő pénz*. Budapest, Tericum.
- Miller, G. (2002). The good, the bad, and the anterior cingulate. *Science*, 295, 2193–2194.

- Monterosso, J.–Ehrman, R.–Napier, K. L.–O. Brien, C. P.–Childress, A. R. (2001). Three decision-making tasks in cocaine-dependent patients: Do they measure the same construct? *Addiction*, 96, 1825–1837.
- Newsome, W. T.–Britten, K. H.–Movshon, J. A. (1989). Neuronal correlates of a perceptual decision. *Nature*, 341: 52–54.
- Petry, N. M.–Bickel, W. K.–Arnett, M. (1998). Shortened time horizons and insensitivity to future consequences in heroin addicts. *Addiction*, 93, 729–738.
- Platt, M. L.–Glimcher, P. W. (1997). Responses of intra-parietal neurons to saccadic targets and visual distractors. *J. Neurophysiol*, 78: 1574–1589.
- Platt, M. P.–Glimcher, P. W. (1999). Neural correlates of decision variables in parietal cortex. *Nature*, 400, 233–238.
- Platt, M.–Glimcher, P. (1999). Neural correlates of decision variables in parietal cortex. *Nature*, 400, 233–238.
- Rahman, S.–Sahakian B. J.–Cardinal, R. N.–Rogers, R. D.–Robbins, T. W. (2001). Decision making and neuropsychology. *Trends in Cognitive Sciences*, 5(6), 271–277.
- Rilling–Gutman–Zeh–Pagnoni–Berns–Kilts (2002). A neural basis for cooperation. *Neuron*, Vol. 35, 395–405.
- Rilling, J. K.–Sanfey, A. G.–Aronson, J. A.–Nystrom, J. A.–Cohen, J. D. (2004). The neural correlates of theory of mind within interpersonal cooperation. *NeuroImage*, 22, 1694–1703.
- Robson, J. J. (2001). Why Would Nature Give Individuals Utility Functions? *Journal of Political Economy*, University of Chicago Press, Vol. 109 (4), 900–929, August.
- Sanfey, A. G.–Rilling J. K.–Aronson, J. A.–Nystrom, L. E.–Cohen, J. D. (2003). The neural basis of economic decision making in the ultimatum game. *Science*, 300, 1755–1758.
- Schultz, W. (2000). Multiple reward signals in the brain. *Nature Reviews: Neuroscience*, 1, 199–207.
- Shadlen, M. N.–Newsome W. T. (1996). Motion perception. Seeing and deciding. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* Vol. 93, 628–633.
- Smith, K.–Dickhaut, J.–McCabe, K.–Pardo, J. (2002). Neuronal substrates for choice under ambiguity, risk, gains, and losses. *Management Science*, 48, 711–718.
- Smith, V. (2003). Experimental methods in economics. In Nadel, Lynn (ed.): *Encyclopedia of Cognitive Science*. Nature Publishing Group, Macmillan Publishers Ltd.
- Thut, G.–Schultz, W.–Roelcke, U.–Nienhusmeier, M.–Missimer, J.–Maguire, R. P.–Leenders, K. L. (1997). Activation of the human brain by monetary reward. *Neuroreport*, 8, 1225–1228.
- Tremblay, L.–Schultz, W. (1999). Relative reward preference in primate orbitofrontal cortex. *Nature*, 398, 704–708.
- Zoltayné Paprika Zita (szerk., 2002). *Döntéelmélet*. Budapest, Alinea.

Kiváló weblap a tájékozódáshoz:

<http://www.richard.peterson.net/Neuroeconomics.htm>

Az elme kulturális modelljei

Mi jut eszünkbe akkor, amikor egy ismerősünk ránk mosolyog? Nem azon kezdünk el gondolkodni, hogy milyen fizikai változások zajlanak az arcberendezésében, hanem feltételezzük, hogy valami irányítja belülről arc kifejezését. Ez az „irányítás” tartalma szerint lehet érzelem vagy hangulat, vonatkozhat ránk vagy a szituációra, de mindenképpen elfogadhatjuk, hogy valamilyen belső koherens entitásnak tulajdonítjuk, amit léleknek vagy elmének hívunk. Ez az alapvető következtetés a mai pszichológiai irodalom egyik legszélesebb körben kutatott területére, a tudatelméletre vonatkozik. Premack és Woodruff (1978) azért vezették be ezt a fogalmat, hogy kiemeljék az emberek azon megkülönböztetett képességét, hogy mások viselkedésének okairól mentális állapotok terminusaiban gondolkodnak. Wimmer és Perner (1983) egyszerű, mára klasszikussá vált tesztje kisgyermeknél térképezi fel ezt a képességet: Anna és Sára játszanak egy dobozzal és egy kosárral, Annának van egy zacskó cukorkája. Anna kiszalad a szobából rövid időre, és azt mondja Sárának, hogy beleteszi a dobozba a cukrokat, vigyázzon rá. Amint Anna kimegy, Sára gondol egyet, és átteszi a cukroszacskót a kosárba. Hol keresi Anna a cukrokat, amikor visszajön? Mindannyiunk számára kézenfekvőnek tűnik, hogy ott keresi, ahol hagyta, azaz a dobozban. Ha megkérdezzük egy három és fél éves gyermeket, aki ugyancsak figyelemmel kísérte a jelenetet, általában a teszt tanulsága szerint erre a kérdésre azt a választ adja, hogy a kosárban. Tudatelmélet birtokában lévő felnőtt emberek a fenti kérdésre annak ismeretében válaszolnak, hogy *tudják*, Anna *nem látta*, amikor Sára áthelyezte a cukrait, s így a világról alkotott képe nem változik meg *elméjében* arról, hogy hol van a cukroszacskó. Amikor ezt az érvelést alkalmazzuk, akkor azzal a feltételezéssel és tudáscsomaggal élünk, hogy minden ember reprezentálja a világot és a reprezentáció központja és irányítója az elme.

A tudatelmélet természetére és kialakulására vonatkozóan több eltérő magyarázat született, melyek versengenek egymással. Három irányzat emelkedik ki ezek közül, az elmélet-elmélet, a modularista (nativista) irányzat és a szimulációs elképzelés.

Az elmélet-elmélet (Gopnik–Wellmann 1994) lényege, hogy a gondolatok, illetve a pszichológiai állapotok teoretikus entitások, melyek kezelésére elméleti keretet alakítunk ki, hogy be tudjuk jósolni mások viselkedését. Naiv elméletünk ugyanúgy formálódik, mint a tudományos elméletek, koherens, oksági szabályokkal operál, s az elmélet folyamatos tesztelésnek van alávetve: gyűjtjük tapasztalatainkat a világról, s ezekhez a tapasztalatokhoz igazítjuk a róla kialakított elméletünket. Ugyanakkor, még ha úgy is tűnik számunkra (elmemodellünknek ez is a része), hogy közvetlenül perceptuális formában hozzáférünk

saját mentális állapotainkhoz, ezen irányzat szerint nincs különbség az első személyű és a harmadik személyű állapot tulajdonítások között. Az elmélet-elmélet álláspontja szerint a tudatelmélet gazdagodásának egyetlen forrása a tapasztalatokból elérhető bizonyítékok sora. Így a társas emberre egységesen és egyformán jellemző, állandó összetevőként képzelik el. Ebben a pontban osztoznak Bruner elképzelésével:

„Egy nyilvánvaló premisszája népi pszichológiánknak, hogy az embereknek vélekedéseik és vágyaik vannak: azt hisszük, hogy a világ bizonyos módon szerveződik, hogy bizonyos dolgokat akarunk, hogy néhány dolog jobban számít, mint más és így tovább. ... A személy maga alapvető összetevője naiv pszichológiánknak.” (Bruner 1990, 39)

Bruner narratív elképzelése szerint azonban az emberek rendelkeznek egy veleszületetten meghatározott vélekedéscsoporttal, melyek révén másokat megértünk.

„Vannak bizonyos jelentés-osztályok, amelyekre az emberi lények biológiailag előhangoltak és amelyeket aktívan keresnek. A nyelvet megelőzően, ezek primitív formában, protonyelvi formában léteznek, melyeknek kibontása a kultúra nyelvi eszközeinek függvénye. ... Egyszóval, kezdetektől fogva fel vagyunk vértezve, ha nem is az elme »elméletével«, de bizonyára egy predispozícióssal, amely segítségével meghatározott módon kiépíthetjük a társas világunkat és használatukkal aktív részesei is lehetünk.” (Bruner 1990, 72–73)

Ám amikor ezek a vélekedéscsoportok nem alkalmasok a viselkedés jóslására, mert valaki „furcsa dolgokat művel”, akkor a veleszületett vélekedérendszer kulturálisan meghatározott narratívumokkal bővül, amelyek a szokatlant is érhetővé teszik a kultúra tagjai számára. Bruner olvasatában a lehetséges kulturális eltérésekért a narratív „felépítmény” a felelős.

A modularista elképzelés természetesen azt hirdeti, hogy a tudatelmélet veleszületett képességünk. Fodor (1992) nemcsak azzal a feltevéssel él, hogy naiv pszichológiai fogalmaink innátek, hanem a megértés mechanizmusáról is mint egy zárt modulról gondolkodik. Tőle kicsit eltérő módon Baron-Cohen (1995) és Leslie (1995) velünk született feldolgozási folyamatokról beszélnek, melyek nem definiálják a tartalmat. A modularista elképzelés nem enged teret a kultúra befolyásának, hiszen egyszerű, univerzális komputációs folyamatok terminusaiban ragadja meg a tudatelméletet.

A szimulációs elképzelés szintén egy olyan mechanizmus hirdetőjeként tűnik fel az irodalomban, mely velünk született biológiai adottságként a szimuláció, behelyettesítés folyamata révén eredményezi a társas viselkedés megértését. Ebben az értelemben teljességgel egyetemes emberi képességként tűnhet fel, ám Harris (1995) nézete szerint ez az univerzalitás csak a gyermekek kezdeti tudatelméletére jellemző – kultúráspecifikus metaelmélet épül az univerzális magelméletre, amely szofisztikált, finom jelentéseket határoz meg.

Noha e három irányzat jócskán eltérő nézeteket vall a tudatelmélet kialakulásának, illetve alapvető jellemzőinek tekintetében, abban egyöntetű és kizáró alapállást képviselnek, hogy a tudatelmélet univerzális jelenség, egyetemesen elterjedt, az emberi nemre jellemző fenomenon. Érdemes azonban ezen evidenciának tűnő következtetésnél kicsit elidőzni: hajlamosak vagyunk az emberi nem természetéből adódóan evidenciának tekinteni a tudatelmélet jelenlétét, abból kiindulva, hogy az a társas viselkedésének bejósolását könnyíti, s az emberi nemtől elválaszthatatlan a társas környezet. E társas környezet

azonban kultúrák sokszínűségét öltheti magára, így a korábbiakban tömören érintett kérdés, hogy mennyire tekinthető a tudatelmélet kulturálisan meghatározottnak, kibontakozását mennyiben befolyásolja és formálja a kultúra, mélyebb vizsgáldást igényel.

Mentális állapotok – evidencia?

Szelektív kitérő a tudatfilozófia területére

A mindennapi életben lépten-nyomon megfigyelhető jelenség, hogy mások (és önmagunk) viselkedése mögött belső tényezőket feltételezünk, azaz a cselekvések okaként gyakran mentális állapotokat (vágyakat, vélekedéseket és szándékokat) jelölünk meg. Amiről ebben a részben írni szeretnénk, az az, hogy éppen evidensnek tűnő volta miatt vagyunk hajlamosak a tudatelméletet univerzálisnak tekinteni, s azzal a feltételezéssel élni, hogy a megfigyelt jelenségek alapján másoknak tulajdonított mentális állapotok mögött „mélyebb tények” (pl. agyi struktúrák) (Dennett 1998) rejlenek. Olyan jelentések, amelyek valamiféle realitással rendelkeznek, és elvileg pontosan meghatározhatók.

Sellars (1956) a gondolatok intencionalitásának nyelvi formákból eredeztethetőségére egy történetet mesél el az olvasónak. Történelem előtti időkben ryleiánus őseink között kell elképzelnünk magunkat. Ryleiánus őseink természetesen rylei nyelven beszélnek. Ennek a nyelvnek az a sajátossága, hogy csak tárgyszavakat, viszonyokat leíró kifejezéseket tartalmaz, ezen a nyelven ki lehet fejezni valaminek valamilyen tulajdonságát, hollétét, két dolog viszonyát, a külvilágban történő események kauzális kapcsolatát, de mentális terminusaik nincsenek, azaz *belső események, állapotok* (azaz vágyak, vélekedések stb.) leírására nem képesek. Ebben a milióban jelenik meg Jones, a zseni, aki megfigyeléseinek eredményeképpen kialakít egy elméletet, amelynek lényege, hogy a verbális megnyilvánulások előzményeként belső epizódokat feltételez.

„Így hát, elképzelt őszünk, Jones kifejlesztett egy elméletet arról, hogy a nyílt verbális viselkedés a gondolatok kifejezése, és megtanította társait arra, hogy ezzel az elmélettel magyarázzák egymás viselkedését. Innen már csak egy apró lépés, hogy ezt önnön magukra is alkalmazzák.” (Sellars 1956, 189)

Ez a nyelv már alkalmas gondolatok kifejezésére, így a teoretikus nyelvhasználat eredményezi tulajdonképpen a gondolatokat. Nem arról van szó, hogy valaki felismer és tud azonosítani egyet gondolatai közül, hanem arról, hogy olyan elméleti keretbe helyezünk egy állítást, hogy az igazolja a másik viselkedését. Ennek az ismeretrendszernek a kulturális gyakorlatát nevezhetjük az elme modelljének.

Dennett gondolatkísérlete rávilágít arra, hogy ez a rendszer az objektivitás lehetőségének feltételezése nélkül is működőképes és magyarázó (sőt prediktív) erejű marad – ami a mi olvasatunkban azt jelentené, hogy a mentális állapottulajdonítások legalábbis valamilyen részben, például használatuk módjában és a sémák elrendezésében kulturálisan definiált, tanult, szocializálható *készségek*. Dennett a következő gondolatkísérletet javasolja: egy mintázatot állít elő olyan módon, hogy tíz sorba kilencven-kilencven pontot nyomtat ki, tíz fekete pontot tíz fehér pont követ és így tovább. Öt egyenlő távolságra lévő fekete négyzetet kap, melyet „vonalkódnak” nevez el. Ezután különböző mértékű „zajok” gene-

rálásával változtatja a képet (50%-os zajnál a mintázat már a felismerhetetlenségig eltűnik). Amikor a végeredmény leírásakor mintázatokat ismerünk fel, ennek haszna lényegében a leírás tömörítése, de ez a metafora egy olyan elképzelést modellez, melyben benne rejlik az a mélyebb implikáció is, hogy a mentális vagy bármilyen más jelentések tulajdonításakor egy *reális* mintázatot ismerünk fel a zaj kiszűrése után. A jelenség (a végleges, zajos mintázat) kialakulásának történetében vagy valamely mélyebb szintjén ténylegesen szerepel egy olyan vagy ahhoz hasonló mintázat, amelyet mi észlelünk.

Dennett ezután bemutat egy, a fent leírt módon generált képekhez nagyon hasonló vonalkódsorozatot, melyet azonban egy ellentétes irányú eljárás segítségével hozott létre: a pontok normális (vagyis rendezetlen) eloszlásából indul ki, képletesen szólva „rácst dob” a keretre, és egyfajta kontrasztnövelő algoritmussal hozza létre a rendezett vonalkódolt módon, hogy az tükrözze az egyes mezőkben található fekete és fehér pontok eredeti arányát, de szemléletesebbé tegye a különbségeket. Az adatok rendezésének haszna, az információ-tömörítés továbbra is megmarad, más megvilágításba kerül azonban a kialakított mintázat realitásának kérdése. Ebben az esetben ugyanis *mi generáljuk* a mintázatokat, amelyek a valóságban nem léteznek. Mindkét folyamat kimenetele ugyanaz, és így a végeredményből nem tudjuk eldönteni, valóban léteznek az eredeti mintázatok vagy sem.

Dennett a mentális állapotok tulajdonítására alkalmazza a fenti példát, s nem tagadja az a lehetőséget, hogy a mintázatfelismerés (a mentális állapot) esetleg tükrözhet valós mögöttes mintázatokat, pusztán irrelevánsnak tekinti a kérdést az eljárás nyilvánvaló hasznosága szempontjából. Felhívja azonban a figyelmünket arra is, hogy az egymással versengő intencionális rendszerek között nem biztos, hogy van egy legjobb vagy legpontosabb: az értelmezésnek ezen a szintjén fel kell ismernünk a részletesebb és az egyszerűbb leírások közötti vám-rév hatásokat.

Dennett a mesterséges intelligencia területéről vett analógiával világítja meg az értelmezés különböző szintjeit. Egy számítógépes program használatakor például nem érdemes a fizika vagy a hardver szintjén megkísérelni a gép „viselkedésének” értelmezését – egyszerűbb, ha abból a feltételezésből indulunk ki, hogy a program tervezője valamilyen célt, illetve funkciót tartott szem előtt a program megírásakor, és olyan elemeket épített a rendszerbe, amelyek az ilyen működést lehetővé teszik. Ez a szerző által tervezetinek nevezett szint felelne meg tulajdonképpen az intencionális (vagyis mentális okokat kereső) értelmezések szintjének.

Túl azon, hogy észrevesszük, hogy a szintek közötti ugrások takarékosabb megoldásokat kínálnak a magyarázatokhoz, érdemes megvizsgálni a különböző szintek egymáshoz való viszonyát is: redukálhatók-e egymásra elméletileg ezek a szintek, tekinthetjük-e mondjuk a fizikai törvényeket végső okoknak, vagy olyan „világokról” van szó, amelyek *kölcsönösen, visszacsatolás* útján hatnak egymásra?

Dennett a biológia területéről hoz példát arra a megoldásra, amikor az értelmezések végtelen finomításának lehetetlenségéért a tervezők (a legáltalánosabb értelemben, akár a programírók, akár a Természet) rövidre zárásokat alkalmaznak.

„[a méhek] úgy látszik, *tudják*: egy kaptárban a döglött méhek egészségügyi problémát okoznak. A halott méh nővérei *felismerik*, hogy meghalt, s mivel azt *biszik*, hogy a halott méhek veszélyeztetik az egészséget, a kellő racionalitással *szeretnék elkerülni* az egészségügyi gondokat, úgy *döntenek*, hogy azonnal el kell távolítsák a halott méhet. Ezek után pontosan ezt teszik. [...] Kiderült [azonban], hogy egy sokkal alacsonyabb szintű magyarázat is elegendő: a halott méhek olajsa-

vat bocsátanak ki; az olajsav szaga a többi méhnél beindítja a »távolítsd el« vészrutint; tegyünk egy cseppnyi olajsavat egy egészséges élő méhre, s kapálódzás és kiabálás közepette ki fogják dobni a kaptárból.”

Ez a jelenség több szempontból is sokatmondó. Tetten érhetjük benne egyrészt azt a gyakran megfigyelhető szokást, hogy a tudományos magyarázatok során szintén használunk intencionális metaforákat, akár azért, mert a leírt jelenség magyarázata túl bonyolult az egészséges megértés számára, akár azért, mert nem ismerünk ezeknél a metaforáknál mélyebb vagy részletesebb magyarázatot.

Tekintsünk meg még egy példát a társadalomtudományok területéről; érdemes a társadalom különböző osztályainak leírását szemügyre vennünk:

„A burzsoázia máskülönben végtelen humanitást is *színlel* – de csak akkor, ha ezt saját érdeke megköveteli. Így tesz például politikájában és nemzetgazdaságtanában. Már ötödik éve fáradtságot nem sajnálva azt *akarja* bebizonyítani a munkásoknak, hogy csakis a proletárok érdekében *akarja* eltörölni a gabonatorvényeket.” (Engels, F.: *A munkásosztály helyzete Angliában*, 294. oldal)

De gondoljunk csak a gázok fizikájára, a „legnagyobb rendezetlenség” elvére, melynek lényege, hogy a gázok egyensúlyi állapotra *törekszenek*. (S most nem szabad elfelejtenünk az antropológiai elemzések formuláit: a törzs tagjai azért készítenek másfajta késeket a turisták számára, hogy *megettévesszék* a turistákat.)

A legtöbbször úgy fogadjuk el ezeket az intencionális magyarázatokat, mint végső interpretációkat; nem szabad elfelejtenünk azonban, hogy az intencionális hozzáállás a megértésünket segíti legtöbbször, s nem járunk utána, mennyire pontos és a jelenség bonyolultságának megfelelő leírást szolgáltatunk segítségével.

Szeretnék a rövidre zárások analógiájánál még egy kicsit elidőzni, és továbbvinni a hasonlatot az értelmezési szintek működésére. A társadalmi intézmények és a mentális magyarázatok szintje ugyancsak két különálló értelmezési szint, melyek között hasonló rövidre zárásokat figyelhetünk meg. Bizonyos társadalmi szerepek implikálnak bizonyos attitűdöket, holott a szereplők (a szerepeket eljátszók) viselkedése mentális szinten talán nem csak részletesebben, de homlokegyenest másképp interpretálódik, és a két értelmezési szint között valójában nincs folytonosság, megfigyelhető azonban egymásra gyakorolt kölcsönös hatásuk. A mentális magyarázatokban és a társadalmi rendszerekben található rövidre zárásoknak megvan az a sajátossága a biológiai példával szemben, hogy ezek felfejthetők, és finomabb, „érzékenyebb” alkatrészekre válthatók.

Épp a különböző értelmezési szintek párhuzamos használata az, ami lehetővé és szükségessé teszi például a társadalmi szerepek, intézmények vagy az intencionális értelmezési séma folyamatos átértelmezését. Valójában ez az az érintkezési felület a társas világban, a kulturális normák és egyéni lét határán, ami az értelmezési szintek egymásra épülését eredményezi. Ez az egyik oka azonban annak is, hogy nem vonhatunk éles határt a jelenségek és a mögöttes tartalmak közé, és mint látni fogjuk, az antropológia törekvését, a szimbólumok és viszonyrendszerük tiszta leírását nem tudjuk sokatmondó eredménnyel megvalósítani. Valamilyen módon bele kell nyúlnunk a jelentések képlékeny anyagába is, de mindenképpen szem előtt kell tartanunk a fent leírt korlátokat. Mary Douglas (1992) egyszerűen úgy oldja meg az értelmezési szintek rendezését, hogy a „társasra” és a „kulturálisra vagy társadalmira” is az intencionális hozzáállást alkalmazza. Szerinte Dennett elképzelése egy minden célt be-

töltő, minimális személykoncepció. Jobb szelfelmélet hiányában feltalálta egy „új útját” az emberi test neuronpályáiról, az elméről, az elme és a társadalom kommunikációjáról való gondolkodásnak. Elméletének erőssége, hogy akár társadalmak és közösségek közötti kommunikációról is beszélhetünk a kereteiben (gondoljunk vissza az iménti Engels-idézetre).

Egy intencionális rendszernek három feltételre van szüksége: racionalitásra, intenciókra és arra a kölcsönös hozzáállásra, hogy a két rendszer egymás irányában intenciókat feltételezzon. Természetesen emberekre állnak ezek a feltételek leginkább, de éppen az emberek azok, akik inventív eszközeik, evolválódó pszichés adottságaik révén ki tudják szélesíteni intencionális hozzáállásuk alkalmazásának területét (ahogyan ezt a korábbi példák szemléltették). Azért teszik, hogy ezt a világ megértésére és bejósolására alkalmazzák, s alapvető stratégiákat alakítsanak ki „kezelésére”. A nagyobb intencionális rendszer magában foglalja a kisebbet, a közösség tartalmazza a személyt. Dennett azonban ezen a meghatározáson túl nem fordít figyelmet a szintek egymáshoz fűződő kapcsolatának tisztázására.

Douglas (1992) egyszerű és zseniális hozzájárulása Dennett modelljének finomításához tehát ez: adjuk meg az egyén „vélekedéseinek” és „vágyainak” kulturális megfelelőit, s ezzel a modellt kulturális elméletként alkalmazhatjuk. A vágyak legyenek „elvárások”, olyan igények vagy normák, amiket a kultúra fogalmaz meg a személy irányába. Az elvárások segítségével a közösség, a kultúra, a törvény stb. monitorozni tudja a viselkedést, és jóslatokat tehet arra nézve, hogyan cselekszik egy személy egy bizonyos helyzetben. Az emberi vélekedések megfelelői a kulturális elméletek, amelyek éppen az elvárások rendszerét támogatják meg, igazolják és rendszerezik őket a kultúra racionális tagjai számára.

Az elvárások alkotják tehát Douglas szerint a közösség szintjén az intencionális rendszerek lényegét. A közösség „én-percepciója” annak felel meg, mit tartanak tagjai követendőnek és irányadónak.

Nehéz megragadni, hogy a kulturális közösségek esetében hogyan artikulálódik egy-egy elvárás, s továbbra sem nyilvánvaló, hogyan épül egymásra a kultúra tagjainak szintjén a két intencionális hozzáállásrendszer: hogyan kommunikálja egy egyén a közösségtől eredő elvárásokat, kulturális elméleteket és hogyan személyes vágyait és vélekedéseit. Ez a kérdés újra kiemeli azt a problémát, hogy a tudatelmélet milyen mértékben hordozza magán az adott kultúra sajátos megoldásait, egyedi jellegét.

Tudatelmélet különböző kultúrákban

A tudatelmélet modelljei egy egységes elképzelésből indulnak ki, mely feltételezésük szerint egyetemesen jellemző. Amikor a tudatelmélet lehetséges kulturális különbségeit keressük, ráébredünk, hogy a modell alapjául szolgáló elmélet kulturális eredete behatárolható: az európai-amerikai kultúrákra (leginkább a társadalomtudósokra) jellemző. A „nyugati” (vagyis az európai és észak-amerikai emberekre jellemzőnek tartott) naiv pszichológia lényegét először az antropológiai irodalomban Geertz (1975) fogalmazta meg:

„A személyiségről alkotott nyugati felfogás, amely szerint az én egy szilárd körvonalakkal rendelkező, egyedi és többé-kevésbé egységes motivációs és kognitív univerzum; a tudat, az érzés, az ítéletalkotás és a cselekvés dinamikus központja, amely különálló egészként szerveződik meg, és kontrasztív módon szembehelyezkedik mind a többi ilyen egésszel, mind pedig társadalmi és természeti környezetével.” (Geertz 1994, 204)

Spiro (1993) rámutat ennek az összetett meghatározásnak a legszembetűnőbb hiányosságára: nem tudjuk eldönteni, hogy a definíció jelentéstartalma mihez van lehorgonyozva, a szelf fogalmához vagy a maga komplexitásában a nem-nyugati naiv pszichológiákhoz. Nehéz megmondani, miről informál bennünket ez a meghatározás. Az amerikaiak elméről alkotott mentális modelljét (a tudatelméletet) antropológiai módszerekkel D'Andrade (1987; 1995) írta le. Az elme modellje elválaszthatatlan ebben a kultúrkörben a mindennapi történések magyarázataitól.

D'Andrade (1995) szerint az elme népi elképzelése (tudatelmélete) oksági kapcsolatok felállításából áll, ami lehetővé teszi a számunkra, hogy az események mögött a bennük résztvevőknek tulajdonított mentális állapotok révén értelmet találjunk, és így a legközelebbi hasonló esemény kimenetelét jól tudjuk majd bejósolni. Mindennapi használatának formáját illetően a mentális modellek közé sorolja: a legtöbbször automatikusan alkalmazzuk az elmemodellünket; nehezen tudunk eltekinteni alkalmazásától, például ha pusztán a külvilág fizikai leírására kérnek bennünket; az elme modelljét nem verbális tanulás révén sajátítjuk el, hanem alkalmazásával, gyakorlásával jutunk el a szakértő szintjére.

„Az elme modelljét nem direkt instrukciók formájában tanuljuk. Kétlem, hogy bármikor is azt mondanánk egy gyereknek, hogy: »A vágyakat sokszor érzelmek okozzák, és legtöbbször a személy nem tudja befolyásolni őket.« Az elme mentális modelljének nagy része a természetes nyelv szótárában benne foglaltatik, így a nyelvelsajátítással párhuzamosan megtanulja a gyerek a percepció, a megismerés, az érzések és a motívumok, szándékok közötti alapvető különbségeket.” (D'Andrade 1995, 167)

D'Andrade az elmemodell lényegét öt összetevő mentén tartja meghatározhatónak, melyek alapvető kategóriáit a nyelvben elhatároltnak tekinti. E kategóriák a következők:

1. Észleletek

- a) egyszerű állapot – *lát, hall, szagol, ízlel*
- b) befejezett (elért) állapot – *észrevesz, meglát, meghall, felfigyel, érzékel*
- c) egyszerű folyamat – *néz, figyel, hallgat, tapint, emlékszik*

2. Gondolatok

- a) egyszerű állapot – *bisz, tud, kételkedik, gyanít*
- b) befejezett állapot – *megért/ért, rájön/felfedez, következtet, elfelejt*
- c) egyszerű folyamat – *érvel, gondol valamire, feltételez*
- d) befejezett folyamat – *következtet, megtud, tanul, kitalál, felfedez, sejt, saccol, tippel*

3. Érzések/érzelmek

- a) egyszerű állapot – *szeret, fél, utál, vádol, helyesel, szán, vágyakozik*
- b) befejezett állapot – *megbocsát, meglep (meglepődik), fél, dühös, haragszik*
- c) egyszerű folyamat – *élvezi, örül, belegondol, szomorkodik, fúradt, fájdalomat érez/fújlat*

4. Vágyak (Kívánságok)

- a) egyszerű állapot – *akar, vágyik valamire, kíván, kedve van valamibez, szüksége van valamire*

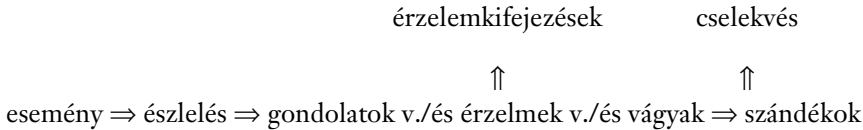
- b) elért állapot – *választ, kiválaszt*
- c) egyszerű folyamat – *vágyakozik/kíván, reménykedik*

5. Szándékok

- a) egyszerű folyamat – *szándékozik, törekszik, tervezik*
- b) elért állapot – *elhatároz valamit, eldönt valamit*

A mentális világ központja az elme, (az agy), még az érzelmek is ehhez tartoznak. Fontos jellemző, hogy az elme nemcsak tárolója, hanem feldolgozója is a mentális eseményeknek. A tudatos szelf az elme birtokosa, de egyben a szelf észlelése is az elme révén valósul meg.

D’Andrade vázlatos modellje



Az elme tehát a mentális állapotok és folyamatok centruma, a szándékok és a cselekvések eredője. Az elme szubjektív szűrő: az, hogy egy személy hogy észlel egy eseményt (elméje segítségével) hangsúlyosabb, mint maga a történés. Az európai-amerikai elmemodell olyannyira biztos abban, hogy ismeri az elmét, hogy a társadalmi ítékezésben is épít mások szándékainak becslésére.

Lillard (1998) alapos és úttörő munkája áttekinti a tudatelmélet etnográfiját és a kulturális különbségeket, és az itt bemutatott európai-amerikai modellel összevetve négy kategóriába sorolja. Az első eltérésmezsgye a mágikus tényezők elfogadása. A naiv pszichológia bizonyos kultúrákban kiterjeszhető egyrészt az élőkön túlra (halál után is rendelkeznek az „emberek” érzésekkel és gondolatokkal), másrészt az érzékszerveken túli érzékelésre, mint információforrásra (pl. „hatodik érzék”). Az európai-amerikai naiv pszichológia elhatárolódik a mágikustól, az objektíven megfigyelhető jelenségekre vonatkoztatja magát.

A második kategória, amiben kulturális különbségek artikulálódhatnak, a fogalmi megkülönböztetések eltéréseiből adódik. Ez a kérdéskör újraéleszti a nyelvi relativizmus problémáját: mennyiben feltételezhetjük bizonyos kultúrákban olyan mentális entitások jelenlétét, melyre nincsenek fogalmaik. A perceptuálisan jól körülhatárolt jelenségeknél a nyelv nem uralja a megismerést, ám ez a mentális állapotok esetében többnyire nem áll, hiszen javarészt belső állapotokról beszélhetünk. Így itt joggal feltételezhető, hogy a nyelvben körülhatárolt fogalom meghatározza a tudatelmélet jellegét. Ezen túl bizonyos, természetükben nehezen megkülönböztethető jelenségek esetén a kultúra szabadon választhatja meg fogalomhatárait. Könnyű magunk elé vetíteni, hogy míg a fekete és a fehér nagyon eltérő színek, addig a zöld és a kék időnként nehezen szétválaszthatók. Erre mutat példát a bali keneh, ami egyszerre jelent gondolatot és érzelmet.

A harmadik kategória a negatív tagadása, amely lényegében arra utal, hogy minden kultúra értékelteti a mentális állapotok szélsőségeinek kívánatosságát, így hangsúlyeltolódásokat eredményezve a tudatelmélet terén. A bali egészségkoncepció elrejtje a rossz érzéseket és gondolatokat, s ebből fakadóan sokszor szellemeknek, mágiának tulajdonítja.

A negyedik kategóriába a finomabb hangsúlybeli különbségek sorolhatóak. Ilyen lehet, ha egy közösség számára a szaglás a legfontosabb érzékelő modalitás, míg a másik számára a látás. Ugyancsak idetartozik, hogy míg az európai-amerikai elmemodell a ráció mindenhatóságát hangsúlyozza, addig a bali naiv pszichológia az egészségre fordít figyelmet, a newar koncepció központi értéke pedig a morál.

Lillard e kategóriákon belül a tudatelmélet kulturális különbségeinek gazdag csokrát kínálja. Amit közösnek, egyezőnek, egyetemesnek talál az eltérések ellenére, arról úgy vélekedik, hogy olyan alapvető hasonlóságok (s ezeket tekinthetjük univerzálisoknak), melyek származhatnak az emberi nem biológiájából, de egyszerűen az emberek hasonlóságából is.

Wierzbicka (1993) viszont arra talál bizonyítékot, hogy míg az elme vagy a szelf fogalma anglocentrikus, addig a „én” és a „másik”, a „te” elkülönítése majdnem minden nyelvben megtalálható, ami a személy fogalmának jelenlétét jelzi. A naiv pszichológia „meta-nyelve”, amit a szerző empirikus kutatásai nyomán alakított ki, a természetes nyelv fogalmaival rokonítható, s ezért Természetes Szemantikus Metanyelvnek nevezi (Wierzbicka 1992; 1993):

[főnevek] én, te, valaki, valami, ember
[határozók] ez, ugyanaz, más, egy, kettő, sok
[mentális predikátumok] tud, akar, gondol, érez, mond
[cselekvések, események] csinál, történik
[értékelők] jó, rossz

A nyelvek közötti szemantikai elemzés arra az eredményre vezet, hogy a különböző kultúrákban mindenhol megjelenik a „gondolkodó, akaró, érző, tudó személy” képe.

A nyelvi alapfogalmak közössége jelentős érv lehet a nativista magyarázatok, a veleszületettség oldalán, ugyanakkor a hasonló alapfogalmak mögött finom tartalmi eltérések húzódnak meg – gondoljunk a „szellem” többértelműségére vagy éppen az elme és lélek saját kultúránkon belül időben változó jelentésére –, így feltehetően nem univerzálisakat találunk, hanem inkább jól illesztett fordítással élünk, mely mentén értelmezni tudjuk az idegen kultúrát (Lock 1981; idézi Lillard 1998). Ugyanakkor pontosan azzal, hogy minél precízebb fordításra törekszünk, s felhasználjuk azt az információt is hogy egy adott nyelv lexikonából milyen mentális kifejezések hiányoznak, tényleges betekintést nyerhetünk a kulturális különbségek természetébe.

A teljesség igénye nélkül tegyünk egy kirándulást a tudatelmélet etnográfijának területén. Geertz (1994) munkáiból indulok ki: ő maga a személyiség megragadására összpontosította a figyelmét az interpretáció eszközével. A bemutatásra kerülő írásait sokan és sok szempontból kritizálták (erről természetesen a továbbiakban még szót ejtek), mindemellett személyiségelemzései keltették fel valójában az antropológia területén az érdeklődést a naiv pszichológia irányában. A jáváiakat így mutatja be:

„E nyomasztó környezetet mégis döbbenetes *szellemi élet* jellemezte, egy valódi – még hozzá igen elterjedt – filozófiai szenvedély, mellyel az emberek a mindennapok földhözragadtságában a létezés rejtélyeit igyekeztek nyomon követni. Nélkülöző parasztok vitatkoztak az *akarat* szabadságáról, írástudatlan kereskedők beszélgettek Isten tulajdonságairól, egyszerű munkások mondták el elméleteiket az *ész* és a *szenvedély* kapcsolatáról, az idő természetéről vagy az *érzékiszervek*

megbízhatóságáról. S talán ami a legfontosabb, az *én* problémáját is – *természetét, funkcióját és működésének rendjét* – olyan gondolati intenzitással feszegették, ami nálunk is csak igazán válogatott körökben jellemző.” (Geertz 1994, 205, kiemelések tőlem)

Mi másról ír (még ha nem is kimondottan, explicit módon), ha nem a naiv pszichológiáról? A jávai személyiségkonceptiót két ellentétpár határozza meg olvasatában: a „belső” és „külső”, illetve a „vulgáris” és „finom” megkülönböztetése. A fent idézett vita ezeknek a fogalmaknak a tisztázása, pontos értelmezése körül zajlott. A „belső” (batin) és a „külső” (lair) kifejezések nem rokoníthatók a „lélek és a test általunk használt fogalmaival” (Geertz 1994, 205). A „belső” az emberi tapasztalás érzékelt birodalmát jelöli ugyan, de nem választható el a testtől, és általánosságban az ember érzelmi életét jelenti:

„Azokból a vibráló, változékony, szubjektív érzésekből áll, amelyek a maguk fenomenológiai pillanatnyiségében közvetlenül érzékelhetők, de amelyek – legalábbis gyökereiket tekintve – minden individuum esetében egyformák, így homályosítva el az individualitást.” (Geertz 1994, 206)

A „külső” a megfigyelhető emberi viselkedéseket, mozdulatokat, beszédet jelöli, és szintén nem kötődik a testhez. A belső és külső jelenségeket nem egymás funkciónak tekintik, hanem

„...a létezés olyan, egymástól független birodalmainak, melyeket ugyancsak egymástól függetlenül kell rendben tartani.” (Geertz 1994, 206)

A rendben tartásra vonatkozik a másik ellentétpár értelmezése. A jávai „én” társadalmilag meghatározott célja, hogy mindkét bemutatott „birodalomban” finom, azaz kifinomult legyen. Geertz bemutat egy férfit, aki életének középpontját jelentő feleségét hirtelen elveszítette: csendesen, mosolyogva köszönt mindenkinek, s belső világát is igyekezett különböző technikákkal „kisimítani”. A jávai embert úgy rajzolja le számunkra Geertz, mint aki két teljesen elkülönülő világban törekszik a „finomság” elérésére.

A bali emberről így ír:

„...a személyes kifejezés összes formáját állandóan s szisztematikusan stilizálni igyekszik, egészen addig, míg az egyén minden egyedi tulajdonsága, fizikai, pszichológiai és biológiai jellegzetessége háttérbe nem szorul annak a feltételezett szerepnek az érdekében, amit az egyén a folyamatos és soha véget nem érőnek tartott látványosságban, azaz a bali életben betölt.” (Geertz 1994, 207)

A bali ember tehát szerinte minden egyedi vonását feladja azért az „esztétikaiban” megragadható kulturális igényért, hogy vidám életet éljenek Balin.

„...itt abból fakad a félelem, hogy a nyilvános előadást – amelytől valaki kulturális helymeghatározása függ – valaki elrontja, s előbukkan a személyiség – amit persze csak mi hívunk így, a baliak nem, hisz ők nem hisznek ebben –, szertefoszlata saját állandósított nyilvános identitását.” (Geertz 1994)

A hétköznapi élet szertartásossága tehető felelőssé Geertz szerint azért, hogy a baliakat a „személytelenítés” jellemzi. Unni Wikan (1987) vitába száll Geertzzel, hiszen terepmunkája során élénk és finom személyiség felfogást tapasztalt a baliak között:

„...a személyesség olyan formája [rajzolódott ki előtte], ami állandóan függ a többiek morális és érzelmi jóváhagyásától, az észak-baliak magukat gazdag fantáziával értékelik, melyet a mentális összezavarodás és a varázslat jellemez leginkább.” (Wikan 1987, 338)

A bali naiv pszichológia központi gondolata (Wikan 1987; 1989 nyomán) az, hogy az érző elme (nem tesznek ugyanis különbséget érzélem és gondolat között), karban legyen tartva. Ez nem személyes választás kérdése, hanem társadalmilag intézményesített elvárás. A szomorúság és a rossz gondolatok éppoly veszélyesek a személyre nézve, mint a társakra: betegséget okozhatnak és elterjedhetnek a közösségben. Amit Geertz „színháznak” és állandósított nyilvános identitásnak lát, az Wikan számára mint az egészség közös érdekének tiszteletben tartása bontakozik ki.

Az érző elme „egyensúlyát” minden bali embernek meg kell őriznie. Határozott elvárások fogalmazódnak meg, mikor, mennyire szabad egy-egy érzelmenek teret engedni. Az egészség megőrzése múlik ezen az egyensúlyon. A bali egészség az egész emberre vonatkozik, nincs jelentősége a tüneteknek. Az érzelmek kifejezésének „rendben tartása” visszahat a belső élményre, így a mosoly, a tiszta arc segíti az embert abban, hogy belső viszállyai is elcsituljanak.

Wikan bemutat egy lányt (1989), Suriatit, akinek története betekintést enged számunkra a fent leírt elképzelésbe.

Suriati fiatal adatközlője volt Wikannak, még terepmunkájának kezdetén ismerte meg. Suriati egy napon elárulta, hogy „kedves ismerőséhez” készül, hamar világossá vált Wikan számára, hogy Suriati a vőlegényét illeti így. Néhány napon belül levél érkezett a vőlegény szüleitől, Suriati kedves ismerősét baleset érte és életét veszítette. Wikan meglepődve tapasztalta, hogy Suriati mosolygósna és nyugodtnak tűnt számára, a közösség is nevetett körülötte, olyasmiket lehetett hallani, hogy még időben történt mindez, Suriati kereshet, „nézelődhet” továbbra is. Több hónap telt el, míg Wikan egyszer sírni látta Suriatit, aki elmondta, fájdalmas számára, ami történt, de ha ezt a keserűséget kimutatja, mindenki kineveti, miért törődik még mindig vőlegénye elvesztésével.

A baliak számára a nevetés a jóllét biztosítója. A „nem-törődni a rossz dolgokkal” társadalmi intézménye az egészségnek. Nem arról van tehát szó, hogy nincsenek személyes érzéseik és erről alkotott fogalmaik, hanem arról, hogy ezek kifejezésébe és regulációjába a kultúra beleszól a közösség hangján.

Wikan így összegzi a bali naiv pszichológiát:

„Először is, az érzések és gondolatok összekapcsolódnak és kölcsönösen hatnak egymásra. A baliak anyanyelvükben nem is különböztetik meg a őket: *keneb*-nek nevezik mindkettőt. ... A gondolkodás, amit a homlokhoz kapcsolnak és az érzés, amit a szívben éreznek ugyanannak a folyamatnak két oldala. Az egészség érdekében a két dolog közeli kapcsolata a közös jó forrása. Másodsor, az érzelmi kifejezések formálják és modulálják az érzéseket. ... Csak akkor érthetjük meg, hogy mit értenek a baliak azon, amit oly sokszor mondanak, »Neveltünk, hogy vidámmá tegyük a szívét a szomorúságból«, ha a fenti alapvetést elfogadjuk. Harmadsor, az érzelmek kifejezés közösségi ügy. Úgy fogják fel, hogy az érzések könnyen terjednek, valaki kifejezett érzelmei rombolhatják más érzéseit, s ezen keresztül egészségét is.” (Wikan 1989, 302)

Hogyan jósolják be a bali emberek egymás viselkedését? Minthogy az összekapcsolt gondolatok és érzések kifejezése erősen intézményesített, nehéz bejósolni a másik pontos szándékait és vélekedéseit. Ebben a rendszerben a bejósolhatóságot nem a mentális állapo-

tok látható jegyei adják, hiszen ezt kötelesek modulálni, hanem a viselkedési normák, azaz maga a moduláció. Bár Wikan erre a kérdésre nem tér ki, egyik példája mégis igazolja a „bejósítás” bizonytalanságát. Egyik ismerőset elvitte egy másik adatközlőjéhez, egy *hajjá*hoz (mágiával foglalkozó személyhez). Ők nem ismerték egymást korábban, és kedélyesen, nyugodtan elbeszélgettek. Ismerőset a találkozót után kifaggatta, hogyan érezte magát, s ő bizonytalan választ adott. Kiderült, hogy a vidám beszélgetés közben a meglátogatott hajja rákérdezett, hova valósi Wikan ismerőse, aki ekkor ébredt rá, hogy hallott már a hajjáról, akivel beszélget, hisz az rokona régi szerelmének. A beszélgetés utáni bizonytalanság abból fakadt, hogy nem tudta eldönteni, hogy a hajja táplál-e még haragot iránta a korábbi kapcsolata miatt, minthogy a hajja ezt nem fejezhette ki (ő sem szeghette meg a kulturális szabályokat).

A baliakhoz hasonlóan az ifaluk nép (Nyugat-Karolina-szigetek) naiv pszichológiájára is jellemző, hogy nem választják el a gondolatokat az érzésektől (Lutz 1982). Feltűnő specifikum modelljükben, hogy a mentális folyamatokat a hashoz kötik, s ezzel párhuzamosan nagyon élesen elkülönítik az érzékleteket az érzésektől: az éhséget, szexuális vágyat azoktól az érzésektől, amelyek akár az említettek is követhetik. Ebben az éles elválasztásban az is meghatározó, hogy az érzések okaiként sokkal erősebben tűnnek fel a szituáció jellemzői, mint más, az egyénnek tulajdonítható tényezők.

Parish (1991) a nepáli newarok naiv pszichológiáját vizsgálta. A newar mentális modell lényege, hogy az érzelmek, gondolatok, az észlelés (ezekkel a fogalmakkal ők is rendelkeznek) a *nugá*hoz kötődnek, amit Parish a szívvel azonosít. A szerző tapasztalatai nyomán azt hangsúlyozza, hogy a newarok nuga koncepciója „szent és morális”. Ez abból adódik, hogy ahogyan a világban, a szívükben is Isten lakozik: ő teszi képessé az embereket arra, hogy észleljék a külvilágot, hogy el tudjanak képzelni dolgokat. A szívben lakozó Isten értelmezése kettős: egyrészt irányítja az emberek morális életét, lehetővé teszi számukra a helyes cselekvést, másrészt ha valaki rosszat tesz, ez az Isten figyelmezteti erre.

„...»A hazugságot sohasem a szív mondja.« ... Ez a kijelentés azt sugallja, hogy »isten, aki a szívben lakozik« kulturális reprezentációja annak az útnak, ahogyan az elme egy része monitorozza a szelfet és a gondolatok és érzések forrását.” (Parish 1991, 322)

A rossz cselekedeteknek nem a nuga a kiindulópontja, az ember természetes jellemzője, hogy vágyai vannak, de feladata ezeknek a kontrollálása, amiben a „szíve” segítségére van. Ez a vallással átszőtt naiv pszichológia teszi lehetővé a newarok számára morális érzelmeik kifejezését és egy transzcendens kontrollal felruházott személyiség fogalmának kialakítását.

Tanulságok az antropológiai kutatás gyakorlatára vonatkozóan

„Az antropológiában a tudás alapfeltétele még mindig az egyedi terepmunkához kötődik, amit nem foghatunk fel a végzőjétől elkülönítetten; nincsen tapasztalat a tapasztalótól függetlenül, nincs ismeret megismerő nélkül.” (Hastrup 1994, idézi Lillard 1998, 8–9)

A tudatelmélet kulturális különbségeit felfedő munkák mind az etnográfia irodalmából származnak. Amikor ezt megfogalmazzuk, arra a tényre hívjuk fel a figyelmet, hogy az antropológus munkamódszere a résztvevő megfigyelés, azaz mint szubjektív megismerő

nyíltan az adott kultúra mély megértésére törekszik, nem pedig objektív, ismételt mérésre. Bármilyen távoli analógiai is, szemléletes: ahogyan a halak nem vehetőek ki vizes közegükből, az emberekről sem választható le kulturális hátterük. Az antropológus, amikor terepmunkáját végzi, azzal szembeesik, hogy elemzését, leírásait saját nyelvének és kulturális diskurzusainak hagyományain keresztül, ezek segítségével valósítja meg.

Mint minden ember, az antropológus is hajlamos azt feltételezni, hogy mások is rendelkeznek elmével, tele a világról alkotott vélekedésekkel. Minthogy a vélekedések nem láthatók, komoly erőfeszítés felfigyelni arra, hogy a másik eltérő tudatelmélettel dolgozik; sokkal kézenfekvőbb az idegen viselkedést saját naiv pszichológiánk segítségével értelmezni. Ebből a szempontból az elmemodell, a személyiségről alkotott felfogásunk, mint vizsgálatunk tárgya is nehezen megragadható, állandóan tudatosítanunk kell magunkban, mi az amit saját elmemodellünk sémái, „keretei” torzítanak. Bartlett (1985) sűgő játéka tanulságos példa: mire a cambridge-i diákok során az idegen népmese végigért, már angol történetté változott. Vinden (1996, idézi Lillard 1998a) kanadai egyetemi hallgatóknak mesélt el egy kecsua mesét, amely egyetlen mentális kifejezést sem tartalmazott. A hallgatóknak le kellett írniuk ezután, amit hallottak. Vinden azt tapasztalta, hogy a hallgatók teletűzdelték a történetet mentális kifejezésekkel.

Ezek a vizsgálatok arra figyelmeztetik az antropológust, hogy amikor értelmezi tapasztalatait, ő sem feledkezhet meg arról, hogy naiv pszichológiája lép működésbe, ha úgy tetszik intencionális hozzáállása, amikor embereket lát cselekedni.

A „hiba” fakadhat abból, hogy a legtöbbször úgy fogadjuk el ezeket az intencionális magyarázatokat, mint végső interpretációkat; nem szabad elfelejtenünk azonban, hogy az intencionális hozzáállás a megértésünket segíti legtöbbször, s nem járunk utána, mennyire pontos és a jelenség bonyolultságának megfelelő leírást szolgáltatunk segítségével.

Az idézett vizsgálatot továbbgondolva az a tanulság is felmerül, hogy az értelmező racionalizációjának szintje lehet durvább, de részletesebb is azoknál a megfontolásoknál, melyeket a cselekvők tudatosan vagy tudattalanul ténylegesen számba vettek. Azaz lehetséges, hogy a vizsgált kultúra naiv pszichológiája hasonló a megfigyelőjéhez, de hangsúlyeltolódások érhetőek tetten benne (gondoljunk arra, hogy az ifaluk nép erősen elkülöníti az érzékleteket az érzésektől, s ez utóbbiakat inkább a helyzetből eredezteti, mint az érzések átélőjének elméjéből). A mentális magyarázatok esetében a racionalizáció visszahathat a megfontolásokra, és megismerő-értelmező rendszerünk egy ilyen visszacsatolás útján finomodhat.

Ez a finomodási folyamat az, amibe az antropológus megkapaszkodhat, azaz odafigyeléssel és saját sémáinak tudatosításával „megtanulhatja” az „idegen” elmemodellt, ahogyan a gyerekek is a szocializáció során egyre gyakorlottabbak ebben (ahogyan ezt Harris 1995 állítja). Fontosnak tartom azonban, hogy rámutassak sémáink ezen képlékeny voltának egy másik következményére, az egyének kulturális tudásainak relativitására is: nem tételezhetjük fel, hogy fogunk találni egy végső, tökéletes értelmezést. Az interakciók során a kulturális értelmezésekhez már csak a fordítás szükségessége miatt *hozzátész* maga az antropológus is, és ezután már nem kivonatolható az, hogy mennyi a végeredményből az, ami a bennszülöttek fejében eredetileg is benne volt, még akkor sem, ha sikerül a magyarázatot az ő szájukba adni.

Naiv pszichológiánk esetében az interpretációt és az objektív eredmények bemutatását tovább nehezíti, hogy az, ami befolyásol bennünket sokkal inkább a „használatából, gyakorlatából” adódik, és nem áll közvetlenül „tudatos irányításunk” alatt. Olyan tényezőket

kell tudatosítanunk tehát, amelyek belső pszichés realitásunk részei, befolyásolják a hétköznapi gyakorlatát.

Emlékezzünk vissza arra, mit írt Geertz (1994) a bali személyiségfelfogásról: a kulturális gyakorlatban tapasztaltak (rokonsági elnevezések, megszólítások, köszönések) alapján „személytelenítő személyiségfelfogásnak” értelmezte azt. Ő maga is tisztában van azzal, hogy:

„Ha meg akarunk érteni másokat, félre kell tennünk ezt a felfogást [mármint a nyugati személyiség koncepcióját], s ahelyett, hogy mások élményét ebben a gondolati keretben helyeznénk el – mely megoldással a sokat dicsért »empátia« szokott élni – az általunk vizsgált emberek tapasztalatait az énről alkotott saját elképzelésük fényében kell elemezni. S legalábbis Jáva, Bali és Marokkó esetében ezek az elképzelések nemcsak a miénktől különböznek jelentős mértékben, de – nem kevésbé drámai és tanulságos módon – egymástól is eltérnek.” (Geertz 1994, 204)

Unni Wikan (1987; 1989) azonban megkérdőjelezte Geertz leírását Baliról, minthogy szerinte nagyon élénk és bensőséges személyiségkonceptió jellemzi a baliakat. Wikan abban látja Geertz tévedését, hogy *eseményeket* könnyen félreérthetünk, ha nem ismerjük fel az érzelmek (és más mentális állapotok) kulturális konstrukcióját egy olyan kifejezési nyelvben, amit nehéz felfejteni. A félreértés csak úgy kerülhető el, ha a cselekvések rejtett, implicit célját és jelentőségét is beazonosítjuk. Bali esetében a nyilvános események valóban „elrejtik” a személyiséget, érzéseikkel és gondolataikkal egyetemben. Azonban ezt az elrejtést az egészség kulturális intézménye kívánja meg. Ha az egészség „reprezentációit” sikerül felfejtenünk és megértenünk, a bali emberek is érző és gondolkodó személyekként tűnnek fel előttünk.

Wikan (1989) munkamódszerét az interpretáció kontextualizációjának nevezi, arra helyezi a hangsúlyt, hogy ne csak a hétköznapi gyakorlatát, hanem a cselekvők interpretációját (a helyzetről alkotott reprezentációit) is vegyük figyelembe. Wikan Wierzbicka nyomdokain keresi a legjobban közelítő fordítást kultúrák tudatelméletei között.

Irodalom

- Barlett, F. (1985). *Az emlékezés*. Gondolat, Budapest.
- Bruner, J. (1990). *Acts of Meaning*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- D’Andrade, R. (1987). The folk model of the mind. In Holland, D.–Giunn, N. (eds.): *Cultural models in language and thought*. Cambridge University Press.
- D’Andrade, R. (1995). *The Development of Cognitive Anthropology*. Cambridge University Press.
- Dennett, D. C. (1998). *Az intencionalitás filozófiája*. Budapest, Osiris.
- Douglast, M. (1992). *Risk and Blame*. Routledge.
- Fodor, J. (1992). A theory of the child’s theory of mind. *Cognition* 44, 283–296.
- Geertz, C. (1994). *Az értelmezés batalma*, Budapest, Századvég.
- Gopnik, A. (1993). How we know our minds: The illusion of first-person knowledge of intentionality. *Behavioral and Brain Sciences* 16, 1–14.
- Gopnik, A.–Wellmann, H. (1994). The theory theory. In Hirschfield, L. A.–Gelman, S. A. (eds.): *Mapping the mind: Domain specificity in cognition and culture*. Cambridge, England: Cambridge University Press, 257–293.
- Harris, P. L. (1995). From simulation to folk psychology: The case for development, In Davies, Stone, T. (eds.): *Folk Psychology*. Vol. 3. Cambridge, England: Blackwell, 207–221.

- Lillard, A. (1998). Ethnopsychologies: Cultural variations in theories of mind. *Psychological Bulletin* 123. 3–31.
- Lutz, C. (1982). The domain of emotion words on Ifaluk. *American Ethnologist* 9. 113–128.
- Lutz, C.–White, G. M. (1986). The anthropology of emotions, *Annual Review of Anthropology* 15. 405–436.
- Parish, S. M. (1991). The sacred mind: Newar cultural representations of mental life and the production of moral consciousness, *Ethos* 19. 313–351.
- Premack, D.–Woodruff, G. (1978). Does the chimpanzee have a theory of mind? *Behavioral and Brain Sciences*, 1. 515–526.
- Sellars, W. (1956). Empiricism and the Philosophy of Mind. In Sellars–Wilfried: *Science, Perception, Reality*. New York, Humanities Press, 1963.
- Spiro, M. E. (1993). Is the Western conception of the self „peculiar” within the context of the world cultures? *Ethos* 21. (2), 107–153.
- Wierzbicka, A. (1992). *Semantics, Culture and Cognition: Universal Human Concepts in Culture Specific Configurations*. Oxford University Press
- Wierzbicka, A. (1993). A conceptual basis for cultural psychology, *Ethos* 21 (2), 205–231.
- Wikan, U. (1987). Public grace and private fears: Gaiety, offense and sorcery in Northern Bali, *Ethos* 15., 337–365.
- Wikan, U. (1989). Managing the heart to brighten face and soul: emotions in Balinese morality and health care. *American Ethnologist* 16., 294–312.
- Wimmer, H.–Perner, J. (1983). Beliefs about beliefs: Representation and constraining function of wrong beliefs in young children’s understanding of deception, *Cognition* 13, 103–128.

Nádasdy Zoltán

A holográfia metaforája az agyműködés magyarázatában

Bevezetés

A tudományban, hasonlóan a természethez bizonyos gondolatok körforgásának lehetünk szemtanúi. Egy korábban már alkalmazott metafora később újra megjelenhet kicsit más formában. A fizikai metaforák régóta inspirálják az idegrendszerről alkotott elképzeléseinket Descartes-tól Neumannon át Penrose-ig és azon túl. Az ideg- és kognitív tudomány például gyakran merített a számítás tudományából, és a „neural-network” algoritmusok kidolgozása óta ez az inspiráció kölcsönös. Gondolhatunk továbbá Sigmund Freud hidrodinamikai modelljére, amely újra megjelent Lorenz és Tinbergen munkáiban; vagy a telefonközpont-hasonlatra, amely évtizedekig meghatározta az agyi huzalozásról való gondolkodásunkat. Újabb keletű példa a spinüveg analógiája, amelyet Hoppfield alkalmazott az idegsejtek közötti plasztikus változások modellezésére. De ismerünk az agyműködésnek termodinamikai (Boltzmann-gép), sőt kvantummechanikai modelljeit is (*quantum brain dynamics*). Manapság az áramkörü és számítógép-metafora dominálja az idegi szabályozásról való gondolkodásunk keretét.

A fizikai analógiák egyik nem teljesen kiaknázott példája a holográfia. Első ránézésre talán nehéz elképzelni, miként magyarázhat egy optikai módszer biológiai folyamatokat, de amint azt látni fogjuk, az analógia független a fizikai hordozótól, ez esetben a fénytől.

A következő oldalakon ismertetem a holográfiaelv egy metaforikus alkalmazását az észlelési és emlékezeti folyamatok magyarázatára, és érveket sorakoztatok fel a metafora mögött. Ellenérvek is felvethetők, de azok felsorakoztatását az olvasóra bízom. Továbbá nem kívánok a részletekre kiterjedő modellt bemutatni; így paramétereket sem fogok megadni, amelyek garantálják a modell működését. Szándékom egy új nézőpont felvetése. Ha némelyeket ez további gondolkodásra inspirál, a tanulmány már elérte célját.

A holográfia-metafora története

Tudomásom szerint Karl Pribram hozta először összefüggésbe az agykérgi reprezentációt a holográfiával (Pribram 1974). Pribram érvelése az volt, hogy az agykéreg sérülése, hasonlóan a hologram egy darabjának eltávolításához, nem egy bizonyos információ minden vagy semmi jellegű eltűnését, hanem a teljes információ részletgazdagságának (felbontásának) csökkenését vonja maga után. Egy hologram egy összefüggő darabjának levágása vagy sérülése nem befolyásolja a hologram egészes tartalmát. A hologramok ezen tulajdonsága azzal függ össze, hogy az információ a képen nem topológiailag van reprezentálva

(vagyis a térben egymáshoz közeli pontok nem feltétlenül kerülnek egymás mellé a képen), hanem egy sajátos logika szerint, egyenletesen elosztva (lásd részletesen alább). A klinikai szakirodalomból tudjuk, különösen Lashley munkáiból (lásd pl. Lashley 1950), hogy hasonlóan a hologramok egy darabjának eltávolításához, az agyi abláció (az agykéreg részleges eltávolítása) nem okoz specifikus információvesztést, vagyis egy specifikus hosszú távú emléknymaradandó eltűnését. Kiterjedt abláció azonban már a specifikus hosszú távú emléknymaradandó eltűnését vonja maga után.

Ezen adatok birtokában Pribram, Lashley nyomán azt a következtetést vonta le, hogy az információ az agyban egyenletesen oszlik el, „minden mindenhol”. Elegendően nagy darab kéregterület eltávolítása azonban már súlyos lokális diszfunkciókat és lényeges információvesztést okoz.

Pribram azonban nem merítette ki a holográfia-analógiát. A holográfia-metaphora egy kiaknázatlan aspektusa meglepő, mégis a kísérleti adatokkal összhangban álló összefüggésbe helyezi az idegrendszerről alkotott képünket.

Az alábbiakban először ismertetem a holográfia alapelvét, majd azt párhuzamba állítom annak idegrendszeri megfelelőivel. Ezután a kritikus alapelemek idegrendszeri megfelelőit részletesebben is megvitatom.

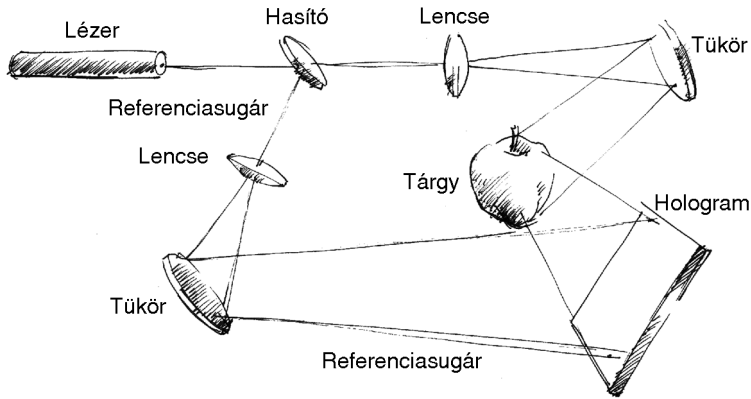
A holográfiaelv és az információrekonstrukció

A holográfia a következő probléma megoldását adja meg: Miként lehet a tárgyak teljes háromdimenziós vizuális struktúráját két dimenzióban kódolni és abból rekonstruálni?

A holográfia alapelvei a következők:

1. A képalkotás lényege, hogy a tárgyak felülete által visszavert vagy kibocsátott fényt egy kétdimenziós ernyőn fogjuk fel.
2. A holográfia abban lép túl az egyszerű képalkotáson, hogy a tárgy térbeli kiterjedését (mélységét) is kódolja. A három dimenzió a hologramot megvilágító lézersugár fázisából rekonstruálódik. Minthogy a természetes fényben a különböző hullámhosszúságú összetevők végzetesen össze vannak keverve, a fázisban kódolt információ nem szeparálható.
3. Ezért a holográfia lézerrel dolgozik, amelynek kitüntetett tulajdonsága a koherencia, vagyis hogy a fotonok egy meghatározott frekvenciával és relatív fázisukat megőrizve „terjednek”, lehetővé téve ezáltal a lézerrel megvilágított tárgyak mélységének leképezését.
4. A koherenciát oly módon használja ki a holográfia, hogy a tárgy perturbálja a rávetülő lézernyaláb fázisát, és a lézernyaláb fázisa a perturbáció helyétől függően eltolódik. Így a tárgyról visszaverődő lézer relatív fáziseltérése reprezentálja a tárgy térbeli mélységét is, amelyből az később rekonstruálható.
5. A fáziseltérés mérésére a holográfia az eredeti koherens lézersugarat alkalmazza mint referenciát. Ennek a referenciának a tárgyról visszaverődő lézersugárral képezett interferenciamentázatát egy fotoemulzióval bevont lemezen mint hologram rögzítjük.
6. A tárgy térbeli mélységének rekonstrukciójához a hologramot egyszerűen meg kell világítani az eredeti lézerrel megegyező hullámhosszúságú lézersugárral. A koherens nyaláb a hologrammal találkozáskor elszenved a fázismodulációnak az inverzét, amely a holografikus képet létrehozta.

7. Ezt a fázismodulált lézersugarat a rekonstrukció utolsó lépésében újra interferáltatni kell az eredeti lézerrel, amelynek interferenciamintája térben kirajzolja a tárgy képét. Mivel ez az interferencia a tér három dimenziójában jön létre; a megfigyelő szempontjából elvileg ugyanazt az élményt nyújtja, mint az eredeti tárgy látványa.



1. ábra. A holográfia alapelve

A lézersugarat először kettéosztjuk, majd az egyik sugárnyaláb a tárgy megvilágítását szolgálja, a másik pedig mint referenciasugár játszik szerepet. A tárgyról visszaverődő lézer, valamint a referenciasugár interferenciája hozza létre a képet, amelyet a hologram örökít meg

A holográfia-metafora alkalmazása a neurális kódolásra

A neurális információ kódolás problémája – amelyre a holográfiaelvet alkalmazni fogjuk – a következő: miként lehet a szenzoros input teljes tér-idői strukturáját rekonstruálni abból a jelből, amely egy olyan csatornán halad keresztül, amelyben a különböző input forrásokból származó jelek összekeverednek, és ráadásul a csatorna saját zaja is hozzáadódik? Ez a kérdés a látás elméletében a szegmentáció és „binding” egymást kiegészítő problémájaként fogalmazódik meg, nevezetesen, hogy miként szeparálhatók a térben és időben átfedő tárgyak (szegmentáció), és miként integrálódnak a térben és időben szeparált ingerek egy közös élményben (*binding*)? Lássuk, miként ad választ a holográfiaelv ezekre a kérdésekre!

Helyettesítsük a fenti algoritmusban a lézersugarat neurális oszcillációval, a tárgyat a beérkező szenzoros input tér-idői mintázatával. A hologramlemez, továbbá az agykéregnek felel meg, a fotoemulzió pedig a piramisjeleknek. Ime, a fenti lista tükörképe:

(1') Az elsődleges szenzoros agyi reprezentáció úgy jön létre, hogy a tárgyak által keltett, visszavert vagy kibocsátott fizikai energiák vagy molekulák (ingerek) egy térben és időben strukturált akciós potenciál (AP-) sorozatot generálnak, amely az elsődleges szenzoros kérgi neuronok populációján fejt ki hatását. Ami a holográfiában a hologram, az a továbbiakban az információ agykérgi reprezentációjának felel meg.

(2') Az agykérgi reprezentáció az egyszerű leképezésen túlmenően a tárgy dinamikus tulajdonságait, a vizuális modalításban például identitását, mozgását, mélységét is kódolja,

amelyek a szenzoros input által kiváltott AP-k fázisából rekonstruálhatók. Minthogy a kéreg elsődleges szenzoros áréiba a különböző ingerösszetevők a projekciós pályák eltérő konduktanciái miatt különböző időben érkeznek (gondoljunk csak a látópálya magno- és parvo-celluláris rendszerére), az egy tárgyról érkező jelzővonások nem feltétlenül találkoznak (pl. a lassú szín a gyors mozgással); míg a különböző tárgyakról származók összekeveredhetnek. Emiatt az egyidejű és nem egyidejű ingerek a szenzoros áréákban a beérkezési idők alapján nem feltétlenül szeparálhatók. Ez lehetetlenné teszi az ugyanazon tárgyhoz tartozó különböző jelzővonások integrálását, a *bindingot* is.

(3') Az agy az információ keveredése ellen szinkronizált oszcillációkat alkalmaz, amelynek kitüntetett tulajdonsága a koherencia, vagyis hogy a sejtek szigorúan meghatározott frekvenciával depolarizálódnak és az AP-k relatív fázisukat megőrizve váltódnak ki. Így a fázismodulált akciós potenciálok alkalmasak a tárgyak dinamikus tulajdonságainak leképezésére.

(4') A koherenciát oly módon használja ki az agy, hogy a szenzoros input fázisát perturbálja a belülről generált oszcilláció, és kettőjük fáziseltérése lesz az AP-k idejével kódolva. Ez a fáziseltérés reprezentálja azt az információt, amely a szenzoros inputból kivonható, és amely alapján az agy egy másik része rekonstruálni képes az eredeti szenzoros inputot.

(5') A fáziseltérés mérésére az agy referenciaként egy belső koherens oszcillációt alkalmaz. Ennek a koherens oszcillációnak a szenzoros inputtal képezett interferenciamintázatot kapják meg az elsődleges szenzoros áréák, ahol a mintázat a piramis sejtek szinaptikus kapcsolatainak hatáskörében rögzítődik.

(6') A szenzoros input rekonstrukciójához a szinapszisokban tárolt kérgi reprezentációt egyszerűen aktiválni kell az eredeti koherens oszcillációval megegyező frekvenciájú lokális oszcillációval, és annak a szinapszisokban tárolt információval való konvolúciója létrehozza ugyanannak a fázismodulációnak az inverzét, amely a szenzoros inputot eredetileg modulálta.

(7') Ezt a fázismodulált reprezentációt a rekonstrukció utolsó lépésében újra hozzá kell adni egy koherens oszcillációhoz, amelynek frekvenciája megegyezik az eredeti oszcillációéval, és amelynek interferenciája az eredeti fáziseltolásokat végrehajtotta. Mivel ez a második interferencia a sejtpopuláció szintjén az eredeti fáziseltolást minden ingerdimenzióban helyreállítja, az ennek a sejtpopulációnak válaszait olvasó neuron szempontjából elvileg ugyanazt az élményt nyújtja, mint az eredeti szenzoros input olvasása. Azzal azonban még nem nyertünk semmit, hogy a csatorna végén megjelenik az inputtal analóg jel. A mechanizmus előnye akkor válik nyilvánvalóvá, ha meggondoljuk, hogy egyrészt a csatornában ezzel egy időben egymástól független jelek tömege közvetítődik, másrészt a csatorna végén megjelenő aktivitás a szenzoros input hiányában is bármikor rekonstruálható. Ez pedig a memória egyik lehetséges formája.

A fenti elvek némelyike azonban bővebb magyarázatra szorul.

A holográfia-metafora neurális feltételei

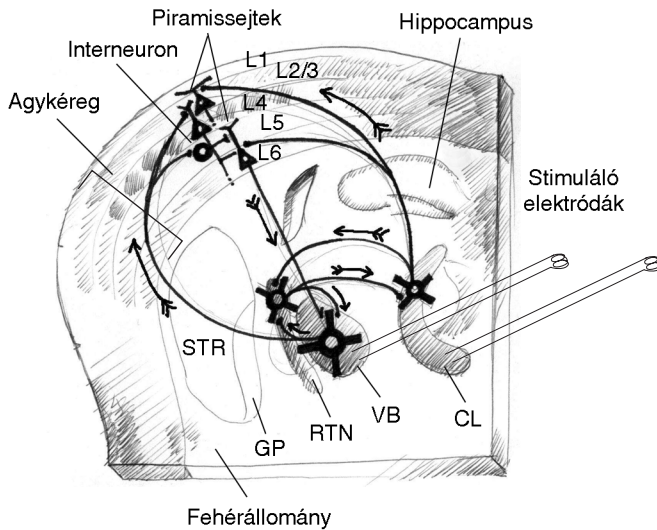
(i) Miért is kell a szenzoros inputot egyáltalán kódolni? Először is azért, mert a szenzoros inputból kivonható információ az adott érzékleti modalitástól függően különböző dimenziók mentén osztályozható. A hallás esetében a hangoknak frekvenciát, hangosságot, irányt tulajdonítunk. Ezzel szemben a látás a színek, irányok, élszögek és diszparitás mentén kategorizál. E sokrétűséggel szemben az érzet egyforma akciós potenciálok (AP-k) bináris

sorozatában kódolódik. Az akciós potenciálok kizárólagos megkülönböztető vonása az időpontjuk, a sűrűségük és a neurális specificitásuk. Ezért az adott ingerparamétereknek az akciós potenciálokból rekonstruálhatóknak kell lenniük. A rekonstrukció kódja mind a mai napig rejtély.

A másik érv a kódolás fontosságára mellett, hogy a percepcióban involvált kérgi neuronok nem férnek hozzá közvetlenül a szenzoros inputhoz. Az ingereket az AP-k időpontja, sűrűsége és a neuron specificitása alapján kell tudniuk rekonstruálni.

(ii) Topológiai leképezés: A külvilág ingereit a tárgyakról visszaverődő, vagy általuk kibocsátott, kifejtett energiák, illetve kémiai ágensek képezik, úgymint fény, hangnyomás, vibráció, szag és így tovább, amelyek az érzékszervek felületén egyidejűleg leképezve ingerületet váltanak ki. A percepcióban kulcsszerepet játszó agyi területek számára azonban ez a jel közvetlenül nem hozzáférhető. A fizikai leképezés a szenzoros receptorokon idegi impulzusokat, ún. akciós potenciálokat (AP) vált ki, amelyek párhuzamos pályákon és különböző átkapcsolások után az agykérgi szenzoros áréakban levő piramissejteken végződnek. A leképezés az érzékszerven ható inger és a kérgi szenzoros input között topológiai és nem topográfiai. Az egymáshoz térben közeli ingerek kevésbé függetlenek, mint az egymástól távol hatók. De hogy miért is fontos a szenzoros input fázisa? Először is gondoljunk arra, hogy a tárgyak felismerésében az első lépés a képi szegmentáció. A szegmentáció egyik legmegbízhatóbb támpontja az egyidejűség. Amikor például nehezen tudunk megkülönböztetni egy tárgyat a háttérétől, gyakran segít, ha fejünket oldal irányba elmozdítjuk. A látórendszer „tudja”, hogy az azonos tárgyhoz tartozó vonások együtt, egyszerre mozdulnak el. Az együtt mozgó élek a projekciós neuronokban egyidejű tranziens válaszokat hoznak létre. Ebből az információból az agykéregnek ki kell tudni számítani, hogy azok ugyanannak a tárgynak a körvonalait képezik. Másodszor vegyük számításba, hogy a szegmentációhoz nemcsak az élek mozgása, hanem a színek, a textúra, a luminancia és a sztereopszis is hozzájárul. Ez utóbbi vonások azonban nem egy időben érik el a kérgi sejteket: itt tehát megint szükség van arra, hogy az idegrendszer koordinálja az összetartozó vonásokat.

(iii) Konvergencia: Ezek a piramissejtek azonban alapvetően háromféle inputot kapnak. Az egyik a fentebb említett szenzoros input. A másik a magasabb kérgi áréakból visszatérő axonokon érkező input. A harmadik pedig lokális, ún. rekurrens rendszer, maguknak a szenzoros inputot fogadó piramissejteknek a különböző interneuronok által létesített helyi visszacsatolásai. A konvergencia egyik megvalósulása a thalamo-kortikális hurok (Llinás et al. 2002). Minden szenzoros információ, kivéve a szaglási ingereket, a thalamus különböző magcsoportjain kapcsolódik át (2. ábra). Az input a thalamusban kétféle magcsoportot aktivál. Az egyik ilyen magcsoport a specifikus szenzoros pályák részét képező ventrobazális mag, amely az agykéreg IV. rétegébe vetít. A másik, nemspecifikus mag például a centro-laterális-intralamináris mag, amely a kéreg I. és VI. rétegébe vetít. A piramissejtek egy adott kérgi kolumnában a kétféle input kombinációját kapják. Az egyik azingerspecifikus input, a másik input egy nemspecifikus gamma-oszcilláció, amelyet a thalamokortikális feedback hurok tart fenn, vélekedik Llinás. Minthogy mindkét aktivációs kört ugyanaz a szenzoros input hajtja meg, feltételezhető, hogy a szenzoros input relatív fázisát a thalamikus gamma-oszcillációhoz a kérgi gamma-oszcilláció fogja rekonstruálni. Ehhez azonban a kérgi és thalamikus gammának szinkronban kell lennie. A kétféle, specifikus és nemspecifikus input konvergenciáját alátámasztó egyik kulcskísérletet is Rodolfo Llinás csoportja végezte el (Llinás et al. 2002). Egér agykérgi szeletben feszültségfüggő festékekkel jelölték meg a sejtek populációját, amelyet kétféle módon: egyszer a VB, másszor a CL magvakon kereszt-



2. ábra. A kettős thalamo-kortikális hurokrendszer vázlata agyi szeletben

A rendszer első, specifikus szenzoros ingereket továbbító felszálló ága a ventrobazális magból vetíti a kéreg IV. rétegébe (L4), valamint kollaterálisokat ad a retikuláris mag gátló interneuronjainak. A rendszer másik, nonspecifikus felszálló ága centrolaterális intralamináris magból ered, és a kéreg I. és VI. rétegének piramissejtjeire vetíti, valamint ugyancsak ad kollaterálisokat a retikuláris mag gátló interneuronjainak. A rendszer visszatérő ága a kéreg mély rétegeiből (V–VI.) a thalamus retikuláris, ventrobazális és centrolaterális magjain végződve zárja a hurkot. A visszatérő ágon az oscilláció visszaterjed a thalamusra, és ezzel a kéreg és thalamus közötti szinkronizáció létrejön. Dorzális felfelé. Str. = neostriátum; RTN = retikuláris mag; VB = ventrobazális mag; CL = centrolaterális; MD = mediodorzális; L1, 2/3, 4, 5, 6, az agykéreg különböző rétegei

tül ingereltek. Azt találták, hogy amikor a kétféle inputot egy időben alkalmazzák, a kérgi kiváltott válasz nagyobb, mint a külön-külön alkalmazott ingerek algebrai összege. A két pályán közvetített input szuperlineáris kölcsönhatása azt sejteti, hogy az agykéregben sok sejtet kizárólag konvergens és fázis-csatolt ingerek képesek aktiválni.

(iv) Visszacatolás: A lokális visszacsatolások rendszere intrinzik oscillációs tulajdonsága révén koherens ritmusban hiperpolarizálja-depolarizálja a szenzoros piramissejteket, amelyeken a szenzoros input hat. E visszacsatolások részben a piramissejtek és interneuronok között, részben az egyes agyi struktúrák között található.

(v) A fázisban kódolt információ: A percepció agykérgi struktúrái számára hozzáférhető jel tehát a szenzoros inputnak a lokális oscillációk által modulált idői mintázata. Ez a jel a szenzoros input tulajdonságaitól függetlenül háromdimenziós. Két dimenziót lefoglal a szenzoros input topográfia (a sejt kérgi helye) C_j , amelyen a jel AP-t vált ki. A harmadik dimenzió az input fázisa a lokális oscillációhoz viszonyítva, amely az adott C_j sejten hat. E három paraméternek, továbbá az oscilláció frekvenciájának elegendőnek kell lennie a rekonstrukcióhoz.

(vi) Koherens oscilláció: Ennek a harmadik dimenzióknak a dekódolhatóságához az idegrendszernek gondoskodnia kellett arról, hogy a dekódolás helyén is a lokális oscillációval egyenértékű oscillációt generáljon. Ez legegyszerűbben úgy valósítható meg, ha ugyanaz az oscilláció, amely a szenzoros áréában hat, érvényesül a dekódoló áréában is, mintegy közös koherens oscillációt generálva a különböző agykérgi területek között. Hogy ezt az

egész agykéregre kiterjedő koherens oszcillációt egy központi agyi struktúra vagy szétszótott sejtek önszervező oszcillációja képezi – később tárgyaljuk.

(vii) Perturbáció: A továbbiakban feltételezzük, hogy az agykérgi neuronok populációján mérhető aktivitás három különböző input kölcsönhatásának eredője: koherens lokális háttér oszcilláció, input egyéb kortikális áréákból, valamint a szenzoros input (az első két inputot e tanulmányban röviden belső inputnak nevezzük). Ennek fontos következménye, hogy a kéregben szétszótott információ rekonstrukciója a belső input ismerete nélkül csak részleges lehet. Ebből az a predikció következik, hogy azok a kísérletek, amelyek a „reverse correlation” módszeren alapulnak, a kérgi sejtekre nézve csak nagyon korlátozott rekonstrukciót tesznek lehetővé. A teljes (a kérgi sejtek számára elérhető) információ rekonstrukciójához figyelembe kell venni a belső inputot. A másik következmény a szenzoros inger és a kérgi sejtek válasza közötti invariancia hiánya (ezt a *Konklúziók* című részben tárgyalom).

A következő fejezetben részletesen megvizsgálom a metafora némelyik alapfeltételének megvalósulását. A teljesség igénye nélkül csak a legkritikusabb elemekre (3, 4, 5, 7) összpontosítok.

A neurális feltételek megvalósulása

(i) Intrinzik versus extrinzik oszcilláció (3')

A koherens oszcilláció a holográfia elv egyik kritikus feltétele. Többféle oszcilláció is tetten érhető a központi idegrendszerben, amelyek frekvenciában és képződési mechanizmusban is eltérnek. Mi most itt csak kétféle oszcillációra korlátozzuk figyelmünket: a théta- (4–14 Hz) és a gamma- (40–80 Hz) oszcillációra. Mivel empirikusan nem könnyű különválasztani a sejtek által generált oszcillációt a hálózat által generált ritmusoktól, ezért egyelőre csak modellekre támaszkodhatunk. A kérdés, amelyre választ keresünk, kettős: Mí generálja és mi tartja fenn az oszcillációkat? Az okok részben intrinzik mechanizmusokra, részben hálózati dinamikára vezethetők vissza. Bármelyik szintet is vizsgáljuk, az oszcillációhoz visszacsatolás kell. Az intrinzik sejtszintű oszcilláció elvileg előállhat regeneratív intracellularis membráindinamika révén. Ennek egyik formája feltételezhetően egy intracellularis bistabil állapot (a nyugalmi és az aktív állapot között), amelyet a feszültség és Ca^{2+} -függő ioncsatornák tudnak kiváltani, és az ún. „plató potenciál” tart fenn (Wang 2001; Marder et al. 1996).

Az oszcillációknak többféle hálózatmodellje létezik. Egyrészt a kérgi piramisisejtek kolumnán belül nagyszámú, ún. visszatérő, axon kollaterálist adnak le, amelyek reverberációs hurkokat képeznek. Mint ilyenek, vélhetően szerepet játszanak a szenzoros perzisztenciákban és a munkamemóriában (Goldman-Rakic 1995). Ez a serkentésalapú oszcilláció a neuronok között azonban nem tudna szinkronizálódni, mert a rekurrens serkentésben bizonyos késéssel hat a piramisisejteken. Vagy mégis? Számítógépes szimuláció segítségével Roger Traub és munkatársai a szinaptikus mechanizmus kizárásával megjósolták, hogy hippokampális piramisisejtek között közvetlen axo-axonikus elektromos kapcsolatok (ún. „gap-junction”-ok) léteznek. Kiszámították, hogy mindössze 1,5 gap-junction/axon elegendő ahhoz, hogy piramisisejtek populációjában a már régóta ismert nagyfrekvenciájú (80–200 Hz) akciós potenciál sorozatokat váltson ki. (Whittington–Traub 2003). Hasonló módon, az interneuronok bizonyos típusai a hippocampusban hajlamosak théta-

frekvenciájú AP-kat képezni. Ebben az ún. „théta-rezonanciában” a hiperpolarizáció aktívált konduktancia (I_h) játszik fő szerepet. Az is kimutattatott, hogy különböző interneuron osztályok különböző frekvenciájú outputot váltanak ki közös serkentő inputra attól függően, mely frekvenciánál van az impedanciaprofil csúcsa. Tehát a piramis sejtek egy bizonyos frekvenciájú AP outputja egyidejűleg különböző frekvenciájú oszcillációt válthat ki a különböző interneuronok révén.

Az oszcillációk másik hálózat szintű mechanizmusa az interneuronok együttműködésén alapul. Itt is többféle mechanizmus képzelhető el (Jefferys et al. 1996): rekurrens gátlás, kölcsönös serkentés, intrinzik oszcilláció, amely ráterjed a hálózatra és kölcsönös gátlás. Az első feltételezi, hogy a serkentő principális sejt egy interneuronon keresztül rekurrens gátlást kap. Az oszcilláció beindításához és fenntartásához szükség van továbbá egy kölcsönös serkentési hurokra is a principális sejtek között. A kölcsönös serkentés hasonló; ám itt a serkentő neuronok közötti késés hozza létre az oszcillációt, amelyet rekurrens gátlás támogat. Az intrinzik oszcillációk mechanizmusait fentebb tárgyaltuk. Azok egyszerűen ráterjedhetnek a hálózatra, és a legtöbb hasonló frekvenciájú neuron által diktált frekvencián szinkronizálódnak. A sorban a kölcsönös gátlás a legvalószínűbb. Itt a gátló interneuronok folyamatos serkentő inputot kapnak, amelynek révén > 40 Hz rátával tüzelnek (Whittington et al. 1995). Ez a modell elválasztja a neuronok között az oszcillátor és a meghajtó szerepét.

Osszefoglalva megállapíthatjuk, hogy a jellegzetes oszcillációk képzésében és a koherencia megtartásában mind a neuronok rezonanciára való intrinzik hajlama, mind a hálózatban megvalósuló szinaptikus és gap-junction alapú visszacsatolások szerepet játszanak. Valószínűleg az oszcilláció nem lenne stabil egyik vagy másik feltétel nélkül, ha nem együtt garantálják a neurális ritmusok koherenciáját.

Az oszcillációk azonban nem a fény hullámtermészetét helyettesítik a holográfia-metáforában. Az oszcillációk terjedése nem is fontos. A koherencia az a vonás, amit az oszcillációk biztosítanak. A szinkronizált oszcilláció révén valósul meg, hogy a különböző pályákon különböző időben beérkező inputok egy időben fejtsék ki hatásukat. Ugyancsak az oszcilláció révén kódolódik az input intenzitása idői kódba.

Továbbra is vitatott, hogy oszcillációs képességüket a sejtek a gátló neuronok lokális visszacsatolásán keresztül vagy izoláltan fejezik ki. Az viszont tény, hogy a szenzoros input egy időben indít el egy talamokortikális oszcillációt a thalamus retikuláris magjaiban és fejt ki specifikus hatását a szenzoros áréák piramis sejtjein (Llinás et al. 2002). Minden szenzoros input által kiváltott aktivitás tehát elindít egy specifikus és egy nonspecifikus (referencia) feldolgozást.

(ii) Perturbáció (4')

A holográfiaelv alapján a szenzoros input egyidejűleg két folyamatot indít el. Az egyik a specifikus szenzoros pályákon az inger intenzitáseloszlásának megfelelően fázismodulált AP-sorozat generálása (Hopfield 1995). A másik egy koherens oszcilláció, amelynek gyors komponense (γ) egy bizonyos fázisgrádienssel terjed rá az inger által meghajtott teljes neuronpopulációra. Ennek az oszcillációnak egy lassabb komponense – a théta – szinkronban van a teljes populációban. A koherens oszcilláció mintegy szegmentálja az AP-kban kódolt üzenetet. Mivel az AP-k fázisa a koherens oszcillációhoz képest a kód maga; a

koherens oszcilláció szoros illeszkedése az akciós potenciálokhoz kritikus feltétele az üzenet helyes dekódolásának. A koherens oszcilláció teszi lehetővé az AP-sorozatból az input rekonstrukcióját. Ha ez az elv igaz, akkor minden új szenzoros vagy belső kognitív ingernek le kell nulláznia az éppen folyamatban levő oszcillációk fázisát.

Azt már régóta tudjuk, hogy a théta-oszcilláció fázisa és a külső, illetve belső kiváltott események kódolása között szoros viszony van. Kísérleti eredmények sora bizonyítja emberben, csakúgy, mint patkányokon, hogy a hippokampális és kortikális théta-oszcilláció fázisa lenullázódik (theta reset külső vagy belső ingerek (pl. munkamemória) hatására. Annak dacára, hogy Adey és Walter 60-as években végzett kísérletei rámutattak, hogy a théta-aktivitás fázisa T-útvesztő feladatban meghatározó a macska teljesítményére (Walter–Adey 1963); Buzsáki et al. (1979) az elsők között mutatták ki közvetlenül, hogy a hippokampális théta-fázisa klasszikus kondicionálási helyzetben a feltételes ingerhez igazodik.

Ezzel összhangban Givens azt találta patkányokon, hogy a hippokampális théta-fázis csatlódik a tesztingerhez olyan kísérleti helyzetben, amely a tesztinger összehasonlítását involválja egy másik, korábban bemutatott ingerrel (Givens 1996). Nemcsak az aktuális inger feldolgozása, hanem a bevéődés hatékonysága is függ az inger és a théta-fázis viszonyától. A memória alapját képező *long term potentiation* (LTP) a leghatékonyabb a théta csúcánál és a depotenciáció maximális a theta völgyében (Pavlidis et al. 1988; Huerta 1993).

A holográfiaelv azonban azt is megjósolja, hogy az AP-k fázisának igazodnia kell a lenullázott théta-hoz. Lee és munkatársai majmokon AP-k és *local field* potenciálok szimultán elvezetésével vizsgálták a théta-oszcilláció fázisának viszonyát az AP-khoz. Azt állapították meg, hogy munka memória feladatban a késleltetés alatt megnőtt a théta energiája, és a neuronok több AP-t generáltak a théta preferált fázisában, mint azon kívül (Lee et al. 2004).

(iii) Folyamatban lévő aktivitás mint referencia (5')

A holográfiaelv egyik fontos következménye, hogy a mérhető idegi aktivitás mindig két folyamat eredője: az aktuális folyamatban levő lokális aktivitás (*ongoing activity*) és a kiváltott aktivitás, amely lehet szenzoros vagy önindított. (Az eredőhöz még hozzájárul maga a mérés, mint beavatkozás, de ezt most az egyszerűség kedvéért elhanyagoljuk.) Ebből az következik, hogy ingerek ismételt bemutatása különböző válaszokat válthat ki az agykéregben attól függően, milyen fázisban találkozik a beérkező szenzoros afferens a folyamatban levő aktivitással. Az aktuális folyamatban lévő aktivitás mint lokális mező potenciál (*local field potential* – LFP) oszcilláció mérhető. A holográfiai nomenklatúrában ez felel meg a „referencia” hullámnak, a szenzoros input pedig a tárgyról visszaverődő hullámnak és a kiváltott válasz mint kérgi reprezentáció a kettő interferenciájának. Az interferenciaelvnek messzemenő következményei vannak, melyeket itt nem fejtek ki, csak megjegyzem, hogy ellentmondásban van a hagyományos és ma is uralkodó kísérleti neurofiziológiai paradigmával. Ez ugyanis azon az előfeltevésen alapul, hogy egy bizonyos inger ismételt bemutatása által kiváltott agyi válaszok átlaga híven tükrözi a „kérgi nyomot”, mert a zaj, amely inkongruens az ingerrel, „kiátlagolódik”. Azonban, mint az a következő kísérletekből ki fog derülni, nem kizárólag a zaj „átlagolódik ki”, hanem az ingerhez szorosan kapcsolódó folyamatban lévő oszcilláció is.

Először is Arieli és munkatársai a single-unit elvezetést (AP), LFP-t és valós idejű optikai képpalkotó módszert kombinálta altatott macska elsődleges és másodlagos látókérgében

(Arieli et al. 1996). Azt találták, hogy az egyazon vizuális ingerre egyenként adott válaszok nagymértékben különböznek egymástól. Amikor viszont külön választották a folyamatban lévő aktivitást a kiváltott választól, akkor a kettő egyszerű összegéből meglehetősen jól bejósolható volt az egyedi kiváltott válasz. A folyamatban lévő aktivitást az inger időpontjában elvezetett aktuális kérgi aktivitás eloszlással becsülték. Ez mindössze egy pillanatfelvétel volt. Az ingerre adott specifikus választ pedig a többszöri ingerbemutatást követő válaszok átlagával becsülték minden tizedik ms-ban 50 ms-ig. Ez volt a „reprodukálható” tér-idő mintázat. A megfigyelt aktivitás jó egybeesést mutatott a folyamatban lévő aktivitás pillanatfelvétele és az inger által kiváltott átlagolt aktivitás összegével. A kérgi válasz tehát az inger és a folyamatban levő aktivitás összege. Ezzel az összetett jellel dolgoznak az agykéreg egyéb részei, ahová a jel terjed. Ahhoz, hogy az idegrendszer helyesen rekonstruálni tudja az eredeti szenzoros információt, ki kell vonni a folyamatban lévő aktivitást az összetett jelből. Ennek az a feltétele, hogy az agykéreg egyéb részei hozzáférjenek az eredeti folyamatban lévő aktivitáshoz. Ez csak úgy lehetséges, ha a folyamatban lévő aktivitás lokális centrumai szinkronban vannak egymással az agykéreg együttműködő áréaiban. Arra vonatkozóan, hogy a szenzoros input csak modulálja a folyamatban lévő aktivitást, azóta egyéb kísérleti bizonyítékok is születtek (Tsodyks et al. 1999; Fiser et al. 2004).

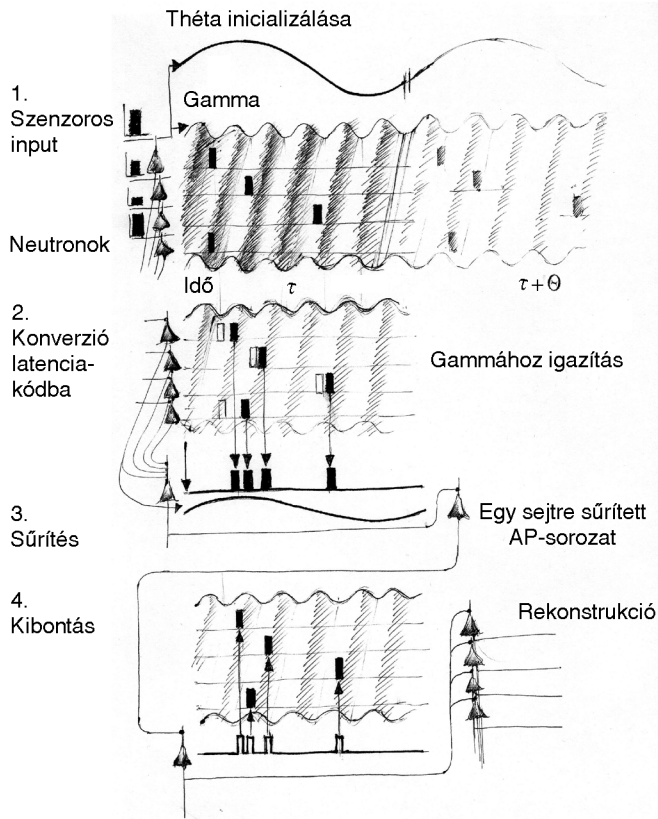
(iv) A rekonstrukció (7')

A kérdés, hogy pontosan miként valósul meg a rekonstrukció, megválaszolásra vár. Itt most mindössze illusztrálni kívánom, miként alkalmazható a holográfiaelv hatékony információreprezentációra és -rekonstrukcióra az ismert fiziológiai mechanizmusok felhasználásával. Noha ez a megoldás összhangban van az empirikus adatokkal, más modellek is elképzelhetők. Amint már a kódolás problémájánál említettük, az AP-k teljesen egyformák. Minden információt az AP-k időpontja (a frekvenciát most az AP-idők derivatívumaként értelmezzük) és a celluláris identitása kódol. Tekintettel arra, hogy a kéregben a kapcsolatok nagyfokú divergenciája/konvergenciája révén a celluláris identitás előbb-utóbb elvész, marad az AP-k időpontja. Az AP-időpont azonban ugyancsak a konvergencia/divergencia miatt elvegyül egyéb sejtektől jövő AP-kkal. Végül mindegyik sejtben megjelenik ugyanaz az akciós potenciál sorozat. (Ezt a redundanciát valószínűleg a jel megbízható továbbítása követeli meg a projekciós pályákon.) Ha tehát minden az AP-k időpontjára van lefordítva és a nagyfokú konvergencia/divergencia révén a sejtek egyszerre sok különböző inputtal dolgoznak, akkor honnan tudják majd a magasabb rendű áréák – ahol a felismerés történik – kizárólag az AP-k időpontja alapján eldönteni, hogy mely AP-k tartoznak egy bizonyos ingerhez és melyek egy másikhoz?

Tekintsük a következő gondolatkísérletet (3. ábra). Tegyük fel, hogy a szenzoros input az elsődleges szenzoros áréák bizonyos sejtjein hat. Tegyük fel továbbá, hogy a leképezés topológiai, tehát a környezet egymáshoz közeli vonásai szomszédos sejtekre vetülnek. Ez az adott vonás prevalenciájával (intenzitásával) fordítottan arányos latenciájú AP-t idéz elő neuronokban a szenzoros feldolgozás első állomásán (Hopfield 1995). A latencia, vagy más néven fáziskód, mechanizmusában és az AP-k idői koordinációjában kétféle folyamatos oszcilláció játszik szerepet: a θ - és a γ -oszcilláció. A két oszcilláció frekvenciájának aránya $\sim 1:7$. Feltételezzük, hogy mindkettő a neuronok egy lokális együttesen fluk-

tuáló küszöb alatti depolarizációt vált ki. Egy nagyobb szenzoros eredetű posztszinaptikus potenciál tehát képes AP-t kiváltani a sejten a küszöb alatti membránpotenciál felszálló fázisának korai szakaszában, míg a kisebb szinaptikus inputnak várnia kell, amíg a membránpotenciál megközelíti a maximumot (Hopfield 1995). A szenzoros inputtal egy időben a théta lenullázódik. A gamma-oszcilláció egyenletes fáziskéséssel terjed szét a hálózat minden neuronján. A fáziskésés különösen fontos, mert azt jelenti, hogy az egymással szomszédos sejteken egymáshoz képest csekély késéssel érvényesül a gamma-depolarizáció. A théta szegmentálja az inputot oly módon, hogy az egy théta-ciklust felölelő input mintázat alkot egy értelmes egységet. A théta-intervallum összhangban van az NMDA receptor időállandójával valamint a Ca^{2+} tranzienssel, azzal az időablakkal amelyen belül az NMDA receptorokra a többi sejt irányából jövő input hatással van. A gamma-depolarizáció sokkal nagyobb frekvencián érvényesül, és modellünkben meghatározza az AP-k precizitását. E szerepét a gamma aktívan is betölti, mert a sejteken ható szenzoros eredetű szinaptikus inputot a gamma-depolarizáció a felszálló fázisban erősíti, a leszállóban gyengíti. Ennek eredményeként a latenciakódolt AP-k (amelyek a neuron axonján lefutnak) a gammához lesznek szinkronizálva, vagyis gamma-időegységekben kódolódnak. Ez az output mielőtt még a következő agykérgi áréában – tegyük fel, hogy a tárgyfelismerést végrehajtó áréában – kifejtene hatását, a számos konvergens és divergens kapcsolat mentén szükségszerűen összekeveredik olyan AP-kal, amelyek egyéb neuronoktól jönnek. Vagyis minden egyes output neuron egyetlen sorozatban kombinálja a hálózat neuronjainak AP-ját. Ezt nevezük most sűrítésnek. A sűrítés során az eredetileg neuronok pozíciójával reprezentált információ látszólag elveszti téri dimenzióját. De ez csak látszólagos. A szenzoros input téri komponense, amely nem más mint a szenzoros neuron identitása, mint információ továbbra is elérhető, csakúgy, mint a hologramban a téri mélység. A sejtek hálózaton belüli C_{ij} identitásának rekonstrukciójához a gamma-oszcillációt hívjuk segítségül. Ez tölti be azt a szerepet, amit a referenciasugár a holográfiában. Feltételezzük, hogy a gamma-oszcilláció koherens, frekvenciája nagyjából megegyezik mindkét involvált áréában, és hasonló fáziskéséssel terjed mindkét hálózatban. A rekonstrukció másik előfeltétele hogy a fogadó área azonosítani tudja a kapott üzenet határait. Ezt a szerepet tölti be a théta szimultán lenullázása.

A rekonstrukció a „felismerő” áréában azzal kezdődik, hogy az akciós potenciál sorozat találkozik a lokális gamma-oszcillációval. Itt most a gamma mint szűrő játszik szerepet fázisos küszöb alatti depolarizációt okozva. A bejövő AP-sorozat a „felismerő” hálózat minden neuronján kifejti hatását, de csak azokon a neuronokon tud AP-t kiváltani, amelyeken a lokális gamma-depolarizáció időpontjával egybeesik. Ehhez nem kell feltétlenül koincidencia detekció. Egyszerűen a bejövő input azon a sejten éri el a küszöböt, amelyik a gamma által maximálisan depolarizált. A gamma-fázis lokális eltolódása biztosítja, hogy az „interferencia” maximuma, vagyis az a pont, ahol a lokális gamma maximuma és az adott szinaptikus input egybeesik, különböző neuronokra essen. Ezek a neuronok pedig híven tükrözik az eredeti szenzoros inputtal meghajtott neuron konfigurációt; feltéve, hogy a gamma frekvenciája és fáziskésése a hálózatok között megegyezik. Ezzel a lépéssel a rekonstrukció megvalósult és az eredeti szenzoros input által kiváltott AP-mintázat előállt. Mivel a neuronok az AP-időekkel mint paraméterrel dolgoznak; a latenciakód visszaállítás intenzitáskódra nem is szükségszerű, de könnyen megvalósítható. Ennek kidolgozását az olvasó fantáziájára bízom.



3. ábra. A rekonstrukciós folyamat vázlata (fölről lefelé)

(1) A szenzoros input leképezése latenciakódba. A szenzoros input intenzitását a bal felső sarokban a sötét oszlopok magassága jelképezi. Az inputot feldolgozó négy principális sejtet háromszögek reprezentálják. Az előfeldolgozás során a szenzoros input a négy sejten az input intenzitásával fordítottan arányos késleltetésű AP-kat vált ki (sötét kis hasábok) a Hopfield által leírt latenciakód elve szerint (Hopfield 1995). Az idő az x tengelyen, a sejtek az y tengelyen vannak ábrázolva. Az AP-k háttérben a gamma-oszcilláció hullámait ábrázoltam. A gamma-oszcilláció konstans fáziskéséssel terjed a szomszédos sejtekre. Az ábra tetején egy théta-periódus látható, amely felöleli a teljes kiváltott aktivitásmintázatot. Az AP mintázat a következő théta-periódus alatt megismétlődik. (2) Output: Az ugyanezen sejtek axonján kiváltott AP-k (fehér hasábok) precíz időpontja a gamma-fázisokhoz igazodik, mert az AP a periodikus gamma-depolarizációval szinkronban fejt ki maximális hatást a következő sejten (sötét hasábok). Az AP-k új időpontja a legközelebbi gamma-depolarizáció maximuma. (3) Sűrítés: A konvergens/divergens kapcsolatok miatt az outputon megjelenő AP-k a feldolgozás következő fázisában egyetlen AP-sorozatban integrálódnak az egyes neuronokon oly módon, hogy elveszítik celluláris identitásukat. Ez a sűrített kód képezi a felismerést végző kérgi área inputját. (4) Rekonstrukció: Az AP-sorozat a következő fázisban egy másik fölérendelt kérgi área neuronjain hat. Ezzel egy időben ott újraindítja a lokális théta-oszcillációt. A théta mellett jelen van a gamma-oszcilláció hasonló fáziseltolódással, mint a szenzoros áréában. Itt a gamma-konstans fáziseltéréssel depolarizálja a neuronokat. Azokon a sejteken, amelyeken a gamma-depolarizáció csúcsa egybeesik az AP-sorozattal; az input AP-t vált ki. Az aktivált sejtek és az AP ideje tehát híven tükrözi az eredeti szenzoros hálózatban képződő aktivitásmintázatot. Ezzel a lépéssel cél áréában az eredetileg sűrített információ kibontása megtörténik, és helyreáll az eredeti kód

Konklúziók

A holográfiaelv tehát alkalmas az ingerek hatékony és flexibilis kódolására. Az információ sűrítve továbbítódik a különböző feldolgozási szintek között, majd rekonstruálódik a cél áréában. A latenciakódban reprezentált kompakt üzenet párhuzamos csatornákon úgy transzferálható áréák között, hogy közben információ nemvész el. A rekonstrukció az input téri aspektusát is helyreállítja.

Ebből a metaforából a következő kísérleti predikciókat lehet megkockáztatni, amelyek az elv validitását is eldöntik. Az egyik, hogy az egyidejűleg több elektródán elvezetett lokális gamma-oszcillációban rövid távolságokon belül egyenletes fáziskülönbségnek kell érvényesülnie. Erre vonatkozó bizonyíték már rendelkezésünkre áll a hippocampusban, az entorhinális kéregben (Bragin et al. 1995; Chrobak–Buzsaki 1998), valamint az elsődleges vizuális kéregben (Freeman–Barrie 2000), de ennek az elvnek általánosan is érvényesnek kell lennie. Az ismert tény, hogy a gamma-oszcilláció lokálisan generálódik az adott sejtegyüttesben (10^2 – 10^3 neuron). A két kérgi mérési pont közötti gamma-koherencia csökken a távolsággal, ami arra utal, hogy a gamma nincs szinkronban a lokális sejtegyüttesek között. Vegyük észre, hogy az interferenciaalapú rekonstrukcióhoz nem feltétlenül szükséges a fokozatos fáziseltérés. Ha a gamma fázisa nem monoton módon, hanem véletlenszerűen változik sejtegyüttesről sejtegyüttesre, akkor is létrejön az interferencia a sejtter különböző pontjain, de nem feltétlenül az eredeti szenzoros inputtal topologailag egybevágható módon. A kategorizáció, vagyis az összetartozó ingerek együttes reprezentációja ugyanazon a sejtegyüttesen és a különbözőek elkülönülése különböző sejtegyüttesekre, ez esetben is megvalósul.

A másik predikció a szenzoros input és a kiváltott kérgi válasz közötti invariancia hiánya. Erre vonatkozóan is vannak kísérleti adatok. Walter Freeman a szagló-, halló- és látókéregből vezetett el LFP-t, miközben a házi nyúlnak különböző, az adott modalitásnak megfelelő ingerek sorozatát prezentáltak (Freeman–Barrie 2000). Az ingerek között elszórva voltak azonos párok is, de az ingerek véletlen sorrendben követték egymást a nyúl által nem bejósolható módon. Freeman az LFP kétdimenziós eloszlását egy 8×8 -as elektród mátrix beültetésével becsülte meg. Az egyes ingerek által kiváltott aktivitás meglepő módon már a korai szenzoros áréákban változatos volt. Nem sikerült korrelációt kimutatni a specifikus inger és az általa kiváltott LFP mintázat között annak ellenére, hogy az állat helyesen diszkriminált az ingerek között. Hajlamosak lennénk ezt úgy értelmezni, mintha az azonos szenzoros ingerek által kiváltott kérgi nyomok között nem volna semminemű hasonlóság. A holográfiaelv ezt a konklúziót úgy módosítja, hogy az inger és a kiváltott válasz közötti invariancia nem figyelhető meg közvetlenül. Az invariancia feltárásához ki kell vonni a kiváltott válaszból a folyamatban lévő aktivitást (referencia) úgy, ahogy azt Ariel et al. kísérletében láttuk.

A lokális gamma és théta biztosítja a szenzoros input idői diszkretizációját, valamint koordinálja az időben közeli AP-k szinkronizációját és az időben távolabbi AP-k elkülönülését különböző gamma-periódusokra. Ennek kulcsszerepe van az egymástól eltérő konduktanciájú pályákon eltérő késéssel érkező inputok koordinációjában.

E tanulmányban még nem tértem ki a holográfia elvének a kérgi plaszticitásban játszott szerepére, holott Karl Pribram – bár nyitva hagyva a celluláris mechanizmusok kérdését – eredetileg azzal hozta összefüggésbe (Pribram et al. 1974). Jól ismert, hogy kérgi neuronok rendkívül érzékenyek az input idői konfigurációjára. A neuronok válasza a küszöb alatti

depolarizáció és a serkentő posztszinaptikus input idői viszonyától függően vagy megerősödik, vagy gyengül. A jelenséget időfüggő plaszticitásnak nevezik. Abban az esetben, ha a küszöb alatti depolarizáció –10 ms-on belül megelőzi a posztszinaptikus inputot, a piramissejt megnöveli; ha +10 ms-on belül követi a küszöb alatti depolarizációt, akkor csökkenti válaszait (Markram et al. 1997). Vegyük észre, hogy a teljes 20 ms intervallum megfelel egy ~ 50 Hz-es gamma-oszcilláció periódusának. Tehát a sejtek válasza plasztikusan hangolható attól függően, hogy pontosan milyen fázisban érkezik a szenzoros eredetű input a gamma által biztosított küszöb alatti depolarizációhoz képest. Ha ezt összefüggésbe hozzuk az interferenciaelvel, azt kapjuk, hogy a szenzoros inputnak a gammával való lokális interferenciája nemcsak rekonstruálja az eredeti input AP-k tér-idői konfigurációját, hanem az involvált neuronokon a nyomot is megerősíti. A nyom megerősödése pedig felkészíti a hálózatot egy ingerek jövőbeli felismerésére vagy esetleges ismétlődésének gyors detektálására, amely a felismerés és a rövid távú memória egy lehetséges mechanizmusát kínálja.

A holográfiaelv implikációi szerteágazóak – nem is állt módomban kibontani az összefüggések teljes spektrumát. Az idegi kódolás és plaszticitás elmélete előbb-utóbb fizikai metaforák nélkül is összerakható lesz egy többé-kevésbé konzisztens modellbe. A kísérleti adatokból kiinduló „alulról felfelé” típusú elméletépítés azonban nem szükségszerűen vezet el a szintézis azon fokára és olyan gyorsan, mint amit egy analógia megvilágosító ereje biztosít. Az analógiák intuitív ereje lerövidíti az adatok és a szintézis közötti távolságot a tudományban. Ehhez pedig kellene a jó metaforák.

Köszönetnyilvánítás

Hálával tartozom Pléh Csabának az ösztönzésért, amely lehetővé tette, hogy húsz évvel ezelőtt elinduljak ezen a pályán. Továbbá köszönettel tartozom Fehér Erikának és Nadasdy Ramónának a kézirat olvashatóbbá tételéért.

Irodalom

- Arieli, A.–Sterkin, A.–Grinvald, A.–Aertsen, A. (1996). Dynamics of ongoing activity: Explanation of the large variability in evoked cortical responses. *Science* 273:5283, 1868–71.
- Bragin, A.–Jando, G.–Nadasdy, Z.–Hetke, J.–Wise, K.–Buzsáki, G. (1995). Gamma (40–100 Hz) oscillation in the hippocampus of the behaving rat. *J. Neurosci.* 15(1): 47–60.
- Buzsáki, G.–Grastyán, E.–Tveritskaya, I. N.–Czopf, J. (1979). Hippocampal evoked potentials and EEG changes during classical conditioning in the rat. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol.* 47:1, 64–74.
- Chrobak, J. J.–Buzsáki, G. (1998). Gamma oscillations in the entorhinal cortex of the freely behaving rat. *J. Neurosci.* 18:1, 388–98.
- Fiser, J. Chiu, C.–Weliky, M. (2004). Small modulation of ongoing cortical dynamics by sensory input during natural vision. *Nature* 431, 573–578.
- Freeman, W. J.–Barrie, J. M. (2000). Analysis of spatial patterns of phase in neocortical gamma EEGs in rabbit. *J. Neurophysiol.* 84, 1266–1278.
- Givens, B. (1996). Stimulus-evoked resetting of the dentate theta rhythm: relation to working memory. *NeuroReport* 8, 159–163

- Goldman-Rakic, P. S. (1995). Cellular basis of working memory. *Neuron* 14, 477–485.
- Hopfield, J. J. (1995). Pattern recognition computation using action potential timing for stimulus representation. *Nature* 376, 33–36.
- Huerta, P. T.–Lisman, J. E. (1993). Heightened synaptic plasticity of hippocampal CA1 neurons during a cholinergically induced rhythmic state. *Nature*. 364: 6439, 723–725.
- Jefferys, J. G. R.–Traub, R. D.–Whittington, M. A. (1996). Neuronal networks for induced ‘40 Hz’ rhythms. *TINS* 19:5, 202–208.
- Lashley, K. S. (1950). In search of the engram. In *Society for experimental biology* (Great Britain): *Physiological mechanisms in animal behavior*. New York, Academic Press.
- Lee, H.–Simpson G. V.–Logothetis, N. K.–Rainer, G. (2005). Phase locking of single neuron activity to theta oscillations during working memory in monkey extrastriate visual cortex. *Neuron* 45:1, 147–156.
- Llinás, R. R.–Leznik, E.–Urbano, F. J. (2002). Temporal binding via cortical coincidence detection of specific and nonspecific thalamocortical inputs: A voltage-dependent dye-imaging study in mouse brain slices. *PNAS* 99:1, 449–454.
- Marder, E.–Abbott, L. F.–Turrigiano, G. G.–Liu, Z.–Golowasch, J. (1996). Memory from the dynamics of intrinsic membrane currents. *PNAS* 93:24, 13481–6.
- Markram, H.–Lübke, J.–Frotscher, M.–Sakmann, B. (1997). Regulation of Synaptic Efficacy by Coincidence of Postsynaptic APs and EPSPs. *Science* 275:5297, 213–215.
- Pavlidis, C.–Greenstein, Y. J.–Grudman, M.–Winson, J. (1988). Long-term potentiation in the dentate gyrus is induced preferentially on the positive phase of theta-rhythm. *Brain Res.* 439:1–2, 383–387.
- Pribram, K. H.–Nuwer, M.–Baron, R. J.: The holographic hypothesis of memory structure in brain function and perception (in *Contemporary Developments in Mathematical Psychology*, Volume II, Eds. Krantz, D. H.–Atkinson, R. C.–Luce, R. D. (eds.), 1974 San Francisco: W. H. Freeman, 416–457., valamint *Neurocomputing 2 Directions for Research*, Anderson J. A.–Pellionisz, A.–Rosenfeld, E. (eds.), 1990, 102–121.
- Rizzuto, D. S.–Madsen, J. R.–Bromfield, E. B.–Schulze-Bonhage, A.–Seelig, D.–Aschenbrenner-Scheibe, R.–Kahana, M. J. (2003). Reset of human neocortical oscillations during a working memory task. *PNAS* 100:13, 7931–7936.
- Tsodyks, M.–Kenet, T.–Grinvald, A.–Arieli, A. (1999). Linking Spontaneous Activity of Single Cortical Neurons and the Underlying Functional Architecture. *Science* 286:5446, 1943–1946.
- Walter, D. O.–Adey, W. R. (1963). Spectral analysis of electroencephalograms recorded during learning in the cat, before and after subthalamic lesions. *Exp Neurol.* 7, 481–501.
- Wang, X. J. (2001). Synaptic reverberation underlying mnemonic persistent activity. *Trends Neurosci.* 24:8, 455–463.
- Whittington, M. A.–Traub, R. D.–Jefferys, J. G. R. (1995). Synchronized oscillations in interneuron networks driven by metabotropic glutamate receptor activation. *Nature* 373, 612–615.
- Whittington, M. A.–Traub, R. D. (2003). Interneuron diversity series: inhibitory interneurons and network oscillations in vitro. *Trends Neurosci.* 26:12, 676–682.

ÉSZLELÉS ÉS KATEGORIZÁCIÓ

Czigler István–Pató Livia Gabriella

Fogalmi kategorizáció és eseményhez kötött agyi elektromos változások: feldolgozási stratégiák azonosítása

Bevezetés

Szavak bemutatása után a résztvevőknek ($n = 32$) arról kellett dönteni reakcióidő helyzetben, hogy a szó-ingerek négy lehetséges kategória közül a cél-inger kategóriába tartoznak-e. A kategóriákat két dimenzió (természetes/nem természetes és mozog/nem mozog) határozta meg. Regisztráltuk a szavak által kiváltott eseményhez kötött potenciálokat, melyeket abból a szempontból értékeltünk, hogy cél-ingerek voltak-e, csak a természetes/nem természetes, illetve csak a mozog/nem mozog dimenzióban voltak-e megfelelők, vagy egyik dimenzióban sem. Mozgó cél-ingerek esetében a reakcióidő-válaszok gyorsabbak voltak. Azok az ingerek, melyek a mozgás dimenzió szempontjából nem egyeztek meg a cél-ingerekkel, igen sok esetben eltérő eseményhez kötött potenciálokat váltottak ki a többi inger által kiváltott válaszhoz képest. A különösen heterogén fogalmi csoportot alkotó „természetes” dimenzió relevanciája esetében valamennyi inger már viszonylag korán eltérő választ váltott ki, mint azoknak a feladatoknak az ingerei, melyekben a cél-inger nem természetes objektum volt. Az eredmények arra utalnak, hogy a mozgás (aktivitás) dimenzió gyors elsődleges feldolgozását követően újraértékelési folyamatok zajlanak le. A korai hatásokban a feladatrepresentáció nehézsége mutatkozhat meg. Az eredmények rámutatnak, hogy az eseményhez kötött potenciálok alkalmasak komplexebb információfeldolgozási stratégiák elemzésére.

A fogalmi reprezentációt legtöbbször hálózati modellekkel mutatják be, ahol a háló szemei (a fogalmi egységek) közötti kapcsolat alapulhat a logikából kölcsönvett (és empirikus adatokkal is alátámasztott) viszonyokon vagy akár statisztikus összefüggéseken. Az előbbire példa a kategória tagság (zongora \leftrightarrow hangszer), az utóbbira egy vezetéknev és keresztnév kapcsolata. Természetesen a hálózatmodelleknek számos típusa van, továbbá léteznek más megközelítések is (összefoglalásként lásd Eysenck–Keane 1997, 8. fejezet). A fogalmi szerveződés formáit azonosító kísérletek közül az implicit működéseket vizsgáló eljárásokkal (szemantikus előfeszítés, tökiegészítés) kapcsolatban nehezen vehető fel, hogy nem a szerveződés már meglévő (kialakult) formáit tesztelik. Más eljárások viszont elképzelhetően olyan szerveződéseket vizsgálnak, melyek „itt és most”, azaz magának az eljárásnak a következtében alakulnak ki. Az ilyen szerveződések vizsgálata sem felesleges, hiszen ezek mutatják meg az emlékezeti rendszer plaszticitásának határait, vagy másként fogalmazva, a (szemantikus) emlékezeti rendszer használhatóságát különböző feladat helyzetekben. Jelen vizsgálat ilyen szerveződést elemez. Egy fogalom több kategória-rendszerben is elhelyezkedik: lehet természetes és lehet mozgó objektum (pl. gyík), vagy lehet mesterséges és

stabil (pl. zongora). A kísérletben két kategória-rendszer (természetes/mesterséges és mozgó/nem mozgó) konjugált használatát vizsgáltuk cél-ingerek (szél, pizza stb.) kategorizálásakor.

Perceptuális azonosítás esetében az analóg kísérleti paradigma egyáltalán nem mesterkelt. Ismeretes, hogy a vizuális rendszer alapvető feldolgozóegységei az objektumok más és más tulajdonságaira (szín, irány, téri frekvencia stb.) érzékenyek, ezekhez a tulajdonságokhoz rendelnek értékeket. A tárgyak viszont mint egységek jelennek meg, azaz tulajdonságok együtteseiként (mint konjunkciói). Az a mechanizmus, mely lehetővé teszi a sajátságok összeállítását pontosan nem ismert, sőt még az is vitatott, hogy e folyamatok automatikusan mennek-e végbe, vagy a (téri) figyelem specifikus közreműködésével (Czigler 2001). A viselkedés irányításában azonban nemritkán arra van szükség, hogy az objektumok sajátságait elvlasszunk. Például azt a süteményt szeretnénk kivenni a tálról, amelyik kevésbé égett meg, azaz nem sötétbarna, hanem homokszerű, arra a csavarhúzóra van szükségem, melynek keskenyebb a vége stb. Az ilyen helyzeteket modellező kísérletek arra utalnak, hogy a tulajdonságok feldolgozása *hierarchikus* viszonyban áll: van olyan tulajdonság, melyek csak akkor váltanak ki feladatfüggő (figyelmi) agyi aktivitást, ha egy másik tulajdonság szempontjából is lehetséges, hogy cél-ingerek. Például olyan esetben, amikor vastag vagy vékony vonalakkól álló függőleges vagy vízszintes rácsokból csak egy esetben (pl. vékony függőleges) kell gyors gombnyomással választ adni, a rácsok iránya szempontjából releváns inger csak akkor vált ki feladatfüggő agyi aktivitást, ha a vastagság (téri frekvencia) megfelelő. Fordítva más a helyzet, a téri frekvencia szempontjából megfelelő ingerek az iránytól függetlenül is kiváltanak ilyen aktivitást (Kenemans–Kok–Smulders 1993; részletesebben e kérdéskörrel lásd Czigler 2003b). Kérdésünk, hogy kialakul-e hasonló viszony a szemantikus sajátságok területén, azaz a kategorizáció egyik alapja szerint releváns tulajdonság befolyásolja-e a másik tulajdonság alapján történő kategorizációt. Lehetőséges viszont, hogy ebben az esetben egészen más kategorizációs elvek érvényesülnek.

A kísérletben az eseményhez kötött potenciálok (EKP) módszerét alkalmaztuk. E módszer azért hasznos az ilyen kérdések elemzésében, mert adatokat kaphatunk olyan ingerek (esetünkben szavak) feldolgozásáról is, melyekre a résztvevőknek nem kell választ (pl. gombnyomással reakciót) adni. Ilyenek azok az ingerek, melyek az egyik sajátság szempontjából megegyeznek a cél-ingerral, a másik szempontból viszont nem, azaz éppen a kérdéses szavak. A vizsgálatban tehát a résztvevők olyan természetes/nem természetes kategóriába eső szavakat láttak, melyekre jellemző a mozgás vagy annak hiánya. A négy lehetséges csoportból csak egy volt olyan, melynek megjelenésére reakcióidő-választ kellett adni. Olyan eseményhez kötött EKP-változásokat kerestünk, melyek a két dimenzió feldolgozására, illetve ezek egymáshoz képesti viszonyára mutathatnak. Előzetes vizsgálatok hiányában nem lehetett specifikus feltételezésünk arról, hogy e változás mely EKP-összetevőben jelenik meg. A feldolgozásnak az a módja, melyet a perceptuális kísérletekben dolgoztak ki (Hansen–Hillyard 1983) ilyen specifikus feltételezések nélkül is alkalmazható.

Egyes kategóriák, mint az élő/élettelen megkülönböztetés képek esetében igen korán, gyakran az inger megjelenése után 150 ms-mal jelentkezik az agyi elektromos tevékenységben (Antal et al. 2000; Delorme et al. 2004; Thorpe–Fize–Marlot 1996; Van Rullen–Thorpe 2001). Hasonló kísérletet az általunk alkalmazott kategóriák esetében nem végeztünk. Talán szemléletessége miatt hierarchikus függés esetében a meghatározó a mozgó/nem mozog dimenzió lehet.

Módszerek

Résztevők

A kísérletben összesen 47 fő (egyetemi vagy főiskolai hallgató) vett részt, 24 férfi és 23 nő. Életkoruk 19 és 27 év között változott (átlag 21,3 szórás 1,9). Értékelhető adatot 32 résztvevőtől (16 férfi és 16 nő) kaptunk. A négy cél-inger feltételben 8-8 résztvevő eredményével számolhattunk. A személyek önkéntesen vettek részt a kísérleten, anyagi díjazás ellenében. A résztvevőket diákmunka-szövetkezet közvetítette ki. A résztvevők középfokú végzettséggel rendelkeztek, és valamilyen felsőoktatási intézmény tanulóinak voltak. Az értékelésből azoknak a személyeknek az adatait hagytuk ki, akik a hibázások miatt összességében 90% alatt teljesítették a feladatot (10 fő), vagy akiknél a reakcióidő 2 szórásnyival távolabb volt a feladat szerinti csoportátlagtól (5 fő).

Ingerek és elrendezés

A kísérletben bemutatott szólista előzetes válogatás után készült el. 500 szót értékelt 20 személy (nem azonosak a jelen vizsgálat résztvevőivel), két szempont szerint: az adott szó által meghatározott természetes vagy mesterséges objektumra vonatkozik-e, illetve mozog-e vagy sem. Azok a szavak kerültek bele a kísérletbe (összesen 200 szó), amelyeknél az egyetértés 95% fölötti volt. 10 résztvevővel – elektromos regisztráció nélkül – próbakísérletben a 4 szócsoport esetében a teljesítményeltérések nem voltak kiugróan nagyok. A vizsgált természetes/mesterséges és mozog/nem mozog dimenziók kivételével az ingerek alkalmazott csoportja igen vegyes jelentési kategóriába tartozott, így a személyek más kategorizációt nem tudtak alkalmazni döntésükben. A természetes és mozog együttes például nemcsak állatokat tartalmaz, hanem időjárási jelenségeket is (vihar, szél) vagy természeti egységeket (vízesés, meteor). A természetes és nem mozog együttesben szerepelnek növények, tájegységek (sziget, kráter) és anyagok (sár, agyag). A nem természetes és mozog együttesbe kerültek járművek (hajó, bicikli), szerszámok (fűrő, láncfűrész), háztartási eszközök (ventilátor, centrifuga). Az utolsó kategória, a nem természetes és nem mozog lehetett épület (piramis, kastély), használati tárgy (például könyv

A személyek véletlenszerűen kerültek négy csoport egyikébe, ahol az konjunkciók egyike volt a cél-inger. Így minden egyes feladatban a cél-ingerek a mozgás dimenzió és a természetesség dimenzió szempontjából is megfeleltek (m+t+), az ingerek következő csoportja csak a mozgás dimenzió szempontjából volt megfelelő (m+t-), a következő csoport csak a természetesség dimenzióban volt megfelelő (m-t+), végül a negyedik csoport egyik szerint sem (m-t-). Mielőtt a feladatot elkezdték volna, minden személynek bemutattunk egy listát, amelyen szerepeltek a kísérletben használt kategóriák, és a kategóriákba tartozó szavak. Itt ellenőriztük, hogy a személyek ismerik-e a bemutatott szavak jelentését, és valamennyi szó esetében rákérdeztünk a kategorizálásra, a kísérlet szempont rendszere szerint.

A résztvevők hangszigetelt szobában 1,2 m-re ültek a VGA monitortól, a szavak látószöge vertikálisan 0,31° horizontálisan 0,90° és 4,46° között változott a szó hosszától függően. A szavak fekete háttérben fehér betűkkel jelentek meg, Times New Roman CE betűtípussal. A bemutatási idő 1000 ms volt, majd további 1000 ms elteltével következett a sorozat újabb ingere. Két inger megjelenése között a képernyő közepén egy kereszt látszó-

dott, a személyektől ennek fixációját kértük. A szavak bemutatását MEL Professional ingeradó program vezérelte. A csoport fele a jobb, másik fele bal kézzel adott gombnyomással választ a cél-ingerekre. Az instrukcióban gyors, de lehetőleg hibátlan válaszokat kértünk.

A kísérlet 3 blokkra oszlott, az első blokkban 20 inger szerepelt mint gyakorlás, azzal a céllal, hogy a személyek megismerkedjenek a feladat természetével. A gyakorlóblokk alatt a személyeknek a számítógép visszajelezte, hogy hibáztak-e vagy sem, majd a blokk végén kiírta a hibaszámokat és az átlagos reakcióidőt. Erre azért volt szükség, hogy látható legyen, a résztvevő megértette-e a feladatot. Szükség esetén a gyakorlást megismételtük. A gyakorlás után 2 blokkban regisztráltuk az agyi elektromos aktivitást és a reakcióidőt. Mindkét blokkban 90 inger volt.

Az agyi elektromos tevékenység regisztrálása és feldolgozása

A regisztrálás 32 csatornán (Fp1, Fp2, F7, F3, Fz, F4, F8, FT7, FC3, FCz, FC4 FT8, T3, C3, Cz, C4, T4, TP7, CP3, CPz, CP4, TP8, A1, T5, P3, Pz, P4, T6, A2, O1, Oz, O2) történt a nemzetközi 10–20-as rendszer szerint Ag–AgCl elektródákkal, melyeket elasztikus elektródasapka (EasyCap) segítségével rögzítettünk. A vertikális és horizontális szemmozgások regisztrálása a jobb szem alatt és felett, illetve a két szemtől laterálisan elhelyezett elektródákkal történt. A referenciaelektród az orrhegyen volt. Az elektromos tevékenységet 500 Hz mintavételezéssel 0,1–70 Hz szűréssel merevlemezen tároltuk. Az átlagoláshoz 30 Hz felső szűrés után 100 ms inger előtti szakasz (alapvonal) után 1200 ms szakaszokat használtunk. Azok a szakaszok, melyekben az amplitúdó nagyobb volt, mint $\pm 70 \mu\text{V}$, nem kerültek be az átlagba. Az eredmények elemzésében, ahol ezt külön nem jelezzük, két szempontos varianciaanalíziseket [*ingertípus* (m+t+, m+t–, m–t+, m–t–) \times *elvezetés*] alkalmaztunk. Ahol indokolt, a szabadságfokokat a Greenhouse–Geisser-módszer szerint módosítottuk (az *F* értékek ennek megfelelőek, a szabadságfokok az eredetiek). A *post hoc* elemzések a Tukey-jelzéssel készültek. Az eredményekben az elvezetés főhatásokat nem tüntettük fel.

Eredmények

Viselkedéses adatok

Az 1. táblázat az átlagos reakcióidőt, találati arányt és téves riasztási arányt mutatja a négy kategória esetében.

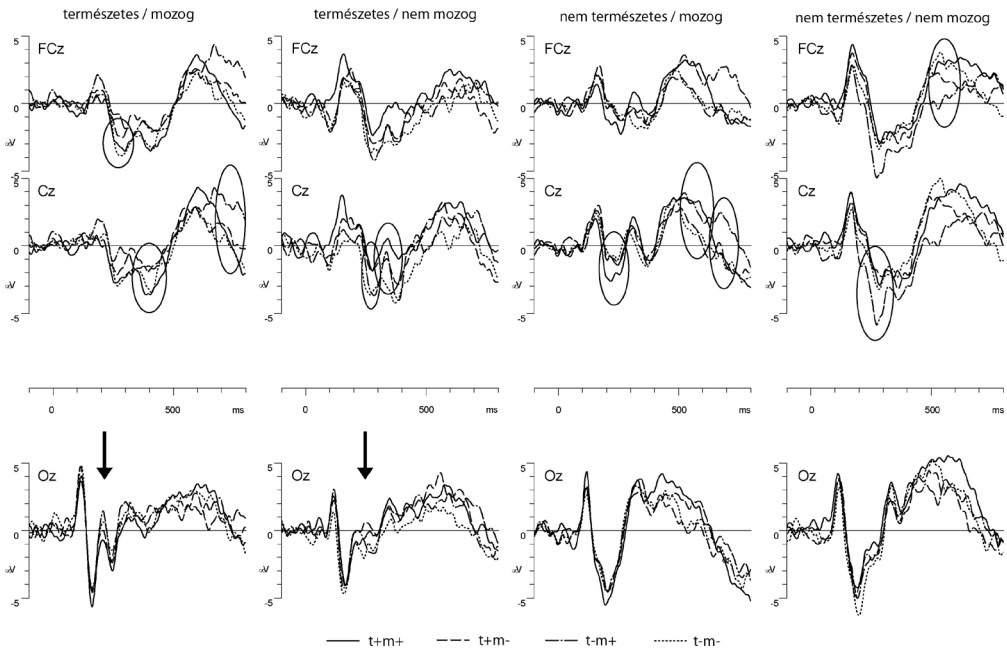
1. táblázat. A reakcióidő (ms), találati arány (%) és téves riasztási arány (%) a négy kategóriában (zárójelben a szórás értékek)

	Reakcióidő	Találat	Téves riasztás
Természetes/mozog	762 (95,2)	93,3 (2,5)	5,8 (1,9)
Mesterséges/mozog	736 (96,6)	96,7 (1,8)	3,0 (0,7)
Természetes/nem mozog	825 (98,9)	94,7 (1,8)	8,9 (2,8)
Mesterséges/nem mozog	869 (50,2)	91,1 (1,7)	8,9 (2,7)

A reakcióidőkből számított két szempontos (*mozog* × *természetes*) varianciaanalízis szerint egyedül a mozgás hatása szignifikáns [$F(1, 28) = 9,97; p < 0,01$], azaz a mozgó objektumok esetében a válasz gyorsabb volt. A találatok száma esetében az interakció bizonyult szignifikánsnak [$F(1, 28) = 5,07; p < 0,05$]. A *post hoc* Tukey-tesztek szerint az eltérést az okozza, hogy mesterséges objektumok esetében lényegesen ($p < 0,01$) nagyobb a találati arány a mozgó, mint a nem mozgó objektumokra. A téves riasztások esetében a mozgás hatása volt szignifikáns [$F(1, 28) = 6,50; p < 0,05$], mozgó objektumok esetén a téves riasztási arány kisebb. Összegezve, mozgó objektumok esetében a teljesítmény jobb: a reakcióidő rövidebb, a téves riasztási arány kisebb. A legjobb teljesítmény a mozgó természetes objektumok esetében adódott, mivel itt a találati arány is megnőtt.

Eseményhez kötött potenciálok

Az 1. ábra a négy feltételben mutatja az eseményhez kötött potenciálokat két elülső (FCz, Cz) és egy hátsó (Oz) elvezetésben. Az egyes feltételek esetében lényeges eltérések voltak abból a szempontból, hogy a négy szótípus (m+t+, m+t-, m-t+, m-t-) milyen ERP-különbségeket váltott ki. Azokra a szakaszokra számítottunk varianciaanalízist, ahol eltérések voltak valószínűsíthetőek.



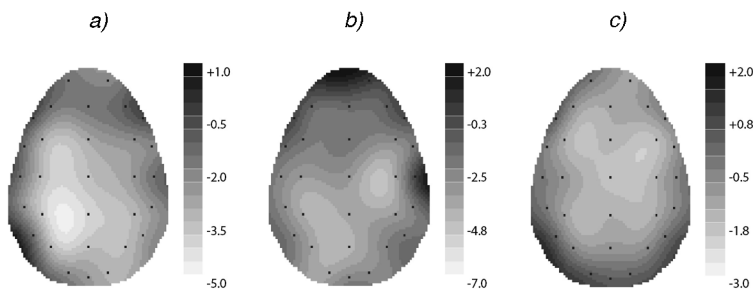
1. ábra. Az eseményhez kötött potenciálok csoportátlagai ($n = 8$ minden csoportban) a négy feladatban

[t+m+: mindkét dimenzióban megfelelő (cél-inger); t+m-: a természetes/nem természetes dimenzióban megfelelő; t-m+: a mozgás dimenzióban megfelelő; t-m-: egyik dimenzióban sem megfelelő]

Természetes-mozog: E feladatban a 240–300 ms sávban a frontocentális elvezetésekben (FC3, FCz, FC4) eltérési tendencia mutatkozott a négy inger típusal kiváltott válaszok között [$F(3, 21) = 2,26; \varepsilon = 0,73; p < 0,09$]. A közép vonalban (FCz) az eltérés szignifikáns volt [$F(3, 21) = 3,73; \varepsilon = 0,73; p < 0,05$].¹ A Tukey-tesztek eredményei szerint a cél-inger (m+t+) és az egyik szempontból sem megfelelő inger (m-t-) e sávban nagyobb negativitást váltott ki. Mint az 1. ábrán látható, ez az eltérés később pregnánsabbá vált. A 400–440 ms sávban a közép vonali (Fz, Cz, CPz, Pz) elektródáknál az inger főhatásra $F(3, 21) = 3,50; \varepsilon = 0,86; p < 0,05$, a Tukey-tesztek itt is az m+t+ és m-t- ingerekre nagyobb negativitást mutatnak. E hatás eloszlását a 2a ábra mutatja az (m+t+)+(m-t-)-(m+t-)-(m-t+) különbségpotenciál esetében. Jelentkezett egy késői eltérés: 700 ms után a mozgás szempontjából nem megfelelő inger (m-t+) váltott ki elhúzódo pozitivitást. [A Cz, Cpz és Pz elektródáknál az inger főhatásra $F(3, 21) = 3,67; \varepsilon = 0,65; p < 0,05$].

Nem-természetes-mozog: Mint azt az 1. ábra mutatja, e feladatban a cél-inger (m+t+) viszonylag korán nagyobb negatív hullámot vált ki, mint a másik három inger típus. Az eltérés azonban csak tendenciajellegű. [A 180–240 ms sávban a Cz, CPz és Pz elektródáknál az inger főhatásra $F(3, 21) = 2,72; \varepsilon = 0,73; p = 0,07$]. Az 540–600 ms sávban az elülső területek felett (Fz, FCz, Cz) a célinger (m+t+) és az m-t+ ingerek pozitív hullámot váltottak ki [$F(3, 21) = 3,55; \varepsilon = 0,77; p < 0,05$ az inger főhatásra]. A mozgás szempontjából nem megfelelő inger (m-t+) kivált egy még későbbi pozitivitást is. [A 680–740 ms sávban az Fz, FCz és Cz elektródáknál az inger főhatásra $F(3, 21) = 5,91; \varepsilon = 0,60; p < 0,01$]. Mindkét pozitívitás esetében a Tukey-tesztek eredménye megfelel a leírtaknak.

Természetes-nem mozog: A cél-ingerek (m+t+) az elülső területek felett nagyobb pozitívitást váltanak ki, mint a többi inger típus. [A 240–280 ms sávban az FCz és Cz elektródáknál az inger főhatásra $F(3, 21) = 3,08; \varepsilon = 0,58; p < 0,05$]. Ezt követően (280–320 ms) az a



2. ábra. a) A szélsőséges (cél-inger és egyik dimenzióban sem megfelelő) szavakkal kiváltott válaszok és az egyik dimenzióban megfelelő szavakkal kiváltott válaszok eloszlásának különbsége a 400–440 ms sávban a természetes/mozog cél-inger esetében. b) A mozgás szempontjából nem megfelelő (m-t+ és m-t-) szavakkal és a mozgás szempontjából megfelelő szavakkal (m+t+ és m-t-) kiváltott válaszok különbségének eloszlása a 280–320 ms sávban a természetes/nem mozog feladatba. c) A csak mozgás szempontjából nem megfelelő szavakkal kiváltott válasz (m-t+) és a többi szóval (m+t+, m+t-, m-t-) kiváltott válasz eltérésének eloszlása a 280–320 ms sávban a nem természetes/nem mozog feladatban

¹ Az elemzésekben az inger \times elvezetés interakció sehol sem volt szignifikáns.

két inger váltott ki nagyobb negativitást, melyek a mozgás szempontjából nem voltak megfelelőek (m-t+, m-t-), [a Cz és CPz elektródáknál $F(3, 21) = 5,00$; $\varepsilon = 0,79$; $p < 0,01$]. A Tukey-tesztek eredményei megfelelnek a fentieknek. E hatás eloszlását a 2b ábra mutatja az (m-t+)+(-t-)-(m+t-)-(m+t+) különbségpotenciál esetében.

Nem természetes-nem mozog: A 280–320 ms sávban az elülső területek felett nagyobb negativitást váltottak ki azok az ingerek, melyek csak a mozgás szempontjából nem voltak megfelelőek (m-t+), az FCz, Cz és CPz elektródáknál az inger főhatásra $F(3, 21) = 3,92$; $\varepsilon = 0,81$; $p < 0,05$. E hatás eloszlását a 2c ábra mutatja $\{(m-t+)-[(m+t+)+(m+t-)+(m-t-)]/3\}$ különbségpotenciálként. Ugyanez az inger kisebb pozitivitást váltott ki az 540–600 ms sávban, az FCz, Cz és CPz elektródáknál az inger főhatásra $F(3, 21) = 3,78$; $\varepsilon = 0,81$; $p < 0,05$. A Tukey-tesztek eredményei itt is a leírtakat támogatják.

Hátulsó területek: Mint azt az 1. ábra mutatja, a két feltételben (természetes/mozog és természetes/nem mozog) a hátsó területek felett az N1 összetevő (kb. 130 ms csúcs-latenciával) igen éles komponens, amit a 180–220 ms sávban egy kisebb pozitív hullám követ. Ez utóbbi pozitívítás hiányzik a másik két feltételben. A fentieknek megfelelően három szempontos [feltétel \times inger \times elvezetés (O1, Oz, O2)] vegyes varianciaanalízisben a feltételhatás szignifikáns [$F(3, 28) = 3,94$; $p < 0,05$].

Diszkusszió

A válaszok gyorsabbak voltak abban a két feltételben, ahol a cél-inger mozgó objektum volt. Mint azt a hibázások aránya mutatja, az eltérés nem a gyorsaság/pontosság cserehatásból adódik.

Az eseményhez kötött potenciáleredményekből egyértelmű hierarchikus feldolgozásra utaló eredmények nem olvashatók ki, amit már az is mutat, hogy a cél-ingertől mindkét sajátságban eltérő szavak nem váltottak ki jellegzetesen eltérő válaszokat a másik három ingertípushoz képest. Másként fogalmazva, a perceptuális feldolgozási komponensekkel analóg „szemantikus feldolgozási komponensek” nem mutatkoztak. Annak ellenére viszont, hogy a feladatok elvileg igen sokféle stratégiával oldhatók meg, az EKP-adatokban valamelyes konzisztencia mutatkozott. Először, a feldolgozás valószínűleg nem egyetlen ciklusból áll. Erre utal, hogy egy esetben (nem természetes/mozgó feladat) a cél-ingerek már a 180–240 ms tartományban eltérő (negatívabb) választ váltott ki, mint a többi ingertípus. A természetes/nem mozog feladatban valamivel később, a 240–280 ms sávban válik el a cél-inger által kiváltott válasz a többitől, azonban ezt egy olyan negativitás követi, melyet a mozgás szempontjából nem megfelelő ingerek váltanak ki. A csak mozgás szempontjából nem megfelelő inger a nem természetes nem mozgó cél-inger feladatban váltott ki hasonló negativitást. A természetes/mozgó cél-ingerek esetében pedig a két bizonytalan inger (m+t- és m-t+) váltott ki nagyobb pozitivitást a 240–300 és 400–440 ms sávokban. E frontocentrális, illetve centroparietális eltérések egy elsődleges kiértékelést követő újraértékelő (*rechecking*) folyamat mutatói. Feltűnő, hogy e középső sáv EKP-jelenségei a cél-ingerhez képest „rossz” mozgásra jelentkeznek.

Az EKP-hatások következő csoportja a késői (540–800 ms) tartományban mutatkozott. A természetes/mozog feltételben a csak mozgás szempontjából nem megfelelő szavak váltottak ki fokozott pozitivitást. A nem természetes/mozgó cél-inger feladatban a cél-ingerre, majd ezt követően a csak mozgás szempontjából nem megfelelő ingerre mutatkozott

fokozott pozitívítás. Ezekben az esetekben a szavak nem-mozgó fogalmat jelöltek. A késői sávban a nem természetes/nem mozgó cél-ingerek esetében is a csak mozgás szempontjából nem megfelelő ingerekre mutatkozott eltérő EKP: ebben az esetben a mozgó nem természetes objektumokra *kisebb* pozitívítás. A mozgás dimenzió kiemelt szerepét mutatja, hogy a bemutatott hatások között hat olyan volt, mely a csak mozgásában nem megfelelő ingert érintette, öt olyan, mely a cél-ingert, három az egyik sajátságban sem megfelelő ingert (ebből kettő együtt járt a cél-ingerral, egy pedig a mozgásban nem megfelelő ingerrel), és egyetlen olyan sem volt, mely csak a természetes/nem természetes dimenzióban nem volt megfelelő ingereket különítette el a többitől.

A feladat két dimenziója meglehetősen eltérő jellegű volt. A mozgás (aktivitás) az emocionális (konnotatív) jelentés egyik dimenziója, mint azt szemantikus differenciálvizsgálatok sokasága mutatja (összefoglalásként lásd Czigler–Pléh 1973). Az agyi elektromos tevékenységben a szemantikus differenciáldimenziók hatása már igen korán, mintegy 100 ms latenciával megjelenik (Skrandies 1995; Skrandies–Chiu, 2003), azonban az ilyen korai hatások egyáltalán nem kapcsolódnak feladat-specifikus döntések időzítéséhez. Erre számos példát láttunk a bevezetésben (pl. Antal et al. 2000; Delorme et al. 2004; Thorpe–Fize–Marlot 1996; Van Rullen–Thorpe 2001). A természetes/nem természetes dimenzió viszont minden valószínűség szerint olyan kategorizáció, mely specifikusan ehhez a feladathoz kötődik (azaz spontán nem használatos). A természetes kategória élő és élettelen tagjainak együttes kezelése különösképpen feladatspecifikus. A feladat megoldásához így arra lehet szükség, hogy a feladatrepresentációnak ez az eleme folyamatosan aktív állapotban legyen. A hátsó területek felett a 180–220 ms sávban mutatkozó eltérés, mely nem az egyes feladatokon belüli négyféle ingert különböztette meg, hanem a feladatokat abból a szempontból, hogy a cél-inger természetes vagy mesterséges objektum-e, e feladatrepresentáció eltéréseinek megnyilvánulása lehet.

A mozgás dimenzióról feltételezhetjük, hogy egy külön újraértékelési körben befolyásolja a választást. Mint utaltunk rá, a különbségek tetemes része a mozgás szempontjából nem megfelelő ingerekkel kiváltott válaszokat különítette el a többitől. Az eltéréseknek ez a mintázata arra utalhat, hogy a mozgásosság (aktivitás) elsődleges (gyors) kiértékelését követő újraértékelés jelent meg az EKP-eredményekben. E hatás némi magyarázatot adhat a reakcióidő-adatok alakulására, nevezetesen a mozgó objektumokat jelentő szavakra mutató gyorsabb válaszokra. A mozog/nem mozog dimenzió – mint az ellentétpárok jelentős része csak látszólag szimmetrikus (az ellentétpárok egyik tagja jelöletlen, a másik tagja jelölt). Esetünkben a pár aktív (mozgó) tagját tekinthetjük az elsődlegesnek. Ekkor a feladat e dimenziója valószínűsíthetően összemérési (*matching*) eljárást vált ki. Az ilyen feladatok általános tapasztalatai szerint az „igen”, „azonos”, „igaz” stb. reakcióidők rövidebbek, mint a „nem”, „különböző”, „hamis” stb. reakcióidők. Jelen kísérlet eredményei illeszkednek e sorba.

A kísérlet 16 átlagolt eseményhez kötött potenciálja (4 feladat \times 4 inger) közül egyetlen eset volt, amikor az inger nem váltott ki késői pozitív összetevőt, mely általában a centrális területek felett volt maximális. Így nem mondható, hogy a késői pozitívítás – a szokványos oddball-kísérletekhez hasonlóan – a cél-ingerekre lenne jellemző. Ez a különbség tulajdonképpen nem meglepő, hiszen annak ellenére, hogy a feladat nem volt végletesen nehéz, valamennyi esetben az ingerek kontrollált feldolgozását (egyszerűbben szólva megfontolását) igényelte. Az viszont feltűnő, hogy a csak mozgás szempontjából nem megfelelő inger (m-t+) a késői pozitívítás szempontjából szélsőségesen viselkedett. Két esetben

(nem természetes/mozog és természetes/mozog) ezek az ingerek elhúzódo pozitivitást váltottak ki, ugyanakkor a nem természetes/nem mozgó cél-inger feladatban ezek az ingerek viszonylag kis késői pozitivitást váltottak ki. Ez utóbbi feltételben ehhez az eredményhez hozzájárulhatott, hogy a pozitivitást megelőző negativitás éppen erre az ingerre nőtt meg igen jelentős mértékben. Ez volt egyébként az egyetlen olyan feltétel, ahol a cél-inger valamivel nagyobb késői pozitivitást váltott ki, mint a másik három. A késői pozitívítás funkcionális értelmezésével ezúttal nem kívánunk foglalkozni (erről lásd pl. Czigler 2003a).

Az eredmények összességükben megmutatták, hogy az eseményhez kötött potenciálok elemzése hozzájárul feldolgozási stratégiák azonosításához viszonylag komplex helyzetekben. Amikor a feladat olyan szavakra kért választ, melyek természetes objektumok voltak, e heterogén kategória fokozott aktivitást igényelhetett a feladatrepresentáció szempontjából. A valószínűsíthetően gyorsan aktiválódó mozgásosság dimenzió viszont újraértékelési folyamatokat válthatott ki. Ez a folyamat összeállítás/össze-nem-állítás jellegű lehetett, ahol az elhúzódo pozitívítás az összeállítás elfogadását követő aktivitással állhat kapcsolatban. Végezetül felhívjuk a figyelmet arra, hogy diszkusszióink alapvetően *post hoc* jellegű. Erre az a magyarázat, hogy a feldolgozási folyamat e szemantikus feladatban nem követ olyan egyszerű sémákat, mint a perceptuális diszkriminációt vizsgáló kísérletek (összefoglalásként lásd Czigler 2003b). Ugyanakkor jelen kísérletnek közvetlen előzményei nem voltak. Új kategória-rendszereket alkalmazó további kísérletekben viszont tesztelhetők lehetnek felvetéseink.

Köszönetnyilvánítás

A kutatást az OTKA (T 47038) támogatta.

Irodalom

- Antal, A.–Szabolcs, K.–Kovacs, G.–Janka Z.–Benedek, G. (2000). Early and late components of visual categorization: an event-related potential study. *Cognitive Brain Research*, 9, 117–119.
- Czigler István (2001). *Figyelem és percepció*. Debrecen, Kossuth Egyetemi Kiadó.
- Czigler István (2003a). *Pszichofiziológia: megismerés és aktiváció*. Debrecen, Kossuth Egyetemi Kiadó.
- Czigler István (2003b). Analitikus és szintetikus figyelmi folyamatok. In Pléh–Kovács–Gulyás (szerk.): *Kognitív idegtudomány*. Budapest, Osiris Kiadó, 235–254.
- Czigler István–Pléh Csaba (1973). Mediáció és jelentés: egy elmélet fejlődése és lehetőségei. *Magyar Pszichológiai Szemle*, 30, 88–108.
- Delorme, A.–Rousselet, G. A.–Macé, J.-M.–Fabre-Thorpe, M. (2004). Interaction of top-down and bottom-up processing in the fast visual analysis of natural scenes. *Cognitive Brain Research*, 19, 103–113.
- Eysenck, M. W.–Keane, M. T. (1997). *Kognitív pszichológia*. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó, 263–312.
- Hansen, J. C.–Hillyard, S. A. (1983). Selective attention to multidimensional auditory stimuli. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 9, 1–19.
- Kenemans, J. Kok, A.–Smulders, F. T. Y. (1993). Event-related potentials to conjunction of spatial frequency and orientation as a function of stimulus parameters and response requirements. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology* 88, 51–63.

- Van Rullen, R.–Thorpe, S.J. (2001). The time course of visual processing: From early processing to decision making. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 13, 454–461.
- Skrandies, W.–Chiu, M. K. (2003). Dimensions of affective semantic memory – behavioral and evoked potential correlates in Chinese subjects. *Neuroscience letters*, 341, 45–48.
- Skrandies, W. (1995). Early effects of semantic memory on electrical brain activity. *Behavioral and Brain Sciences*, 22, 301.
- Thorpe, S. J.–Fize, D.–Marlot, C. (1996). Speed of processing in the human visual system. *Nature*, 381, 520–522.

Függelék

Mesterséges/mozog

ablaktörölő, autó, bárka, betonkeverő, bicikli, busz, centrifuga, felvonó, fűnyíró, futószalag, gálya, hajó, helikopter, kamion, kenu, kocs, komp, körhinta, láncfűrész, léghajó, lift, lövedék, markoló, metró, motor, mozgólépcső, műhold, nyílvevő, papírsárkány, rakéta, repülő, robot, roller, szánkó, szörf, targonca, taxi, tengeralattjáró, tolókosci, torpedó, traktor, trolibusz

Mesterséges/nem mozog

ágy, beton, bolt, börtön, csatorna, doboz, fal, festék, festmény, füzet, garázs, ház, hóember, járda, kabát, kábel, kályha, kancsó, kastély, kemence, kémény, kenyér, konyha, könyv, kórház, krém, kuka, lámpa, lépcső, mosdó, padka, párna, piramis, pizza, pohár, pulcsi, radiátor, rádió, szendvics, szoba, szobor, szőnyeg, tányér

Természetes/mozog

bálna, bölény, bolha, bolygó, csótány, darázs, denevér, farkas, felhő, folyó, forgószél, giliszta, görény, gyík, harkály, hiéna, hold, hullám, hurrikán, kígyó, kukac, kullancs, kutya, láva, lavina, légy, lepke, macska, medúza, medve, meteor, muflon, nap, örvény, pacsirta, patak, pingvin, polip, sakál, sas, strucc, szarka, szél

Természetes/nem mozog

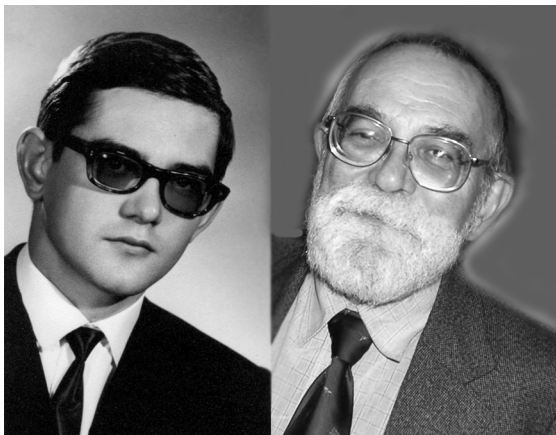
áfonya, agyag, alföld, banán, barlang, bogyc, borostyán, csalán, cseppkő, dió, domb, fenyő, gally, gyökér, hegy, jégcsap, kavics, kender, kókusz, kráter, krumpli, kapu, lilium, mák, mocsár, mogyoró, narancs, nárcisz, öböl, paprika, part, pocsolya, répa, rét, retek, rizs, saláta, sár, sivatag, sziget, szikla, szivárvány, szőlő

Arcpercepció

Egész életünk során arcokkal vagyunk körülveve. Könnyedén felismerjük rokonaink, barátaink, kollégáink arcát, megállapítjuk hangulati, érzelmi változásait, a rég nem látott ismerősöket az idő előrehaladtával is ugyanúgy felismerjük, és egy ismeretlen arcról is erőfeszítés nélkül el tudjuk dönteni annak korát, nemét, meg tudjuk ítélni, mennyire attraktív. Mindezt oly könnyedséggel végezzük, hogy hosszú bevezetőket kell írni az ilyen és ehhez hasonló vizuális arcfeldolgozással foglalkozó tanulmányok elé, hogy megindokoljuk: a probléma nem evidens és egyáltalán nem tisztázott.

Ha végiggondoljuk, hogy minden arc hasonló alapelemekből áll (szemek, orr, száj stb.), ráadásul mindenkiben azonos módon elrendezve, akkor nyilvánvalóvá válik, hogy a feladat nem is olyan egyszerű: ha minden arc azonos (de mégis folyamatosan változó) módon elrendezett, hasonló elemekből áll, akkor hogyan vagyunk képesek olyan sokféle információt egyszerre, minden gond nélkül kinyerni belőlük? Miben hasonlít és miben különbözik például az *1. ábrán* bemutatott két arc? Néhány egyértelmű kivételtől eltekintve nem tudnánk pontosan megfogalmazni.

Platón egyik beszélgetésében Szókratész küzd azzal a problémával, hogy elmondja, hogyan ismerheti fel a matematikus Theaethuszt. Rögtön el is veti azt a megoldást, misze-



1. ábra. A hétköznapi életben sokszor szembesülünk az arcfeldolgozás problémájával. Mégis, mivel a feladat „szakértői” vagyunk, ritkán okoz csak problémát felismerni egy rég látott ismerőst

rint az alapján kellene felismernie, hogy ő egy ember, akinek vannak szemei, orra és szája, hiszen ez a leírás az emberi faj minden tagjára ráillene. Tovább elmélkedve rájön, hogy az sem segítené a felismerést, ha elmondaná Theaetheuszról, hogy kocányon lógnak a szemei és pisze orrú, hiszen ezeket a tulajdonságokat is osztja több ember. Szókratész végül arra a következtetésre jut, hogy addig nem tud pontosan felismerni senkit, amíg nem ismeri azon arcvonások egyedi és pontos együttállását, melyek az illetőt mindenki mástól megkülönböztetik. Ahogy anno Szókratész számára nehéz volt a probléma leírása, ugyanúgy nehéz ma egy számítógépnek a feladat, hogy egy adott egyént mindig pontosan felismerjen és megkülönböztessen másoktól.

Mik azok a perceptuális folyamatok, melyek lehetővé teszik, hogy a számunkra fontos információt kivonjuk egy arcingerből? Milyen neuronális megfelelői vannak ezeknek a folyamatoknak?

Arcfelismerésünk annyira jól működik, hogy már régen felmerült annak a lehetősége, hogy azok a specifikus folyamatok, melyek lehetővé teszik ezt számunkra, csak az arcokra érvényesek. Más szóval arcfelismerésünk „speciális”, az alak- és tárgyfelismerés többi folyamatától kvalitatíven különbözik. Ugyanakkor, ha vannak speciálisan arcfeldolgozásra jellemző folyamatok, akkor kell hogy létezzen ezek központi idegrendszeri (KIR) megfelelője is, melynek hasonlóan specifikusnak kell lennie. Fejezetünkben először az arcfeldolgozás speciális folyamataiból mutatunk be néhányat, majd az azok alapjául szolgáló neuronális folyamatokat foglaljuk össze. Végül felvillantunk néhányat azokból az egymásnak ellentmondó eredményekből, melyek napjainkban több táborra osztják az arcpercepcióval foglalkozó kutatókat.

Specifikus perceptuális folyamatok

Mint minden tárgyról, egy emberi arcra is több típusú információnk van, mely segíti a felismerést. Egyrészt az arcot alkotó elemek (külső és belső kontúrok, szemek, orr, száj, fülek, áll stb.) alakja, mérete, színe és textúrája nyilvánvalóan fontos egy arc felismerésében. Másrészt, mint később látni fogjuk, e komponensek egymáshoz való térbeli viszonya, konfigurációja is döntően befolyásolja arcfeldolgozásunkat.

Az első típusú információt nevezzük komponens, vonás, lokális, részlet, finom vagy analitikus (*component, feature, local, part-based, analytic*) információnak. A második típusú információt nevezzük, konfigurális, globális, durva vagy holisztikus (*global, configurational, coarse, holistic*) információnak.

A jelenlegi irodalomban (tévesen) ezeket a terminusokat többé-kevésbé egymással felcserélve használják, hiszen nem minden konfigurális információ holisztikus is egyben: például ha azt mondjuk valakiről, „közel ülnek a szemei egymásboz”, akkor egy konfigurális információra utalunk, mely nem az arcra, mint egészre (holisztikusan vagy globálisan) érvényes, hanem csak lokálisan a szemekre vonatkozik.

Több kísérlet is arra utal, hogy arcok esetében a komponensalapú és a konfigurális információ elkülönül és eltérő mechanizmusokon alapul. A 2. ábrán Harmon (1973) eredeti (Abraham Lincoln arcára elkészített) demonstrációjának egy változata mutatja, hogy még egy térbeli frekvenciájában erősen redukált képen is felismerjük a számunkra ismerős ember arcát. Ilyen alacsony felbontás mellett az arc egyetlen komponense sem tartalmaz eleghető információt a feladat elvégzéséhez. Ehelyett az arc több részéről (vagy egészéről) együttesen alkotott konfigurális (vagy holisztikus) reprezentáción alapul a felismerés.



2. *ábra.* Egy arc felismeréséhez nem szükségesek feltétlenül az apró részletek.

A képen egy arc kb. 30×40 pixelre lett bontva, mégis annak, aki tudja, hogyan néz ki Pléh Csaba, nem okoz problémát az azonosítás. Ha mégis: lépjen hátrébb a könyvtől

Rendkívüli arcfelismerési képességünkkel erős kontrasztban áll a tény, hogy egy 180 fokkal megfordított arc (MF) felismerése meglepően rossz. Ezt nevezzük inverziós hatásnak (IH). Yin (1969) volt az első, aki kimutatta, hogy ez az IH lényegesen erősebb arcokra, mint tárgyakra: például MF házak esetén a felismerés nem romlik jelentősen az egyenes állású (EÁ) esethez képest. Nem sokkal a jelenség leírása után Rock (1974) javasolta, hogy az IH annak tudható be, hogy a kép rotációja arcok esetén megakadályozza azok konfigurális feldolgozását. A konfigurációs feldolgozás olyan specifikus arcokra, hogy érdemes közelebbről is megvizsgálni.

A konfigurális arc feldolgozás

A konfigurális arc feldolgozásnak három ismert formája van (Farah et al. 1998).

- Elsőrendű térbeli relációkra való szenzitivitás, mely a részek alapvető egymáshoz való viszonyát írja le („Ez egy arc, mert a két szem az orr felett van, mely viszont a száj felett van”).
- Másodlagos térbeli relációkra való szenzitivitás, mely az elemek specifikus térbeli relációját, relatív távolságát írja le („Ez nem Pléh Csaba képe, mert a szemei távolabb vannak egymástól”).
- Holisztikus feldolgozás: a részeket és relációikat implicit módon egy egésszé (Gestalt) „ragasztjuk” össze.

Elsőrendű térbeli relációk

Az elsőrendű térbeli relációk határozzák meg, hogy adott elemek elrendezése megegyezik-e egy arcra általában jellemző konfigurációval: a folyamatok tehát egy „arcszerű” ingerben megkeresik az arcokra jellemző elemeket, és segítenek annak eldöntésében, hogy valóban arc-e a látott inger.

Úgy tűnik, ez a feladat annyira fontossá vált az evolúció során, hogy újszülöttek is specifikusan arcszerű elsőrendű relációkat tartalmazó ingerek felé irányítják figyelmüket (Johnson és Morton 1991). Térbeli neglektos betegek esetében, ha a megfigyelt ingerarc, vagy sematikus arc, akkor kisebb a neglekt mértéke, mint más tárgyak esetében (Vuilleumier 2000).

Másodrendű térbeli relációk

A másodrendű relációkat akkor használjuk, ha fel kell ismernünk egy arcot. Úgy gondolják, hogy ezek alapján hasonlítjuk össze (az egyes elemek távolságát figyelembe véve) a megfigyelt arc képét egy eltárolt prototípussal vagy általános templáttal (Leopold et al. 2001). Az egyes személyek arca különbözőképpen és mértékben tér el ettől a prototípustól, és ez teszi lehetővé, hogy az ismerős arcokat felismerjünk. Az általunk ismert arcok így egyfajta „*n* dimenziós” arcteret alkotnak, melynek középpontjában az ideális, prototipikus arc található. Az egyes dimenziók, melyek mentén az arcok különböznek, olyan másodrendű térbeli relációk, melyek alapján a döntésünket meghozzuk. Egy-egy személy arca az arctérben egy-egy pontnak felel meg (Johnston et al. 1997).

A másodrendű relációbeli változások megkülönböztetésére való képességünk olyan finom (kb. 1 szögperc), hogy az már a vizuális feloldóképesség határán van (Haig 1984). Nem csoda hát, ha ilyen jó az arcról való személy felismerésünk. Mindez azonban csak EÁ arcokra igaz. MF arcok esetében, változtatva a másodrendű térbeli relációkat (pl. növelve, csökkentve a szemek távolságát, az orr hosszát), sokkal rosszabb az érzékenységünk. Ha azonban az ilyen relációkat érintetlenül hagyva az egyes komponenseket vagy azok valamilyen tulajdonságát (pld. a szem színét) változtatjuk meg finoman, akkor mind EÁ, mind MF arcok esetében jól meg tudjuk azokat különböztetni egymástól (Leder–Bruce 1998).



3. ábra. A Thatcher-illúzió. Fordított állásban a két gyermek képén semmi különösét nem látunk. Ha megfordítjuk a könyvet, az egyik arc rögtön bizarr, torz vonásokat mutat. Ugyanezt a bizarr élményt a megfordított arc nem mutatja

Az ún. Thatcher-illúzió mutatja legtisztábban, hogy a másodrendű térbeli relációk feldolgozásához EÁ arcra van szükségünk. Thompson (1980) volt az, aki leírta a jelenséget, mely szerint, ha egy EÁ arcban a szemeket és a száját 180 fokkal megforgatjuk, akkor egy bizarr, furcsa arcot kapunk, melyről rögtön látszik, hogy „valami nincs rendben”. Ha ezt a megváltoztatott, „thatcherizált” arcot MF mutatjuk, akkor lényegesen kevésbé tűnik furcsának (3. ábra, melyen MF állásban nem könnyű eldönteni, melyik arc lett megváltoztatva. Fordítsa meg a lapot, hogy a hatást megtapasztalja!). Ennek a jelenségnek az oka, hogy MF arcok esetében az egyes komponensek egymáshoz való viszonyát elemző másodlagos térbeli relációs folyamatok nem vagy csak kevésbé működnek, így a faciális konfiguráció megváltoztatását sem vesszük észre.

Holisztikus feldolgozás

Ha egy arcra jellemző ingerkonfigurációt látunk, akkor azt mint egészet (Gestalt) dolgozzuk fel, mely már nem redukálható le pusztán elemekre és azok térbeli konfigurációjára. Erre utal, hogy az arcot alkotó egyes elemek (orr, szem) könnyebben különböztethetők meg és ismerhetők fel, ha egy arc kontextusába helyezzük őket, mint ha izoláltan mutatjuk be őket (Tanaka–Farah 1993). Ugyanakkor ez a hatás csak EÁ arcokra érvényes: a kontextus nem fokozza a teljesítményt, ha MF arckomponensekről vagy házagról kell dönteni.

A holisztikus feldolgozás másik meggyőző bizonyítéka az ún. „összetett arc hatás” (*composite face effect*), melyhez egy adott arc felső részét egy másik arc alsó részével kombinálják. Ha a két arcfél pontosan van összeillesztve, akkor nehéz a felső arcfél felismerése, míg lényegesen könnyebb, ha a két arcfél nincs megfelelően egymáshoz illesztve (4. ábra, Young et al. 1987). Ez a jelenség arra utal, hogy egy EÁ arc feldolgozása során az egyes komponensek olyan erősen integrálódnak egységgé, hogy nehéz az alkotóelemek akaratlagos szétválasztása.



4. ábra. Az ún. „összetett hatás”. Ha két különböző személy arcának alsó és felső felét összeillesztjük, nehezebb a felső arcfél felismerése, mint ha a két arcfélet elcsúsztatjuk, ezáltal megszakítva a mesterségesen kialakított új arc egészének holisztikus feldolgozását

Specifikus neuronális struktúrák és folyamatok

Számos tanulmány született arról, hogy az emberi agy rendelkezik egy specializált arcdektáló rendszerrel. Az erről szóló neurofiziológiai bizonyítékokat a használt módszerek szerint tárgyaljuk. (NB. Számos neuropszichológiai eset és néhány egysejt-vizsgálat is született a témakörben, melyek összefoglalása azonban meghaladja jelen fejezet terjedelmét.)

Kiváltott válaszok

Allison, McCarthy és Puce epilepsziás betegekből intrakraniálisan vezetett el kiváltott válaszokat (KV) arcingerekre. Ezekben a tanulmányokban közvetlenül az agykéreg fölé helyezett elektródákkal vezettek el arcok, tárgyak, komplex ábrák és szavakra kapott KV-kat (Allison et al. 1999). Azt találták, hogy az arcokra kapott válaszok speciálisak, egy 200 és egy 700 ms latenciával megjelenő negatív (N200, N700) és egy 290 és 350 ms latenciával megjelenő pozitív (P290, P350) hullámból állnak. A regisztrálások helye a ventrális occipitotemporalis agykéreg volt, általában bilaterálisan, de jobb oldalról némileg nagyobb amplitúdóval.

Az N200 komponenst tovább vizsgálva azt találták, hogy nem érzékeny az arcok színére, méretére, térbeli frekvenciájára, de MF arcok esetében megnő amplitúdója és latenciája (McCarthy et al. 1999). Továbbá az arc egyes komponenseire kisebb N200 keletkezik, mint egészére. A felülről lefelé ható KIR-hatásokat vizsgálva kimutatták, hogy az N200 nem mutatja az fMRI-válaszokban megtalált, ismétlések során tapasztalható szignálcsökkenést, nem hat rá a szemantikus priming és a bemutatott arc familiaritása, ill. ismeretlensége sem (Puce et al. 1999). Ezek az eredmények arra utaltak, hogy az N200 KV komponens az arcfeldolgozás specifikus, korai, strukturális kódolást tükröző komponense lenne.

Az N200 kérgi generátora a gyrus temporalis medialis és a gyrus fusiformis lateralis környéke lehet, mely területek jó egyezést mutatnak a később tárgyalandó FFA-nak (*fusiformis face area*) elnevezett területtel.

Ezzel a három intrakraniális tanulmánnyal kb. egy időben egész sor skalpelektrodával végzett tanulmány találta meg a subduralis elektródákkal regisztrált N200 megfelelőjét, melyet némileg rövidebb latenciája okán (140–200 ms) N170-nek neveztek el.

Bentin et al. (1996) leírták, hogy az N170 a jobb hátsó temporalis kéreg fölött (P8, PO10) regisztrálva a legnagyobb amplitúdójú. A hullám nemcsak egész EÁ arcokra, hanem izolált szemekre is megjelenik, de sokkal kisebb más kategóriákba tartozó ingerekre és szintén a strukturális arcfeldolgozás korrelátumának tartják. Állatok arca hasonlóan kiváltja, mint emberi arcok (Rousselet et al. 2004). Az N170 nagyobb és később jelenik meg MF arcok esetén (Rossion et al. 2000), míg más ingerek esetén ez az IH nincs meg, ami szintén az arcfeldolgozás korai, konfigurális szakaszában való szerepre utal.

További bizonyítéka annak, hogy az N170 az arcok strukturális feldolgozásában játszana szerepet arcfelismerési zavarban szenvedő, prosopagnosiás (Eimer–McCarthy 1999) betegekből származik: az arcfelismerés szelektív zavara együtt jár az N170 teljes hiányával.

Ami a nem ingervezérelt, hanem a felülről lefelé történő hatásokat illeti, a familiaritás nem hat az N170-re, míg az előzetes rövid idejű bemutatás (priming) hatása vitatott. Egyesek szerint (Henson et al. 2003; Schweinberger et al. 1995; 2002; Werheid et al. 2004) az

N170 többszörös bemutatásra sem változik, míg mások (Campanella et al. 2002) kimutatták, hogy ismételt rövid idejű bemutatásra csökken az N170 amplitúdója.

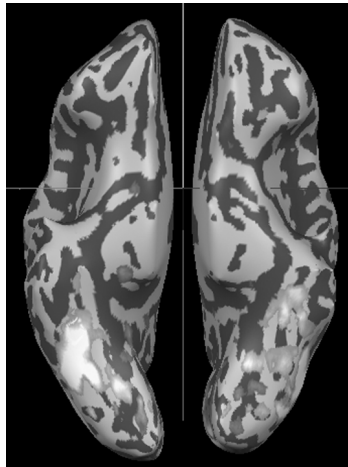
Saját vizsgálataink szerint, melyekben egy, a Leopold et al. (2001) által használt morfolásos technikához hasonlóan előállított férfi- és női arcokra való, hosszú idejű prezentációval kiváltott adaptációt vizsgáltunk, azt találtuk, hogy az N170 amplitúdója erősen csökken, míg latenciája jelentősen megnő az adaptáció hatására. Ez a hatás létrejött emberi kéz ingerekre is, és specifikus módon tükrözte az adapteringer kategóriáját (Kovács et al. 2004).

Ugyanakkor mind a pszichofizikai, mind a KV hatás csak részben volt pozícióinvariáns: ha az adapter és a célinger ellentétes vizuális látótérben volt, akkor kisebb volt a perceptuális disztorzió és a KV változása is (Kovács et al. 2005).

Nincs konszenzus az irodalomban arról, hogy mi az N170 agykérgi generátora. Mind az N200 generátorának is megfelelő FFA területe, mind az ettől relatíve távolabb elhelyezkedő, de szintén arcfelismerésben tudottan involvált sulcus temporalis superior (STS) szóba jött (Schweinberger et al.) 2002; Itier–Taylor 2004), és úgy tűnik, hogy ez a terület és az onnan eredő folyamatok specifikusak arcingerekre.

Funkcionális mágneses rezonancia képalkotás

Funkcionális, nem invazív agyi képalkotó eljárásokkal vizsgálva konzisztensen a ventralis occipitotemporalis kéregben, a sulcus temporalis superior, gyrus occipitalis inferior, valamint a gyrus fusiformis lateralis környékén tapasztalt aktivitás jóval nagyobb arcokra, mint betűkre, különböző tárgyakra, állatokra vagy hátulról mutatott emberi fejekre (Kanwisher et al. 1997; Sergent et al. 1992; Haxby et al. 1996; áttekintést lásd Kanwisher 2000) adott aktivitása. Az FFA-nak (*fuziformis face area*) elnevezett terület aktivitása akkor is erősebb,



5. ábra. Emberi arcokra kiváltott tipikus fMRI-kép. Az FFA jól látható mindkét oldalon, de erősebb a jel a jobb féltekéből. A képen a jobb félteke látható baloldalt (neuroradiológiai konvenció), hátsó pólus alul, frontális lebeny felül. Hogy a gyrusok (sötét sávok) mellett láthatóvá tegyük a sulcusok (világos sávok) mélyén lévő aktivitást, a képen az agyat „felfúj” formában mutatjuk

ha arcok fekete fehér fényképeit, körvonalrajzait, karikatúráit, állatok arcát, ismeretlen személyeket mutatnak. Egy saját fMRI-kísérletben kapott tipikus aktivitást mutat az 5. ábra, melyen az agy alulnézetből látszik (Baudewig et al. 2004).

Tong et al. (2000) úgy találták, hogy önmagában azzal nem lehet magyarázni a terület aktivitását, hogy egy adott kategória számos eltérő tagjára aktiválódna. A kísérleti személyeknek arcokat, illetve családi házakat kellett a feladatban megkülönböztetniük egymástól. A feladat tehát mindét esetben egy adott kategória (arc, illetve ház) számos tagjának egymástól való elkülönítése, azaz kategóriatag szintű felismerése volt. Az FFA (elsősorban a jobb oldalon) sokkal magasabb aktivitást mutatott arcok, mint házak megkülönböztetése során.

Az FFA tehát valószínűleg szerepet játszik az arcok érzékelésében, esetleges felismerésében. Hogy annak melyik lépésében vagy lépéseiben, arról nincs konszenzus az irodalomban. Az azonban bizonyos, hogy az elsőrendű relációk megváltoztatása erősebben hat az FFA aktivitására, mint a másodrendű relációké. MF arcok esetén például ugyan a felismerés nehezedik, de az, hogy egy arcot látunk, az továbbra sem kétséges. Ezzel párhuzamban az FFA aktivitása EÁ és MF arcok esetén lényegében azonos (Kanwisher et al. 1998). Ha ún. Mooney-arcokat (kontrasztjukban fokozott, csak feketét, ill. fehéret tartalmazó arcokat) fordítunk meg, akkor azokat már nem látjuk arcoknak többé. Ezzel párhuzamosan az FFA aktivitása is lecsökken, ami (Kanwisher et al. 1998) szintén azt mutatja, hogy az FFA akkor aktív, amikor az elsőrendű térbeli relációk alapján a megfigyelő detektálni tudott egy arcot.

Ellentmondások az arcpercepció és az alapul szolgáló neuronális mechanizmusok specificitását illetően

Igen izgalmas és intenzív vita folyik az irodalomban arról, hogy valójában mennyire specifikusak a fent összefoglalt perceptuális folyamatok és az azok alapjául szolgáló elektrofiziológiai és agyi aktivációs eredmények arcokra.

Az arcok specificitására nemet mondó kutatók két fő érveléssel rendelkeznek arra nézve, hogy miért tűnik úgy, hogy az arc- és tárgyfeldolgozó folyamatok elkülönülnek. Az egyik tényező a kategorizáció szintje, mivel az arcok felismerése, ellentétben a többi tárgyéval, mindig kategóriatag szinten történik. A másik tényező pedig az arcokkal megszerzett gyakorlat mértéke. Az emberi életben igen fontos az arcok egymástól való megkülönböztetése és felismerése, így az átlagember jóval kiterjedtebb tapasztalattal rendelkezik arcokról, mint bármi más perceptuális kategóriáról.

Habár sokan úgy gondolják, hogy a holisztikus feldolgozás specifikusan dominál arcok esetében, mások szerint, ha egy homogén kategória tagjainak jól begyakorolt, szakértő szinten történő felismerése a feladat (normál egyéneknél ilyen feladatnak felelne meg az arcpercepció), akkor a holisztikus folyamatok előtérbe kerülnek nem arcingerek esetében is.

Diamond–Carrey (1986) kimutatták, hogy kutyatenyésztők és kiállítási bírálók MF kutyaképek esetében rosszabb teljesítményt mutatnak, mint EÁ képek esetében. Ebben az érdekes az, hogy ezt az arcokra már kimutatott IH-t normális, nem szakértő személyek nem mutatják. Ez arra utalna, hogy a szakértett kategória elemeinek megkülönböztetése során, az arcokéhoz hasonlóan, erősebben nyilvánulnak meg a kép irányára érzékeny, holisztikus és másodrendű térbeli relációkat feldolgozó folyamatok.

Gauthier et al. (2000) kimutatták, hogy ezzel párhuzamosan az FFA aktivitása is szignifikánsan magasabb ornitológusokban, ill. autószakértőkben nemcsak arcok, hanem autók és madarak felismerésekor is, mint más, nem e kategóriába tartozó tárgyakra. Úgy tűnik tehát, hogy az azonos kategóriába tartozó és perceptuálisan hasonló ingerek erősebben aktiválják mindkét oldali FFA-t. Ez a jelnövekedés akkor is létrejött, ha a kategorizációs döntést alárendelt szinten kell végezni alapszint helyett (Gauthier et al. 1997). Az FFA e kutatócsoporttól, feladat- és tanulásfüggő voltát tükröződő, a „Flexibilis fusiform area” nevet kapta.

Ornitológusok és kutyaszakértők KV-át vizsgálva Tanaka–Curran (2001) kimutatta, hogy szakértésük kategóriájának tagjaira nagyobb az N170 komponens amplitúdója, mint a nem annyira jól ismert kategória tagjaira.

Igen meggyőzően mutatja a holisztikus, de legalábbis konfigurális folyamatok szerepét nem arcingereket esetében Gauthier et al. 1998-as kísérlete. A kísérletek során az alanyok feladata az volt, hogy mesterséges, eddig még nem látott, 3D-s sakkfigurászerű tárgyakat (ún. Greeble-eket) kellett családokba és nemekbe sorolniuk. Csakúgy, mint az arcok, minden Greeble azonos elsőrendű relációjú, de fizikailag eltérő elemeket tartalmazó és másodlagos relációjú tárgy volt. Igen erős és hosszú gyakorlás után a kísérleti személyek mutatják nem arcingereket esetén is az arcingerekre speciálisnak gondolt konfigurális feldolgozás mindhárom lépcsőjét. Ha a Greeble-eket MF állásban mutatták, akkor diszkriminációjuk leromlott, és az alanyok mutatták az ún. összetett arc hatást (*4. ábra*).

Még érdekesebb, hogy a gyakorlat megszerzésével párhuzamosan az FFA és más arcpercepció közben aktív agyterületek aktivitása is megnövekedett, és hasonlóvá vált az arcingerekre kapott aktivitáshoz.

Ezzel párhuzamosan ugyanakkor a KV N170 komponense is nagyobb és később keletkezik MF Greeble-k esetében a szakértővé vált alanyokban (Rossion et al. 2002). Tehát az eredetileg csak arcokra kimutatott IH az N170 komponensében megjelenik nem arcingerekre is, feltéve, hogy a kategória elég homogén és elég sokat gyakorolták az alanyok.

Ezeket az eredményeket összefoglalva tehát úgy tűnik, hogy az eredetileg arcfelismerésre specifikusnak gondolt folyamatok (mind a perceptuális jelenségek, mind neurofiziológiai korrelátumaik) bizonyos gyakorlás után és bizonyos feladatokban megjelennek nem arcingerekre is.

Vagyis arcfelismerésünk folyamatai egyáltalán nem olyan specifikusak, mint ahogy azt a pszichológusok 25 éve gondolták!

De!

A bizonyítékok folyamatosan gyűlnek mindkét tábor (az arcok doménspecificitását támogatók és ellenzők tábor) kísérletei nyomán.

Biederman, aki a tárgyfelismerés egyik legbefolyásosabb elméletének megalkotója, elegánsan, azzal az érveléssel kritizálta a Greeble-kísérletekben kapott, arcokéhoz hasonló jelenségeket, hogy tk. maguk a Greeble-k is humanoid karakterek, hiszen kövérkések, kétoldalas szimmetrikusak, sokszor nagy, elálló „fülük” és más testrészeik vannak, kb., mint Yoda nagymesternek a *Jedi visszatér* című filmben (Biederman–Kalocsai 1997). Ha pedig ezek a teremtmények hasonlítanak arcokra, emberi testekre, akkor valószínű, hogy a gyakorlás során pontosan az ezek felismeréséért felelős területek aktiválódnak.

Amikor már éppen belenyugodnánk az egyik tábor „győzelmébe” a másik csoport újabb elegáns kísérlettel áll elő egy igen színvonalas folyóiratban. Gauthier et al. (2003. április) az arcokra jellemző „összetett hatást” felhasználva úgy érveltek, hogy ha az arcok és a

szakértők által begyakorolt kategória elemeinek feldolgozása azonos mechanizmusokon (holisztikus folyamatok) és közös folyamatokon alapul, akkor egy olyan kettős feladatban, mely egyszerre kívánja meg az arcok és a szakértett kategória ingereinek feldolgozását, interferenciát kell hogy kimutassanak. Kísérletükben autószakértők voltak az alanyok, akiknél az autók holisztikus feldolgozása valóban rontotta az arcok holisztikus feldolgozását. Ez a viselkedésbeli interferenciahatás jól korrelált az N170 KV komponens amplitúdóján tapasztalt interferenciájával, ami arra utal, hogy a két kategória feldolgozásáért azonos folyamatok és kérgi területek a felelősek, vagyis az arcfeldolgozás egyáltalán nem specifikus.

Nem sokkal később a fenti folyóiratban, mintegy válaszként jelent meg az arcspecificitást igénylő újabb cikk. Ebben Grill–Spector et al. (2004. május) normál kísérleti személyeket és autószakértő alanyokat vizsgált fMRI-vel. Küszöbérték körüli expozíciós idővel bemutatott arcokat és más kategóriákba (madarak, autók) tartozó ingereket kellett detektálniuk és kategorizálniuk. Arcok esetében az FFA terület aktivitása a kísérletekben ismétlésről ismétlésre bontva jól korrelált a teljesítménnyel, míg más kategóriákba tartozó ingerek esetén ez a korreláció nem volt kimutatható. Az autószakértők esetében autóingerekre sem volt korreláció a teljesítmény és az FFA aktivitása között. Ez tehát arra utal, hogy a két folyamat jól elválik, és az FFA valóban egy arcfeldolgozásért felelős modul.

2004 októberében jelent meg az újabb adat az ellentétből arra nézve, hogy arc- és nem arcingerek feldolgozása összefügg: képesek egymással térben versengeni. Rossion et al. (2004) laterálisan prezentált arcokra vezettek el KV-kat, miközben a képernyő közepén Greeble-ingerek jelentek meg. Az alanyok KV-ait kéthetes Greeble-tréning előtt és után is felvették, és összehasonlították az N170 komponens tulajdonságait. Azt találták, hogy a gyakorlás után az arcokra kiváltott N170 amplitúdója lényegesen lecsökkent. A Greeble-ingerek a szakértővé válás folyamata alatt tehát kompetícióba kerültek az arcingerekkel, vagyis az arcok és a begyakorolt nem arc kategória ingereinek feldolgozása nem független egymástól.

A legújabb közlemény, mely ismét az arcfeldolgozás doménspecificitását támogatja jelen kézirat készítése közben (2004. december) jelent meg. Ebben a kísérleti személyeknek arcokat és házakat kellett megkülönböztetniük EÁ és MF helyzetben (Yovel–Kanwisher 2004). Az ingerek vagy másodrendű térbeli konfigurációs viszonyaikban (az egyes elemek, például szemek, ill. a ház ablakainak távolsága) vagy az egyes elemek alakjában (tulajdonságfeladat) különböztek egymástól. Eredményeik ellentétben állnak az eddigi klasszikusnak tekintett IH-eredményekkel. Az alanyok diszkriminációs teljesítménye mind a konfigurációs, mind a tulajdonságfeladatban mutatta az IH-t arcokra. Ugyanakkor házingerek esetén egyik feladattípusban sem tapasztaltak IH-t (vesd össze a *Specifikus perceptuális folyamatok* című részben leírtakkal). Az fMRI-jel változásait tekintve az FFA aktivitása mindkét feladattípus esetén nagyobb volt arcingerekre, mint házakra. Ezek az eredmények, megadva a kegyelemdőfést (legalábbis jelen pillanatban) a másik tábornak, egyértelműen bizonyítják, hogy az arcfelismerés nem konfigurációs vagy komponensalapú folyamatspecifikus, hanem arcokra nézve szigorúan doménspecifikus.

Epilógus

Mint talán a fenti rövid és vázlatos összefoglalóból is látszik, a tudomány, még a laboratórium négy fala között, többnyire a komputer képernyőjére meredve is, igenis tud izgalmas, fordulatos és mozgalmas lenni. Jelen tanulmány célja nem lehetett más, mint hogy a szer-

ző szűkebb szakterületének példáján keresztül bemutassa: irigyen és tisztelettel tekint azokra az emberekre, akik számára a legnagyobb adathalmaz is könnyen átlátható, akik képesek folyamatosan követni a tömérdek napjainkban újonnan születő eredményt, akik egyszerre tudnak analitikusan munkálkodni és szintetikusán gondolkodni, akik pragmatizmusa másoknak is csak erőt ad, és akik sosem veszítik el lendületüket.

Ilyen ember az is, akinek tiszteletére ezt a fejezetet írtam, és akinek sok mindenért tartozom hálával: Pléh Csaba.

Irodalom

- Allison, T.–Puce, A.–Spencer, D. D.–McCarthy, G. (1999). Electrophysiological studies of human face perception. I: Potentials generated in occipitotemporal cortex by face and non-face stimuli. *Cerebral Cortex* 9:415–430.
- Baudewig, J.–Kovács, G.–Antal, A.–Vidnyánszky, Z. (2004). *Dechent P.BOLD correlates of facial adaptation ISMRM*.
- Bentin, S.–Allison, T.–Puce, A.–Perez, E.–McCarthy, G. (1996). Electrophysiological studies of face perception in humans. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 8(6), 551–565.
- Biederman, I.–Kalocsai, P. (1997) *Neurocomputational bases of object and face recognition*. Phil. Trans. R. Soc. Lond. B 352, 1203–1219.
- Bruyer, R.–Crispeels, G. (1992). Expertise in person recognition. *Bull. Psychon. Soc.* 30, 501–504.
- Campanella, S.–Quinet, P.–Bruyer, R.–Crommelinck, M.–Guerit, J.-M. (2002). Categorical perception of happiness and fear facial expressions: An ERP study. *Journal of Cognitive Neuroscience* 14:2, 210–227.
- Diamond, R.–Carey, S. (1986). Why faces are and are not special: an effect of expertise. *J. Exp. Psychol. Gen.* 115, 107–117.
- Eimer, M.–McCarthy, R. A. (1999). Prosopagnosia and structural encoding of faces: evidence from event-related potentials. *NeuroReport*, 10, 255–259.
- Farah, M. J.–Wilson, K. D.–Drain, H. M.–Tanaka, J. R. (1998). What is „special” about face perception? *Psychological Review*, 105, 482–498.
- Gauthier, I.–Anderson, A. W.–Tarr, M. J.–Skudlarski, P.–Gore, J. C. (1997). Levels of categorization in visual recognition studied using functional magnetic resonance imaging. *Curr Biol* 7: 645–651.
- Gauthier, I.–Anderson, A. W.–Tarr, M. J.–Skudlarski, P.–Gore, J. C. (1998). Training 'greeble' experts: a framework for studying expert object recognition processes. *Vis. Res.* 38, 2401–2428.
- Gauthier, I.–Anderson, A.–Skudlarski, P.–Gore, J. C. (2000). Expertise for cars and birds recruits middle fusiform face-selective areas. *Nature Neuroscience*, 3, 191–197.
- Gauthier, I.–Curran, T.–Curby, K. M.–Collins, D. (2003). Perceptual interference supports a non-modular account for face processing. *Nature Neuroscience*, 6, 428–432.
- Grill-Spector, K.–Knouf, N.–Kanwisher, N. (2004). The fusiform face area subserves face perception, not generic within-category identification. *Nature Neuroscience*, 7, 555–562.
- Harmon, L. D. (1973). The recognition of faces. *Scientific American*, 229(5), 71–82.
- Iter, R. J.–Taylor, M. J. (2004). Source analysis of the N170 to faces and objects. *Neuroreport*, 15:1261–1265
- Johnston, R. A.–Milne, A. B.–Williams, C.–Hosie, J. A. (1997). Do distinctive faces come from outer space? An investigation of the status of a multi-dimensional face-space. *Visual Cognition*, 4, 59–67.

- Johnson, M. H.–Morton, J. (1991). *Biology and cognitive development: the case of face recognition*. New York, Blackwell.
- Haig, N. D. (1984). The effect of feature displacement on face recognition. *Perception*, 15, 235–247.
- Haxby, J. V.–Ungerleider, L.G.–Horwitz, B.–Maisog, J. M.–Rapoport, S. I.–Grady, C. L. (1996). Face encoding and recognition in the human brain. *Proc Natl Acad Sci USA* 93:922–927.
- Haxby, J. V.–Ida Gobbini, M.–Furey, M. L.–Ishai, Al.–Schouten, J. L.–Pietrini, P. (2001). Distributed and overlapping representations of faces and objects in ventral temporal cortex. *Science* 293:2425–2430.
- Henson, R. N.–Goshen-Gottstein, Y.–Ganel, T.–Otten, L. J.–Quayle A.–Rugg, M. D. (2003). Electrophysiological and haemodynamic correlates of face perception, recognition and priming. *Cerebral Cortex*, Jul 13:793–805.; 1047–3211.
- Kanwisher, N. et al. (1998). The effect of face inversion on the human fusiform face area. *Cognition* 68, B1–B11.
- Kanwisher, N. (2000). Domain specificity in face perception. *Nat. Neurosci.* 3:759–763.
- Kanwisher, N.–McDermott, J. M.–Chun, M. (1997). The fusiform face area: a module in human extrastriate cortex specialized for face perception. *J. Neurosci.* 17, 4302–4311.
- Kovács, G.–Antal, A.–Vidnyánszky Z. (2004). *ERP correlates of face adaptation*. VSS meeting, Sarasota, FL, USA, Tuesday, May 4.
- Kovács, G.–Zimmer, M.–Antal, A.–Harza, I.–Bankó É.–Vidnyánszky Z. (2005). *Testing for translation invariance reveals two stages of facial adaptation*. VSS meeting, Sarasota, FL, USA, Tuesday, May.
- Leder, H.–Bruce, V. (1998). Local and relational aspects of face distinctiveness. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 51A, 449–473.
- Leopold, D. A.–O’Toole, A. J.–Vetter, T.–Blanz, V. (2001). Prototype-referenced shape encoding revealed by high-level aftereffects. *Nature Neuroscience*, 4(1), 89–94.
- McCarthy, G.–Puce, A.–Belger, A.–Allison, T. (1999). Electrophysiological studies of human face perception. II: Response properties of face-specific potentials generated in occipitotemporal cortex. *Cerebral Cortex* 9: 431–444.
- Puce, A.–Allison, T.–McCarthy, G. (1999). Electrophysiological studies of human face perception. III: Effects of top-down processing on face-specific potentials. *Cerebral Cortex* 9:445–458.
- Rock, I. (1974). The perception of disoriented figures. *Scientific American*, 230, 78–85.
- Rossion, B.–Gauthier, I.–Tarr M. J.–Despland, P.–Bruyer, R.–Linotte, S.–Crommelinck, M. (2000). The N170 occipito-temporal component is delayed and enhanced to inverted faces but not to inverted objects: an electrophysiological account of face-specific processes in the human brain. *Neuroreport*. 11. (1):69–74.
- Rossion, B.–Gauthier, I.–Goffaux, V.–Tarr, M. J.–Crommelinck, M. (2002). Expertise training with novel objects leads to left-lateralised facelike electrophysiological responses. *Psychol. Sci.* 13:250–257.
- Rossion, B.–Kung, C. C.–Tarr, M. J. (2004). Visual expertise with nonface objects leads to competition with the early perceptual processing of faces in the human occipitotemporal cortex. *Proc. Nat. Acad Sci USA*, 101:14521–14526.
- Rousslet, G. A.–Macé, M. J. M.–Fabre-Thorpe, M. (2004). Animal and human faces in natural scenes: How specific to human faces is the N170 ERP component? *Journal of Vision* 4, 13–21.
- Schweinberger, S. R.–Pickering, E. C.–Jentsch, I.–Burton, A. M.–Kaufmann, J. M. (2002). Event-related brain potential evidence for a response of inferior temporal cortex to familiar face repetitions. *Cognitive Brain Research*, 14, 398–409.

- Schweinberger, S. R.–Pfütze, E. M.–Sommer, W. (1995) Repetition priming and associative priming of face recognition: evidence from event related potentials. *J. Exp. Psychol. Learn. Mem. Cogn.* 21.
- Schweinberger, S. R.–Pickering, E. C.–Burton, A. M.–Kaufmann, J. M. (2002). Human brain potential correlates of repetition priming in face and name recognition. *Neuropsychologia*, 40, 2057–2073.
- Sergent, J.–Ohta, S.–MacDonald, B. (1992). Functional neuroanatomy of face and object processing. *Brain*, 115:15–36.
- Tanaka, J. W.–Curran, T. (2001). A neural basis for expert object recognition. *Psychol. Sci.* 12, 43–47.
- Tanaka, J. W.–Farah, M. J. (1993). Parts and wholes in face recognition. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 46A(2), 225–245.
- Tong, F.–Nakayama, K.–Moscovitch, M.–Weinrib, O.–Kanwisher, N. (2000). Response properties of the human fusiform face area. *Cognit. Neuropsychol.* 17, 257–279.
- Thompson, P. (1980). Margaret Thatcher – A new illusion. *Perception*, 9, 483–484.
- Vuilleumier, P. (2000). Faces call for attention: evidence from patients with visual extinction. *Neuropsychologia*, 38, 693–700.
- Yin, R. K. (1969). Looking at upside-down faces. *Journal of Experimental Psychology*, 81, (1), 141–145.
- Young, A. W.–Hellawell, D.–Hay, D. (1987). Configural information in face perception. *Perception*, 10, 747–759.
- Yovel, G.–Kanwisher, N. (2004). Face perception: Domain specific, not process specific. *Neuron*, 44, 889–898.

A biológiai mozgás kódolása: a téri-idői felbontóképeség optimalizálása egy tengelyalapú reprezentációban

(Összetett, mozgó formák reprezentációja)

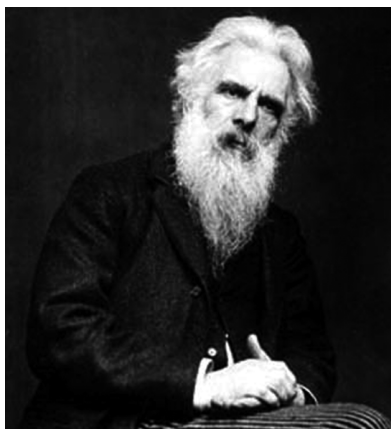
A látáskutatás megválaszolatlan kérdései közé tartozik az összetett, mozgásban lévő formák optimális reprezentációjának megválasztása. Ilyen összetett forma például egy mozgó élőlény. A vágótűz antilop testének minden porcikája mozgásban van a szemlélőhöz képest, de tulajdonképpen az állat saját főtengelyéhez (i. e. gerinc) képest is. Az ízületek többirányú mozgást megengednek, s a test körvonalai is folyamatosan változhatnak az izommunka során. Mégis, elég néhány rövid pillanatnyi „mintát” vennünk e mozgásból, s vilámgyorsan felismerjük, hogy a sok mozgó „alkatrész” egyetlen mozgó állathoz tartozik. Esetleg a fajt is azonosítani tudjuk, bár az állat olyan távol van, hogy a fej részleteit s az állat egyéb jellegzetességeit nem is látjuk. Egy lesben álló gepárd pedig könnyedén fel tudja mérni, hogy a préda utoléréséhez mekkora sebességgel kell meglódulnia.

Milyen típusú reprezentáció szolgálhat alapul a komplex forma mozgásmintázatának biológiailag valószínűleg igencsak releváns felismeréséhez? A legtöbb gyakran emlegetett alakreprezentációs mód alkalmatlannak tűnik. Ilyenek például a *kontúr*, azaz egy téri kiterjedéssel rendelkező dolog határolóvonala; a *felszín*, azaz a dolog külső felszínének koordinátái s jellegzetességei (szín, textúra); a *részek* alapján való hierarchikus reprezentáció, melyben a test különböző elhelyezkedésű s méretű darabjai külön egységként vannak kódolva. Egyik reprezentációs típus sem képes megbirkózni a feladattal, mert túl sok információt hordoznak a térről, s mert önmagukban nem tudják megvalósítani azt az optimalizációt, amire itt szükség van: a téri és idői adatok folyamatos kivonatolását és egyeztetését.

Miért van szükség a téri és idői adatok folyamatos kivonatolására? Egyenletek helyett lássunk egy fotó- és filmtörténeti példát. A következő történeti illusztrációs lánc lépésről lépésre magyarázza el az élő mozgás reprezentációs követelményeit.

Példák a fotózás történetéből I. – Muybridge és a lovak

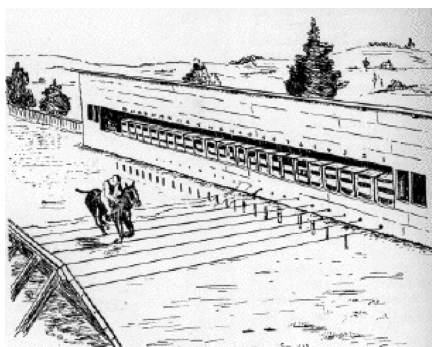
Az első példa azt illusztrálja, hogy a filmtechnikát megelőzően milyen megoldás kínálkozott a mozgás fotográfiai megragadására. 1872-t írunk, s kaliforniai körökben divatos lett fogadásokat tenni azzal kapcsolatban, hogy a vajon a lónak mind a négy lába emelkedik-e egyszerre a talajtól vágta közben. Az emberi szem idői felbontóképesége nem elegendő a kérdés eldöntéséhez, s mozgókép hiányában nem áll rendelkezésre lassított felvétel. Eadward James Muybridge (*I. ábra*), angol-amerikai fényképész elgondolkodik a problé-



1. ábra. Eadweard James Muybridge (1830–1904).

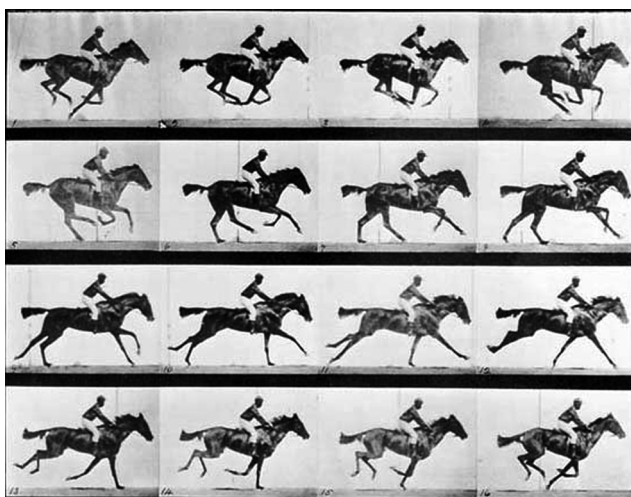
Az angol származású fényképész 1867-ben érkezett San Franciscoba, ahol néhány évvel később találkozott Kalifornia egykori kormányzójával, Leland Stanforddal. Stanford lelkes lótenyésztő volt, s Muybridge segítségét remélte egy hétköznapi módon eldönthetetlen vitában. Stanford azt állította – másokkal ellentétben –, hogy vágta közben a ló mind a négy lába egyszerre emelkedik a talajtól. A kérdést Muybridge 1875-ben fényképsorozatok segítségével válaszolta meg. Sokan úgy vélik, hogy ezek a sorozatok voltak a mozgófilm előfutárai.

mán, s kieszelt egy okos megoldást. A megoldásban 24 fényképezőgépet használ fel, melyeket egymás mellett állít fel, hogy sorozatképet készítsen a ló mozgásáról. Nem könnyű azonban 24 gépet egymáshoz szinkronizálni úgy, hogy azok rendezett egymásutánban úgy süljenek el, ahogy a ló elhalad előttük (ráadásul galoppban, tehát gyorsan). Ez még akkor sem sikerülhet, ha egy kamarazenekar képzett zenészeit állítjuk a gépek mögé, s ők előre megállapodnak abban, hogy mondjuk tizenhatod ütemenként exponálnak. Muybridge úgy oldotta meg az összehangolt expozíciót, hogy minden fényképezőgéphez egy madzagot erősített, s a madzagokat a ló útvonalára merőlegesen kifeszítette. Ahogy a ló elhaladt egy-egy gép előtt, a madzag megrándult, s a gép elsült (2. ábra). Az eredmény egy filmre emlé-



2. ábra. Muybridge megoldása Stanford kérdésére: 24 fényképezőgép van egymás mellett elhelyezve. Az előttük elvágató lóról úgy készülnek pillanatképek, hogy a ló útvonalát keresztező madzagok, mikor a ló odaér, megrándulnak, s exponálják a képeket.
(forrás: Marta Braun, 1995, 46. oldal alapján)

keztető képsorozat volt (3. ábra), mely alapján már el lehetett dönteni az eredeti fogadást. Igazából ennél még sokkal több is történt. Muybridge ezzel a technikával 11 vastag kötetnyi (Muybridge 1887/1979) képsorozatot készített, persze nemcsak lovakról, hanem mindenféle élőlényről s azok változatos mozgásformáiról. Így például bandukoló elefántról, ugró macskáról, vasat verő kovácsokról, gyermekét náspángoló anyáról és így tovább (4. ábra). Muybridge arra is rájött, hogy a fényképeket hogy lehet az emberi szemlélő számára mozgási illúziót keltő módon bemutatni az akkoriban már ismert, de csak rajzokkal használt zoetrop segítségével (5. ábra) – s ez már a filmezés előfutára volt.



3. ábra. 22 expozícióból álló sorozat a vágózó lóról.

Már a második képen kiderül, hogy mi Stanford fogadásának sorsa. (Muybridge, 1887/1979.)



4. ábra. 12 expozícióból álló sorozat. (Muybridge, 1887/1979.)



5. *ábra.* Zoetrop-változatok 1870-ből.

A William E. Lincoln által 1867-ben (Peternák, 1992) felfedezett zoetrop forgó hengerből, és a hengerben elhelyezett, rajzolt fázisképekből állt. A fázisképek egy rövid mozgássor egymást követő fázisait ábrázolták. A henger megfelelő sebességű forgatásakor stroboszkopikus hatás keletkezik, s a nyílásokon keresztül szemlélt képek mozgás illúzióját keltik. (A képen látható zoetropok Werner Nekes gyűjteményében vannak. (Nekes, 2003).

Példák a fotózás történetéből II. – Marey és az időfényképezés

A francia orvos-tudós, Etienne-Jules Marey (6. *ábra*) nagyon izgalmasnak találta Muybridge képsorozatait, bár nem kifejezetten a mozgókép készítésének lehetősége miatt. Marey, mint orvos, arra törekedett, hogy a betegséget a testi változások idői regisztrálásával diag-

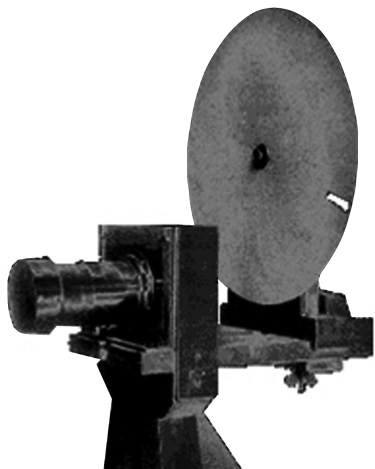


6. *ábra.* Etienne-Jules Marey (1830–1904), francia orvos-tudós 1878-ban, amikor a Francia Tudoimányos Akadémia tagjává választották.

Az eredetileg mérnöknek készülő Marey szülei hatására orvosi végzettséget szerzett. Olyan sikeres orvos-tudóssá vált, hogy saját laboratóriumot tudott építeni, s ott, mérnöki érzékét felhasználva, a mozgás részletes tanulmányozásába kezdett – egy olyan korban, amikor a technika még nem haladta meg az érzékszervek pontosságát. Számos egyéb találmány mellett, ő alkotta meg az első elektrokardiográfot (Braun, 1995; Dagognet, 1992). Muybridge sorozatait követően a fotótechnikában látta az előrelépést, s a módszer továbbfejlesztésével egyedülálló módon ragadta meg az élőlények összetett mozgásmintázatait.

nosztizálja. Grafikonok segítségével ábrázolta például a vérnyomás, légzés, izommunka idői változásait. Sok egyéb újítása mellett Marey készítette például az első elektrokardiográfot (Braun 1995). Azonban amikor bonyolultabb változások, például az egész test mozgásmintázatának változásai kezdtek érdekelni, a grafikonos ábrázolás már nem volt elegendő. A kétdimenziós grafikonok ugyan remekül követik egyetlen paraméter idői vagy téri változásait, de nem alkalmasak a tér és az idő együttes ábrázolására.

Amikor Marey megpillantotta Muybridge képsorozatait, rájött, hogy a fotótechnika alkalmas lehet a cél elérésére, tehát az egész test összetett mozgásmintázatának megragadására. Marey számára nem a ló vágójával kapcsolatos fogadás s nem a mozgókép szórakoztató jelensége volt az inspiráció. Szigorúan tudományos céllal vette kézbe a fényképezőgépet. Marey azonban nem volt elégedett Muybridge képeivel, mivel azok nem tették lehetővé a mozgásmintázat pontos követését, hiszen elég rossz idői felbontással, különálló képek tartalmzták a mozgás fázisait. Ezek a különálló képek ráadásul más és más téri pozícióból készültek, így téri „hibák” is keletkeztek. E hibák kiküszöbölésére Marey egy forgólemezes fényképezőgépet vezetett be (7. ábra). Ez a gép egyetlen forgó fotólemezen rögzítette a mozgás fázisait (8. ábra), de a fázisok összevetése még így is nehézkes volt. Marey



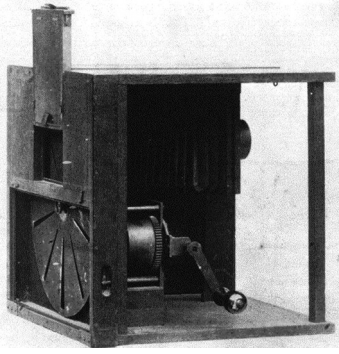
7. ábra. Forgólemezes fényképezőgép 1883–84-ből.

Marey a forgó lemez segítségével egyetlen lemezre tudta a mozgás egymást követő fázisait exponálni, kiküszöbölve ezzel Muybridge technikájából a téri mintavételezés durva hibáit.

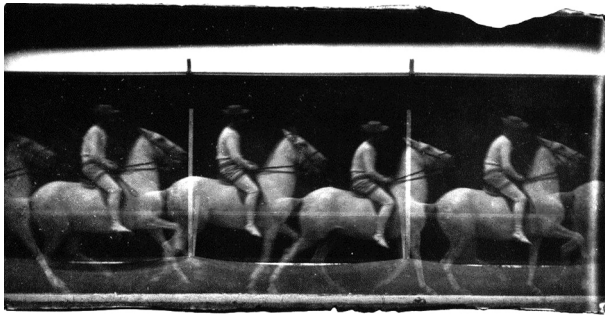
(forrás: Braun,1995, 46)

8. ábra. Jules Jansen csillagászról készült portré a 7. ábra forgólemezes gépével 1884-ből.
(forrás: Braun, 1995, 46. oldal)





9. *ábra.* Marey első álló lemezes fényképezőgépe 1882-ből.
A mozgásfázisok rögzítését a forgatható zár valósítja meg.
Annyi pillanatfelvétel készül a mozgásról, ahányszor a záron lévő
rések elahadnak az álló fotólemez előtt.
(forrás: Braun, 1995, 65. oldal).



10. *ábra.* Ló és lovas 1882-ből.
A kép a forgózáras fényképezőgép segítségével készült. A téri részletek jól kivehetők,
de az idői felbontás rossz. (forrás: Marta Braun, 1995, 77. oldal).

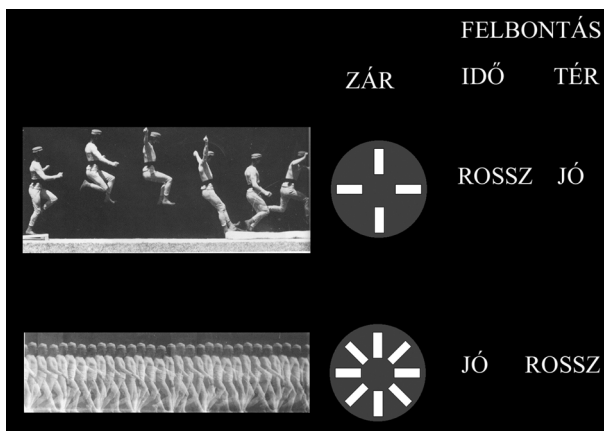
szerette volna pontosan tudni, hogy például sétálás közben milyen pályát jár be az ember térdé, s ez hogy viszonyul a test többi részének mozgásához. A teljes mintázat alapján pedig szerette volna az egészséges és kóros mozgásformák elkülönítését megtenni. Így tovább tökéletesítette technikáját, s megpróbált mozgást rögzíteni egy álló fotólemezen, amit egy forgatható zár segítségével meg is valósított (9. *ábra*). Ez már csaknem tökéletes megoldást hozott, hiszen a fázisok nemcsak egy lemezen, de azonos pozícióban is voltak, lehetővé téve a változások téri-idői követését. Tér és idő végre együtt reprezentálódtak, egyetlen fotólemezen (10. *ábra*).

A 10. *ábra* téri felbontása elég jó, hiszen ki lehet venni a ló és lovas körvonalait, részleteit. Időben azonban nem elég sűrű a mintavételezés, nem lenne egyértelmű feladat az egyes mozgásfázisok közötti interpoláció. Ennél jobb idői felbontást persze el lehet érni a 10. *ábrán* látható gép zárjának gyorsabb forgatásával vagy a záron lévő nyílások számának növelésével. Az eredmény (11. *ábra*) azonban lehangoló, hiszen a jobb idői felbontás (több kép rögzítése ugyanazon idő alatt) a téri felbontás rovására megy (12. *ábra*).

A téri-idői felbontás összefüggésének felismerése rávezette Marey-t a végső megoldásra, melyben a felbontás optimalizálása érdekében a reprezentáció redundanciáját csökkentet-



11. ábra. A 9. ábra forgózás gépével készült kép.
 A zár gyorsabban forog, így több mozgásfázis kerül a lemezre, s az idői felbontás javul.
 Ez viszont a téri felbontás kárára történik, hiszen a lóból itt csak egy homályos folt marad.
 (forrás: Braun, 1995, 120. oldal).



12. ábra. Az idői és téri felbontás „trade-off”-jának illusztrációja.
 Több nyílással a forgó záron (vagy gyorsabb zárfogatással) az idői felbontás javul, a téri viszont romlik.
 (fotók forrása: Braun, 1995, 114. oldal).

te. A reprezentáció idői redundanciája eleve csökken az idői mintavételezéssel. A téri redundancia csökkentése azonban nem ilyen triviális. Marey intuíciója azt sugallta, hogy a sok fölösleges téri információból (mely a 11. ábra homályosságát okozta) csak a mozgás szempontjából lényegeseket érdemes megtartani. A mozgás szempontjából pedig az ízületek a legfontosabbak, hiszen itt a legnagyobb a mozgás szabadságfoka. Tehát a teljes test képének rögzítése helyett most egy vázlatot, az ízületek mozgásának rögzítését tűzte ki célul. Ennek érdekében feketébe öltöztetett alanyait sötét háttér előtt fényképezte, s ízületeiken fényes gombokat helyezett el, hogy elsősorban az azokról visszaverődő fény szol-

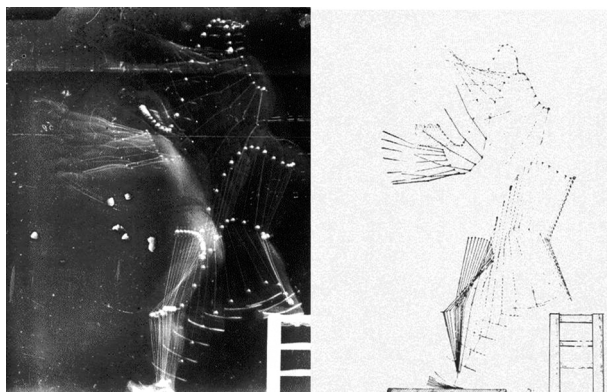
gáljon információforrásul. A biztonság kedvéért a fénylő gombok közé még fénylő dróto-
kat is elhelyezett (13. ábra).

A sötét háttér előtt mozgó alanyról ezzel a technikával végül is sikerült olyan képeket készítenie, melyek a mozgás téri-idői mintázatát pontosan s egyetlen képen ábrázolják (14. ábra). Az „időfényképek” vagy kronofotográfok nemcsak Mareyt segítették hozzá a pontosabb orvosi diagnózishoz, de nagy hatással voltak a kor orvostudományára, művészetére (15. ábra), technológiájára és kultúrájára. A mai technológiában is találunk példákat a kronofotográfia elvének alkalmazására. Így például a modern animációs filmek élethűen mozgó figurái már nem pusztán rajzolt szekvenciák, mint Walt Disney klasszikus filmjeiben. A *Shrek* bájos ogre kisasszonya azért mozog olyan természetesen, mert van egy földi modellje: egy valódi színész végzi el a mozgásokat először, s az ízületeire és arcának egyes pontjaira szerelt fotodiódák mozgását a számítógép egy kamera segítségével rögzíti, majd elvégzi a rajzfigura ennek megfelelő „morfolását”.



13. ábra. A „geometriai időfényképezéshez”
beöltözött alany 1884-ből.

Csak az ízületeken elhelyezett fénylő gombok, s a közöttük
kifeszített fénylő drótok mozgását rögzíti majd a kép, mivel az
egyébként feketébe öltözött alany sötét háttér előtt fog mozogni
(forrás: Braun, 1995, 83. oldal).



14. ábra. A baloldali kép egy székről leugró emberről készült időfénykép 1884-ből. A jobboldali
pedig a fénykép alapján rajzolt diagram, mely már valóban csak a mozgás esszenciáját
tartalmazza, megadva az egyes ízületek trajektóriáit s egymáshoz viszonyított helyzetét,
méghozzá nagyon jó idői felbontással, s egyetlen képen belül. (forrás: Braun, 1995, 99. oldal).



15. ábra. Marcel Duchamp, Lépcsőn lefelé menő akt, 2., 1912. Marey időfényképei megihlették a kor művészeit, s a mozgás képi ábrázolása divatba jött. (Forrás: Tomkins, 1985)

Érdekes módon azonban Marey gondolatai s technikája nem maradt fenn az érzékelés pszichológiája számára. Az egyszerű mozgásérzékelő detektorok retinán, illetve az elsődleges látókéregben való azonosítása után, az 1970-es években felmerült az a kérdés, hogy vajon az élőlények mozgásának érzékeléséhez elegendőek-e ezek az egyszerű, igazából csak egy-egy mozgásirányra érzékeny detektorok. Gunnar Johanssen pszichológus úgy vélte, hogy a biológiai mozgás érzékeléséhez specializálódott mechanizmusra van szükség, mely többet kell tudjon, mint pusztán irányérzékelést. Ennek ellenőrzésére kidolgozott egy technikát, mely kísértetiesen emlékeztet Marey módszerére, bár úgy tűnik, Johanssen nem volt tudatában Marey munkásságának. Johanssen, szintén intuitív alapon, az ízületeken elhelyezett fénylő pontok mozgását filmezte, s a 10–12 pont mozgásából álló filmet vetítette alanyainak. A pontok, amint mozogni kezdtek, mindenki számára felismerhetővé tettek a mozgás eredetét, tehát hogy például egy sétáló ember mozgásából származnak. Amikor azonban a filmet fejjel lefelé játszották le, a pontok koherens mozgása szétesett. Johanssen számára ez a biológiai mozgás létjogosultságát igazolta (Johanssen 1973). Később az is kiderült, hogy az emberi látórendszer valóban egy specializált, viszonylag magas szintű területen belül, a superior temporal sulcusban integrálja a biológiai mozgással kapcsolatos információt (Vaina et al. 2001).

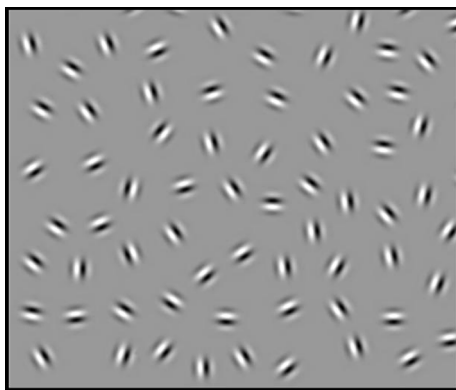
Időfényképezés az agyban?

A Rutgers Egyetem látáskutató laboratóriumában folytatott kísérleteink az agy egy másik részének, az occipitális kéregnek a működésével foglalkoznak. Eredményeink érdekes kapcsolatban állnak az „időfényképekkel” és a „biológiai mozgás” érzékelésével. A kísérletekben olyan ábrákat mutatunk emberi megfigyelőknek, melyek zárt kontúrokat tartalmaznak zaj jelenlétében (Kovács–Julesz 1993; 1994; Kovács 1996). A zaj szerepe, hogy az

occipitális kéregben lévő elsődleges látókéreg (V1) sejtjeit szelektíven hozzák működésbe (16. ábra). A kontúrok detektálásához a lokális vonalirányultság elemzésén túl, a lokális információ térbeli integrációjára is szükség van.

A kontúrintegrációban feltehetően jelentős szerepet betöltő V1-beli ideghálózat sejtjei tehát egyrészt az iránykódolásban vesznek részt, másrészt a közöttük lévő összeköttetések felelősek a lokális elemek (éldarabok) pl. hasonlóság vagy jó folytatás alapján való csoportosításáért. Mivel ugyanezek a sejtek igen érzékenyek az inger kontrasztjára is, együttműködésük, kapcsolataik viselkedésesen is vizsgálhatók a lokális kontrasztérzékenység mérésével. A kontrasztérzékenység viselkedéses mérésére egy kontrasztdiszkriminációs paradigmát alkalmaztunk (Kovács–Julesz 1993; 1994). A képernyőn két közel azonos mintázat jelent meg kis idői késleltetéssel. A megfigyelőnek azt kellett megmondania, hogy melyik mintázatban volt magasabb a középső folt kontrasztja. Az így mért diszkriminációs küszöb a V1 idegsejtjeinek aktivitási állapotát, érzékenységét tükrözi. A középső célingerem kívül egy zárt kontúrt is elhelyeztünk a képen, melyet zaj vesz körül. Arra voltunk kíváncsiak, hogy a zárt kontúr jelenlétében hogyan változik a V1 sejtjeinek érzékenysége. Az érzékenység változásaiból pedig a sejtek közötti kölcsönhatásokra következtettünk. A lokális kontrasztérzékenység változását szisztematikusan vizsgáltuk a célingerem és a kontúr távolságának függvényében. Hasonló paradigmát alkalmaznak a neurofiziológusok is a sejtek közvetlen aktivitásának mérésekor, amikor azt szeretnék tudni, hogy a kép kontextusa (pl. egy nagy, zárt kontúr) miként befolyásolja a kis receptív mezővel rendelkező sejtek állapotát (17. ábra; pl. Lee et al. 1998; Lee 2003).

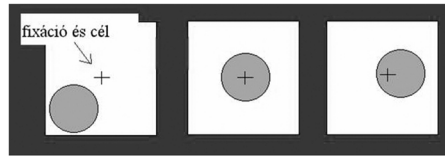
Meglepetésünkre az érzékenységi térkép igen finom képet adott az alakzatról, jelen esetben a körről (18. ábra). A kör közepén hatalmas (kétszeres) és nagyon élesen lokalizált (tehát csúccsal rendelkező) érzékenységváltozást találtunk, mely lecsengett a körvonal felé haladva. A kontúr mentén azután szintén elég jelentős érzékenységváltozást láttunk, mind a belső, mind a külső oldalon. A középső régiót különösen érdekesnek tartottuk, mert az egyrészt igen távol van a körvonalától (tehát feltehetően igen hosszú távú kölcsönhatások eredménye), másrészt meglepően jól lokalizálható maximummal rendelkezik. Kíváncsiak



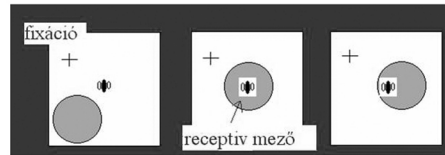
16. ábra. Gábor-foltokból álló, zajba ágyazott kontúrabra

Az ábrán nincs ún. elsőrendű információ, az egyetlen ingerjellemező, ami a kontúrt definálja, a szomszédos elemek kolinearitása. Ezzel azt érezzük el, hogy sem a V1 előtti, sem a V1-et követő feldolgozási szintek nem rendelkeznek a kontúr detekciójához szükséges információval, tehát a V1 szelektíven aktiválódik

PSZICHOFIZIKAI



NEURÁLIS

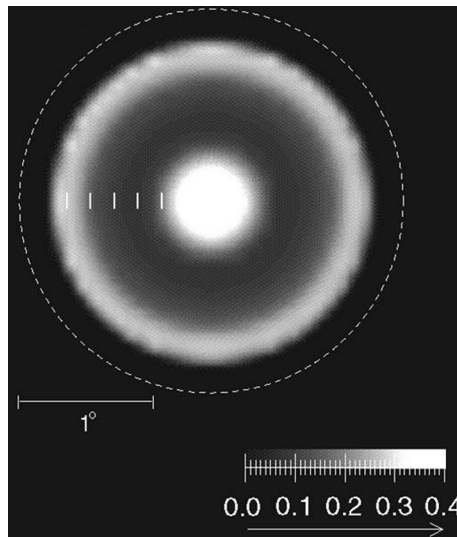


ÉRZÉKENYSÉGI TÉRKÉP



17. ábra. Pszichofizikai és neurofiziológiai érzékenységi térképek

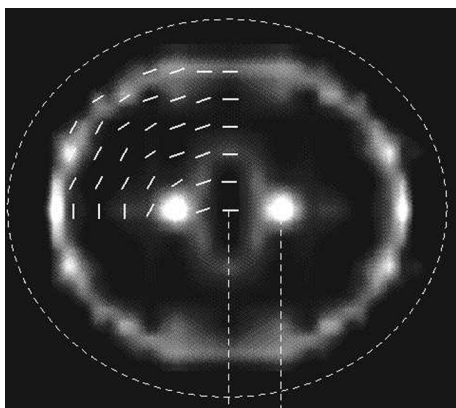
A felső ábrán a körre, mint alakzatra mért pszichofizikai érzékenységi térkép létrehozásának három fázisát látjuk. A térkép a kontrasztérzékenységi mérésre használt célinger és az alakzat (kör) különböző relatív elhelyezkedési mellett mért kontrasztküszöbökből áll össze. Három ilyen relatív elhelyezkedésre látunk példát: céltárgy a körön kívül, céltárgy a kör közepén, céltárgy a középponttól eltérő helyen. (Mivel a kör szimmetrikus, elég a méréseket egy féltengely mentén elvégezni.) Az alsó ábrán ugyanennek a paradigmának a neurofiziológiai változatát illusztráltuk. Ebben az esetben a majom a fixációs keresztre néz, miközben a V1-ből egysejt válaszokat vezetnek el. Az elvezetett irányselektív sejt receptív mezőjét reprezentálja a fekete ovális a két fehér szárnyal. Az egymást követő próbák során a fixáció és a receptív mező helyzete változatlan, de az alakzat (kör) relatív pozíciója változik. Az érzékenységi térkép (egy adott ábrára vonatkozóan) a különböző célinger (ill. receptív mező) – kontúr távolságokon végzett mérésekből áll össze



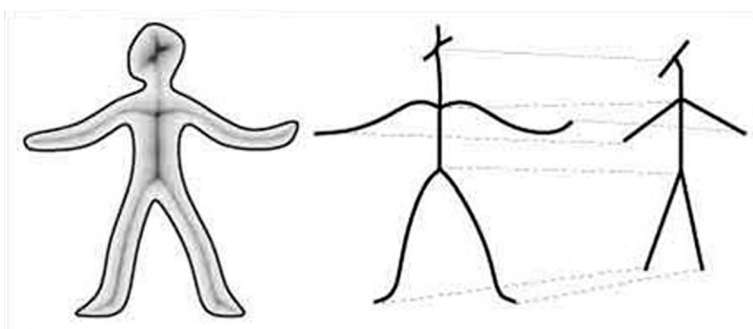
18. ábra. Egy szabályos kör érzékenységi térképe két olyan régiót tartalmaz melyen belül kontrasztérzékenység növekedés mutatkozik. A kör közepén, és a körvonal mentén

voltunk, hogy a jól lokalizálható maximum mennyiben tükrözi az alakzat szimmetriatulajdonságait – azaz, hogy mennyire van köze egyáltalán az alakzat formájához. Ennek érdekében – egyelőre csak finoman ugyan – változtattunk az alakzat szimmetriaviszonyain, s a kör helyett ellipszist alkalmaztunk. Az ellipszis esetében két maximumot találtunk (19. ábra). Mi alapján jósolható meg ezek pozíciója? Annyit rögtön láttunk, hogy nem az ellipszis fókuszpontjairól van szó.

Izgalmas nyomozás kezdődött az érzékenységi maximumok forrását illetően, s végül is eljutottunk a középtengelyen alapuló alakreprezentáció fogalmához, melynek első változatát Harry Blum dolgozta ki az 1960-as években (Blum 1967). A reprezentáció az úgynevezett bozóttűz algoritmussal készül, mely a teljes alakzat összes pontja helyett csak annak szimmetriatengelyeit tartja meg (20. ábra). Az így keletkező pálcikafigura igen egyszerű, robusztus és gazdaságos reprezentációja az alakzat formájának. Saját munkánkban a reprezentáció tömörségét még tovább fokoztuk, s még kevesebbet, csak a fő szimmetriaponto-



19. ábra. Az ellipszis érzékenységi térképe is két olyan régiót tartalmaz melyen belül kontrasztérzékenység növekedés mutatkozik, azonban a középső régió két maximumra tagolódik

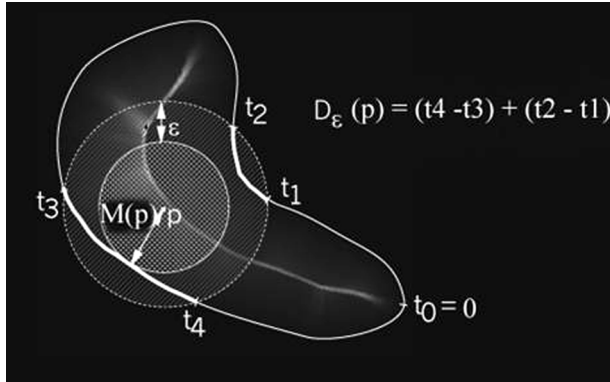


20. ábra. A bozóttűz algoritmus egyszerű példája: a „pálcikaember”

Az algoritmus eredményeként a kétdimenziós alakzat formájának jellemzésére az alakzat szimmetriatengelyeit használjuk. Maga az algoritmus hasonlít arra, ahogy a bozóttűz terjed. Képzeljük el, hogy tüzet gyújtunk a határoló vonalakon, s ahol a lángnyelvek összecsapnak (feltéve persze, hogy a tűz mindenhol egyforma sebességgel terjed), ott szimmetriatengely lesz

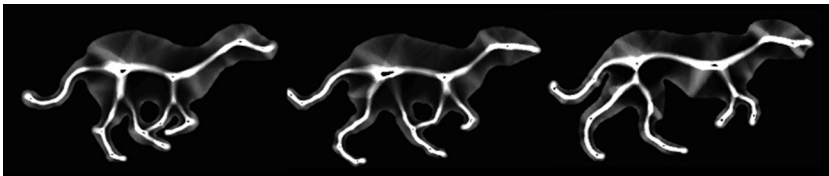
kat tartjuk meg (Kovács–Julesz 1994; Kovács et al. 1997). Ez a szimmetriapontokat megtartó reprezentáció az ún. D függvény kiszámításával készül (21. ábra).

Miután gyanítottuk, hogy az érzékenységi térképeknek titkon köztük van az alakzat szimmetriaviszonyaihoz, a most már rendelkezésre álló D függvény segítségével jóslatokat tettünk, hogy különböző ellipszisek esetén hol kellene az érzékenységi térkép maximumának mutatkoznia. Az érzékenységi térkép maximumait a D függvény segítségével nagyon jól meg tudtuk jósolni (Kovács–Julesz 1994; Kovács et al. 1997), sőt nem csak ellipszisekre, hanem bonyolultabb, több szimmetriatengellyel rendelkező alakzatokra is. Azt gyanítjuk, hogy ha kontrasztérzékenység-mérő paradigmánk finomsága jobb lenne, bármely alakzat esetén hasonló eredményre jutnánk (22. ábra).



21. ábra. A D függvény képes bármely kétdimenziós alakzatra kiszámolni a szimmetria fő pontjait

Gyakorlatilag úgy működik, hogy minden belső pontra kiszámít egy értéket. Ezt az értéket úgy hozza létre, hogy először megméri a pont távolságát a legközelebbi kontúrpontról, s egy adott tűrési határon belül (ϵ) megnézi, hogy hány kontúrpontra van még hasonló távolságra. Az ϵ paraméterként van kezelve, s a szimmetriapontokból álló vázlat finomságát határozza meg. Miután minden pontra végrehajtottuk ezt a számítást, egy küszöb-operációval levágjuk az alacsony értékeket, s a D függvény így megmaradó maximum értékei fogják adni a reprezentációt. Ez a reprezentáció meglepően „beszédese” az alakzat formáját illetően, annak ellenére, hogy általában csak néhány pontból áll



22. ábra. A D függvény nyers adatai összetettebb alakzatra.

A küszöb-operáció végrehajtása után megmaradó, képkockánként 8-9 pont fogja reprezentálni az alakzatokat. Ha ezeket a csupán pontokat tartalmazó kockákat idői egymásutánban levetítjük, Johanssen sétáló pontjaihoz hasonló eredményre jutunk (interaktív demonstráció megtekinthető a következő internet oldalon:

http://zeus.rutgers.edu/~Eikovacs/SandP/kutya_e/example1.html)

Mérési adataink tehát arra utalnak, hogy a V1 ideghálózatában egy középtengelyen alapuló alakreprezentáció lehet jelen. Ennek neurofiziológiai korrelátumait majomban meg is találták (pl. Lee et al. 1998; Lee 2003). Emlékezzünk Marey időfényképeire. A középtengelyen alapuló reprezentáció alkalmas a biológiai mozgás feldolgozására, mert optimalizálja az idői és téri felbontóképességet. Kialakuló hipotézisünk tehát az, hogy az elsődleges látókéreg (V1) hosszú távú neurális kölcsönhatásai egy olyan redundanciamentes, robusztus, gazdaságos reprezentációt hoznak létre, mely alapja lehet a biológiai mozgás érzékleti kódolásának.

Irodalom

- Blum, H. J. (1967). A new model of global brain function. *Perspect Biol Med*, 10, 381–407.
- Braun, M. (1995). *Picturing Time: The Work of Etienne-Jules Marey (1830–1904)*. University of Chicago Press.
- Dagognet, F. (1992). *Etienne-Jules Marey: A passion for the trace*. New York, Zone Books.
- Johanssen, G. (1973). Visual perception of biological motion and a model for its analysis. *Perception & Psychophysics*, 14, S. 201–211.
- Kovács, I. (1996). Gestalten of today: early processing of visual contours and surfaces. *Behav. Brain Res.* 82(1): 1–11.
- Kovács, I.–Julesz, B. (1993). A closed curve is much more than an incomplete one: Effect of closure in figure-ground segmentation. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 90(16): 7495–7497.
- Kovács, I.–Julesz, B. (1994). Perceptual sensitivity maps within globally defined visual shapes. *Nature* 370(6491): 644–646.
- Kovács, I.–Fehér, A.–Julesz, B. (1998). Medial-point description of shape: A representation for action coding and its psychophysical correlates. *Vision Res* 38(15–16): 2323–2333 special issue on recognition.
- Lee, T. S.–Mumford, D.–Romero, R.–Lamme, V. (1998). The role of primary visual cortex in object representation. *Vision Res.* 38(15–16): 2429–2454.
- Lee, T. S. (2003). Computations in the early visual cortex. *J. Physiol.* 97(2–3): 121–139.
- Muybridge, E. J. (1887/1979). *Human and Animal Locomotion*. Dover Publications.
- Nekes, W. (2003). *Die Wunderkammer des Sehens*. Graz, Landesmuseum Joanneum.
- Peternák, M. (1992). Vázlat a zoetropról. In Beke–Peternák–Szőke (eds.): *Székely Bertalan mozgástanulmányai*. Magyar Képzőművészeti Főiskola – Budapest, Balassi Kiadó – Tartóshul-lám, 72.
- Tomkins, C. (1985). *The life of Duchamp*. Amsterdam, Time-Life Books.
- Vaina, L.–Solomon, J.–Chowdhury, S.–Sinha, P.–Belliveau, J. W. (2001). Functional neuroanatomy of biological motion perception in humans. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 98(20): 11656–11661.

Mindennapi tárgyaink – az artefaktumok fogalma a kognitív pszichológiában

A radikális megosztások ugyanis többnyire együgyűek, s maguk is tudják, hogy elballgatnak valamit, az emberi élmény- és viselkedésvilág komplexitásából.

(Pléh 2003, 9)

Eszközeink, használati tárgyaink, műtűrjeink a mindennapokban nem sok figyelmet követelnek. Ha megszokott helyükön vannak és megfelelően működnek, szinte észre sem vesszük jelentőségüket. A személyes vonzódáson túl azonban ezek a tárgyak kultúránk történetének hordozói is egyben. Formájuk korábbi tervezők próbálkozásait takarja, használati módjuk sokszor egyedi mozdulatokat tartalmazó praxis, melyet kultúránk egy másik tagjától tanultunk, lestünk el. Az emberi kéz által alkotott tárgyak halmaza igen széles – később kiderül majd, hogy idetartozik akár a szilvás gombóc receptje is –, mégis található olyan értelmezési keret, amely egységes kategóriaként kezeli őket. A pszichológiában főként a fejlődéslektan érdeklődött az artefaktumok iránt, hiszen fontos kérdés, hogy a fejlődés során mikor és milyen formában jelenik meg a műtermékekről való tudás, és hogy korai mentális szerveződés mennyire különbözik a felnőtt fogalmi struktúrájától. Újabban azonban egyre több elméletben találkozhatunk ezzel a problémával, hiszen egyre több kognitív pszichológiai elmélet veszi figyelembe a kultúrának és a kulturális tudás átadásának szerepét a felnőtt gondolkodás kialakításában. Tanulmányomban kísérletet teszek arra, hogy bemutassam a műtermék (artefaktum) fogalmának múltját, azokat a korábbi elméleti kereteket, amelyek kiemelten foglalkoztak a kulturális tárgyak szerepével. Látható lesz, hogy az újabb, szintén fejlődési keretben megfogalmazódó szemléletek kezdetben nem veszek tudomást erről a történeti elődről, de az is, hogy a kultúra szerepének fokozatos figyelembevételével hogyan jelenik meg újra ez a felfogás a kognitív pszichológiában.

A műtermék fogalmának jelentőségét akkor értjük meg igazán, ha nem csupán tárgyként, hanem egy kettős természetű jelenségként tekintünk rájuk – egyrészt fizikai dolgok, másrészt közvetítők, konceptuális jelenségek, amennyiben üzenetet hordoznak. Ha kulturális és történeti szemszögből nézzük, az artefaktumok – mint a korábbi korok készítményei – megjelenésükben hordozzák az elődök tudását és próbálkozásait, és aktív szerepet játszanak a mindennapi tevékenység megformálásában – hiszen körülhatárolják, hogy hol, mikor mi, milyen formában és milyen célból vihető véghez. Így kerül egy kategóriába a kalapács egy műalkotással, egy verssel, a szoftverrel, a nagy receptjével, a tornagyakorlattal vagy egy társas konvencióval. Amennyiben az összes artefaktum közös meghatározó jellemzőjét keressük, azt mondhatjuk, olyan dolgokról van szó, amelyeket bizonyos cél elérésének megkönnyítése érdekében készítettek (Keil et al. 2001).

A fenti kettősség a pszichológiában először Ilyenkov elméletében jelenik meg (Dewey ki nem mondott és Hegel, valamint Marx bevallott hatására; lásd erről Cole 2005), mely szerint eszközeink, mivel a környezet átalakítására (és ezáltal formateremtésre, sőt gondo-

latteremtésre) használjuk őket, minden esetben magukban hordozzák a szándékot, tehát jelentéssel bírnak. A kulturális meghatározottság és az aktív szerep hangsúlyozása Vigotszkij és az orosz kulturális-történelmi pszichológia nevéhez köthető, mely egy háromszög segítségével ábrázolta az egyén és környezete (tárgy) viszonyát, ahol a harmadik csúcst a közvetítőeszközök képviselték (az egyén tehát közvetlenül is kapcsolatban van a tárgyakkal, de közvetetten is, ahol az artefaktum a közvetítő).

Vigotszkijnál (1971) a célszerűség szorosan összekapcsolódik az eszköz fogalmával, akár a munkavégzést, akár a magasabb mentális folyamatokat tekintjük. Feltevése szerint a céltudatos cselekvést nem magyarázhatjuk meg kizárólag a célokkal, hanem a célok eléréséhez szükséges eszközöket is figyelembe kell vennünk, amelyek nélkül az adott tevékenység nem jöhetett volna létre. Minden esetben manipulációról van szó, mely a közvetítettség révén jön létre, ahol az eszköz (szimbólum) játssza a közvetítő szerepét. Egyén és eszköz tehát egy új kognitív/strukturális egységet hoz létre, mely a történelmi hagyománnyal felvértezve egyben – vagy épp ezáltal – hatékonyabb cselekvésre is képes. Az eszközök nem csupán gazdagítják, de kisebb-nagyobb mértékben át is alakítják a használójuk gondolkodását. Vigotszkij gondolatmenetét követve, ugyanúgy, ahogy a cselekvés sem létezik közvetítő nélkül, önmagukban ezek a készítmények sem bírnak jelentéssel – kizárólag a céltudatos tevékenység kontextusában nyerik el értelmüket.

Az eszköz és a kulturális készítmények e felfogását később főként a tudománytörténet és az antropológia vitte tovább, míg a pszichológiában jóval később Cole „hibrid” kulturális-történelmi megközelítésében jelenik meg újra, amely egy gyors asszociációval a sémákkal, majd a mindennapi gyakorlat kontextusával hozza összefüggésbe az artefaktum fogalmát. Eszerint a sémák, forgatókönyvek is artefaktumok, hiszen nemcsak reprezentációk, de társas gyakorlatok is egyben; reprezentálják, sőt közvetítik és irányítják is a tárgyakkal kapcsolatos manipulációt (Cole 2005). Mivel azonban elmélete középpontjában egy új pszichológiai szemlélet kidolgozása áll, ez a felfogás inkább az emberi gondolkodásról és nem a műtermékek természetéről mond újat.

A fejlődési elméletekben az artefaktumok teljesen más kontextusban és jelentésben bukkanak fel. A fogalmi reprezentáció fejlődésének keretében, főként a természeti fajával szembeni összehasonlítás kapcsán jelennek meg a természetére vonatkozó feltevések. A kategorizáció irodalmában sokáig a legkedveltebb téma a természeti fajták (ezen belül is az élők, önmozgással rendelkezők) reprezentációjának kialakulása volt. Ennek egyik oka, hogy ez a kategória kiválóan modellezte az általánosan elfogadott fogalmi reprezentáció felfogást.¹ A konceptuális tudás, amely több, mint a dolgok fizikai jellemzőinek figyelembevétele és osztályozása, jól demonstrálható a természeti fajták segítségével. Biológiai ismereteinknek köszönhetően nem kell sokáig keresnünk, hogy megtaláljuk azt a lényegi tulajdonságot (esszenciát), amely jelen van minden élőlény esetén, és amely túlmutat a kategóriatagok felszíni jellemzőin. Konceptuális tudásnak és így az elérendő fogalmi fejlődési állomásnak tehát az a szint tekinthető, mikor a külső jellemzőiktől függetlenül, egy nem

¹ Nevezetesen az elmélet elmélet alapú szemléletet (lásd Murphy–Medin 1985), mely a hasonlóság alapú elméletekkel szemben kiemeli a kategóriatulajdonságok kapcsolatrendszerét, és az ezt tükröző differenciáltságát. Vagyis az egyes tulajdonságok között oksági és magyarázó kapcsolat található. Ennek következtében egyes tulajdonságok alapvetőbbek, meghatározóbbak lesznek a kategóriatagság meghatározása során. Az erre épülő *pszichológiai esszencializmus* szemlélete már egyértelműen a mindennapi gondolkodás modellezését célozta meg (Medin–Ortony 1989).

látható, belső tulajdonság alapján következtetünk a kategóriatagságra. Ebből a szempontból volt érdekes a kérdés, hogy a gyerekek vajon képesek-e eltekinteni az esetleges formai hasonlóságtól, hogy egy belső tulajdonság szerint osztályozzák a külvilág tárgyait, és ha nem, akkor mikor jelenik meg ez a képesség, és melyek a hozzá vezető állomások (esetleg szakaszok). Mivel a természeti fajta tagjai olyan gyakoriak, jól osztályozhatók és könnyen felkeltik a gyerekek érdeklődését, igen sokat tudunk e kategória fejlődési jellemzőiről. A mesterséges fajta általában összehasonlításuként jelent meg az elméletekben (lásd pl. Mandler és Bauer vizsgálatát és eredményét a különböző szintű kategóriakontrasztok – kutya vs. autó, állat vs. jármű esetén, 1988), így jellemzőit is ebben a viszonyrendszerben nyerte el. Felmerült a kérdés, hogy vajon ebben az esetben is beszélhetünk-e lényegi tulajdonságokról. Mivel a használati mód nem minden tárgy esetén evidens, és mivel nem kapcsolódik szorosan a tárgy megjelenéséhez, egyértelműen ez lett a meghatározó és oki tényezőként működő lényegi jegy (amely mindig a formai jegyek figyelembevételével szemben, egy magasabb fogalmi szintet jelenített meg; vö. Kemler Nelson 1995). Mivel azonban tagadhatatlan, hogy egy tárgy funkcióját formai jegyei közvetítik, a természeti fajttal való összehasonlítás azt a különbséget adja, hogy míg az élőlények esetén nem lényegesek a felszíni jegyek változásai (addig, amíg a lényegi tulajdonság változatlan marad), az artefaktumok identitását mégis megváltoztatja „külsőjük” jelentős átalakítása (Keil 1989). A vizsgálatokból az is kiderült, hogy a felnőttek sem minden esetben képesek/hajlandók eltekinteni a formai jegyeiktől (Malt–Johnson 1992). Ezek az eredmények, bár megmutatták az eszencialista elmélet gyengéit, mégsem mondtak neki teljesen ellent – csupán azt mutatták meg, hogy a lényegi jegy nem minden esetben elégséges a kategorizációhoz –, de ami még fontosabb, nem léptek ki abból a gondolati keretből, amely kizárólag itt és most megjelenő fizikai tárgyként kezeli a műtermékeket.

Daniel Dennett elmélete volt az, amely újra a használat kontextusába helyezte az artefaktumokat (Dennett 1998). Az általa készítmény-hermeneutikának nevezett szemlélet egyik újdonsága, hogy tényleges mindennapi tárgyakról beszél (melyekre sokszor – esetleg tévesen – rá van írva funkciójuk), és ezt minden esetben a használó céljaival összefüggésben teszi. Akármennyire is a szándéktulajdonítás a kiindulópontja elméletének – vagyis jelen esetben az alkotói szándék figyelembevétele –, mégis annak korlátait hangsúlyozza. Ennyiben egy aktualizált, kontextualizált felfogást képvisel. Tárgyaink funkciójának meghatározásakor felhasználóként főként az optimum-megfontolásra támaszkodunk (vagyis a racionális alkotó és az optimális körülmények együttese tette lehetővé a tárgy keletkezését, melynek formájából és működéséből leolvasható funkciója). Ha azonban ez nem egyértelműen eldönthető, illetve a látható funkció nem egyezik aktuális céljainkkal, szabadon dönt(he)tünk, mire használjuk a kérdéses dolgot.² Ebből a szempontból az alkotó is egy felhasználó, egy elképzelés képviselője, és csupán történeti szempontból érdekes a többi felhasználó számára. Dennett megközelítése könnyen rokonítható a vigotszkiji felfogáshoz, amennyiben újra társas kontextusba helyezi a műtermékek fogalmát (Dennett

² Amiből az is következik, hogy olyan dolgoknak tulajdonítsunk alkotói szándékot, amelyeket valójában nem is szántszándékkal hoztak létre (ilyen eset, ha arcokat látunk a felhőben). Ennek ellentetteje, mikor látszólag mindennapi tárgyakat ruházunk fel hatalmas értékkel csupán az alkotó személye által – Bloom nyugtalanító tárgyaknak (*anxious objects*) nevezi ezeket (pl. egyes nonfiguratív műalkotások vagy gyermekünk rajza; lásd Bloom 2004).

későbbi könyvében a vigotszkiji közvetítőkhöz hasonlóan képzelel a „daruk” – vagyis a kulturális tárgyak – szerepét, amennyiben azok visszahatnak a rendszer működésére – lásd erről Pléh 2003). Talán úgy lehetne összefoglalni ezt a feltevést, hogy ha látok egy tárgyat, akkor tudom, hogy azt valaki valamilyen célból készítette, még ha én éppen nem is arra használom.

Paul Bloom (1996) intencionális történeti modellje a következtetési háttérmechanizmus hangsúlyozásával ennek a megközelítésnek a továbbgondolását és a történeti aspektus hozzáadását célozta meg. Ebből az következne, hogy egy komplexebb, a kulturális kontextust és az egyén célirányos cselekvését egyaránt figyelembe vevő modellt kapunk, sajnos azonban a végeredmény mesze van ettől. Bloom elmélete a kategorizáció folyamatát döntési mechanizmusként szemléli, mely abból áll, hogy az alkotói szándék nyomait keresve veszünk figyelembe, vagy ignorálunk bizonyos tárgyjellemzőket (legyenek azok látszólag kiemelkedők vagy jelentéktelenek). A teljes összhang a jegyek között a jól sikerült tárgyak esetén alakul ki – mikor vizuális megjelenésében és működésében is sikeresen tölti be funkcióját. Azokban az esetekben, amelyekben egyértelmű az alkotói intenció, de a megvalósulás nem túl sikeres, akkor is az előbbi javára döntünk. Ha az alkotói szándék nem egyértelmű, a külső jegyek és ismereteink alapján próbálunk rá következtetni. Látható tehát, hogy bár ez a feltevés egy szélesebb körben magyarázó modellt kívánta kinőni magát, újra egyetlen dimenzióra redukálta a mesterséges tárgyakról való gondolkodásunkat. Az ehhez a kérdéshez kapcsolódó vizsgálatok (lásd pl. Gutheil et al. 2004 vagy Matan–Carey 2001), bár az esszencialista felfogáshoz hasonlóan figyelembe veszik az egyén intuícióját, ezt szintén egyetlen tulajdonság esetén teszik meg. Újra visszatérnek a természetes-mesterséges dichotómiához, amennyiben azt keresik, mikor jelenik meg az alkotói szándék figyelembevétele a fejlődés során. Sok esetben azonban a személyek (és főleg a gyerekek) specifikus tapasztalata, az adott kategóriával kapcsolatos vélekedései, ismeretei vagy céljai is befolyásolják az adott tárgy értékelését (vö. Ragó 2004), így feltehető, hogy egy komplexebb magyarázó elméletre van szükség.

Tomasello (2002) kulturális evolúciós elméletében a kulturális tárgyak mindenre kiterjedő szemléletét vallja, amennyiben az eszközök invencióját, de még inkább megtartását és pontos átadását a kumulatív kulturális evolúció alapvető feltételének és mozgatórugójának tekinti. Az intencionalitás ebben az elméletben is fő kiindulópont, ám Tomasello az átadás hangsúlyozásával újra a tárgyak (és szimbólumok) kettős természetére hívja fel a figyelmet. A kulturális alkotások, társadalmi szokások bizonyos problémákat közvetítenek, melyek megoldására tervezték őket. Az intencionalitás másokra történő alkalmazásának képessége teszi lehetővé, hogy megértsük az artefaktumok szerepét az adott kultúrában. A céltudatos viselkedés természetének megértése teszi lehetővé, hogy másoknak szándékot tulajdonítva könnyen ellessük a hasznos mozdulatokat, illetve hogy egy társas vagy fizikai esemény mögött intencionális vagy oksági erőt keressünk. Fontos, hogy nem bizonyos együttjárásokat, hanem törvényszerűségeket (a közvetítő erő természetét) kell megismernünk. Minthogy elmélete főként a társas világra koncentrált, a műtermékek természetét nem dolgozza ki részletesebben.

Úgy vélem, a mesterséges tárgyak természetével kapcsolatban olyan elméleti keretre van szükség, amely mind a történeti, mind a kulturális (kontextuális) elemeket figyelembe veszi a kategorizációs viselkedés elemzésekor. Természetesen figyelembe kell vennünk a módszertani korlátainkat is, és ennek kapcsán egy működő modellt javasolnunk. Talán annyiban kellene módosítanunk a korábban megismert elméleteket, hogy az alkotói szán-

dékot (vagy a formát, vagy a funkciót) nem a tárgyak állandó jellemzőiként kellene felfognunk. Be kell látnunk, hogy minden esetben az adott értelmezési keret, a személyek ismerete és számos aktuális tényező együttesen határozza meg a tárgyak jellemzőit és végül kategóriatagságát.³

Zárásképpen éppen ennek a lehetséges szemléletnek egy (kísérleti) megvalósítását szeretném bemutatni. Casler és Kelemen (2004) tanulmányában arra hívja fel a figyelmet, hogy milyen kevesen vizsgálták a gyerekek tudásszerzését és alkalmazását a mindennapi tárgyhasználat során. Az eszközhasználat kulturális modelljeiből kiindulva vizsgálták, vajon a gyerekek figyelembe veszik-e a látott célirányos cselekvéseket a tárgyak funkciójának meghatározásakor. Eredményeik szerint még a kétévesek is igen gyorsan képesek a szociális információ (modell cselekvése) felhasználására a tárgyak használata során. Az intencionális használat figyelembevételére egyfajta teleo-funkcionális szemléletre utal, amely szorosan kötődik a tárggyal való manipulációhoz.

Feltevésem szerint ez a megközelítés, azáltal, hogy az aktuális tapasztalat, cél, és a korábbi ismeretek együttes figyelembevételével vizsgálja a tárgyhasználatot, hasznos eredményekkel szolgálhat egy szintézisre törekvő modell számára, melyből nem csupán a mesterséges tárgyak természetéről tudunk meg többet, de a természeti tárgyak fogalmi reprezentációjának elemzése esetén is alkalmazhatjuk.⁴

Irodalom

- Barsalou, L. W. (2002). Abstraction and dynamic interpretation in perceptual symbol system. In Gershkoff-Stowe, L.–Rakison, D. (eds.): *Building object categories. Carnegie Symposium Series*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Bloom, P. (2004). *Descartes' Baby: How the science of child development explains what makes us human*. New York, Basic Books.
- Bloom, P. (1996). Intention, history, and artifact concepts. *Cognition* 60, 1–29.
- Casler, K.–Kelemen, D. (2004). Young children's rapid learning about artifacts. *Developmental Science*, in press.
- Cole, M. (2005). *Kulturális pszichológia*. Budapest, Osiris Kiadó.
- Dennett, D. C. (1998). *Az intencionalitás filozófiája*. Budapest, Osiris Kiadó.
- Gelman, S. A.–Bloom, P. (2000). Young children are sensitive to how an object was created when deciding what to name it. *Cognition* 76, 91–103.
- Gutheil, G.–Bloom, P.–Valderrama, N.–Freedman, R. (2004). The role of historical intuitions in children's and adults' naming of artifacts. *Cognition* 91, 23–42.
- Keil, F. C. (1989). *Concepts, kinds and cognitive development*. Cambridge, MIT Press.
- Keil, F. C.–Greif, M. L.–Kerner, R. S. (2001). A World Apart: How concepts of the constructed world are different in representation and in development. Kézirat.
- Kelemen, D. (1999). Why are rocks pointy? Children's preference for teleological explanations of the natural world. *Developmental Psychology* 35, 1140–1152.

³ Ez a dinamikus fogalmi szemlélet jelenik meg Barsalou (2002), valamint Prinz (2002) empirista fogalmi modelljében.

⁴ Kelemen (1999) korábbi vizsgálataiból tudjuk, hogy a gyerekek nem csupán a mesterséges, de a természeti tárgyak esetén is hajlamosak a teleologikus hozzáállás alkalmazására.

- Kemler Nelson, D. G. (1995). Principle-based inferences in young children's categorization: Revisiting the impact of function on the naming artifacts. *Cognitive Development*, 10, 347–380.
- Malt, B. C.–Johnson, E. C. (1992). Do artifact concepts have cores? *Journal of Memory and Language* 31, 195–217.
- Mandler, J. M., Bauer, P. (1988). The cradle of categorization: Is the basic level basic? *Cognitive Development* 3, 247–264.
- Matan, A.–Carey, S. (2001) Developmental changes within the core of artifact concepts. *Cognition* 78, 1–26.
- Medin, D. L.–Ortony, A. (1989). Psychological essentialism. In Vosniadou, S.–Ortony, A. (eds.): *Similarity and analogical reasoning* (179–195). Cambridge: Cambridge University Press.
- Murphy, G. L.–Medin, D. L. (1985). The role of theories in conceptual coherence. *Psychological Review* 92, 289–316.
- Pléh Csaba (2003). A konstrukcionizmus és a pszichológia. In Pléh Csaba: *A természet és a lélek*, Budapest, Osiris Kiadó, 73–91.
- Prinz, J. J. (2002). *Furnishing the mind*. Cambridge, The MIT Press.
- Ragó A. (2004). Oksági viszonyok a korai fogalmi fejlődésben – a mesterséges fajtáról alkotott tudás természete óvodáskorban. In Győri M. (szerk.): *Az emberi megismerés kibontakozása: társas kogníció, emlékezet, nyelv*. Budapest, Gondolat Kiadó.
- Tomasello, M. (2002). *Gondolkodás és kultúra*. Budapest, Osiris Kiadó.
- Vigotszkij, L. Sz. (1971). *A magasabb pszichikus funkciók fejlődése*. Budapest, Gondolat Kiadó.

KOGNITÍV FEJLŐDÉS

Gergely György–Csibra Gergely

A kulturális elme társadalmi konstruálása: az utánzásos tanulás mint humánpedagógiai mechanizmus

Az elmék építik a kultúrát, és a kultúra építi az elméket. Az emberi elme ontogenetikus fejlődését alapjaiban befolyásolják egyrészt mindazoknak a kulturális termékeknek a jellemzői, melyekkel szembesül, másrészt a használatukban járatos fajtársak releváns viselkedéseinek megfigyelése. Álláspontunk szerint azonban ez megfordítva is érvényes: nem lett volna lehetséges az emberi kulturális formák terjedése és túlélése generációkon keresztül, ha az embercsecsemő elméje nem lett volna felszerelve olyan kognitív erőforrásokkal, melyek specifikusan a releváns kulturális tudás befogadására és átadására adaptálódtak. Az emberi kultúra egyik központi kérdése tehát a kulturális jelenségeknek a közösségen belüli újratermelését, terjedését és generációk közötti átadását közvetítő társas-kognitív mechanizmusok természetére vonatkozik.

Erre a mechanizmusra sokáig a fajtársak cselekvéseinek *utánzására* való sajátos emberi képesség és hajlam számított a legesélyesebb jelöltnek. Számos érv szólta emellett, hogy az utánzásos tanulást a kulturális tanulásra való humánspecifikus adaptációnak tekintsük (pl. Meltzoff 1996; Tomasello 1999; Tomasello et al. 1993; megjelenés alatt). Először is az emberre – sokkal inkább, mint a legtöbb más fajra – jellemző, hogy termékenyen és rugalmasan utánoz, és úgy tűnik, speciálisan adaptálódott arra, hogy nagyszámú viselkedést gyakran közvetlen megerősítés nélkül reprodukáljon (Meltzoff, 1996). Másodszor, míg a nem humán főemlősöknél is léteznek 'kulturális' viselkedési tradíciók (ilyenek például a csoportspecifikus természetzhorgászási vagy diótörési technikák) (Goodall 1986; Whiten et al., 1999), felmerülhet, hogy az ilyen kulturális készségek közösségen belüli átadása olyan megfigyeléses tanulási mechanizmusok (például ingerfokozás, válaszkönnyítés vagy próba szerencse alapú emuláció) útján történik, melyek *nem* járnak együtt utánzással (Heyes–Galef 1996; Thorpe 1963; Tomasello 1996; Tomasello–Call 1997).

Jelen tanulmányban kritikai vizsgálat alá vetjük azt az elgondolást, hogy az utánzásos tanulás uralkodó szerepet játszik az emberi kulturális tudás generációk közötti átadásában. Az erről szóló elméleteket olyan új kísérleti eredmények fényében fogjuk értékelni (Gergely–Bekkering–Király 2002; Király–Csibra–Gergely 2004), melyek az embercsecsemők utánzásos tanulásának szelektív interpretatív természetét igazolják. Álláspontunk szerint az utánzás nem az emberi kulturális tanulásra szolgáló önálló érvényű adaptáció, hanem csupán egy (sok nem humán faj számára is rendelkezésére álló, Heyes 1993) alacsony szintű képesség, melyet az ember a tudás átadására szolgáló '*pedagógiai*' rendszer részeként annak szolgálatába állított. Végül megmutatjuk, hogy a korai utánzásos tanulás relevancia-vezérelt természetére hatékony magyarázattal szolgálnak a '*pedagógiai hozzáállás*' szűkítő

hatású beépített feltételezései arról, milyen osztenzív-kommunikatív körítéssel adják át a tanult fajtársak az új és releváns információt naiv társaik számára. Ezek a feltételezések azáltal korlátozzák és vezérlik az emberi utánzásos tanulást, hogy behatárolják a kulturálisan releváns tartalmat, melyet a tanulónak gyors tanulással el kell sajátítania.

Az utánzásos tanulás szelektív értelmező természetű az embercsecsemőknél

Meltzoff (1988) egy nagy hatású vizsgálatában kimutatta, a csecsemőknek az emberek utánzására való veleszületett hajlama nagyon korán rávezeti őket arra, hogy mások megfigyelése révén újszerű eszközcselekvéseket tanuljanak. Tizennégy hónapos csecsemők megfigyelték, amint egy emberi modell felkapcsolt egy világító dobozt úgy, hogy csípőből előrehajolva fejjel megérintette annak felső lapját. Egy héttel később a csecsemők 67%-a megismételte a szokatlan fej-akciót, melyet egy gyermek sem hajtott végre a kontrollcsoportban, ahol nem látták e cselekedet bemutatását. Meltzoff szerint ez jól szemlélteti elméletét, mely szerint a csecsemők veleszületett azonosulási késztetése és az ebből következő, más emberek utánzására való hajlam egyben a kulturális tanulás alapját képező mechanizmusként is szolgál.

Meltzoff eredménye, mely szerint a 14 hónaposok készségesen utánozták a szokatlan 'fej-akciót', nehezen volt értelmezhető az egyévesek „teleológiai hozzáállásáról” vagy „naiv racionális cselekvés-elméletéről” szóló elméletünk szempontjából (Csibra–Gergely 1998; Gergely–Csibra 2003). Egy nézési idő mérésén alapuló vizsgálatosorozatban (Gergely et al. 1995; Csibra et al. 1999; Csibra 2003) kimutattuk, hogy a csecsemők 12 hónapos korban már képesek árnyalt módon célokat tulajdonítani a megfigyelt viselkedéseknek, és képesek megítélni az eszközcselekvés relatív hatékonyságát a célhoz és a cselekvő helyzetének fizikai korlátaihoz viszonyítva. Ha ismerik a cselekvő célját, és változást látnak a helyzeti korlátokban, a csecsemők következtetni tudnak arra, hogy mi lenne a leghatékonyabb új eszköz a cél eléréséhez az új helyzetben, és arra számítanak, hogy a cselekvőnek ezt a bizonyos cselekvést „kell” végrehajtania a cél eléréséhez (Gergely–Csibra 2003). Ezen az alapon tehát azt várhatjuk, hogy Meltzoff (1988) feladatában a csecsemőknek racionális ágensként a rendelkezésükre álló leghatékonyabb célirányos cselekvést kellett volna végrehajtaniuk (kezüikkel kellett volna érinteniük a lámpadobozt), ahelyett hogy az esetlen, és kevésbé hatékony 'fej-akciót' utánozzák.

A helyzet tisztázására Gergely, Bekkering és Király (2002) Meltzoff feladatának egy módosított változatát vetette be. Feltevésük szerint „ha a csecsemők észrevették, hogy a demonstrátor keze szabad volt, és mégsem azt használta, ebből arra következtethettek, hogy a fej-akció valamilyen előnnyel jár a lámpa felkapcsolásánál. Így ők is ezt a cselekvést használták ugyanebben a helyzetben” (755). Az elgondolás tesztelésére Gergely és munkatársai 14 hónaposok két csoportjával végezték el a vizsgálatot, a modell helyzeti korlátainak variálásával. A 'Kezek Lefoglalva' feltétel esetében a modell kezei láthatóan foglaltak voltak: úgy tett, mintha fázna, takarót terített a vállára, és mindkét kezével tartotta, miközben végrehajtotta a 'fej-akciót'. A 'Kezek Szabadon' feltétel esetén viszont a modell, miután a vállára terítette a takarót, a kezeit jól láthatóan az asztalra helyezte a 'fej-akció' bemutatása előtt. Amikor a modell keze foglalt volt, a 14 hónaposok sokkal kisebb valószínűséggel (21%) utánozták a 'fej-akciót'. A dobozt ehelyett *kézzel* érintették meg, vagyis a rendelkezésükre álló leghatékonyabb cselekvést használták.

zésükre álló (de a modell számára nem elérhető) ésszerűbb, egyszerűbb, könnyen végrehajtható és ugyanolyan hatékony emulatív választ hajtották végre a hatás előidézéséhez ('kéz-akció'). Ezzel szemben, amikor a modell kezei szabadok voltak, és mégis a fejével kapcsolta fel a doboz a lámpáját, a 14 hónaposok 69%-a utánozta a 'fej-akciót' (ez Meltzoff eredményének a megismétlése).

További váratlan eredmény, hogy az emulatív 'kéz-akciót' *mindkét* feltételnél az *összes* csecsemő végrehajtotta. A 'Kezek Szabadon' feltételnél pedig azok, akik utánozták, a 'fej-akciót', előbb mindig végrehajtották a 'kéz-akciót', amellyel – minden esetben – sikerült a doboz lámpáját felvillantani. Más szóval, a 'Kezek Szabadon' feltételnél a legtöbb csecsemő akkor is motivált maradt a modell által bemutatott – és nyilvánvalóan kevésbé hatékony – 'fej-akció' utánzására, ha megtapasztalta, hogy a hatás az egyszerűbb 'kéz-akció' segítségével is kiváltható.

Milyen következményekkel jár mindez az utánzások tanulása elfogadott elméleteire nézve? Először is, eredményeink arra utalnak, hogy az újszerű eljárások utánzások tanulását nem az azonosulás váltja ki (hiszen ezen az alapon nem jósolhatnánk meg az utánzásban megfigyelt szignifikáns eltérést a kétféle helyzetben). Másodsor, eredményeink azt mutatják, hogy az utánzások tanulása nem a bemutatott cselekvés automatikus viselkedéses 'másolásán' alapul. Ehelyett azt mondhatjuk, hogy az utánzást olyan felülről lefelé ható szelektív értelmező folyamatok vezérik és korlátozzák, melyeknek szerves része az eszköz-cselekvések relatív hatékonyságának értékelése a cselekvő helyzeti korlátainak ('Kezek Szabadon' vs. 'Kezek Lefoglalva') függvényében.

Kulturális tanulás és humánpedagógia

Mi tehát az utánzások tanulása természete, és milyen szerepet játszik az utánzás a humán kulturális tudás továbbadásában? Azt állítjuk, hogy a fajtársaknál megfigyelt viselkedések utánzások másolásának képessége (mely számos nem humán fajnál is megtalálható), az evolúció során egy kulturális tanulásért felelős humánspecifikus kognitív rendszer, a *pedagógia* szolgálatában álló mechanizmusként adaptálódott. Nézetünk szerint a pedagógia kölcsönös felépítésű, elsődleges fajspecifikus adaptációként választódott ki a kulturális tudás gyors és hatékony átadására, melynek során a tanult emberek a releváns információt osztenzív 'tanítással' mutatják be az adott tudást nem birtokló tanulók számára (Csibra és Gergely, megjelenés alatt; Gergely és Csibra, megjelenés alatt).

A tudás pedagógiai átadásakor annak (kulturális) relevanciáját az a tény biztosítja, hogy egy nagy tudású fajtárs (egy 'tanító') osztenzív módon kommunikálja kulturális tudását, demonstrálva azt a kezdő (a 'tanuló') számára. Mivel a tanuló hajlamos a tanárnak a tudás bemutatását kísérő osztenzív-kommunikatív kulcsingereit (szemkontaktus, szemöldök felhúzása, váltakozó kontingencia, lásd Csibra és Gergely, megjelenés alatt) annak bizonyítékaként tekinteni, hogy a bemutatás számára új és *releváns* kulturális információt hordoz, ez lehetővé teszi a kommunikált tartalom gyors tanulását anélkül, hogy önállóan tovább kellene tesztelni annak relevanciáját. Ezenkívül a tudás pedagógiai kommunikációval kísért megjelenítéseire vonatkozó beépített feltételezések olyan tudástartalmak elsajátítása előtt is ajtókat nyitnak, melyek nemcsak önkényesek, konvencionálisak és kauzális/funkcionális szempontból *átlátszatlanok*, de néha látszólag (vagy valójában) egyáltalán nem rendelkeznek nyilvánvaló adaptív értékkel (ezek sok humán kulturális jelenség jellegzetes fajspecifikus jegyei).

Azt állítjuk továbbá (Csibra és Gergely, megjelenés alatt), hogy a humánspecifikus pedagógiai hajlam arra, hogy releváns és új kulturális információt adjunk tovább a fajtársainknak, az ilyen tanítás hasznosítására való sajátos fogékonysággal egészül ki. Az embercsecsemők olyan specializált kognitív erőforrásokkal rendelkeznek, melyek lehetővé teszik számukra, hogy a nekik szóló tanításból tanuljanak: 1. korai érzékenységet mutatnak a tanulási kontextust jelölő kommunikatív és osztenzív kulcsingerek (szemkontaktus, kontingens reaktivitás, dajkabeszéd, saját név elhangzása) iránt; 2. az ilyen kommunikatív kontextusokban előforduló bizonyos irányított cselekvéseket (pl. a tekintet irányának változását vagy a mutatást) referenciális kulcsingereknek tekintik, és így azonosítják azokat a tárgyakat, melyekre az új információ vonatkozik; 3. elvárják, hogy a 'tanár' osztenzíven bemutassa a tárgyra vonatkozó releváns információt; és 4. készek az ilyen információkat gyorsan a tárgyhoz társítani (az ezt alátámasztó bizonyítékok áttekintését lásd Csibra és Gergely, megjelenés alatt). Végül feltételezzük, hogy a csecsemő 'pedagógiai hozzáállásának' része az a hallgatólagos feltételezés, hogy a tárgyról az ilyen osztenzív-kommunikatív tanítási kontextusokban feltárt információ olyan olyan *univerzális* tudást képvisel, mely más helyzetekre általánosítható, és amely a kulturális közösség más tagjainak is birtokában van.

Az utánzásos tanulás a humánpedagógia szolgálatában

Érdemes megjegyezni, hogy a korai utánzásos tanulást vizsgáló kutatások általában gazdag osztenzív-referenciális kontextusban mutatják be a célviselkedéseket. Amikor például egy modell újszerű eszközcselekvést mutat be (például Meltzoff 1988), először általában szemkontaktust létesít a csecsemővel, és gyakran nevéen is szólítja (osztenzív kulcsingerek), azután megváltoztatja tekintete irányát, vagy a jelölt tárgyra mutat (referenciális kulcsingerek). Mindezt valamilyen kommunikatív-referenciális beszédaktus kísérheti (pl., „Nézd csak, mit mutatok!”) a célcselekvés bemutatása előtt. Ez a természetes és jellemző módja annak, ahogyan a felnőttek a gyerekeknek az elsajátítandó új és releváns kulturális tudást bemutatják.

Feltételezzük, hogy az emberi csecsemőknél az utánzásos tanulást ezek a kulturális információ megjelenítését kísérő pedagógiai kulcsingerek váltják ki. Azt állítjuk továbbá, hogy azt az értelmező szelektivitást, amelynek alapján eldől, hogy a modellezett viselkedés mely aspektusát fogják utánzással megtanulni, a csecsemők 'pedagógiai hozzáállásának' az osztenzív kulcsingerek által aktivált implicit feltételezései irányítják és korlátozzák. Amikor a csecsemők a 'pedagógiai hozzáállással' élnek, a másik osztenzív-kommunikatív gesztusait annak jeleként értelmezik, hogy az illető a kulturális tudás valamely fontos aspektusát fogja számukra megjeleníteni, amely új és releváns lesz, és ezért gyors eljárással kell azt megtanulniuk.¹

A pedagógia működésének szemléltetéséhez tekintsük át még egyszer a Gergely et al. (2002) vizsgálat szelektív utánzásos eredményét. Először is feltételezzük, hogy a 14 hóna-

¹ Figyeljük meg, hogy ezek a feltételezések közvetlenül megfelelnek (sőt talán azonosak) az osztenzív kommunikáció Sperber és Wilson (1986) relevanciaelméletében kifejtett grice-i pragmatikai feltételezésekkel. Nézetünk szerint azonban a pedagógiai hozzáállás a kulturális tanulást szolgáló elsődleges adaptáció, és nem az emberi tudatelméleti képesség alegységeként később kialakuló specializált modul, mely a beszélő szándékának feltérképezésére szolgál a nyelvi kommunikációs helyzetekben (Sperber–Wilson 2002).

posok a modell osztenzív kulcsingereit úgy értelmezik, hogy a másik kulturálisan releváns és új információt fog nekik megjeleníteni. Másodszor, a pedagógiai kontextus egy olyan sajátos figyelmi és értelmezési attitűdre készíti a csecsemőt, hogy tudásbázisát és rendelkezésre álló értelmező eszköztárát (magyarázó sémáit vagy konceptuális 'elemző módjait', lásd Keil 1995; 2003; Kelemen 1999a; 1999b; Gergely–Csibra 2003) mozgósítva következtessen arra, hogy a megjelenített viselkedés mely aspektusa hordoz új és releváns információt. Harmadszor, a pedagógiai kontextus sajátos fogékony tanulási módot vált ki, amelyben a csecsemő gyors eljárással tanulja meg a megjelenített cselekvés újnak és relevánsnak ítélt információs tartalmát.

Tekintsük a 'Kezek Lefoglalva' feltételt. Nyilvánvaló, hogy a bemutatott cselekvés váratlan eredménye, vagyis a doboz demonstrált affordancia-tulajdonsága (érintésre világít), a csecsemő előtt korábban ismeretlen új információ, így azt megtartja az emlékezetében és cselekvés útján reprodukálja. De mi a helyzet a végrehajtott konkrét viselkedéses eljárással ('fej-akció')? A cselekvésekhez való teleológiai hozzáállással (Gergely–Csibra 2003) a csecsemők következtetni tudnak arra, hogy a cselekvő adott fizikai korlátai mellett (foglalt kezek) a doboz fejfel történő érintése a célhoz vezető ésszerű, indokolt és hatékony eszköznek minősül. Így, mivel a 'fej-akció' fizikai-oksági hatékonysága kognitív szempontból 'átlátható' (vagyis indokolt, sőt elvárható), ha a csecsemő látja, hogy a cselekvő kezei foglaltak, *nem* minősíti a közvetített új információ részének azt, hogy a modell a doboz érintésére a fejét (és nem a kezét) használta. Ezért azt várjuk, hogy a csecsemő *nem* fogja utánozni a 'fej-akciót' a 'Kezek Lefoglalva' helyzetben, hanem az új információt fogja megismételni (felvillantja a lámpát) a saját helyzeti korlátai között rendelkezésére álló leghatékonyabb eszközzel: saját kezével.

A 'Kezek Szabadon' feltétel esetében azonban más a helyzet. Természetesen itt is új információ a célállapot a doboz újonnan megtapasztalt affordanciájával együtt, így ezt megőrzi és reprodukálja. Különbség viszont, hogy amikor felállítják a teleologikus értelmezést arra vonatkozóan, hogy az adott helyzeti korlátok között melyik konkrét cselekvés tekinthető a cél eléréséhez vezető leghatékonyabb eszköznek, a csecsemők valószínűleg a rendelkezésre álló 'kéz-akciót' tekintik a leghatékonyabb (és ezért várható) eszköznek, melyet a modellnek végre 'kellene' hajtania (minthogy a kezei szabadok). A demonstrátor azonban a várakozással ellentétben nem szabad kezeit használja, hanem a szokatlan 'fej-akciót' hajtja végre. Feltételezésünk szerint a várható és a ténylegesen végrehajtott eszköz észlelt eltérése felhívja a csecsemők figyelmét a modell eltérő választására ('fej-akció'), így annak külön kommunikatív jelentőséget tulajdonítanak. Az eltérő választás következtében a 'fej-akció' szintén az osztenzív megjelenítés során közvetített új és releváns információ részévé vált. Ennek következtében a csecsemők mind az új célt, mind az új eszközt megőrzi és utánozzák.

De valóban igaz-e, hogy az utánzásos tanulás szelektív természete mögött húzódo következtetési és értelmezési formák csak akkor lépnek működésbe, ha a megfigyelt célcselekvést pedagógiai kontextusban jelenítjük meg? Ennek eldöntésére Gergely et al. (2002) vizsgálatának egy újabb változatát végeztük el (Király–Csibra–Gergely 2004). A gyerekek felének 'Kezek Szabadon' vagy 'Kezek Lefoglalva' kontextus-feltételek mellett, a korábbi gazdag osztenzív-kommunikatív kulcsingerek kíséretében mutattuk be a 'fej-akciót'. A többi 14 hónapos „véletlen megfigyelés” helyzetben vett részt, ahol ugyanezt a 'fej-akciót' a 'Kezek Szabadon' vagy 'Kezek Lefoglalva' helyzetben figyelték meg, de a modell nem használt osztenzív-kommunikatív kulcsingereket. Eredményeink arra utalnak, hogy a pe-

dagógiai kontextus valóban minőségi különbséget jelent. A pedagógiai bemutatás helyzetében a 'fej-akciónak' ugyanaz a szelektív utánzásos mintázata ismétlődött meg, mint Gergely et al. (2002) vizsgálatában. Ezenkívül a 'fej-akciót' szignifikánsan többször ismételték a 'Kezek Szabodon' feltétel esetében, amikor osztenzív-kommunikatív kulcsingerek előzték meg, mint amikor csak véletlenül figyelték meg nem-kommunikatív kontextusban. Valamilyen mértékben utánozták ugyan a fej-akciót mindkét 'véletlen megfigyelés' feltétel mellett is, az utánzás pedagógiai kulcsingerek kontextusában megfigyelhető szelektivitása azonban eltűnt: az utánzás mértéke nem különbözött a „Kezek Szabodon” és a „Kezek Lefoglalva” feltételek között az osztenzív-kommunikatív kulcsingerek hiányában.

Következtetések

Áttekintettük azokat a közelmúltban nyert bizonyítékokat, melyek feltárják az embercsecsemők utánzásos tanulásának szelektív értelmező természetét, illetve az osztenzív kommunikációs kulcsingerek korlátozó és irányító szerepét abban a szelektív értelmezési folyamatban, melynek során a csecsemő eldönti, hogy mi tekintendő mások demonstrációiban a gyors tanulással elsajátítandó új és releváns kulturális információnak. Azt állítottuk, hogy ezek az új eredmények nehézséget jelentenek az utánzásos tanulás korábbi elméleti számára, melyeknek előrejelzései vagy túl széles körűek, vagy túl szűkösek annak a szelektivitásnak a magyarázatához, amely az embercsecsemők utánzásos tanulását jellemzi. Egy új elméletet terjesztettünk elő az emberi kulturális tanulásra, melyben az utánzás az emberi kulturális tudás gyors és hatékony átadását szolgáló humánspecifikus adaptáció, a 'pedagógia' kettős felépítésű összetett kognitív rendszeréhez rendelve, annak irányítása és korlátozása alatt áll. A korai utánzásos tanulás szelektív értelmező természete a csecsemő 'pedagógiai hozzáállásának' az utánzásos tanulást korlátozó és irányító beépített hallgatólagos feltételezéseiből következően magyarázható, ezeket pedig az új és releváns kulturális információt a csecsemő számára tanulás céljából megjelenítő, nagy tudású társak osztenzív-kommunikatív kulcsingerei aktiválják.

Irodalom

- Csibra, Gergely–Gergely, György (1998). The teleological origins of mentalistic action explanations: A developmental hypothesis. *Developmental Science*, 1:2, 255–259.
- Csibra, Gergely–Gergely, György (megjelenés alatt). Social learning and social cognition: The case of pedagogy. In Munakata, Y.–Johnson, M. H. (eds.): *Progress of Change in Brain and Cognitive Development. Attention and Performance XXI*. Oxford, Oxford University Press.
- Csibra–Bíró–Koós–Gergely (2003). One-year-old infants use teleological representations of actions productively. *Cognitive Science*, 27, 111–133.
- Csibra–Gergely–Bíró–Koós–Brockbank (1999). Goal attribution without agency cues: The perception of 'pure reason' in infancy. *Cognition*, 72, 237–267.
- Gergely, György–Csibra, Gergely (2003). Teleological reasoning about actions: The naive theory of rational action. *Trends in Cognitive Sciences*, 7, 287–292.
- Gergely, György–Csibra, Gergely (megjelenés alatt). Sylvia's recipe: Human culture, imitation, and pedagogy. In Levenson, S.–Enfield, N. (eds.): *Roots of Human Sociality: Culture, Cognition, and Human Interaction*, Oxford, Berg Publishers.

- Gergely, G.–Bekkering, H.–Király, I. (2002). Rational imitation in preverbal infants. *Nature*, 415, 755.
- Gergely, G.–Nádasdy, Z.–Csibra, G.–Bíró, S. (1995). Taking the intentional stance at 12 months of age. *Cognition*, 56, 165–193.
- Goodall, J. (1986). *The Chimpanzees of Gombe*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Heyes, C. M. (1993). Imitation, culture and cognition. *Animal Behaviour*, 46, 999–1010.
- Heyes, C. M.–Galef, B. G. (eds.) (1996). *Social Learning in Animals: The Roots of Culture*. NY: Academic Press.
- Keil, F. (1995). The growth of understandings of natural kinds. In Sperber, D.–Premack, D.–Premack, A. (eds.): *Causal Cognition*. Clarendon Press, 234–267.
- Keil, F. (2003). Folkscience: coarse interpretations of a complex reality. *Trends in Cognitive Sciences*, 7, 368–373.
- Kelemen, D. (1999a). Function, goals and intention: children’s teleological reasoning about objects. *Trends in Cognitive Sciences*, 12, 461–468.
- Kelemen, D. (1999b). The scope of teleological thinking in preschool children. *Cognition*, 70, 241–272.
- Király, Ildikó–Csibra, Gergely–Gergely, György (2004). The role of communicative-referential cues in observational learning during the second year. Poster presented at the 14th Biennial International Conference on Infant Studies, May 2004, Chicago, IL, USA.
- Meltzoff, A. N. (1988). Infant imitation after a one week delay: Long term memory for novel acts and multiple stimuli. *Developmental Psychology*, 24, 470–476.
- Meltzoff, A. N. (1996). The human infant as imitative generalist: A 20-year progress report on infant imitation with implications for comparative psychology. In Heyes, C. M.–Galef, B. G. (eds.): *Social Learning in Animals: The Roots of Culture*. NY: Academic Press, 347–370.
- Sperber, D.–Wilson, D. (1986). *Relevance: Communication and Cognition*. Oxford, Blackwell.
- Sperber, D.–Wilson, D. (2002). Pragmatics, modularity and mind-reading. *Mind and Language*, 17, 3–23.
- Thorpe, W. H. (1963). *Learning and Instincts in Animals*. London, Methuen.
- Tomasello, M. (1996). Do apes ape? In Heyes, C. M.–Galef, B. G. (eds.): *Social Learning in Animals: The Roots of Culture*. NY: Academic Press.
- Tomasello, M. (1999). *The Cultural Origins of Human Cognition*. Boston, Harvard University Press.
- Tomasello, M.–Call, J. (1997). *Primate Cognition*. Oxford, Oxford University Press.
- Tomasello, M.–Kruger, A. C.–Ratner, H. H. (1993). Cultural learning. *Behavioral and Brain Sciences*, 16, 495–552.
- Tomasello, M.–Carpenter, M.–Call, J.–Behne, T.–Moll, H. (megjelenés alatt). Understanding and sharing intentions: The ontogeny and phylogeny of cultural cognition. *Behavioral and Brain Sciences*.
- Whiten, A.–Goodall, J.–McGrew, W. C.–Nishida, T.–Reynolds, V.–Sugiyama, Y.–Tutin, C. E. G.–Wrangham, R. W.–Boesch, C. (1999). Cultures in chimpanzees. *Nature*, 399, 682–685.

Az autizmus kognitív hátterének változó kauzális modelljei¹

(Személyes bevezetés.) Kedves Csaba,

valamikor 1995 tavaszán történt, hogy jó nébányan ültünk egy este Bécsben, a Café Engländerben, a Bécsi Egyetem Nyelvészeti Intézetéből hallgatók, doktoranduszok, fiatal oktatók, s a társaság magjaként Te és Martin Prinzhorn, a nyelvész. Ott volt Bodor Péter, az Intézet akkor utolsó félévét töltő magyar vendégoktatója is, és az akkor még számomra kissé érthetetlen módon majd, ősztől, őt váltó új vendégoktató: én.

Egy adott ponton szóba került, van-e valami közös érdeklődése a helyi gurunak és a leendő magyar vendégoktatónak, s kiderült, mindketten úgy tervezzük, autizmussal fogunk foglalkozni, annak kognitív hátterével, illetve, Martin, nyelvészeti oldalával. Te elsőre meglehetősen szkeptikus voltál. Martinnal kb. azzal érveltünk, hogy éppen téled tanultuk mindketten, az emberi megismeréssel kapcsolatos alapkérdések látszólag partikuláris jelenségek empirikus vizsgálatával válaszolhatóak meg, ha egyáltalán; s fordítva: a partikuláris empirikus kérdésekkel való foglalkozás azért nem végtelenül unalmas és irreleváns homokszem-számlálgatás, mert, ha jól csinálják, a nagy kérdések megválaszolásához vihet közelebb. S azt is nagyrészt téled tanultuk, hogy a látszólag partikuláris jelenségek között különösen érdekesek lehetnek az atipikus kogníció esetei...

Nem emlékszem, sikerült-e ott és akkor meggyőznünk. (Nyilván nem.) Amire konkrétan emlékszem: fizetéskor 35 schillinget fogadtatok el tőlem Martinnal, ami úgy körülbelül az életmentő kávéra lehetett elég. Az alábbi írás egyfajta részletes érvelés 10 év késéssel. Mint ilyen persze már teljesen felesleges, viszont a schillingeket, több okból, már úgysem tudnám megadni.

Bevezetés

Az alábbi írásnak három, egymással összefüggő célja van. Egyrészt be szeretném mutatni, milyen szempontok mentén különösen releváns egymásra nézve az autizmus kutatása és a kognitívizmus. Másrészt igyekszem feltárni néhány dimenziót, amelyek tartósan megha-

¹ Ez a szöveg az eredeti tanulmány technikai okokból erősen lerövidített változata. Köszönöm az Autizmus Alapítvány anyagi, és személyesen dr. Balázs Anna sokféle támogatását, illetve Gy. Stefanik Kriszta kommentárjait.

tározzák, milyen, többnyire implicit és heurisztikus kauzális modellek keretei közt igyekszünk magyarázatot keresni erre a szindrómára. Végül röviden felvázolom, véleményem szerint miként és miért változtak ezek a modellek az elmúlt három évtizedben.

Az autizmus és a kognitív módszertan kölcsönös relevanciája

Egy kitüntetett értelemben persze az autizmus önmagában fontos jelenség, s kutatása nem igényel mélyebb indoklást. Ahogy ma előfordulási gyakoriságát az epidemiológiai felmérések mutatják, az emberiség mintegy 0,5–0,9%-át érinti (beleszámítva a teljes spektrumra eső, viszonylag enyhébb eseteket is – lásd pl. Gillberg 2003). Az alapkutatásokban ritkán emlegetjük, de az autizmus igen mélyen befolyásolja a személyes sorsokat, életlehetőségeket.

Ugyanakkor számos olyan szempont van, amely mentén az autizmus és a kognitív szemléletmódon alapuló kutatás ennél sajátosabb módon relevánsak egymás számára. Ezeket fogom az alábbiakban sorra venni.

1. Az autizmus, mint magyarázandó jelenség, (jelenleg) éppen a kognitivizmusra szabott. Ma az autizmust és a rokon zavarokat tisztán viselkedéses szinten definiáljuk, ideértve a fejlődési mintázatokat is. Emellett úgy látjuk, ami közös az autizmus egyébként igen változatos eseteiben, az meglehetősen komplex viselkedéses-kognitív képességek sérülése. Így a kutatásban alapkérdésünk az, milyen atipikus mentális és idegrendszeri szerveződés és fejlődés áll az atipikus és atipikusan fejlődő viselkedésmintázatok mögött, kauzális értelemben. S ez jellegzetesen a kognitivizmus mint empirikus tudomány alapkérdésére rímel: milyen reprezentációs rendszerek/folyamatok állnak a komplex viselkedéses képességek mögött? Úgy tűnhet, a kognitivizmusnak itt valódi magyarázatra van esélye: túlmehet a leíráson vagy részjelenségek magyarázatán.

Az is világos, hogy önmagában a kognitivizmus nem kínálhat a szó szoros értelmében *teljes* magyarázatot az autizmus kapcsán. Egyrészt nem magyarázhatók ezen a szinten az etiológiai oki láncolatok első lépései: milyen módon jönnek létre az autizmus különböző variánsaihoz vezető genetikai konstellációk, ezek egyes esetekben miként lépnek interakcióba bizonyos környezeti faktorokkal, s vezérlik atipikus pályára az idegrendszeri fejlődést. A genetikának, a neuroembriológiának, a fejlődési neurológiának van relevanciája a megismerés megértésére nézve, de nem esszenciálisan kognitív magyarázatok ezek.

Másrészt ugyanez a helyzet *bizonyos fejlődési aspektusokkal*. Vegyük csak a legvilágosabbnak tűnő példát: az autizmussal élő személyek többségére ugyan nem jellemző, de egyáltalán nem is ritka *regresszív jellegű fejlődési időszakok* jelenlétét. Jól dokumentált, hogy autizmussal élő személyek fejlődésében lehetnek olyan időszakok, amikor már elsajátított szociális-kommunikatív viselkedésmintázatok eltűnnek a repertoárból, s ezen esetek egy részében ezek nem is jelennek meg újra, noha a személy a későbbiekben mutat fejlődést. Nehéz elképzelni *tisztán* kognitív szintű magyarázatot ezekre a fejlődési jelenségekre. A kutatók ma széles körben osztott intuíciója az, hogy valamilyen idegrendszeri szinten zajló folyamat hatására következnek be ezek a gyakran meglehetősen drámai jelenségek (ilyen lehet pl. az atipikus idegrendszeri érési folyamat valamelyik komponense vagy a kialakuló szubklinikai epilepszia).

S harmadikként felmerül a *magyarázat részletességének* szempontja is. Abban az alapvetően naturalisztikus pszichológiai keretben, amelyben ma megközelítjük az autizmust is, feltéte-

lezzük, hogy a pszichológiai magyarázatok egyik sajátossága, hogy kevésbé részletezőek, mint a vett biológiai magyarázatok. Ez kontextustól függően előnye vagy hátránya a pszichológiai magyarázatoknak. Amikor bizonyos kérdések kapcsán igazán részletező magyarázatokra van szükségünk, gyakran át kell lépniük a pszichológia és a (neuro)biológia közti határt.

2. *Az autizmusban igen összetett, köztük ma humánspecifikusnak tűnő viselkedéses képességek mutatnak sérülést – atipikus fejlődést és szerveződést. A szociális reciprocitás és a rugalmas, reciprok kommunikáció fejlődési zavara az autizmus lényegéhez tartozik, de látunk számos anomáliát a szorosán vett nyelvi képességek fejlődése és működése terén is, ha az autizmussal élő populáció egészét tekintjük. Ugyancsak az autizmus definitív tünetének tekintjük ma a rugalmas-adaptív viselkedésszervezés sajátos fejlődési zavarait: a merev és repetitív viselkedéses tendenciákat, mintázatokat, és az érdeklődés sajátosan beszűkült, sztereotip jellegét. Könnyen érvelhetünk mellette, hogy ezek a viselkedéses-kognitív képességek egyedülállóan komplexek az emberi fajnál, s a humán pszichológiai sajátosságok közé tartoznak.*

3. *Az autizmusban, annak tiszta megjelenési formájában a sérülések mintázata szelektív, s így azt várhatjuk, hogy az autizmus megértése közelebb visz majd az emberi kognitív architektúra, illetve kibontakozásának megértéséhez.* Miközben számos viselkedéses-kognitív funkció mélyen sérült ebben a szindrómában, más funkciók érintetlennek vagy lényegesen kevésbé sérültek tűnnek – számos esetben érintetlennek tűnnek például bizonyos emlékezeti funkciók, a szorosabban, formális értelemben vett nyelvi képesség, a téri kogníció, a naiv fizikai tudás és a számolási képességek. Így az autizmus kapcsán azt várjuk, hogy bizonyos kognitív rendszereket mélyen sérültek, míg másokat kevésbé sérültek vagy akár intaktnak fogunk találni. Ennek mintegy „melléktermékeként” pedig azt várjuk, hogy kirajzolódnak e rendszerek – funkcionális értelemben vett – határai és összefüggései.

4. *Az autizmus példáján jól vizsgálhatjuk a neurokognitív fejlődési zavarokkal kapcsolatos egyik alapvető kérdést, a „reziduális normalitás” kérdését.* Más szavakkal, azt az empirikus problémát, vajon a neurokognitív fejlődési zavarokban, amelyekben bizonyos viselkedéses/kognitív funkciók a felszínen épnek tűnnek, ténylegesen a tipikussal azonos fejlődési pályát és szerveződést mutatnak-e a látszólag ép viselkedések mögötti kognitív rendszerek (lásd Thomas–Karmiloff-Smith 2004). Véleményem szerint a kérdés korántsem eldöntött, de mélyebb jelentősége van, amely túlmutat adott fejlődési zavarokon.

Egyrészt, természetesen, fontos adalékot jelenthetnek ezek az eredmények a konstruktivizmus-nativizmus vitában, a kognitív, neurokognitív fejlődés modelljeinek finomításában. Emellett azonban igen figyelemreméltó eredmények lennének azok, amelyek adott esetben „bizonyítanak”: *alapvetően különböző folyamatok valósíthatnak meg viselkedéses szinten lényegében azonos kompetenciákat.* Igencsak messzire vezető felfedezés lenne, ha ki tudnánk mutatni például, hogy az evolúció ugyan ismereteink szerint csak egyetlen fajnál hozta létre a nyelvet, mint az információátvitel egy igen specifikus és hatékony módját, de ennél a fajnál viszont olyan flexibilitással, hogy többféle mechanizmus is el tudja sajátítani s képes „futtatni” ugyanezt a komplex és igen specifikus funkciót. Ez egészen új kontextusba helyezné a humán kognícióval és fejlődésével kapcsolatos elméletképzést.

Az autizmus és rokon zavarai kiváló terepet kínálnak a reziduális normalitás kérdésének vizsgálatára, egyrészt a zavar szelektívnek mutatkozó természete, másrészt annak viszonylag magas gyakorisága, illetve a rendelkezésre álló, ma már igen nagy mennyiségű empirikus adatnak köszönhetően.

5. *A zavar alapja az idegrendszer atipikus fejlődése.* Az autizmus eddigi tudománytörténetének talán legfontosabb fordulata az volt, amikor az 1960-as évektől kezdődően fokozato-

san világossá vált és széles körű elfogadást nyert, hogy a viselkedéses tünetek mögött az idegrendszer atipikus fejlődési pályája húzódik meg. Kevésbé valószínű, hogy ez a természettudományos gondolkodás keretein belül komolyan megkérdőjeleződhetne. Szinte közhely ma már, de jelzem: az autizmus kutatásától azt is várhatjuk tehát, hogy segít finomabb felbontásban megértenünk azt, milyen az idegrendszeri fejlődés és a kognitív fejlődés kapcsolata, mik az alapvető folyamatok és kölcsönhatások.

6. *Az autizmus kialakulásában az esetek többségében döntő szerepet játszanak a genetikai tényezők, az esetek jelentős részében pedig valószínűleg kizárólagosan ezek játszanak szerepet.* Az autizmus és rokon zavarai kevert etiológiájúak: míg – az önmagukban véve is heterogén – genetikai okok dominálnak az autizmus eseteinek kialakulásában, részleges szerepet kapnak exogén tényezők is. A genetikai okok dominanciája abban érhető tetten, hogy úgy tűnik, az esetek többségében jelen vannak a genetikai tényezők; s igen sok esetben ezek önmagukban elegendőek a zavar kialakulásához. Ha emellett figyelembe vesszük azt a korábban tárgyalt mozzanatot is, hogy itt alapvető humán képességek szelektív sérülésével van dolgunk, adódik a következtetés: azt is joggal várhatjuk e szindróma kutatásától, hogy közelebb visz minket annak megértéséhez, milyen formában, mennyiben és milyen mechanizmusok révén határozza meg az emberi genetikai állomány az ember alapvető pszichológiai-kognitív felépítését, s hozza létre annak variációit.

7. *Az autizmus, illetve az autizmusspektrum-zavarok természetének megértése modellként szolgálhat általában a neurokognitív fejlődési zavarok megértéséhez, például annak tisztázásához, világos határokat mutatnak-e ezek a fejlődési zavarok, vagy többdimenziós kontinuitásról van szó.* Az autizmus fogalomtörténetét végigkísérik azok a felvetések, viták, s a jobb esetekben a hozzájuk kapcsolódó szisztematikus kutatások, amelyek e zavarnak valamilyen más pszichopatológiai, többnyire fejlődéspathológiai állapottal való lényegi összefüggésére, rokonságára vonatkoztak. Felmerült, s újra és újra felmerül a szkizofréniával és annak gyermekkori változatával, a szemantikai-pragmatikai zavarral, a nem verbális tanulási zavarral, a figyelemzavarokkal, való rokonsága, illetve átfedése. Ezek közül számos esetben vannak empirikus fogódzóink a válaszhoz, de ezeket itt most nem tekintjük át.

Ezzel párhuzamosan fontos kérdés a tipikus fejlődéshez, illetve a tipikus viselkedésmin-tázatokhoz való viszony (hiszen az autizmus spektrum fogalmának bevezetésével részben épp azt tettük konszenzuálissá, hogy igen enyhe esetek is vannak, melyek viselkedéses képe akár át is fedhet a tipikus variabilitással). Olyan, a gyakorlat és a kutatás számára egyaránt messze vezető problémák formájában, mint hogy van-e éles határ az autizmusspektrum és a neurotipikus fejlődés variációi között, a felszíni viselkedésben hasonló mintázatok származhatnak-e egyes esetekben tipikus, míg más esetekben az autizmusra jellemző idegrendszeri fejlődésből és működésmintázatokból stb.

8. *Az elmúlt évtizedek autizmus kutatása tanulságos példáját adja annak, hogy az ilyen jellegű problémák esetén mennyire gyümölcsöző a kutatás és a klinikum közötti kétirányú kommunikáció, interakció.* Ezt a szempontot itt szinte csak jelezni szeretném, hiszen kiváló összefoglaló áll rendelkezésre e kölcsönhatásokról Michael Rutter (1999) tollából. Ő számos példával érvel amellet, hogy az alapkutatások mennyire mélyen hatottak az autizmussal kapcsolatos klinikai munkára (pl. a diagnosztikus eljárások és eszközök finomításában, a más zavaroktól történő klinikai elhatárolásban, a beavatkozások fókuszának tervezésében), ám amellet is, hogy a klinikai tapasztalatok mennyire fontos kiindulópontként szolgáltak a kutatások számára.

9. *Az autizmus kutatás eredményei jól példázzák azt is, mennyire produktív a leírási-magyarázati szintek közti interakció.* A zavar természetéből adódóan az autizmuskutatás négy ki-

tüntetett szinten (viselkedéses, kognitív, neurális, etiológiai) folyik, párhuzamosan, s ezekhez járul – egyelőre kisebb gyakorlati jelentőséggel – az evolúciós szint.

A számos kínálkozó példa közül hadd említsem meg itt azt, hogy a neurofiziológiai autizmuskutatás 1990-es évek közepén tapasztalt „meglődulásában” több szerző szerint is szerepet játszottak az addigra már intenzív kutatás alatt álló, s némi validitást is nyert kognitív szintű elméletek, illetve az a – elsősorban is jól illesztett kontrollcsoportok alkalmazására épülő – kutatómódszertan, amely a pszichológiai autizmus kutatásban jóval hamarabb megjelent (lásd Bailey et al. 1996; Hermelin–O’Connor 1970). S egy fontos ellentétes irányú hatást említve a sok közül: kétségtelen, hogy az utóbbi években látványosan finomodó idegrendszeri szintű tudásunk az autizmus kapcsán nemcsak kikényszeríti a kognitív elméletek finomítását, de fontos kiindulópontokat is ad ahhoz.

Kauzális modellek: három kiemelkedő dimenzió

Újabb példáját adva annak a gyakran hangoztatott tapasztalatnak, hogy az új eredmények egyre több új kérdéshez vezetnek, az elmúlt évek fejleményei sokkal komplexebbnek mutatják az autizmust, mint amilyennek, mondjuk, az 1980–1990-es évek fordulóján tűnt. Ez a fokozatosan feltáruló komplexitás ugyanakkor ismét ráirányította a figyelmet a kutatást gyakran csak impliciten, de mindig vezérlő heurisztikus modellekre.

Az alábbiakban egyrészt meg szeretném mutatni, mit látok én e kauzális modellek három leginkább meghatározó dimenziójának, majd fel szeretném vázolni, miként változtak ezek a modellek éppen a kutatási eredmények fényében.

Az első dimenzió: a szindróma egysége

A modern autizmus fogalom megjelenésével (Kanner 1943; Asperger 1944) egyidős, de nem lezárt az a dilemma, vajon egységes szindróma-e ez, vagy (az eltérő viselkedéses kép háttérben legalább részben eltérő oki háttérrel mutató) alcsoportok összessége. (A „klasszikus” kérdés az volt, vajon az Asperger által leírt szindróma az autizmus egyik sajátos variánsa-e, vagy egy ahhoz számos szempontból hasonló, de teljesen önálló kórkép.)

Boucher (1996) nyomán különítsünk el most három lehetséges alapvető modellt szorosabban a szindróma egységessége kapcsán. Az *egységes kórkép* vagy *single syndrome* modellje feltételezi, hogy az autizmus egységes szindróma; létezik az etiológiai okoknak és a tüneteket okozó idegrendszeri/kognitív zavaroknak egy olyan mintázata, amely a szindróma *minden* esetét jellemzi, amelyből levezethetők a definitív tünetek, s amelyhez képest mintegy másodlagosak az egyéni variációk. Azaz, létezik egy olyan etiológiai mintázat és neurokognitív sérülésmintázat, amely *univerzális* a szindrómában, s amely *specifikus* a szindrómára nézve; az autizmus minden esetét jellemzi, s csak az autizmus eseteit jellemzi.

A Boucher által tárgyalt második modell az *elkülönülő, de összefüggő kórképek* (*distinct but related syndromes*) modellje. Ez a modell azt feltételezi, hogy esszenciálisan elkülönülő szindrómákból áll össze az autizmus, illetve az autizmuspektrum, amelyek esetében mindegyiknek megvan a maga sajátos etiológiája illetve neurokognitív sérülésmintázata. (Ezek az elkülönülő szindrómák részegesen átfedhetnek egymással a sérüléseket tekintve, illetve természetesen rokonságot mutatnak a viselkedéses tünettanban.) Mindegyikőjük ese-

tében külön-külön kell tehát megtalálnunk az univerzális és specifikus etiológiát és sérülésmintázatot, a mai autizmus, illetve autizmuspektrum fogalmunk pedig e szindrómák összességéből állna.

Végül a harmadik a *kontinuum* modell. Ez tekinti a leginkább heterogénnek az autizmust. Úgy véli (szemben pl. Wing–Gould 1979 eredményeivel és számos más szerző álláspontjával, lásd pl. Bailey et al. 1996), hogy a három definitív tünetterület egymástól nagyfokú függetlenséggel variálhat, nem feltétlenül van közös etiológiai láncszem az eltérő esetek hátterében, s a spektrumnak nincsenek éles határai más zavarok, illetve a neurotipikus fejlődés felé.

Természetesen empirikus kérdés az, melyik modell a helyes, a ma rendelkezésre álló adatok azonban egyelőre nem döntőek. *Ugyanakkor a kutatásban nagyon eltérő stratégiát von maga után a három modell.* Az egységes kórkép modellje azt sugallja, hogy ha az autizmus lényegét keressük, akkor olyan etiológiai láncokat, illetve neurokognitív sérüléseket keressünk, amelyek univerzálisak és specifikusak a szindrómában; ami tehát nem az, az másodlagos vagy akcidentális, nem a kórkép esszenciális sajátossága. Az elkülönülő, de összefüggő kórképek modellje ezzel szemben nem várja azt, hogy találunk egyetlen univerzális és specifikus sérülést az autizmus, illetve az autizmuspektrum-zavarok esetei közt, nem is preferált célja ennek kimutatása. Az olyan jellegzetességek, amelyek nincsenek jelen minden autizmussal élő személynél, illetve esetleg jelen vannak más zavarokban is, még a szindróma lényegéhez tartozhatnak, legalább bizonyos alcsoportok esetében, társulva más sérülésekkel. Ugyanakkor feltételezi ez a felfogás, hogy a spektrumot alkotó egyes valódi szindrómák koherensen jellemezhetőek.

A kontinuummodell mindkét előbbi felfogásnál heterogénebb, és kevésbé éles határokat mutató halmaznak látja az autizmust. Még koherens alcsoportokat sem feltétlenül vár el az autizmuson, illetve a spektrumon belül. A kontinuumfelfogást valló szerző általában szkeptikus egy átfogó autizmus magyarázat kapcsán.

A második dimenzió: a magyarázat szintjei

A kauzális modellek egy másik fontos dimenziója az, mely szinteken kell keresni az autizmus magyarázatát, s mi jellemzi ezek kapcsolatát. Mint fentebb láttuk, egy *teljes* autizmus magyarázatnak, 4+1 szintet kell involválnia, s hosszú távon az egyes szinteken adott leírásokat/magyarázatokat egységben kell bemutatnia. Ez önmagában azonban nem jelöli ki azt a magyarázati szintet, amelyen a szindróma koherenciáját keresnünk kell – az megjelenhet kitüntetetten a genetikai, a neurobiológiai, illetve a kognitív/pszichológiai szintek bármelyikén, s nem feltétlenül jelenik meg a másik két szinten.

Jó példa ennek jelentőségére, ha szembesítjük például a Happé (1994) által kínált tentatív magyarázatot egy kézenfekvő, noha szintén tentatív neurobiológiai magyarázattal. Happé 1994-es rekonstrukciójában az autizmus sokrétű etiológiai okai viszonylag heterogén neurobiológiai sérülésmintázathoz vezetnek. A kognitív szinten azonban mindig jelen van a tudatelméleti funkció sérülése, amely mögött esetenként eltérő neurológiai anomália állhat, tekintve, hogy komplex, többféle idegrendszeri szisztémát igénybe vevő pszichológiai funkció ez. Ebben a modellben az autizmus genetikai és neurobiológiai szinten erősen heterogénnek, míg kognitív szinten meglehetősen homogénnek, koherensnek jelenik meg, s ez utóbbi szinten meg is találjuk az univerzális és specifikus sérülést, a naiv tudatelméleti képesség zavarát.

Jól ismert javaslat ugyanakkor az, amely az autizmust sajátos fejlődési prefrontális kéregzavarként igyekszik megragadni. Itt a szindróma koherenciáját az adja, hogy mindig jelen van a prefrontális kéregterületek fejlődési zavara, s a sérülés részben akcidentális jellege és kiterjedése determinálja, hogy azon funkciók közül, amelyek megvalósításában kulcsszerepet játszik a prefrontális kéreg (végrehajtó funkciók, tudatelmélet és általában komplex szociális kogníció, munkaemlékezet stb.) melyek, milyen formában és milyen mértékben mutatnak sérülést az adott személynél. Azaz, e modell szerint az autizmus igen heterogén lehet mind a genetikai, mind a pszichológiai szinten, ám koherenciája a prefrontális területek sérülésében megragadható.

A harmadik dimenzió: a „fejlődési dinamika”

Boucher (1996) hívja fel a figyelmet igen világos módon erre a dimenzióra is. Mint mondja, a szindróma eseteinek fejlődési dinamikája szempontjából az autizmusmodellek jelentős része *homotóp*, feltételezi, hogy *ugyanaz* a kognitív idegrendszeri sérülés okozza a definitív tüneteket azok manifesztációjától kezdve mindvégig, az érintett egyén élete során. Lehetséges ugyanakkor, hogy valamilyen *heterotóp* modell a helyes, amelyben a fejlődéssel együtt a tüneteket eleinte okozó sérülések enyhülésével vagy eltűnésével párhuzamosan mások jönnek létre (akár a korábbiak következményeként), s a későbbiekben ezek okoznák az autizmus lényegi tüneteit.

A homotóp megközelítés módszertanilag lényegesen kevesebb terhet ró a kutatóra (pl. megengedi, hogy gyakorlatilag bármilyen életkorú, vagy életkort tekintve meglehetősen heterogén mintán kutassa a szindróma magyarázatát, a tünetek közvetlen okát), ám egyértelműen fennálló lehetőség, hogy a helyes modell heterotóp. Utóbbi azonban lényegesen munkaigényesebb kutatási stratégiát kíván meg, hiszen alapvető neurokognitív változásokat vár az életkorral. Noha megint csak még megválaszolatlan empirikus kérdés az, melyik modell a helyes, módszertani döntéseivel valójában minden kutató impliciten elkötelezi magát valamelyik mellett.

Átfogó modellek a kognitív-neurokognitív autizmus kutatás történetében

Az autizmus kutatását ma a kognitív-neurokognitív kutatás egyik kiemelkedően sikeres területének tekinthetjük, ám többször „áthangolódott”: *néhány alkalommal – többnyire implicit – modellváltáson* ment keresztül.

E modellek és modellváltások áttekintése legalább három szempontból hasznos. *Egyrészt* az autizmus iránt közelebbről érdeklődőknek megmutatja, miért térnek vissza bizonyos hipotézisek és a rájuk vonatkozó empirikus adatok újra és újra az autizmus magyarázatában, még akkor is, ha korábban látszólag elvetettük őket mint irrelevánsakat – ám egy közben megváltozott modellben máshol kapva helyet, mint korábbi megjelenésükkor. Látványosan tetten érhető, mennyire modell- (elmélet-) vezérelt az adatok értelmezése. *Másrészt* megint csak az autizmus kutatás iránt közelebbről érdeklődő olvasó számára, felhívja a figyelmet arra is, hogy – még ha a kutató nem is teszi explicitté –, a mindenkori kutatást mennyire mélyen meghatározza az aktuális modell. *Harmadrészt* a mód, ahogyan ezek a

modellek determinálják a kutatást és az adatértelmezést, tanulságosak tágabban a fejlődési zavarok kutatására, illetve általában a komplexebb humán jelenségek kognitív kutatása számára is. Nem utolsósorban azért, mert a változó modellekkel nemcsak hipotéziseket és adatokat értékelt át a kutatók közössége, hanem *minden egyes modellváltással mintegy újradefiniálta a „kognitív” kutatást és annak helyét az autizmus kutatás sokdiszciplínás vállalkozásában.*

A szisztematikus kutatás kezdetei: a szindróma természete felé, kidolgozott kauzális modell nélkül. 1960–1970-es évek

A tudományos igényű autizmus kutatást első szakaszát *leíró-tapogatózó stratégia* jellemzi. A korai kutatások végre nem tekintették kellően megalapozottnak a híres-hírhedt Bettelheim-féle „frizider-anya” hipotézist, s a spekulatív, de gyors és „olcsó” elméletképzés helyett alaptények tisztázásának fogtak neki. Ez nem vezetett gyorsan kifinomult és alátámasztott oksági hipotézisekhez, ám úgy tűnik, tartós érvénnyel tisztázott néhány kérdést: például a komorbiditások felmutatásával megalapozta azt, hogy idegrendszeri természetű fejlődési zavarról van szó, s részben ikervizsgálatokkal kimutatta, hogy az heterogén etiológiájú, ám a kiváló okok közt különösen erős szerep jut a genetikai okoknak.

Ezt a korai szemléletmódot és szisztematikus feltáró munkát a *pszichológiai* szinten kiválóan jellemzi, s egyben igen értékes adatokkal is szolgált Hermelin és O'Connor munkája (1970). Anélkül hogy oki hipotézissel álltak volna elő, igen szisztematikusan nekifogtak annak, hogy kognitív szempontból feltérképezzék az autizmus profilját. S mivel azt máig validnak tekinthető módszertannal tették, eredményeiket ma is használjuk. A másik jellegzetes leíró vizsgálat a „Camberwell study”. Wing és Gould (1979) itt sem alkottak oksági hipotézist, viszont igen nagy empirikus munkát végezve jutottak fontos következtetésekre – lényegében ez a tanulmány az egyik fő forrása mai autizmus definícióknak, illetve az autizmus spektrum fogalmának. Figyelemre méltó, hogy ebből az időszakból elsősorban azok a kutatások bizonyultak időtállóknak és fontosnak, amelyek nem alkottak még oksági hipotéziseket, sokkal inkább felvállalták a szisztematikus feltáró-leíró munkát.

Versengő egyfaktoros, alacsony szintű hipotézisek. 1970–1980-as évek

Kauzális hipotéziseket azonban már ezekben az években is megfogalmaztak. Ezeket bizonyos értelemben „éretleneknek” nevezhetjük, hiszen akkor születtek, amikor még magáról a viselkedéses jellegzetességekről és a szindróma természetéről is igen keveset tudtunk.

Ezekben a hipotézisekben, legalább is jelentős részükben, volt valami közös: jellegzetesen *egyetlen* körülírt pszichológiai, neuropszichológiai faktort jelöltek meg az autizmus alapvető sajátosságaként, s a feltételezett sérült mechanizmus kognitív szempontból viszonylag *alacsony szintű* volt. Ezek nyilván parszimonisztikus magyarázatoknak tűntek a kutatók szemében, s mindegyik esetében találunk olyan mozzanatot az autizmus tünettanában, amelyek valamilyen mértékben kézenfekvővé tették őket. Ilyen volt pl. a szenzoros dominancia hipotézise, a túlzott ingerszelektivitás hipotézise vagy a perceptuális inkonstancia hipotézis stb. (lásd Frith–Baron-Cohen 1987).

Keveset hivatkozott írás Frith és Baron-Cohen (1987) fejezete a klasszikus *Handbook of Autism* első kiadásából, noha igen világosan jelzi azt a modellváltást, amely aztán jelentős

sikereket is hozva, egy új periódust nyit az autizmus magyarázatában. A szerzők itt mellett érvelnek, hogy ezen egyfaktoros, alacsony szintű magyarázatok egyike sem látszik univerzálisnak és/vagy specifikusnak az autizmusra nézve. Azaz, ha van egyáltalán univerzális és specifikus kognitív sérülés ebben a szindrómában, azt a magasabb kognícióban kell keresnünk, s – elsősorban Hermelin és O'Connor eredményei alapján – olyan területeken, amelyek a szociális belátással, a magas szintű jelentésfeldolgozással függnek össze.

Versengő egyfaktoros, magasabb szintű kognitív hipotézisek. 1980–1990-es évek

Ha explicit logikát akarnánk keresni e heurisztikus modellek egymást váltása mögött, akkor azt mondhatnánk, az 1980-as évek végére néhány kutató „belátta”: találunk ugyan alacsony szintű kognitív deficiteket, ezek azonban sem nem specifikusak, sem nem univerzálisak, így amennyiben specifikus és a szindróma koherenciáját is megtartó magyarázatot keresünk, akkor azt komplexebb, „magasabb” kognitív mechanizmus sérülésében érdemes keresni. Amellett hogy a komplexebb kognitív mechanizmusok felé fordult a figyelem, a meghatározó kutatási heurisztika a *végző közös ösvény* létezésének feltételezése volt, vagyis az az előfeltevés, hogy minden tüneti változatosság mellett létezik egy olyan kognitív sérülés, amelyre mintegy konvergálnak a heterogén kiindulópontú etiológiai ösvények, s amelyből erednek a szindrómát definiáló alapvető tünetek. A modell megengedte, hogy e megsérülés mellett különféle „akcidentális” kognitív és egyéb zavarok is jelen vannak a szindrómában. Mai szemmel a végző közös ösvény feltételezése talán elhamarkodottnak tűnhet, de egyrészt korántsem volt motiválatlan, másrészt pedig kétségtelen előnyei is voltak annak, hogy ezt alkalmazták kutatási heurisztikaként.

A Camberwell-tanulmány (Wing–Gould 1979) például jól motiválta ezt a stratégiát, hiszen ott a kutatók egyszerre vélték kimutatni azt, hogy az autizmus egy koherens szindróma, a három definitív tünetcsoport tendenciózusan együtt jelenik meg – amelyre a legegyszerűbb magyarázat az, hogy közös okból erednek.

E kutatási stratégia eredménye, tudjuk, az a három „nagy”, jól alátámasztott kognitív hipotézis volt – a naiv tudatelméleti zavar, a gyenge centrális koherencia, illetve a végrehajtó funkció sérülés hipotézise –, amelyek tárgyalását itt mellőzöm, de számos összefoglaló tanulmány áll rendelkezésre ezekről (pl. Baron-Cohen et al. 2000; Győri 2003 és in press, 2005).

Összetett háttér, többszintű magyarázat: a neurokognitív integráció. 1990-es évek közepétől

Az, hogy már a kilencvenes évek közepétől bonyolódni kezdett az autizmus kognitív háttéréről alkotott képünk, részben a végző közös ösvény jellegű modellek empirikusan megmutatózó korlátaiból érthető meg. Az egyiket azok a negatív eredménnyel záruló vizsgálatok mutatták fel, amelyek sikertelenül igyekeztek korrelációt találni a tudatelméleti sérülés súlyossága és a harmadik definitív tünetterületen – a sztereotip és repetitív viselkedéses tendenciák, illetve az atipikusan beszűkült érdeklődés – megjelenő tünetek súlyossága között. Ezt a korrelációt meg kellett volna találniuk a kutatóknak, ha valóban a tudatelmélet

fejlődési zavara a végső közös ősvény, amelyből a magtünetek kauzálisan erednek. Sikertelenek voltak azonban azok az empirikus kísérletek is, amelyek a kognitív sérüléseket igyekeztek egymásra visszavezetni. Noha számos alapvető kérdés tisztázatlan maradt, jogosnak tűnik a következtetés, hogy az autizmus kognitív hátterében fontos szerepe van mindhárom sérülésnek.

Ezt tovább erősítette, hogy a neurális szintű vizsgálatok – melyek egy része erőteljesen épített a pszichológiai szintű elméletképzésre – eredményeikben figyelemre méltó mértékben összhangban voltak a pszichológiai vizsgálatokkal (lásd pl. Bailey et al. 1996), de számos további irányt is kijelöltek a pszichológiai vizsgálódásoknak – elsősorban a kisaggyal kapcsolatos eredményekre gondolhatunk (Courchesne 1995).

Tovább finomodó kép: többszintű, többfaktoros magyarázat felé.
Nagyjából 2000 után

Az 1990-es évek végétől, úgy tűnik, a tágran értelmezett kognitív kutatásban inkább az idegtudományi vizsgálatok játszanak domináns szerepet – rendkívül meglódtak s fontos eredményeket hoztak a neurobiológiai kutatások. Ezeknek az áttekintése itt túl nagy terjedelmet kívánna, s rendelkezésre állnak jó összefoglalók (pl. Acosta–Pearl, 2003). Két mozzanatot emelek csak ki. Egyrészt számos, nem a neokortexet érintő, körülírt strukturális sérülést sikerült demonstrálni. Ezzel ismét előtérbe kerültek a viszonylag alacsony szintű feldolgozással összefüggő részmagyarázatok, illetve komoly plauzibilitást (noha még nem bizonyítást) nyertek olyan modellek, amelyek a magasabb szintű idegrendszeri anomáliákat az alacsony szintűek közvetlen fejlődési következményeként igyekeznek magyarázni. A sokáig uralkodó egyfaktoros, magas szintű strukturális sérülést feltételező modellektől most a sokfaktoros, többszintű, számos kauzális ősvényt invokáló modellek felé mozdulunk el.

Másrészt sok évtizednyi bizonytalanság után egyértelműnek látszik, hogy vannak átfogó, vélhetően a kéreg egészét érintő finom morfológiai anomáliák (lásd Acosta–Pearl 2003). A kognitív kutató számára ez azt valószínűsíti, hogy valóban együtt vannak jelen, s megint csak bonyolult interakciókban, a területáltalános és területspecifikus sérülések. Most mintha az idegtudományok adnák a feladatot a pszichológus számára, hogy keresse meg a neurális anomáliák kognitív korrelátumait s kapcsolataikat a tünetekkel és változásaikkal.

Ugyanakkor a pszichológiai szintű kognitív vizsgálódások is igen sokat finomítottak a képen, s megint csak a bonyolultabb, de árnyaltabb és pontosabb modellek látszanak teret nyerni. Hogy a saját területemmel példálózzak: sokkal összetettebbnek látjuk a tudatelméleti sérülés és fejlődése mintázatait, mint korábban bármikor (lásd Baron–Cohen et al. 2000; Győri in press, 2005), s ugyanez a helyzet a nyelv és tudatelmélet kapcsolatával a szindrómában (Győri et al. in press), de sorolhatnánk a további példákat.

Implikációk

Úgy vélem, meglehetősen világos üzenete van a fentieknek. Egyrészt fontos tanulság, hogy a sokat finomodó és ezzel együtt sokat bonyolódó kép ugyan megsokszorozta a kérdéseket, de nem cáfolta meg a konszolidált ismereteinket: a kép ugyan összetettebb, mint volt, de

nem kevésbé világos, s az új eredmények nem kérdőjelezik meg a szindróma definícióját és koherenciáját sem. Emellett négy módszertani következményt emelek ki:

1. érdemes tudatosítani, milyen kauzális modellben gondolkodunk a szindrómáról, hiszen ez jól kijelöli a kutatás néhány eleve beépülő korlátját;
2. minden korábbinál erősebb fejlődési hangsúly indokolt az empirikus kutatásban, még több tényezőt és interakciót kell figyelembe vennünk a fejlődési dimenzió mentén;
3. elsősorban ebből adódik, hogy még az eddigieknél is jobban kontrollált és világosabban homogenizált minták alkalmazása szükséges;
4. és látni kell, hogy még bonyolultabb viszony a pszichológiai/kognitív és a neurobiológiai szintű magyarázatok közt, mint korábban, s jelenleg inkább az idegtudományi szint adja a kérdéseket a pszichológiának, mint fordítva.

Irodalom

- Acosta, M. T.–Pearl, P. L. (2003). The Neurobiology of Autism: New Pieces of the Puzzle. *Current Neurology and Neuroscience Reports* 2003, 3:149–156.
- Asperger, H. (1944). Die 'Autistischen Psychopathen' im Kindesalter. *Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten*, 117, 76–136. Annotated English translation in Frith, 1991a, 37–92.
- Bailey, A.–Phillis, W.–Rutter, M. (1996). Autism: Towards an Integration of Clinical, Neuropsychological, and Neurobiological Perspectives. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, Vol. 37, No. 1., 89–126.
- Boucher, J. (1996) What could possibly explain autism? In Carruthers, P.–Smith, P. K. (eds.): *Theories of theories of mind*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 223–241.
- Baron-Cohen, S.–Tager-Flusberg, H.–Cohen, D. J. (eds.): (2000). *Understanding Other Minds: Perspectives from Developmental Cognitive Neuroscience*. (2nd edition) Oxford, Oxford University Press.
- Courchesne, E. (1995). New evidence for cerebellar and brainstem hypoplasia in autistic infants, children and adolescents: the MR imaging study by Hashimoto and colleagues. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 25, 19–22.
- Frith, U.–Baron-Cohen, S. (1987). Perception in Autistic Children. Chapter 5 in Cohen and Donnellan (eds.), *Handbook of Autism and Pervasive Developmental Disorders*. New York, Wiley.
- Gillberg, C. (2003). Epidemiology of autism. Conference paper. *The Social Brain Conference*, Göteborg, Sweden.
- Győri Miklós (2003). A neurokognitív fejlődés moduláris zavarai: az autizmus. In Gulyás–Pléh–Kovács (eds.): *Kognitív idegtudomány*. Budapest, Osiris.
- Győri Miklós (in press, 2005). *Autism and cognitive architecture. Domain specificity and psychological theorising on autism*. Budapest, Akadémiai.
- Győri–Hahn–Várnai–Sajó–Stefanik–Balázs (in press): Nem verbális eljárás a hamisvélekedéstudajdonítás tesztelésére: eredmények tipikusan fejlődő és atipikus fejlődésű gyermekektől. In Racsomány M. (szerk.): *A fejlődés zavarai és vizsgálómódszerei. Neuropszichológiai diagnosztikai módszerek*. Budapest, Akadémiai.
- Happé, F. (1994). *Autism. An introduction to psychological theory*. London, University College of London Press.
- Hermelin, B.–O'Connor, N. (1970). *Psychological Experiments with Autistic Children*. London, Pergamon Press.

- Kanner, L. (1943). Autistic disturbances of the affective contact. *Nervous Child*, 2, 217–250.
- Rutter, M. (1999) The Emmanuel Miller Memorial Lecture 1998. Autism: Two-way Interplay between Research and Clinical Work. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, Vol. 40. No. 2. 69–188.
- Thomas, M.–Karmiloff-Smith, A. (2004). Are developmental disorders like cases of adult brain damage? Implications from connectionist modelling. *Behavioral and Brain Sciences*.
- Wing, L.–Gould, J. (1979). Severe impairments of social interaction and associated abnormalities in children: epidemiology and classification. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 9, 11–29.

Módszertani problémák a csecsemő kutatásban: mire figyelnek a babák

Bevezetés

A csecsemők rengeteg időt töltenek nézelődéssel: nézik a mamájuk arcát szopás közben, nézik a kezüket, majd később a tárgyakat, amiket kezükbe tudnak fogni, a plafonról lógó színes mozgó játékot. Hogyan képezik le ezt a bonyolult vizuális világot? Mi kerül feldolgozásra a rendszerben, és mi nem? Mi tárolódik, és mennyi ideig? Ezek a kérdések régóta foglalkoztatják a kognitív pszichológusokat. A felnőttek figyelmi rendszere kettős irányítás alatt áll. Egyrészt tudjuk akaratlagosan irányítani figyelmünket: ha egy tollat keresünk az íróasztalon, szisztematikusan végignézzük az asztalon levő tárgyakat, amíg nem találunk egyet. Ha azonban közben elkezd csengeni a telefon, figyelmünk egy pillanatra automatikus irányítás alá kerül, és nagy valószínűséggel odanézőnk – majd eldöntjük, hogy a toll vagy a hívás-e a fontosabb. Egyes ingerek jobban képesek automatikusan vonzani a figyelmet, mint mások: ezt a jellemzőt figyelemmegragadó hatásnak, figyelmi prioritásnak, vagy egy szóval szálenciának hívjuk.

A tér figyelmi képe

A vizuális figyelem kutatói szerint a vizuális térnek egy olyan topografikus reprezentációja, ahol az alulról felfelé ható (mit észlelünk éppen a környezetben) és a felülről lefelé ható folyamatok (tudatosan irányított figyelem) kölcsönhatásba lépnek. Ezt a reprezentációs szintet szálencia-térképnek nevezik. Ez a pillanatról pillanatra változó térkép irányítja a szemmozgásokat: mindig az éppen legmagasabb szálenciával bíró helyre irányul a tekintet. Eredetileg a komputációs modellezésben merült fel ez a gondolat (Blaser–Sperling–Lu 1999; Itti–Koch 2001). Neurofiziológiai kutatások az elmúlt pár évben több különböző agyi területen lokalizálták ezt a térképet (a jelenlegi eredmények összefoglalására lásd pl. Treue 2003): többek között a parietális kéregben (*lateral intraparietal area*, LIP, Kusunoki–Gottlieb–Goldberg 2000) és a frontális szemmezőben (*frontal eye field*, FEF, Thompson–Bichot 2004; Schall 2004).

Mire figyelnek a babák?

Az, hogy egyes tárgyak (vagy felszínek, mozgás) jobban felkeltik a csecsemők figyelmét, mint mások, mindenkinek nyilvánvaló, aki töltött már kis időt velük. Például ha mutatunk nekik egy csillogó, neonzöld gömböt és egy fekete csavarhúzó, a babák előbb a gömböt

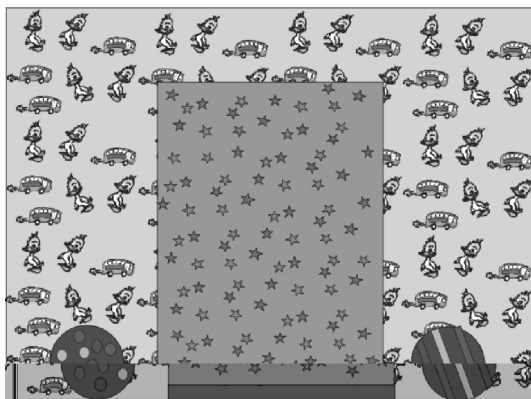
kezdik nézegetni, és több időt töltenek vele, mint a csavarhúzóval. Mivel a tárgy vizális kódolása alaposabb volt, a gömbre hosszabb ideig és megbízhatóbban is fognak emlékezni, mint a csavarhúzóra. A tárgy vizuális szálienciájának fontos hatása van mind a figyelmi, mind az emlékezeti folyamatokra. Csecsemőknél pedig ezek a hatások még erősebbek, mint felnőtteknél, két okból. Az egyik, hogy még nem használják a nyelv segítségét a kódolásban. A felnőtt a két tárgy láttán arra gondol, hogy „ez egy csillogó gömb meg egy csavarhúzó”, és ha két hét múlva fel kell idézni, mi volt a két tárgy, ezek a címkék sokat segíthetnek. A másik ok, hogy csecsemőknél a felülről lefelé ható, kognitív hatások még nem túl erősek. A felnőtt ránéz a két tárgyra, majd eszébe jut, hogy legutóbb, amikor kereste a csavarhúzót otthon, nem volt a szokásos helyén, és hogy ez mennyire bosszantotta, vagy hogy milyen jó ötlet volt múltkor a csavarhúzóval kinyitni a befőttesüveget. Két hét múlva, a felidézéskor, ezek a gondolatok segíthetnek az amúgy nem túl érdekes tárgyra való emlékezésben. A csecsemők még nem tudnak ezekre a korábbi ismeretekre támaszkodni, ezért a tárgy vizuális szálienciája számukra még inkább fontos.

Mindezek után azt gondolhatnánk, hogy a kutatások régóta foglalkoznak ezzel a témával, és az alapvető alapelvek évtizedek óta jól ismertek. Sajnos, egyáltalán nem ez a helyzet: a csecsemőkutatásra ezek a gondolatok nemigen hatottak. Két kivételt érdemes kiemelni. Több mint húsz évvel ezelőtt Banks és Salapatek (1981) megfogalmazták a csecsemők mintapreferenciájának egy kvantitatív modelljét. A modell alapja az a feltételezés volt, hogy a korábban már elvégzett kontrasztérzékenységi küszöbvizsgálatok eredményei meg tudják jósolni, hogy két egyszerű, kétdimenziós mintázat közül a csecsemők melyiket fogják preferálni. Rövidebben: a babák azt szeretik nézegetni, amit jobban, jobb felbontásban látnak. Ezt a feltételezést később több vizsgálat igazolta (Gayl–Roberts–Werner 1983; Slater et al. 1985). Banks és Ginsburg (1985) pedig ezen elv alapján konstruált egy komputációs modellt, amelynek előrejelzései megegyeztek számos mintapreferencia kísérlet eredményével. Banks és kollégái azonban úgy gondolták, hogy a modelljük csak körülbelül 3 hónapos korig működik: ezután megjelennek a kognitív hatások és az akaratlagos figyelemirányítás. Sajnos, ezt a kutatási irányt mások nem követték, így sem a Banks-modell érvényességi korlátait nem ismerjük, sem újabb modellek nem születtek ezen a területen.

Jelenleg Martin Banks egyik volt kollégája, James Dannemiller, és az ő munkatársai folytatnak a száliencia kvantitatív vizsgálatára irányuló, igen érdekes kutatássorozatot csecsemőkön (Dannemiller 1998; 2000; Dannemiller–Stephens 2001). Kimutatták például, vagy egy versengő tárgy jelenléte a látási mező egyik felében hogyan befolyásolja azt, hogy egy kis mozgó tárgy mennyire vonzza a csecsemők tekintetének irányát. Egy másik vizsgálatuk pedig arra mutatott rá, hogy a luminanciakülönbségek igen hasonló módon hatnak a csecsemők és a felnőttek figyelmének irányítására.

Ha nem figyelünk a szálienciára...

Azt, hogy milyen problémák származhatnak abból, ha a tárgyak szálienciáját figyelmen kívül hagyja a csecsemőkutató, a következő példa illusztrálja. Teresa Wilcox egy, azóta igen sokat idézett tanulmányában (Wilcox 1999) azt vizsgálta, hogy milyen típusú vizuális információt használnak a babák annak a kérdésnek az eldöntésére, hogy két tárgy valóban két különböző tárgy-e vagy sem. A következő dimenziókat vizsgálta: forma, méret, mintázat és szín. Eredményei szerint a babák már négy hónapos korban tudják használni a for-



1. ábra. Így néztek ki a kísérleti tárgyak Wilcox (1999) tárgyemlékezeti vizsgálatában (az eredeti cikkben szereplő leírás alapján)

ma- és a méretkülönbséget, de a mintázatbeli különbség alapján csak hét és fél hónapos korukban tudnak dönteni. A két tárgy, amit ebben a kísérletben használt, egy pöttyös és egy csikos labda volt. Mindezt egy olyan paravánnal együtt mutatta a babáknak, ami maga is mintás volt, és az egész esemény egy (másféle) mintás háttér előtt zajlott le (1. ábra).

Ha jobban belegondolunk, igazából meglepő, hogy ebben a kísérletben a babák egyáltalán észrevették a mintázatbeli különbséget a két labda között hét és fél hónapos korukban, hiszen az összes többi tárgy esetében, amit láttak, a mintázat fontossága elhanyagolható, sőt elhanyagolandó volt. Nem biztos, hogy egy egyszínű, sima háttér és paraván előtt, két, jobban különböző mintázat lett volna figyelemfelkeltőbb (száliensebb) akár a kisebb babák számára is. Számos hasonló példát lehetne említeni a mai csecsemőkutatásokból. A problémák gyakran abból származnak, hogy a kutatók összetévesztik a megkülönböztethetőséget a szálienciával. Az, hogy a baba a látványa alapján meg tud különböztetni két tárgyat, még nem jelenti azt, hogy a két tárgy ugyanannyira vonzza a figyelmüket. Gondoljunk megint csak a csillogó gömbre és a csavarhúzóra.

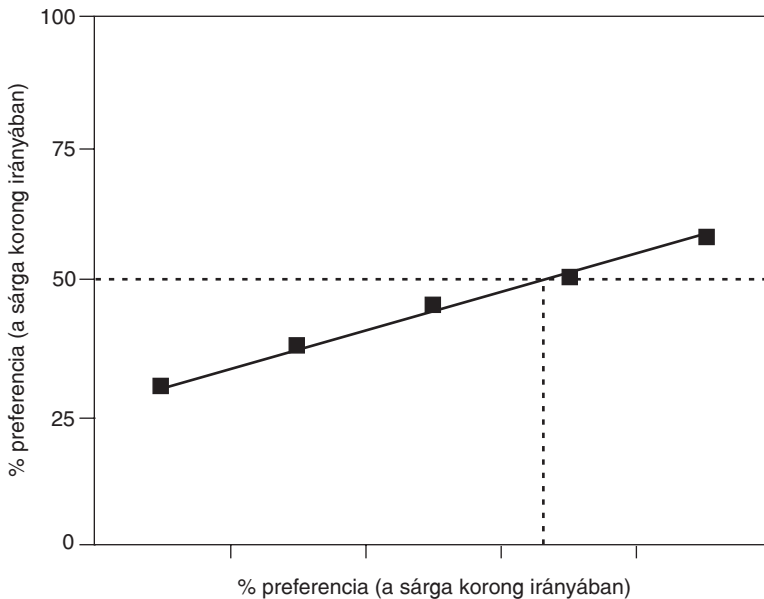
Egy megoldási kísérlet

Hogyan lehet elkerülni az ilyen jellegű problémákat? Ebben a részben erre a kérdésre fogalmazok meg egy lehetséges választ. A kiindulópontunk az, hogy két perceptuális dimenzió (pl. szín és forma vagy forma és méret) összehasonlítása csak akkor tekinthető pszichofizikai szempontból megfelelőnek, ha a két dimenzió mentén megadott különbségek szálienciája egyenlő.

Az első vizsgálatunkban, amelyben a szín és a luminancia kódolását vizsgáltuk 6 hónapos babáknál (Káldy–Blaser, 2004; Káldy–Blaser–Leslie, bírálat alatt) ezért egy kétlépcsős módszert alkalmaztunk. Az első lépcső, a kalibráció célja az volt, hogy meghatározzunk két olyan ingerpárt, ahol a pár tagjai közti különbség figyelemfelkeltő hatása, szálienciája egyenlőnek tekinthető. Ehhez a klasszikus csecsemővizsgálati paradigmát, a preferenciális nézés módszerét (*preferential looking method*, PFL, Teller 1979) alkalmaztuk. Ebben az adott kí-

sérletben a szín (árnyalat) és a világosság (luminancia) hatását hasonlítottuk össze. Tehát két olyan ingerpárt kell meghatározni, ahol a színekülönbség és a luminanciakülönbség figyelemfelkeltő hatása egyforma (és a pár elemei más dimenzióban természetesen nem különböznek egymástól). A babák két színes korongot láttak, barna háttéren: az egyik korong mindig ugyanolyan piros volt, a másik sárga, de a luminanciafoka a különböző próbákban kissé különbözött (néha nagyon világos volt, néha egész közel volt a háttér barnájához). A piros korong luminanciaszintje megegyezett a háttér barnáéval, az összehasonlításként bemutatott sárga korongoknak pedig a színárnyalata egyezett meg a háttér barnáéval. Véletlenszerűen variáltuk, hogy melyik szín melyik oldalon jelent meg, és azt mértük, hogy a babák melyik korongra néznek előbb (jobb vagy bal oldal). 6 hónapos kísérleti személyeink átlagosan több mint húsz próbát tudtak végigülni: az eredményeket a 2. ábra foglalja össze.

A kapott eredményekből meg tudtuk határozni azt a luminanciaszintet, amit a babák 50%-ban választottak a piros ellenében. Erre a luminanciaszintre azt mondhatjuk, hogy a luminanciakülönbség ezen a sárga és a barna között pontosan ugyanannyira vonzza a babák figyelmét, mint a piros és a barna közti színárnyalati különbség. Ezzel a két ingerpárral ezután elvégeztük a kísérlet második lépcsőjét: az emlékezeti tesztet. Itt a babák a következő eseményeket látták egy egyszerű rajzfilm formájában. A luminanciakondícióban egy barna és egy sárga korongot láttak néhányszor átmenni egy színpad egyik feléből a másikba. Ezután az egyik korong (mondjuk a barna) megjelent, majd bement egy szürke paraván mögé. Két másodperc múlva a paraván fokozatosan felfelé eltűnt a színpadról, és vagy az eredeti barna korong („Elvárt kimenetel”) vagy a korábbiakban látott sárga korong („Meg-



2. ábra. A 6 hónaposokkal végzett szín- vs. luminancia kalibrációs kísérlet eredményei. Az 50%-os preferencia (szaggatott vonal) annak a luminanciaszintnek felel meg, amelynek a háttér barnától való eltérésének szálienciája egyenlő a piros korong és a háttér barna közti színekülönbség szálienciájával (részletes magyarázat a szövegben)

leplező kimenetel”) volt mögötte. A színekondícióban minden hasonlóan történt, de a sárga korongot mindenhol a piros helyettesítette. Független változóként azt mértük, hogy mennyi ideig nézik a paraván mögül előbukkanó korongot (pontosan a paraván eltűnésétől kezdődően). A következő mintázatot találtuk: a luminanciakondícióban (tehát ahol sárga-barna váltást láttak mint meglepő kimenetelt) a 6 hónapos kísérleti személyeink ugyanannyi ideig nézték a meglepő, mint az elvárt kimenetelt. Ezzel ellentétben a színekondícióban (ahol piros-barna váltást láttak mint meglepő kimenetelt) a babák szignifikánsan hosszabb ideig nézték a meglepő, mint az elvárt kimenetelt. Tehát az, ha egy tárgy luminanciája változik meg, a babák szerint még lehet ugyanaz a tárgy (a változás nem túl meglepő), de ha a tárgy színárnyalata változik meg, akkor az vagy egy másik tárgy, vagy valami furcsa dolog történt. Az igazán fontos elem ebben a kísérletben, hogy a végeredményt látva nem mondható az, hogy mindez persze azért történt így, mert a színelkülönbség valami oknál fogva „érdekesebb” vagy „jobban felkelti a babák figyelmét”, mint a luminanciakülönbség. Az emlékezeti kísérlet ingerei úgy lettek beállítva (az első lépcső eredményein alapulva), hogy ez a tényező, mint lehetséges változó, ki lett zárva.

Ha a szín- és a luminanciakülönbség egyformán száliens, a babák inkább hajlanak arra, hogy a szín alapján azonosítsák a tárgyakat, mint a luminanciájuk alapján. Mi lehet erre a magyarázat? Szpekulációval tudok csak szolgálni, mivel konkrét statisztikai adatok egyelőre nem állnak rendelkezésre. A spekulatív magyarázat így szól. Normál körülmények között, ha a vizuális tér egy részében hirtelen megváltozik a luminancia, az általában a fényviszonyok helyi változását tükrözi (pl. egy árnyék vetül egy tárgyra), és ez egy viszonylag gyakori esemény. Ilyenkor tehát a hasznos vizuális heurisztika az, hogy a változást nem a tárgyban, hanem a megvilágításban látjuk.

Másrészről viszont, ha a vizuális tér egy részének hirtelen megváltozik a színárnyalata, az származhat a fényviszonyok változásából (pl. egy színes lámpa megvilágít egy tárgyat, amit korábban nem), de ebben a helyzetben sokkal valószínűbb, hogy közben maga a tárgy változott meg (pl. látunk egy piros autót magunk mellett, majd egy pillanattal később egy barnát – nagyon valószínű, hogy két különböző autó volt). Azaz egy gyors luminanciaváltozás inkább a megvilágításnak, míg a színváltozás inkább a tárgynak magának tulajdonítható. Ezzel a babáknál talált aszimmetria is összevág.



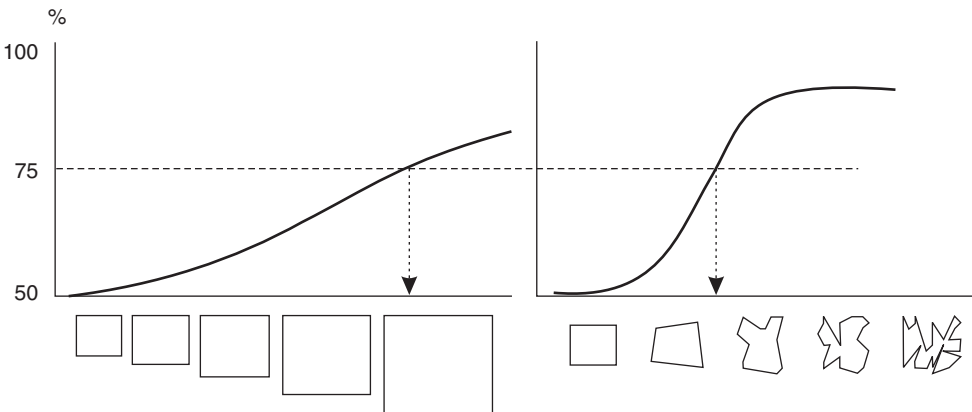
3. ábra. A luminanciakülönbségeket az árnyéknak, és nem a kutyának tulajdonítjuk

Hogyan tovább?

Hogy lehet az előzőekben leírt kalibrációs módszert általánosítani? Mind a szín, mind a luminancia a különböző felszínek egyes jellemzői, és a két dimenzió összemérésekor ezt a tulajdonságot használtuk ki. De hogy lehet például a méret és a forma szálienciáját összehasonlítani hasonlóan kvantitatív módon?

Ha létezik egy preferenciairány egy adott dimenzió mentén, akkor a kalibrálás két lépésben levezethető. Maradjunk a méret és a forma példájánál. Két feltevésből kell kiindulnunk: 1. két azonos formájú tárgy közül a nagyobb vonzza jobban a figyelmet; 2. két azonos méretű (itt: területű) tárgy közül a bonyolultabb körvonalú vonzza jobban a figyelmet. Két preferenciális nézési kísérlet eredményeit kell ezután összehasonlítani (4. ábra). Az egyikben az 1-essel jelölt négyzetet a nála nagyobb négyzetekkel állítjuk párba, a másikban pedig ugyanezt a négyzetet az azonos területű, de egyre hosszabb kerületű sokszögekkel. Az így kapott függvények meredeksége valószínűleg igen különböző lesz, de valójában csak az számít, hogy egy azonos preferenciaszintnek megfelelő két értéket meg tudjunk határozni az adatokból (pl. a 75%-os preferenciának megfelelő méret- és kerületértéket).

Erről a két párról ezután elmondható, hogy a páronkénti méret-, ill. formakülönbség szálienciája egyenlő. Az ilyen típusú vizsgálatoknak két célja van. Egyrészt lépésenként feltérképezhetők a száliencia-tér egyes dimenziói és egymáshoz való viszonyuk. Fontos kérdés például, hogy hogyan összegződnek a hatások a különböző dimenziók mentén. Felnötteken végzett figyelmi kísérletek egy része egyfajta szuperadditivitást mutatott (Bach et al. 2000; Meinhardt et al. 2004), de kérdés egyelőre nyitva áll. A figyelmi rendszer modellezése szempontjából igen fontos, hogy független vagy egymástól függő hatásokról van szó. Másrészt, ha megvan a száliencia-tér (legalább részleges) kvantitatív leírása, azáltal egy adott komplex vizuális inger száliencia-értéke papíron meghatározhatóvá válik. Így a további pl. emlékezeti vagy egyéb kognitív kísérletekben ennek a köztes tényezőnek a hatása már a kiindulópontban kontrollálható.



4. ábra. A méret- vs. formakülönbségek kalibrációjának vázlatos elve



Köszönettel tartozom férjemnek és legközelebbi munkatársamnak, Erik Blasernek, akivel közösen fogalmaztuk meg e fejezet legfőbb gondolatait. Ugyanígy köszönet jár annak a sok-sok babának és szüleiknek, akik az elmúlt két évben meglátogattak minket a laborban – nélkülük még mindig a hipotézisek gondtalan világában járnánk. A legfontosabb azonban Pléh Csaba hatása volt: nélküle soha vagy sokkal göröngyösebb úton és számtalan kitérő után jutottam volna arra az intellektuális pályára, ami ehhez és más egyéb cikkekhez vezetett. Hálámat azóta sem tudtam szavakban kifejezni – helyettük álljon itt ez a rövid cikk.

Irodalom

- Bach, M.–Schmitt, C.–Quenzer, T.–Meigen, T.–Fahle, M. (2000). Summation of texture segregation across orientation and spatial frequency: electrophysiological and psychophysical findings. *Vision Res.*, 40: 3559–3566.
- Banks, M. S.–Ginsburg, A. P. (1985). Infant visual preferences: a review and new theoretical treatment. *Adv. Child Dev. Behav.*, 19: 207–46.
- Banks, M. S.–Salapatek, P. (1981). Infant pattern vision: a new approach based on the contrast sensitivity function. *J. Exp. Child Psychol.*, 31: 1–45.
- Blaser, E.–Sperling, G.–Lu, Z. L. (1999). Measuring the amplification of attention. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* 96: 11681–11686.
- Dannemiller, J. L. (1998). A competition model of exogenous orienting in 3.5-month-old infants. *J. Exp. Child Psychol.*, 68: 169–201.
- Dannemiller, J. L. (2000). Competition in early exogenous orienting between 7 and 21 weeks. *J. Exp. Child Psychol.*, 76: 253–74.
- Dannemiller, J. L.–Stephens, B. R. (2001). Asymmetries in contrast polarity processing in young human infants. *J. Vis.*, 1: 112–125.
- Gayl, I. E.–Roberts, J. O.–Werner, J. S. (1983). Linear systems analysis of infant visual pattern preferences. *J. Exp. Child Psychol.*, 35: 30–45.
- Itti, L.–Koch, C. (2001). Computational modelling of visual attention. *Nat. Rev. Neurosci.*, 2: 194–203.
- Káldy, Z.–Blaser, E. (2004). *Iso-salient color and luminance information in visual working memory*. European Conference on Visual Perception (poszter), 2004. aug. 22–26., Budapest.
- Káldy, Z.–Blaser, E.–Leslie, A. (bírálat alatt). *A new method for calibrating perceptual salience in infants: The case of color vs. luminance*.
- Kusunoki, M.–Gottlieb, J.–Goldberg, M. E. (2000). The lateral intraparietal area as a salience map: the representation of abrupt onset, stimulus motion, and task relevance. *Vision Res.*, 40: 1459–1468.
- Meinhardt, G.–Schmidt, M.–Persike, M.–Roers, B. (2004). Feature synergy depends on feature contrast and objecthood. *Vision Res.*, 44: 1843–1850.
- Schall, J. D. (2004). On the role of frontal eye field in guiding attention and saccades. *Vision Res.*, 44: 1453–1467.

- Slater, A.–Earle, D. C.–Morison, V.–Rose, D. (1985). Pattern preferences at birth and their interaction with habituation-induced novelty preferences. *J. Exp. Child Psychol.*, 39: 37–54.
- Teller, D. Y. (1979). The forced-choice preferential looking procedure: A psychophysical technique for use with human infants. *Infant Behav. Dev.*, 2: 135–153.
- Thompson, K. G.–Bichot, N. P. (2004). A visual salience map in the primate frontal eye field. *Prog. Brain Res.*, 147: 249–262.
- Treue, S. (2003). Visual attention: the where, what, how and why of saliency. *Curr. Opin. Neurobiol.* 13: 428–432.
- Wilcox, T. (1999). Object individuation: infants' use of shape, size, pattern, and color. *Cognition*, 72: 125–166.

Figyelemzavarban a végrehajtó agy

Bevezetés

Jelen tanulmány áttekinti a figyelemhiányos hiperaktivitási zavar (*Attention Deficit Hyperactivity Disorder*, ADHD) háttérében álló neuropszichológiai faktorokat, és bemutat egy lehetséges modellt, mely magyarázhatja a szindróma heterogenitása miatt fellépő szakirodalmi ellentmondásokat. A frontális lebeny, különösen a prefrontális lebeny (PFL) szerepe kiemelkedő, hiszen az ADHD szorosan kapcsolódik annak fejlődéséhez és a hozzá kapcsolódó funkciókhoz. Az említett funkciók olyan sokrétű és magasrendű kognitív funkciók, mint a tervezés, gátlás, kivitelezés, melyek zavarai számos, a mindennapi életben is megjelenő viselkedésbeli tünetet (hiperaktivitás, impulzivitás, feledékenység, figyelmetlenség) is okozhatnak. Mivel szindrómáról van szó, ezért a tünetek számos kombinációban és súlyosságban mutatkoznak meg, melyeket nehéz egy jól körülhatárolt modellbe helyezni. Az alábbi összefoglalás áttekinti a PFL legfontosabb feladatait és ADHD-val kapcsolatos neuropszichológiai és anatómiai korrelátumait, valamint felvázolja a tünetek háttérében álló modern idegtudományi alapokon nyugvó, úgynevezett endofenotípusokat, mint a választátlás-, késleltetés-, időbeli feldolgozás- és munkamemória-zavar. Végül bemutat egy részben neurobiológiai alapokon nyugvó integratív modellt, melyben feltételezi a kognitív és a motivációs aspektusok disszociációját, és magyarázatot nyújt az ADHD heterogén tüneteire vonatkozóan.

A frontális lebeny szerepe

Az 1970-es években még „hallgatag lebenynek” hívott frontális, azon belül is a PFL az evolúció során a legkésőbb kialakult struktúra az emberi agyban, specifikus funkciója sokáig rengeteg kérdést vetett fel a kutatók számára. Ma már tudjuk, hogy a PFL alapvetően a magasabb rendű célirányos viselkedés megtervezését és kivitelezését határozza meg. Az intencionalitás mellett az empátia és a „személyiség” központjaként is emlegetik: híres példa erre Phineas Gage, aki 1848 szeptemberében 25 évesen vasútépítés közben baleset áldozata lett. Robbantástechnikus volt, s figyelmetlenségéből, mulasztás miatt egy 3 cm vastag vasrúd átrepült a koponyája elülső részén, a homloklebenyen keresztül. Az addig nagyon népszerű, intelligens és felelősségteljes ember ugyan testileg teljesen felépült, nem voltak járási, beszédbeli nehézségei, a memóriája és az intelligenciája sem károsodott, de

megbízhatatlan, felelőtlen, szociálisan közömbös lett, és soha nem tudott visszatérni a társadalomba (Damasio et al. 1994).

Nem az agy egy jól körülhatárolt funkciója veszett el, hanem sokkal globálisabb károsodás történt: az elmének és a személyiség egészének a károsodása.

Akár a zenekarban a karmester, az emberi agy vezető szerepét a homloklebeny, azon belül is a PFL tölti be. Mint az intencionalitás, a belátás és a tervezés székhelye, ez a leginkább humánspecifikus terület az agyban. 1928-ban a neurológus Tilney azt javasolta, hogy a törzsfeljődésben a teljes emberi evolúciót „a frontális lebeny évének” kellene tekinteni.

„Memory of the future”

1985-ben a svéd David Ingvar fogalmazta meg a „Memory of the future” kifejezést a PFL-re vonatkozóan. Ez a nagyon valószínűtlen, de eredeti megfogalmazás híven mutatja a terület egyik legfontosabb feladatát. A PFL felel az egyik legkomplexebb kognitív funkcióért, amit az irodalomban végrehajtó funkciónak (*executive function*) hívnak, mely főleg a jövőben történő cselekvésre irányuló intencionalitással, célorientáltsággal, komplex döntéshozattal és a cselekvés végrehajtásával függ össze, valamint bizonyos affektív aspektusok is befolyásolják. Ehhez mindenképpen a már meglévő, memóriából származtatott repertoárt használja fel. Jelentőségét csak az embernél éri el, hiszen ezek azok a funkciók (a nyelvhasználat mellett), melyek igazából emberré tesznek minket. Luria szerint a homloklebeny a „civilizáció szerve”: ahogy az emberi társadalomban a civilizáció, úgy a frontális lebeny is később született az evolúció során.

A karmester metaforával élve, a karmester nem játszik, csak irányít, a különböző hangszereket vagy hangszercsoportokat hangolja össze harmonikussá. A frontális lebeny szerepe is hasonló: az agy különböző területeit – melyek különböző funkciókért felelősek – irányítja, és hozza létre az adekvát eredményt, legyen az egy labda elkapása, egy ábra lemásolása vagy akár egy házastársi probléma megoldása. Mint ahogy a karmester sem születik karmesternek, hanem megtanulja a „szakmáját”, a frontális lebeny sem rögtön, születés után lép látványosan a színtérre. Ennek megfelelően korai sérülése, illetve fejlődésének elmaradása számos gyermekpszichiátriai zavart okozhat, mint pl. ADHD-t, Tourette-szindrómát (*Tourette's syndrome*, TS), kényszeres zavarokat (*Obsessive Compulsive Disorder*, OCD) (Bradshaw 2001).

A PFL nagy szerepet játszik az újdonság vagy az új ingerek integrálásában. Képalkotó vizsgálatok bizonyítják, hogy amikor a személynek új feladatot adnak, akkor a jobb oldali PFL vérrellátása a legmagasabb, de amint a feladat rutinszerűvé válik, ez a magas aktivitás eltűnik (Raichle et al. 1994). A PFL nem az egyszerű automatikus cselekvések kivitelezésében kulcsfontosságú, hanem az úgynevezett „top-down” információszervezésben játszik szerepet, amikor a belső állapotok szervezéséről és szándékolt cselekvésről van szó, főleg ha ezek gyorsan változnak és még újak (Miller–Cohen 2001). Klasszikus példa erre, hogy Londonban járva egy jobb oldali közlekedéshez szokott embernek a PFL fogja „megszervezni”, hogy az úton átkelve ne balra, hanem jobbra tekintsen először. Ezzel szemben a bal oldali közlekedéshez szokott londoniaknak nem.

Különbségek a frontális lebenyen belül

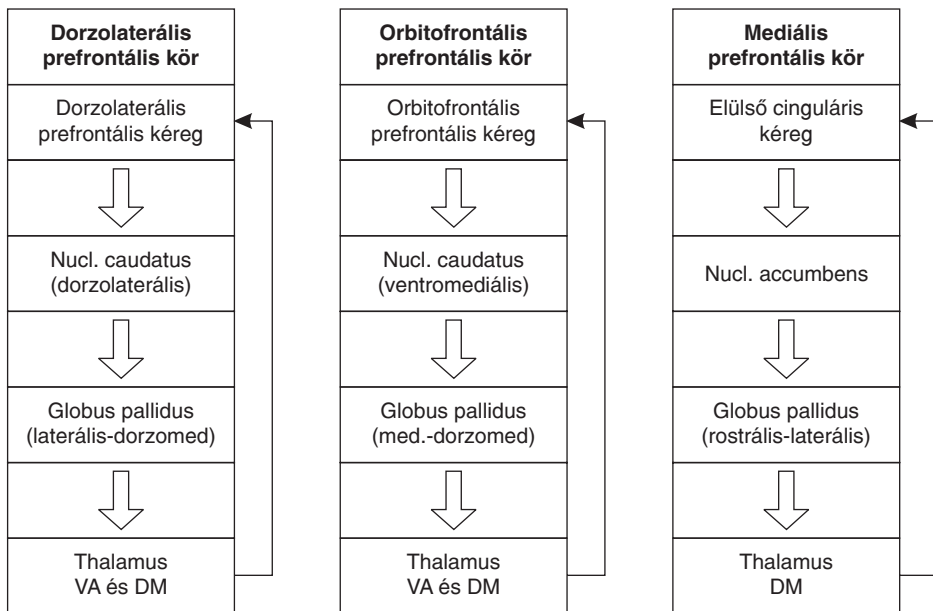
Felvetődik az a kérdés, hogy van-e kapcsolat a különböző döntéshozatali és kognitív képességek, valamint a PFL morfológiai és kémiai tulajdonsága között, ezért a kutatók bizonyos csoportok neuropszichológiai, anatómiai és funkcionális vizsgálatához kezdtek. Egy tanulmány szerint (Goldberg et al. 1994), ha a nemek közötti különbséget vizsgáljuk az egyéni döntéshozatal szempontjából, a fiúk inkább a kontextustól függő döntést, míg a lányok a kontextusfüggetlen döntéshozatalt részesítik előnyben spontán kognitív döntéshozatali feladatban. A feladatban az alanyok egy felvillanó geometriai formát láttak (célinger), majd másik kettő tűnt fel, amiből tetszés szerint választaniuk kellett. A markáns különbség az egészséges férfiak és nők válaszai között az volt, hogy a férfiak szignifikánsan gyakrabban választottak olyan ábrát, ami a célingerhez hasonlított (pl. szín, forma, mintázottság alapján), míg a nők választásai a célingertől függetlenek voltak. Ugyanebben a tanulmányban beszámolnak arról is, hogy ebben a spontán döntéshozatali feladatban a frontálisan sérült betegek teljesítménye szignifikánsan rosszabb, mint egészséges kontrollszemélyeké és az agy más területein sérült betegeké, ami azt jelentette, hogy nem tudnak kategóriákat alkotni a célingerek tulajdonságai mentén. Ez a különbség kizárólag a spontán döntéshozatal területén jelentkezik, ugyanis, ha a személyek instrukciót kaptak arra vonatkozólag, hogy mi alapján válasszanak (szín, forma, mintázat), akkor ez a különbség eltűnt. A kutatók ezzel azt a hipotézisüket bizonyították, hogy a frontális lebeny kritikus az olyan szituációkban, amikor szabadon kell választani, vagyis a spontán döntéshozatal terén, ha a szituáció vagy feladat nem egyértelmű. Visszatérve a nemek közötti különbségre, a férfiak és a nők agyában strukturális, biokémiai és funkcionális különbségek vannak a féltekék között (Goldberg et al. 1994). Az egyik ilyen különlegesen érdekes eltérés azzal a ténnyel függ össze, hogy a már említett gyermekpszichiátriai fejlődési zavarok (ADHD, TS, OCD) sokkal gyakoribbak fiúknál, mint lányoknál (Bradshaw 2001). Ezt a nagyobb fokú vulnerabilitást magyarázza az a tény, hogy a lányoknál az egyébként normálisnak tekintett jobb-bal PFL funkcionális aszimmetriája nem olyan kifejezett, lateralizált funkcionális károsodás esetén inkább képes az egyik átvenni a másik szerepét (Flor-Henry 1990; Baving et al. 1999). Éppen ezért a diszfunkció lányoknál nem is manifesztálódik olyan markánsan, hiszen a másik félteke kompenzálhatja a deficitet.

A PFL részei

A PFL-en belül három fő feldolgozókörről beszélhetünk, melyek a kéreg és a thalamus közti kapcsolatot jelentik. Ezek az úgynevezett talamokortikális körök a bazális ganglionok (BG) különböző magjain keresztül kapcsolnak át (*1. ábra*) (Fuster 1999). A BG tradicionálisan a motoros rendszerhez kapcsolható, és evolúciós szempontból sokkal ősbibb struktúrák.

A PFL-n belüli feldolgozókörok funkcionálisan és anatómiailag megosztottak. Alapvető kérdés, hogy a PFL cytoarchitektúra szempontjából meghatározott területei megfelelnek-e a funkcionális megosztottságnak.

A legtisztább példa erre az a funkcióbeli különbség, ami a ventromediális és a dorzolaterális PFL között van. Az előbbi a belső információk (motivációk, affektusok, jutalmak), az utóbbi a külső információk (motoros, szenzoros) szervezésével van összefüggésben (Miller 2000; Koehlin et al. 2000).



1. ábra. A prefrontális lebeny három feldolgozóköre (VA = ventroanterior; DM = dorzomediális)

A három fő prefrontális feldolgozókörhöz hagyományosan három szindrómát csatolnak.

Az úgynevezett **dorzolaterális szindróma** tulajdonképpen megegyezik a végrehajtó funkciók általános zavarával, vagyis gyengül a hipotézisalkotás, a feladatok tanulása és a konstruktív képesség, munkamemória-zavarok léphetnek fel, a gondolkodásban konkretizálást és perszeverációt láthatunk. Károsodása leginkább a kognitív funkciókat érinti (Thompson-Schill et al. 1998; Monchi et al. 2001; Rolls 1994).

Az **orbitofrontális kör** sérülése leginkább a viselkedés organizációját (pl. hiperaktivitás, gátlástalanság) és az emóciókkal kapcsolatos döntéshozatalt (impulzivitás) befolyásolja. Izolált károsodása következtében csak a koncentrációt kívánó felidézés gyengül, és az események időrendjének felidézése károsodhat. Ezenkívül szerepet játszik új információk kódolásában is: egy egészséges embereken elvégzett PET (pozitronemissziós tomográfia) vizsgálat szerint, ahol absztrakt vizuális ingereket kellett megjegyezniük, az elülső orbitofrontális régió mutatott egyértelműen magasabb vérátáramlást az új információ kódolásakor (Frey–Petrides 2000). Összességében megállapítható, hogy ez a rendszer a viselkedésminták tanulásában és kiválasztásában játszik fő szerepet.

A régió bonyolult összeköttetésben áll kéreg alatti területekkel, melyek az emocionális feldolgozással, alapvető biológiai regulációkkal és a szociális viselkedéssel kapcsolatosak. Ebben a régióban megfigyelték, hogy az 5HT_{2A} szerotonin receptor magas sűrűsége majmoknál a jó szociális adaptációval, alacsony szintje pedig az agresszív, szociálisan nem megfelelő viselkedéssel társul (Raleigh–Branner 1993).

A **mediális kéreg** feldolgozóköre a motoros aktivitás szervezésében és elindításában játszik szerepet, valamint fontos része az érzelmek és motivációk szabályozásának. Az elül-

ső cinguláris kéreg (ACC) kritikus komponense ennek a körnek, mely a téves kimenetelű kognitív folyamatokat felülyeli és korrigálja.

Ezeknek a feldolgozóköroeknek a végrehajtó funkciókra vonatkozó megosztottsága természetesen nem határolható el egymástól ilyen tisztán, hiszen a funkciók sokszor átfedik egymást, és a PFL anatómiai helyzetéből adódóan számos bonyolult kapcsolatrendszerrel rendelkezik más régiók felé is, melyek esetleges sérülése más funkciók károsodását is okozhatja. Az irodalomban általában a két legmeghatározóbb összetevőt szokták kiemelni a végrehajtó funkciók közül: a gátlást és a munkamemóriát. A bonyolult „metakonstruktumok”, pl. a tervezés, szervezés és a problémamegoldás egyéb összetevőit nehezebb meghatározni.

A PFL és a fejlődés

A PFL számos gyermekpszichiátriai fejlődési zavarral függ össze. Ezek közül a leggyakoribb az ADHD, mely az iskoláskorú gyermekek kb. 5%-át érinti (Scahill–Schwab–Stone 2000). Az ADHD tünetei kapcsolatban vannak a PFL feldolgozóköreinek zavaaraival, különös tekintettel az orbitofrontális körre (Itami–Uno 2002; Hesslinger et al. 2002). Képalakító eljárásokkal vizsgálva (Casey et al. 1997; Castellanos et al. 1994; Castellanos et al. 1996) anatómiai és funkcionális elváltozások találhatók a jobb oldali prefrontális lebeny és a nucleus caudatus területén, mely elváltozások az alacsonyabb véráramlással, illetve a féltekék közötti normális aszimmetria eltűnésével járnak, ezzel is bizonyítva a fenti talamokortikális körök érintettségét a szindrómában.

Az ADHD-t körülbelül száz éve ismerték fel először, és azóta különböző nevek alatt találkozhattunk vele. A névváltoztatás híven tükrözi azt a meggyőződést, hogy egy adott időszakban mit gondoltak az ADHD központi tünetének, illetve okának (Volkmar 2003). George Still, aki 1902-en először írta le tudományosan a zavart, azt hangoztatta, hogy a betegség oka a morális kontroll hiányában rejlik, miszerint ezek a gyerekek nem képesek megfelelő erkölcsös viselkedést mutatni. Az 1930-as és 1940-es években már úgy gondolták, hogy a tünetekért valamilyen agyi sérülés felelős (pl. mérgezés, fertőzés vagy trauma következménye), bár ezt a sérülést még nem sikerült pontosan behatárolni. Innen, ebből a gondolatból származik a *Minimal Brain Damage* elnevezés, melyet később Minimális Cerebrális Diszfunkcióra (MCD) kereszteltek át, hiszen sokszor a látható sérülés lehetősége nem is állt fenn. 1968-ban az Amerikai Pszichiátriai Társaság (APA: American Psychiatric Association) bevette a tünetcsoportot a *Diagnostical and Statistical Manual (DSM)* elnevezésű, betegségeket leíró és definiáló „szótárába”, ezzel véglegesen legalizálva a szindróma létét. A név, melyet meghatároztak, a következő lett: gyermekkori vagy fiataalkori hiperkinetikus reakció (*hyperkinetic reaction of childhood or adolescence*). Később átnevezték figyelemhiányos zavarnak (*attention deficit disorder, ADD*), mivel úgy gondolták, hogy a figyelem zavara játszik vezető szerepet a szindrómában. Ezt a központi szerepet azonban a az 1980-as években megkérdőjelezték, és két típust határoztak meg: a DSM-III szerint tehát beszélhetünk hiperaktivitással járó ADD-ről (*ADD with hyperactivity*) és hiperaktivitás nélküli ADD-ről (*ADD without hyperactivity*). Az ADHD elnevezést (*attention deficit hyperactivity disorder*) először a DSM-III-R említi 1987-ben, és azóta ez a név él a köztudatban.

A DSM következő verziója, a DSM-IV (American Psychiatric Association, 1994) tovább finomítja a meghatározást. Az ADHD-nak három altípusát különíti el:

1. ADHD – figyelemzavarral (ADHD – főleg figyelemzavaros típus)
2. ADHD – hiperaktivitással és impulzivitással (ADHD – főleg hiperaktív-impulzív típus)
3. ADHD – figyelemzavarral és hiperaktivitással (ADHD – kevert típus)

A tünetek tehát alapvetően három osztályba sorolhatóak. A figyelmetlenség tünetcsoportján belül a beteg gyermek nem képes a részletekre figyelni, hanyag, munkája közben sok hibát ejt, úgy tűnik, nem figyel, ha hozzá beszélnek, nem követi az utasításokat, feledékeny, elveszít dolgokat stb. A másik fő tünetcsoport a hiperaktivitás: a beteg gyermek nem tud nyugodtan a helyén maradni, állandóan mocorog, képtelen együtt játszani másokkal. A harmadik a lobbanékonyág, ami azt jelenti, hogy a gyermek nem tud várni a sorára, közbeszól, még mielőtt kérdezték volna, beleszól mások beszélgetésébe stb. Az ADHD-t eredetileg gyermekkori szindrómának tekintették, de ma már tudjuk, hogy a legtöbb esetben végigkíséri az életet, és komoly funkcióromlással járhat számos területen (Weiss et al. 1985). Széles körű epidemiológiai kutatás még nem készült előfordulásával kapcsolatban, de ha a gyermekkori ADHD előfordulását tekintjük alapnak, ami a konzervatív szemlélet szerint kb. 4–5% (Scahill–Schwab–Stone 2000), valamint azt a tényt, hogy felnőttkorra a gyerekek kb. 50%-ának megszűnnek a tünetei (Barkley et al. 2002), akkor a felnőttkori ADHD prevalenciája kb. 2%. Longitudinális vizsgálatok bizonyítják, hogy az ADHD hiperaktív és impulzív tünetei serdülőkor végére általában csökkennek, de a figyelemzavaros tünetek továbbra is megmaradnak (Wolraich et al. 1996). A figyelmi nehézségeken kívül a felnőtt ADHD-sok nagy részénél a végrehajtó funkciókkal kapcsolatos zavarokat is láthatunk, melyek leginkább az információk kódolásával, szervezéssel és az időbeli orientációval függenek össze (Faraone et al. 2000).

Az ADHD klinikai fenotípusa igen heterogén. Az ellentmondások tisztázására számos teória született, de egyiknek sem sikerült úgynevezett *single cause*, vagyis egy okra visszavezethető magyarázatot találnia, melynek alapján egy objektív diagnosztikus tesztet lehetne kidolgozni.

Család- és ikervizsgálatok alapján a genetikai háttér meghatározó az ADHD kialakulásában, hiszen a becsült örökletesség magas, átlagosan 0,7–0,8 volt a különböző vizsgálatokban (1: teljes mértékben genetikailag meghatározott). A genetikai hátteret feltehetően több gén változata alkotja, és leginkább a dopaminrendszer génjeit érintik a kandidáns gén vizsgálatok, bár a szerotonin- és a noradrenalin-rendszereket is magukban foglalják az újabb hipotézisek (Swanson et al. 2000; Faraone et al. 2000). A környezeti faktorok között leggyakrabban az anyától való nagyon korai elszakadást, alacsony szocioökonómiai státust, elhanyagolást és az anyai dohányzást tartják legmagasabb rizikótényezőnek a szindróma kialakulásában, bár ezek szoros interakciót mutatnak a genetikai tényezőkkel (Biederman et al. 1995; Mick et al. 2002).

A sürgető igény, hogy minél előbb felfedezzük az ADHD hátterében álló genetikai és környezeti faktorokat, oda vezetett, hogy a kutatók bizonyos megfogható, az idegtudományon belül megalapozott vonásokat kezdtek el keresni; nevezetesen endofenotípusokat, melyek olyan kvantitatív jelzők, amelyeket öröklötteknek tartanak (Castellanos–Tannock 2002). Fontos, hogy az endofenotípus az elsődleges kiváltó okhoz – legyen az genetikai vagy környezeti – álljon közelebb, ne a diagnosztikai kategóriához, és lehetőleg idegtudományi alapokkal rendelkezzen. Az endofenotípusok keresése közel két évtizedes sikertelen pszichogenetikai kutatás eredményeképpen született, ugyanis a szimptomákon és a diagnosztikai klasszifikáción alapuló genetikai kutatások rengeteg ellentmondásos eredményt mutattak. Az endofenotípusok segítségével a kutatók remélik, hogy az ADHD megjelenésének rizikófaktora is meghatározhatóvá válnak.

Castellanos és Tannock (2002) az ADHD hátterében négy neuropszichológiai endofenotípust emel ki. Bár a válaszgátlás a leginkább kutatott terület, Castellanos a munkamemória-deficit mellett inkább a késleltetés zavarát tartja a leginkább megalapozottnak. A leginkább kétséges az időbeli feldolgozás zavarának hipotézise, bár tény, hogy ezek előfordulnak az ADHD-ban.

1. Válaszgátlás

Számos szerző a végrehajtó funkció deficitét véli központi problémának az ADHD-ban, azon belül is Barkley et al. szerint (1997) a válaszgátlás szerepe meghatározó, hiszen ez az a funkció, ami a viselkedés szabályozásában és a végrehajtó funkciókban egyaránt károsodott. A válaszgátlást úgynevezett Go-No Go antiszakkádtesztekkel, valamint stop signal feladatokkal vizsgálják (Chabbildas et al. 2001a; Nigg 2001). A stop signal teszt egy reakcióidő-mérésen alapuló paradigma, melyben a személyeknek különböző vizuális ingerekre kell válaszolniuk, majd random auditorikus ingereket követően le kell gátolniuk a már megtanult választ. A gátlás képessége egy belsőleg generált, konzisztens automatikus folyamat, melynek az elsődleges mércéje ebben a feladatban a gátló választ követő reakcióidő. A Go-No Go tesztekben is egy megtanult, prepotens választ kell legátolni. A reakcióidő-mérésén kívül a teszt legfontosabb mutatói a téves riasztások és kihagyások száma, mely az ADHD-ban szignifikánsan többször fordul elő. Megjegyzendő, hogy az ADHD szimptomáin belül nem a hiperaktivitás/impulzivitás tünetei, hanem a figyelmetlenség a meglassult válaszgátlásnak legerősebb prediktora (Chabbildas et al. 2001b), felvetve azt a hipotézist, hogy a válaszgátlás az ADHD figyelemzavaros típusának az endofenotípusa lenne. A válaszgátlás fejlődésének vizsgálata körében eddig egyetlen tanulmány született, mely fMRI-technikát alkalmazott egészséges emberek részvételével. Egy Go-No Go feladat közben 19 normál, 8–20 éves személyt vizsgáltak. A pontosság és a hibaszázalék nem változott az életkorral, de a válaszgátlás szignifikánsan gyorsabbá válik az idősebb korban (Tamm et al. 2002).

2. A késleltetés zavarai (*delay aversion*)

Tulajdonképpen a válaszgátlás elméletére reakcióként született újabb kognitív teória (Solanto et al. 2001; Sonuga-Barke 2002). A jutalmazási rendszer specifikus zavara az, mely felelős a késleltetési képtelenségért; példa erre az, amikor a gyermek nem tud várni a sorára, vagy éppenséggel a hamarabb bekövetkező jutalmat választja még akkor is, ha kis idő elteltével jutalma megkétszereződne. Egy vizsgálat (Antrop et al. 2000) szerint a késleltetés alatt a hiperaktív (babráló, izgó-mozgó, nyugtalan) tünetek szignifikánsan megnövekednek, ami alapján feltételezhetjük, hogy ezek kompenzáló tünetként lépnek fel akkor, ha az ADHD-s gyermeknek a jutalomra várnia kell.

3. Deficit az időbeli feldolgozás terén

Az időbeli folyamatok reprodukálásának és becslésének zavaráról van szó, ami állandó és változófigyelmetlenséggel, inkonzisztens (akár túl gyors vagy éppen túl lassú) teljesítménnyel jár. Mind a viszonylag hosszú (2–60 s) (Barkley et al. 1997) és mind a rövid

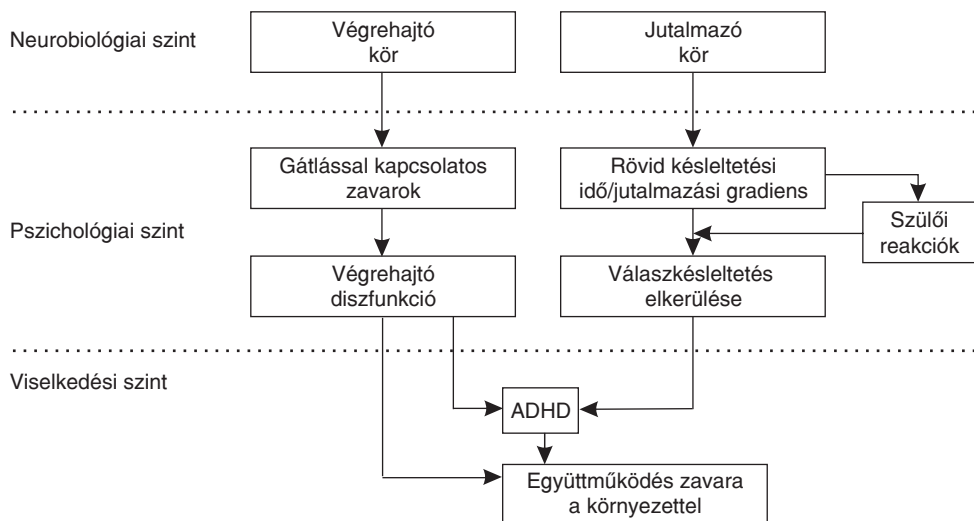
(400 ms) (Smith et al. 2002) időtartam becslésének zavara megtalálható ADHD-ban. A viszonylag hosszú idő becslésében a kérgi területek és a munkamemória (Meck 1997), míg az 1 s alatti idő becslésében a szubkortikális körök (bazális ganglionok és a cerebellum) játszanak szerepet (Ivry 1996). Ehhez kapcsolódóan megfigyelték, hogy a munkamemória teljesítménye és a tanár által kitöltött viselkedési skálákon jelentkező hiperaktivitási tünetek szignifikánsan jelzik az idő becslésével kapcsolatos teljesítményt.

4. Munkamemória-deficit

A munkamemória figyelemben, döntéshozatalban és a viselkedés megszervezésében betöltött szerepe közismert. Ember- és állatkísérletek bizonyítják, hogy a munkamemória (főleg a téri-vizuális) a prefrontális kéreghez köthető (Carlson 1998), és a dopamin, valamint a noradrenalin modulálja (Ellis–Nathan 2001). A munkamemória-deficit központi probléma ADHD-ban, ami nem is meglepő, hiszen egyre több bizonyíték gyűlik össze amellet, hogy a szindrómában katecholamin diszregulációról és prefrontális diszfunkcióról van szó. De sajnos a kontrollált vizsgálatok száma nagyon kevés, ami arra a következtetésre juttatott néhány kutatót, hogy a munkamemória érintetlen ADHD-ban (Pennington–Ozonoff 1996). Ez a megállapítás talán túl elhamarkodott, hiszen a legtöbb eredmény az auditorikus-verbális munkamemóriát vizsgálja, míg a téri-vizuális munkamemória még akkor is elmaradást mutat, ha kontrollálják a komorbid, szintén munkamemória-deficitet mutató állapotokat (diszlexia, nyelvi zavarok) (Barnett et al. 2001; Kempton et al. 1999; Nigg et al. 2002).

Sonuga-Barke (2003) egy összefoglaló tanulmányában megpróbálja modellálni és összegezni az ADHD háttérben álló neurológiai, neuropszichológiai és viselkedéses faktorokat. Olyan modell ez, amely megmutatja, hogy hogyan lehetne a szindróma heterogenitása ellenére illusztrálni ezeket a faktorokat. A modellben az ADHD két külön pszichofizio-patológiai út eredménye lehet, melyeket különböző pszichológiai folyamatok (gátlással, válaszkésleltetéssel kapcsolatos zavarok) mozgatnak (2. ábra). Ezek a pszichológiai folyamatok a frontális lebeny funkcionálisan elkülönült, de konceptuálisan összekapcsolt frontostriális (dorzolaterális, orbitális-mediális) köreihez kapcsolódnak. A modell alapjául a feltételezett végrehajtó funkciózavar és a sokszor ezzel szembe állított motivációs hipotézis (késleltetési képtelenség) integrációja szolgál. A végrehajtó funkció bizonyos aspektusainak zavaráról már volt szó, és bár az eredmények sokszor a funkció más-más szempontjait emelik ki, az a közös vonás a legtöbb tanulmányban felfedezhető, miszerint valamilyen végrehajtó zavar fennáll a szindróma kapcsán. A modell Barkley et al. (1997) elgondolására támaszkodik, miszerint a gátló funkciók központi szerepet játszanak, és az általános végrehajtó zavar alapjául szolgálnak. Azt is látjuk, hogy nemcsak ADHD-ban, hanem számos más gyermekkori kórképben is jelen vannak, ezért felvetődik a kérdés, hogy ezek a diszfunkciók mennyire tekinthetők specifikusnak az ADHD-ra nézve. Ennek a kérdésnek a megválaszolása további jól kontrollált és fejlődépszichológiai szempontokon alapuló vizsgálatokat igényel.

A végrehajtó zavar hipotézist felváltó, motivációs alapokon nyugvó teóriák (Sagvolden et al. 1998; Sonuga-Barke 1994) megjelenése a figyelmet a jutalmazási rendszerre irányította, melynek központi jelensége a késleltetési képtelenség. Eszerint az áll az ADHD-s gyerek figyelmetlenségének és hiperaktivitásának háttérben, hogy környezetéből azért



2. ábra. Az ADHD kétutas modellje

A bal oldali út az ADHD-t mint végrehajtó funkciózavart, a jobb oldali pedig mint a jutalmazási és a motivációs rendszer zavarát mutatja be (Sonuga-Barke alapján)

keres folyamatos ingereket, mert nem tudja elviselni és kezelni a késleltetést. Ez a jelenség a gyakorlati életben akkor látszik, amikor például egy ADHD-s gyermek minden további nélkül képes koncentrálni egy számára érdekes és jutalmakkal teli tevékenységre (pl. számítógépes játék), de egy viszonylag kevés jutalommal járó tevékenység (pl. órai munka iskolában) alatt figyelme elkalandozik, és magatartása hiperaktívvá válik. Ebben a hipotézisben rendkívül nagy jelentősége van bizonyos kulturális faktoroknak és a közvetlen környezetnek (szülők, tanárok), de ezek ADHD-ra gyakorolt hatásnak modellszerű kidolgozása még várat magára.

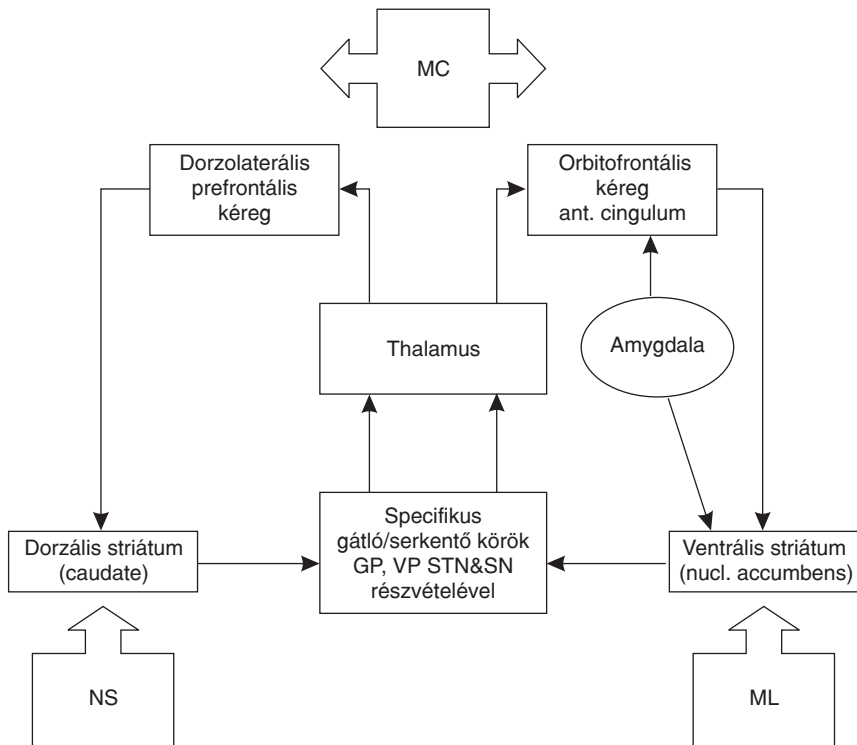
Mint ahogy az a 2. ábrán látszik, Sonuga-Barke (2002) feltételezi, hogy ez a két, eddig egymásnak kissé ellentmondó hipotézis nem zárja ki egymást, mindkettő jelen lehet a szindrómában, és bármelyik fennállása okozhatja a tünetcsoportot. A legtöbb, ADHD-val kapcsolatos tanulmány sajnos nem tesztelte ezt a modellt, hiszen általában csak egy aspektust vizsgálnak, de egy nem régiben megjelent vizsgálat (Solanto 2002) eredménye szerint bebizonyosodott, hogy a két út (válaszgátlás és -késleltetés elkerülése) független egymástól. Egy stop signal (válaszgátlásos) feladatot és egy válaszkésleltetéses feladatot (azonnali kisebb jutalom vagy késleltetett nagy jutalom) végeztek el ADHD-s iskoláskorú gyerekek. Nem találtak kapcsolatot a válaszgátlásos feladatra adott reakcióidő és az azonnali kisebb jutalom választása között, ami feltételezi a két rendszer disszociációját. Továbbá a két feladat teljesítményének kombinációja 90%-ban bejósolta az ADHD diagnózisát.

Sonuga-Barke (2003) ezt a „kétutas” hipotézist neurobiológiai alapokra is helyezi. A 3. ábrán egy leegyszerűsített sematikus modellt rajzol fel ennek szemléltetésére. Az ábrán a bal oldali kör reprezentálja a végrehajtó funkciók szerepét a viselkedés és gondolkodás szervezésében, a jobb oldali kör pedig a jutalmazási rendszeren keresztül a motivációt szabályozza. Bár a két kortiko-talamo-bazális kör funkcionálisan elkülönül, hasonló

neuroanatómiai és neurokémiai elemeket osztanak meg egymással. Mindkét körben gátló (GABAerg) és serkentő (glutamát) utak is vannak, melyek a működést szabályozzák, és a thalamus különböző magcsoportjain kapcsolódnak át. Ezenkívül a ventrális körben az amygdala – melynek a jutalmazási rendszerben betöltött szerepe nem kérdéses (Baxter-Murray 2002) – is fontos résztvevő.

Ez a „kétutas” modell az ADHD endofenotípusát a motivációs és a kognitív aspektusok disszociációjaként mutatja be, megoldást kínálva az irodalomban olvasható számos ellentmondásra. A hipotézis bizonyítása még folyamatban van, de mindenképpen egy átfogó és integratív modellt várhatunk, mely magyarázatot adhat az ADHD vitás kérdéseire és a szindróma létét is megkérdőjelező nézetekre.

Hogy egyáltalán lehet-e pontosan modellálni ezt a különösen heterogén szindrómát, azt még korai lenne eldönteni, de mind a neuropszichológia, mind a pszichogenetika hajlik a diagnosztikus kategóriákon túllépő endofenotípusok megtalálására, melyek alapjaiban határozzák meg a szindróma létét, és támpontokat adhatnak a kezelésre vonatkozólag. Zárógondolatként ehhez kapcsolódóan hívnám fel a figyelmet egy hasonló szemléletváltásra, mely a hagyományos medikális gondolkodással szemben álló új neuroökológiai szempontra mutat rá. A bizonyos kórképeket vizsgáló kutatások tipikusan a maladaptív folya-



3. ábra. A végrehajtó funkciók és a jutalmazási rendszer összefüggései a dorzális és a ventrális striatális körökkel, és a kapcsolódó három fő dopaminrendszerrel (GP = globus pallidus; VP = ventrális pallidum; STN = nucleus subthalamicus; SN = substantia nigra; MC = mezokortikális; ML = mezolimbikus; NS = nigrostriatális) (Sonuga-Barke alapján)

matokra fókuszálnak az adaptív helyett, és nem vizsgálják a kompenzációs stratégiákat, pedig egy ilyen új fókusz nemcsak az idegrendszer plaszticitását vizsgáló kutatások, hanem a gyakorlati medicina szempontjából is sok információt hordozna. Ennek legpregnansabb példája az olvasási nehézségekkel foglalkozó irodalomból származik: ma már számtalan bizonyítéka van annak, hogy az olvasási nehézségeket az egyének különböző stratégiákkal kompenzálják (Walczyk 1995; Nation–Snowline 1998). Néhány vizsgálat az ADHD-ban is beszámol ilyen kompenzációs stratégiáról: Schweitzer et al. (2000) egy PET-vizsgálat során azt az eredményt kapták, hogy míg az egészséges kontrollok egy munkamemória-feladat alatt az agy frontális és temporális területeit használják, addig ADHD-ban az occipitális régió vérellátása is szignifikánsan megnövekedett. Viselkedéses szinten is láthatunk kompenzációt, példa erre Borger és Van der Meere (2000) vizsgálata: egy fenntartott figyelmi feladatban (*continuous performance task*) az ADHD-s gyerekeknél nagyon magas volt a feladaton kívüli viselkedés, vagyis amikor nem az ingerekre koncentráltak. Közelebbről megvizsgálva kiderült, hogy ez a két stimulus közötti intervallum alatt volt a legmagasabb, vagyis a gyerekek időzítéssel próbálták kompenzálni a folyamatos koncentrációból adódó nehézségeiket.

A frontális lebeny szerepe rendkívüli jelentőséggel bír a gyermekkori neuropszichiátriai zavarok terén, és bár a specifikus funkciók, különösen a végrehajtó funkciók vizsgálata nehéz, összetett és sokszor inkonzisztens eredményeket mutat, az endofenotípusok kutatása és az azokon alapuló teoretikus modellek segítséget nyújthatnak a megértésben és a későbbi terápiában, hiszen az integratív megközelítés támpontot adhat az esetleges fejlődésbeli elmaradások természetének és helyének pontosabb meghatározásához és terápiájához.

Irodalom

- American Psychiatric Association Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders 4th ed. Washington (DC), American Psychiatric Association 1994.
- Antrop, I.–Roeyers, H.–Van Oost, P.–Buysse, A. (2000). Stimulation seeking and hyperactivity in children with ADHD. *Child Psychol. Psychiatry* 41, 225–231.
- Barkley, R. A.–Fischer, M. Smallish, L.–Fletcher, K. (2002). The persistence of attention-deficit/hyperactivity disorder into young adulthood as a function of reporting source and definition of disorder. *Journal of Abnormal Psychology*. 111(2): 279–289.
- Barkley, R. A. (1994). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: constructing a unifying theory of ADHD. *Psychol. Bull.* 121, 65–94.
- Barkley, R. A.–Koplowitz, S.–Anderson, T.–McMurray, M. B. (1997). Sense of time in children with ADHD: effects of duration, distraction, and stimulant medication. *Int. Neuropsychol. Soc.* 3, 359–369.
- Baving, L.–Laucht, M.–Schmidt, M. H. (1999). Atypical frontal brain activation in ADHD: preschool and elementary school boys and girls. *Am. Acad. Child Adolesc. Psychiatry* 38, no. 11 1363–1371.
- Barnett, R.–Maruff, P.–Vance, Luk E. S.–Costin, J. C.–Pantelis, C. (2001). Abnormal executive function in attention deficit hyperactivity disorder: the effect of stimulant medication and age on spatial working memory. *Psychol. Med.* 31, 1107–1115.
- Baxter, M. G.–Murray, E. A. (2002). The amygdala and reward. *Nat. Rev. Neurosci.* 3: 563–573.
- Biederman, J.–Milberger, S.–Faraone, S. V.–Kiely, K.–Guite, J.–Mick, E.–Ablon, S.–Warburton, R.–Reed, E. (1995). Family-environment risk factors for attention-deficit hyperactivity disorder. A test of Rutter’s indicators of adversity. *Arch. Gen. Psychiatry* 52, 464–470.

- Borger, N.–Van der Meere, J. J. (2000). Visual behavior of ADHD children during an attention test: an almost forgotten variable. *J Child Psychol. Psychiatr.* 35: 588–596.
- Bradshaw, J. L. (2001). Developmental Disorders of the Frontostriatal System Neuropsychological, Neuropsychiatric and Evolutionary Perspectives Brain Damage, Behavior and Cognition Series. *Psychology Press*, Philadelphia.
- Carlson, S.–Martinkauppi, S.–Rama, P.–Salli, E.–Kowenoja, A.–Aronen, H. J. (1998). Distribution of cortical activation during visuospatial n-back tasks as revealed by functional magnetic resonance imaging. *Cereb. Cortex* 8 743–752.
- Casey, B. J.–Castellanos, F. X.–Giedd, J. N.–Marsh W. L.–Hamburger, S. D.–Shubert, A. B.–Vauss Y. C.–Vaituzis A. C.–Dickstein D. P.–Sarfatti S. E.–Rapaport, J. L. (1997). Implication of Right Frontostriatal Circuitry in Response Inhibition and Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *J. Am. Child Adolesc. Psychiatry*, 36, 3, 374–383.
- Castellanos, F. X.–Giedd, J. N.–Casey, B. J.–Kozuch, P.–King A. C.–Hamburger S. D.–Rapaport J. L. (1994). Quantitive Morphology of the Caudate Nucleus in Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Am. J. Psychiatry*, 151:12, 1791–1796.
- Castellanos, F. X.–Giedd, J. N.–Berguin, P. C.–Walter, J. M.–Shop W.–Tran, T.–Vaituzis, A. C.–Nelson, J.–Bastian, T. M.–Zijdenbos, A.–Evans, A. C.–Rapaport, J. L. (1996). Quantitive Brain Magnetic Resonance Imaging in Attention-Deficit Hiperactivity Disorder. *Arc. Gen. Psychiatry*. Vol. 53, 607–615.
- Castellanos, F. X.–Tannock, R. (2002). Neuroscience of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: The search for endophenotypes. *Nature Neuroscience Reviews*, Vol. 3, 617–628.
- Cornblatt, B. A.–Malhotra, A. K. (2001). Impaired attention as an endophenotype for molecular genetic studies of schizophrenia. *Am. J. Med. Genet.* 105, 11–15.
- Chabbildas, N.–Penningron, B.–Willgutt, E. G. (2001a). DSM-IV subtypes of ADHD. *J. Abnorm. Child Psychol.* 29, 529–540.
- Chabbildas, N.–Penningron, B.–Willgutt, E. G. (2001b). A comparison of the neuropsychological profiles of the DSM-IV subtypes of ADHD. *J. Abnorm. Child Psychol.* 29, 529–540.
- Damasio, H.–Grabowski, T.–Frank, R.–Galaburda, A. M.–Damasio, A. R. (1994). The return of Phineas Gage: Clues about the Brain from the skull of a famous patient. *Science*, Vol. 264, 1102–1105.
- Ellis, K. A.–Nathan, P. J. (2001). The pharmacology of human working memory. *Int. J. Neuropsychopharmacol.* 4. 299–313.
- Faraone, S. V.–Biederman, J. (1998). Neurobiology of attention-deficit hyperactivity disorder. *Biological Psychiatry*. 44(10): 951–958.
- Faraone S. V.–Biederman, J.–Spencer, T.–Wilens, T.–Seidman, L. J.–Mick, E.–Doyle, A. E. (2000). Attention-deficit/hyperactivity disorder in adults: An overview. *Biological Psychiatry*. 48(1): 9–20.
- Faraone, S. V.–Doyle, A. E. (2000). Genetic influences on attention deficit hyperactivity disorder. *Curr. Psychiatry Rep.* 2, 143–146.
- Flor-Henry, P. (1990). The obsessive-compulsive syndrome: reflection of frontocaudate dysregulation of the left hemisphere? *Encephale* 16 (special issue) 325–329.
- Frey, S.–Petrides, M. (2000). Orbitofrontal cortex: A key prefrontal region for encoding information. *Proc. Natl. Acad. Sci.* Vol. 97, 8723–8727.
- Fuster, J. M. (1999). *The prefrontal cortex: Anatomy, physiology and neuropsychology of the frontal lobe* (3rd edition). Philadelphia; Lippicott-Raven.
- Goldberg, E. (2001). *The executive brain frontal lobes and the civilized mind*. Oxford Univ. Press.
- Goldberg, R.–Harner, R.–Lovell, M.–Podell, K.–Riggio, S. (1994). Cognitive bias, functional cortical geometry, and the frontal lobes: laterality, sex and handedness. *J. Cogn. Neurosci.* 6 no. 3, 276–296.

- Hesslinger, B.–Tebartz, van Elst, L.–Thiel, T.–Haegele, K.–Hennig, J.–Ebert D. (2002). Frontoorbital volume reductions in adult patients with attention deficit hyperactivity disorder. *Neuroscience Letters*, 328(3): 319–321.
- Ingvar, D. H. (1985). Memory of the future: An essay on the temporal organization of conscious awareness. *Hum. Neurobiol.* 4, no. 3, 127–136.
- Itami, S.–Uno, H. (2002). Orbitofrontal cortex dysfunction in attention-deficit hyperactivity disorder revealed by reversal and extinction tasks. *Neuroreport*. 13(18): 2453–2457.
- Ivry, R. B. (1996). The representation of temporal information in perception and motor control. *Curr. Opin. Neurobiol.* 6, 851–857.
- Kempton, S.–Vance, A.–Maruff, P.–Luk, E.–Costin, J.–Pantelis, C. (1999). Executive function and attention deficit hyperactivity disorder: Stimulant medication and better executive function performance in children. *Psychol. Med.* 29, 527–538.
- Koechlin, E.–Corrado, G.–Pietrini, P.–Grafman, J. (2000). Dissociating the role of the medial and lateral anterior prefrontal cortex in human planning. *PNAS*, June 20, vol. 97, 7651–7656.
- Meck, W. H. (1997). Neuropharmacology of timing and time perception. *Brain Res. Cogn. Brain Res.* 3, 227–242.
- Mick, E.–Biederman, J.–Faraone, S. V.–Sayer, J.–Kleinman, S. (2002). Case-control study of attention-deficit hyperactivity disorder and maternal smoking, alcohol use, and drug use during pregnancy. *J. Am. Acad. Child Adolesc. Psychiatry* 41, 378–385.
- Miller, E. K.–Cohen, J. D. (2001). An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annu. Rev. Neurosci.* 24: 167–202.
- Miller, E. K. (2000). The Prefrontal Cortex: No Simple Matter. *Neuroimage* 11, 447–450.
- Monchi, O.–Petrides, M.–Petre, V.–Worsley, K.–Dagher, A. (2001). Wisconsin Card Sorting Revisited: Distinct Neural Circuits Participating in Different Stages of the Task Identified by Event Related Functional Resonance Imaging. *The Journal of Neuroscience* 21(19): 7733–7741.
- Nation, K.–Snowling, M. J. (1998). Individual differences in contextual facilitation: Evidence from dyslexia and poor reading comprehension. *Child Dev.* 69: 996–1011.
- Nigg, J. T. (2001). Is ADHD a disinhibitory disorder? *Psychol. Bull.* 127, 571–598.
- Nigg, J. T.–Blaskey, L. G.–Huang-Pollock, C. L.–Rappley, M. D. (2002). Neuropsychological executive functions and DSM-IV ADHD subtypes. *J. Am. Acad. Child Adolesc. Psychiatry* 41, 59–66.
- Pennington, B. F.–Ozonoff, S. (1996). Executive functions and developmental psychopathology. *J. Child Psychol. Psychiatry* 37, 51–87. 1996.
- Raichle, M. E.–Fiez, J. A.–Videen, T. O.–MacLeod, A. M.–Pardo, J. V.–Fox, P. T.–Petersen, S. E. (1994). Practise-related changes in human brain functional anatomy during nonmotor learning. *Cereb Cortex* 4, No. 1. 8–26.
- Raleigh, M. J.–Brammer, G. L. (1993). *Soc. Neurosci. Abstr.* 19, 592.
- Rolls, E. T. (1994). Neurophysiology and cognitive functions of the striatum. *Rev Neurol*, 150: 648–660.
- Sagvolden T.–Aase, H.–Zeiner, P.–Berger, D. (1998). Altered reinforcement mechanisms in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Behav Brain Res.* 96; 61–71.
- Scahill, L.–Schwab-Stone, M. (2000). Epidemiology of ADHD in school-age children. *Child Adolesc. Psychiatr. Clin. N. Am.* 9: 541–555.
- Schweitzer, J. B.–Faber, T. L.–Grafton, S. T.–Tune, L. E.–Hoffmann, J. M.–Kilts, C. D. (2000). Alternations in the functional anatomy of working memory in adult attention deficit hyperactivity disorder. *Am. J. Psychiat.* 157: 278–280.

- Smith, A.–Taylor, E.–Rogers, J. W.–Newman, S.–Rubia, K. (2002). Evidence for a pure time perception deficit in children with ADHD. *J. Child Psychol. Psychiatry* 43, 529–542.
- Solanto, M. V.–Abikoff, H.–Sonuga-Barke, E.–Schachar, R.–Logan, G. D.–Wigal, T.–Hechtman, L.–Hinshaw, S.–Turkel, E. (2001). The ecological validity of delay aversion and response inhibition as measures of impulsivity in AD/HD: A supplement to the NIMH multimodal treatment study of AD/HD. *J. Abnorm. Child Psychol.* 29, 215–228.
- Solanto, M. V. (2002). Dopamine dysfunction in ADHD: Integrating clinical and basic neuroscience research. *Behav. Brain. Res.* 130: 65–71.
- Sonuga-Barke, E. J. S. (1997). On dysfunction and function in psychological accounts of childhood disorder. *J. Child Psychol. Psychiat.* 35; 801–815.
- Sonuga-Barke, E. J. S. (2002). Psychological heterogeneity in AD/HD – a dual pathway model of behaviour and cognition. *Behav. Brain Res.* 130, 29–36.
- Sonuga-Barke, E. J. S. (2002). Interval length and time use in ADHD: A test of four psychological models. *J. Abnormal Child Psychol.* 30: 257–264.
- Sonuga-Barke, E. J. S. (2003). The dual pathway model of ADHD: An elaboration of neuro-developmental characteristics. *Neurosci. and Biobehav. Rev.* 27, 593–604.
- Swanson, J. M.–Flodman, P.–Kennedy, J.–Spence, M. A.–Moyzis, R.–Schuck, S.–Murias, M.–Moriarty, J.–Barr, C.–Smith, M.–Posner, M. (2000). Dopamine genes and ADHD. *Neurosci. Biobehav. Rev.* 24, 21–25.
- Tamm, L.–Menon, V.–Reiss, A. L. (2002). Maturation of Brain Function Associated with Response Inhibition. *J. of American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 41(10): 1231–1238.
- Thompson-Schill, S. L.–Swick, D.–Farah, M. J.–D’Esposito, M.–Kan, I. P.–Knight, R. T. (1998). Verb generation in patients with focal frontal lesions: A neuropsychological test of neuroimaging findings. *Proc. Natl. Acad. Sci.* Vol. 95, 15855–15860.
- Tilney F. (1928). *The Brain: From Ape to Man*. New York, Hoeber.
- Volkmar, F. R. (2003). Changing perspectives on ADHD. *American Journal of Psychiatry*. 160(6): 1025–1027.
- Walczyk, J. J. (1995). Testing a compensatory-encoding model. *Read Res Quart* 30: 396–408.
- Weiss, G.–Hechtman, L.–Milroy, T.–Perlman, T. (1985). Psychiatric status of hyperactives as adults: A controlled prospective 15-year follow-up of 63 hyperactive children. *J. Am. Acad. Child Psychiatry*, 24, 718–727.
- Wolraich, M. L.–Hannah, J. N.–Pinnock, T. Y.–Baumgaertel, A.–Brown, J. (1996). Comparison of diagnostic criteria for attention-deficit hyperactivity disorder in a county-wide sample. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 35(3): 319–324.

EVOLÚCIÓS PSZICHOLÓGIA

Bátki Anna–Bóhm Viktor

Evolúció és pszichopátia: egy integratív javaslat

(Válasz Pléh Csabának és Bátki Annának)

Emlékeztetőül...

Az evolúciós pszichopatológiát bemutató írásukban Pléh és Bátki (2001) komoly kritikával illetik ezen megújuló és egyre több figyelmet követelő kutatási területet. Legfontosabb fenntartásuk szerint az evolúciós pszichopatológia sajátos elvei, melyekkel magyarázatot ad az egyes pszichés megbetegedések fennmaradására (pl. exaptáció, melléktermék, trade-off, pleiotrópia stb.) öndestruktív jellegűek. „Ezen magyarázóelvek valóban megválaszolják azt a kérdést, hogy nem-adaptív vonások hogyan maradhattak fenn a természetes kiválasztódás *ellenére*. Egyúttal azonban azt is megmagyarázzák, miért ne érdekeljen bennünket ugyanezen vonások evolúciós háttere. Minél több okunk van ugyanis azt gondolni, hogy egy vonásra a természetes szelekció nem vagy csak korlátozottan hatott, annál inkább mondhatjuk, hogy azt az adott vonást az evolúciós elmélet nem vagy csak korlátozott mértékben magyarázza.”¹ (Pléh–Bátki 2001) Egy további kritika szerint: „[n]em elhanyagolható szempont, hogy ezen betegségek magyarázata elsősorban a *gyógyítás* szempontjából érdekes. Márpedig a hétköznapi életben a proximális magyarázatok szinte mindig sokkal érdekesebbek és relevánsabbak, mint a disztális okok.” (Pléh–Bátki 2001)

Az alábbiakban arra teszünk kísérletet, hogy a fenti kritika elfogadása mellett szűkítsük annak érvényét. Ennek érdekében, illetve emelven a vonatkozó elméleti vita tétjét, egy interdiszciplináris, integratív megközelítés alkalmazására teszünk javaslatot egy specifikus pszichés zavar középpontba állításával. A szociopátia/pszichopátia² jelensége egyszerre jelent kihívást az evolúciós pszichopatológia, a moralitás megértését célzó tudományfilozófia, a kurrens kísérleti közgazdaságtani modellek, valamint a kulturális és genetikai megha-

¹ A hivatkozott szerzők itt nyilván azonos, szűkített értelemben használják a (biológiai) „evolúció” és a „természetes szelekció” kifejezéseket, szándékosan figyelmen kívül hagyva a szexuális szelekció vagy a kulturális evolúció mechanizmusait. Ez a fenti okfejtés során indokolt, hiszen éppen azt kívánják kimutatni, hogy a pszichés megbetegedések olyan magyarázatai, melyek a szűken értelmezett biológiai evolúcióra támaszkodnak, nem lehetnek sem teljesek, sem elégségesek. Amikor azonban kiegészülnek exaptációra, pleiotrópiára vagy kulturális evolúcióra való hivatkozással, többé nem pusztán „evolúciós magyarázatok”.

² A szociopátia/pszichopátia terminusokat a szakirodalom egymással egyenértékűen, felváltva használja. A manapság antiszociális személyiségzavarnak nevezett jelenség, illetve tünetegyüttes jellegzetességeit és gyökereit illetően az elmúlt néhány évtizedben több megfogalmazás is született. Leggyakoribb elnevezései a *pszichopátia*, *szociopátia* és *antiszociális személyiség* voltak.

Egy korai klinikai meghatározás szerint (Cleckley 1941) a pszichopata nem szeret, nem szorong, nem tanul a tapasztalatokból, valamint „pszichopata báj”, nagyzásos önértékelés és impulzivitás jellemzik. Ké-

tározottságot vizsgáló fejlődés-lélektani, antropológiai és etológiai elméletalkotók számára. A sokrétű kihívásnak természetesen nem is próbálunk e helyt megfelelni, azonban a különböző tudományágak legfontosabb kérdéseinek összevetésével közelebb szeretnénk kerülni egy integratív modell esélyeinek felméréséhez.

Kooperáció, társas normák és moralitás

A legtöbb kortárs elméletalkotó egyetért abban, hogy az emberi faj egyedülállóan összetett kooperatív viselkedésre képes egymással genetikai rokonságban nem álló, nagy egyedszámú csoportokban. Ezen összetett kooperáció szabályait társas normák és erkölcsi elvek rögzítik és szabályozzák. Az emberi viselkedést és kognitív képességeket vizsgáló társadalomtudományok egyik legizgalmasabb kihívása a humánspecifikus kooperáció magyarázata. E magyarázat ugyanis első ránézésre szemben áll mind az evolúcióelmélet központi gondolatával, a természetes szelekció „önző gén” elképzelésével (Dawkins 1989/1976), mind pedig a modern közgazdaságtan és játékelmélet „önérdeklő, racionális döntéshozó” koncepciójával.

Együtműködés és altruizmus

Első lépésben az állatvilágban is megjelenő „biológiai altruizmus” fogalmát érdemes tisztázni, melynek során az egyed saját kárára segít egy fajtársának. Ennek magyarázatát Hamilton (1963; 1964) adta meg, amikor bevezette a rokon-szelekció (*kin selection*), illetve az ehhez társuló „összesített rátermettség” (*inclusive fitness*) fogalmát. Ha ugyanis a szelekció a gének szintjén történik, amint azt a mai evolúciós megközelítések állítják, akkor nem az egyed „rátermettsége” és túlélése a legfontosabb a természetes szelekció során, hanem egy adott gén előfordulási gyakorisága a populációban. Így egy egyed altruisztikus cseleke-

sőbbi jellemzők szerint az antiszociális személyiségzavar – ez az a személyiségzavar, amit régebben leginkább neveztek pszichopátiának – legfőbb vonásai az alábbiak:

1. Nem tanul a tapasztalatokból.
2. Nincs felelősségtudata.
3. Nem képes valódi érzelmi kapcsolatra.
4. Impulzusait nem kontrollálja.
5. Morális érzéke fejletlen.
6. Tartós és rendszeres antiszociális életvezetés jellemzi.
7. Büntetésre nem érzékeny.
8. Empátiára nem képes, büntudatot, sajnálatot nem érez.
9. Érzelmileg fejletlen.
10. Egocentrikus és egoista, parazitizmusra hajlamos.

A ma érvényben lévő BNO-10 „disszociális személyiségzavar” alatt tárgyalja a korábban pszichopátiaként vagy szociopátiaként ismert tünetegyüttest. A személyiségzavart a társadalmi kötelezettségek figyelmen kívül hagyása, illetve a mások érzéseivel szembeni közömbösség jellemzi. Alacsony frusztrációs tolerancia, könnyen megnyilvánuló agresszív viselkedés, valamint mások hibáztatásának tendenciája, racionalizáció jellemzi.

de valójában éppúgy szolgálhatja a kérdéses gén „rátermettségét”, ha cselekedetével ugyan-ezen géneket hordozó rokonai túlélését segíti elő. Tehát a minél több minél közelebbi rokon megmentésének parancsa az „összesített rátermettség” értelmezésében magyarázatot ad a biológiai altruizmus fennmaradására. E koncepció nem magyarázza azonban a „valódi” altruizmus megjelenését és fennmaradását, melynek során az egyed saját kárára olyan fajtársának nyújt segítséget (erőforrást, védelmet stb.), amely (aki) genetikailag nem áll vele rokonságban. A probléma tehát abban áll, hogy az egyéni viselkedés magyarázatakor a populációról kellene mondanunk valamit, de (csoportszelekciós magyarázatok híján³) kizárólag egyéni vonások kiválasztódásáról beszélhetünk. Itt jönnek segítségünkre a modern közgazdaságtanból ismerős játékelméleti modellek. Ha ezeknek megfelelően a csoporton belül adott helyzetekben lehetséges egyéni cselekvéseket stratégiákként értelmezzük, akkor e stratégiákról játékelméletileg megállapítható, hogy mennyire lehetnek hosszú távon sikeresek. Ha feltételezzük továbbá, hogy e stratégiák genetikailag is meghatározottak, akkor azt kell gondolnunk, hogy a sikeresebb stratégiák gyorsabban terjednek el a populációban, mint alternatív vetélytársaik. Ily módon

„A természetes szelekción alapuló evolúció révén a populáción belül kialakul egy ’evolúciósan stabil stratégia’. Egy evolúciósan stabil stratégia alaptulajdonsága, hogy ha a populáció legtöbb tagja ezt a stratégiát követi, akkor az ezt követő egyedek »rátermettsége« nagyobb lesz bármely mutáns stratégiát követő csoporttársénál.” (Maynard Smith 1980)

Játékelméleti, illetve számítógépes modellezéssel kimutatható (Axelrod–Hamilton 1981; Trivers 1971; Williams 1966), hogy a „kölcsönös altruizmus” (*reciprocal altruism*) elvére⁴ épülő „szemet szemért” stratégia egy átlagos populáción belül evolúciósan stabilnak bizonyul. E stratégia lényege, hogy az egyed együttműködik a populáció mindazon tagjaival, akik szintén együttműködőnek mutatkoznak, elutasítja azonban azokat, akik nem. E játékelméleti levezetés révén tehát igazolást nyerünk egymással genetikai rokonságban nem álló egyedek altruista viselkedésének evolúciós létjogosultságára, mint evolúciósan stabil stratégiára.

Érzelmek és normák

Komplex organizmusok esetében gyakran bizonyos magasabb rendű mechanizmusok biztosítják a genetikailag meghatározott evolúciós stratégiák egyéni megjelenését, azaz az azoknak megfelelő egyéni cselekvések, viselkedések kiváltását. Az evolúciós megközelítések hívei arra tettek kísérletet, hogy a pszichológiai és kognitív jelenségek széles skáláját (érzelmek, vágyak, propozicionális attitűdők, hiedelmek és gondolatok stb.) ilyen magasabb rendű és funkciójú mechanizmusokként írják le. Kétségtelen, hogy e mechanizmusok némelyike egyedül az emberi fajra jellemző, humánspecifikus képesség, mely egyfelől *képessé teszi* az egyént az adott viselkedés kivitelezésére, másfelől *motivációt* is biztosít a meg-

³ Erre még visszatérünk.

⁴ „A természetes szelekció csak akkor támogathatja a másikat segítő egyéni viselkedést, ha az rendszeresen viszonzásra talál.” (George Williams 1966)

felelő cselekedetek végrehajtására. Ráadásul a hasonló motivációs struktúrával rendelkező csoporttagok megfelelő viselkedésének *előrejelzése* is egyszerűbbé és megbízhatóbbá válik e mechanizmusok segítségével. Visszatérve a játékelmélet kedvelt modelljeihez, e mechanizmusok jelentősége tehát abban áll, hogy (legalábbis bizonyos mértékben) biztosítják az egyéntől elvárt viselkedés megjelenését, azaz „elkötelező berendezésként”⁵ működnek.

Írásunk szempontjából az érzelmek jelentik a legfontosabb olyan mechanizmusokat, melyek elősegítik a genetikailag meghatározott viselkedési minták egyéni megjelenését a megfelelő helyzetekben. Az emberre jellemző változatos érzelmek között jó néhány akad, mely központi szerepet játszik a társas normák és a moralitás kialakulásában (pl. harag, bűntudat, megbántottság stb.). Sok jel utal arra, hogy ezen alapvető érzelmek a természetes szelekció „termékei”: általában önkéntelenek, gyakran intruzív jellegűek, rapid, koordinált fiziológiai/anatómiai változásokat idéznek elő; nagyrészt veleszületett vagy előhúrozott mechanizmusokra épülnek stb. (Mealey 1995). Ez még inkább alátámasztja a fenti feltételezést, miszerint az érzelmek egyik legfontosabb funkciója, hogy biztosítják az evolúciósan stabil stratégiákat követő mintázatok megjelenését az egyén viselkedésében. Továbbá az érzelmek arra is alkalmasak, hogy hihetően elkötelezhesük magunkat olyan helyzetekben is, amikor rövid távú érdekeink nyilvánvalóan olyan viselkedési alternatívát indokolnának, amely nem áll összhangban a hosszú távra „tervezett” evolúciósan stabil stratégiával. A fenyegető bűntudat elősegítheti például egy korábbi szívesség viszonzását; a partner várható haragja pedig eltántoríthat egy éppen vonzónak tűnő, de a másik számára sértő viselkedési alternatíva választásától. Az érzelmek tehát mások által is jól követhető viselkedési megnyilvánulásokat idéznek elő, ezzel egyúttal elősegítik az egyén jövőben várható viselkedésének előrejelzését is (Mealey 1995). Így azután az érzelmek nemcsak remek motivációs tényezőket jelentenek, hanem hatékonyan és hihetően *kommunikálják* is mások felé az egyén viselkedését, vágyait és szándékait.

A „szemet szemért” stratégia, valamint a működését szavatoló mechanizmusok (érzelmek, kognitív képességek stb.) tehát meglehetősen hatékonysággal szűrik ki azon csoporttagokat, akik nyilvánvalóan mások kooperatív viselkedéséből húznak hasznot anélkül, hogy ezt valaha is viszonznák.

Csakhogy e frappánsnak tűnő megoldás egy újabb evolúciós stratégia sikerének lehetőségét is magában hordozza. Ha ugyanis a kooperatív viselkedés külső jegyekben is megnyilvánulva kommunikációs jelet is ad, akkor működőképes lehet a külső jegyek kommunikációs értékének megtartása mellett mégiscsak megtagadni az együttműködést. Ez a stratégia pedig rendkívül kifizetődő lehet: alkalmazója anélkül szerzi meg ugyanis az együttműködésből fakadó előnyöket, hogy az együttműködéssel járó költségeket viselne! E lehetőség természetesen nem marad kihasználatlanul: ahogyan tökéletesednek a kooperációt elősegítő viselkedési szabályok, illetve azok betartásának mechanizmusai, úgy tökéletesedik a *csaló stratégia* is. Ezzel egy evolúciós fegyverkezési verseny kezdődik a „szemet szemért” logikája alapján: a kooperációból fakadó előnyök kihasználása érdekében kialakul az a képesség, hogy minél hatékonyabban legyen észrevehető és kiszűrhető a csalás. Minél szofisztikáltabbak persze e csalásészlelő mechanizmusok, annál tökéletesebbekké válnak a csalást lehetővé tévő hamis kommunikációs jelzések. Az emberi faj esetében egyik út során létrejönnek az egyre komplexebb társas normák, melyek egymással genetikai rokonságban

⁵ *commitment device*

nem álló, hatalmas létszámú csoportok hatékony működését szabályozzák. A másik, ezzel párhuzamos út pedig létrehozza a társas normák és a követésükbe vetett bizalom kihasználóját: a pszichopatát. A továbbiakban e két, egymást kiegészítő evolúciós stratégia kölcsönhatását követjük nyomon.

Normakövetés és pszichopátia

Az emberi együttműködést megalapozó társas normák kialakulásának és működésének megértésében az utóbbi évek evolúciós, illetve viselkedési közgazdaságtana hozott valódi áttörést. E szerint (Fehr–Fischbacher 2004) az emberi kooperáció alapjául elsősorban azok a társas normák szolgálnak, melyek betartását a modern társadalmakban jogi eszközökkel is biztosítják. A jogi kényszer is csak akkor működőképes azonban, ha széles körű konszenzuson alapul, azaz a jogszabályok tükrözik az evolúciós mechanizmusokkal (is) alátámasztott, így széles körben elfogadott társas normákat. Ebből következően az emberi együttműködés megértéséhez elengedhetetlen a társas normák magyarázata. Mint láttuk, a kooperáció illető legfontosabb evolúciós stratégia a „szemet szemért” logikáját tükrözi, így a társas együttélést szabályozó normák e stratégia proximális mechanizmusainak tekinthetők.

A közgazdasági modellek számára az egyik központi kérdés a racionális, önérdekű döntéshozó kontextusfüggetlen koncepciójának újragondolása annak tükrében, hogy mind a normák betartása, még inkább pedig a normaszegők szankcionálása könnyedén kerülhet ellentmondásba a rövid vagy akár hosszú távú egyéni érdekekkel. Az érzelmek fenti, evolúciós magyarázata azonban kiutat mutat e közgazdaságtani anomáliából: a szankciók alkalmazása költséges lehet ugyan, de a hosszú távon előnyös stratégia érdekében kialakult mechanizmusok (érzelmek stb.), biztosítják, hogy e költségek ellenére is szankcionálni fogjuk a normaszegést⁶. Ugyanakkor az evolúcióra való hivatkozás sem lehet túl szigorú: tévedés lenne azt hinni, hogy az evolúciós stratégiákat tükröző mechanizmusok automatikusan és mindig életbe lépnek. A normák betartása és betartatása addig működőképes, amíg e viselkedés költsége nem nő túl magasra. Ha túl sok áldozattal járna ugyanis megtartásuk, akkor inkább a normák dőlnek össze, és érvényesül a racionális döntéshozó költség-haszon mérlegelésének klasszikus paradigmája.

Mint azonban láttuk, ha a normakövetés költségei elfogadhatóak is általában, a többség kiszámítható, normákba vetett bizalma lehetőséget teremt az alkalmankénti normaszegésből fakadó előnyök kihasználására. Ezzel a jelenséggel mindannyian találkozunk, akár haszonélvezőként, akár áldozatként: néha becsapunk másokat, máskor becsapnak minket, olykor elfelejtjük viszonzni a baráti szívességet, máskor rólunk feledkeznek meg. Amikor azonban az ilyen típusú viselkedés nem önmagában álló, elszigetelt esemény, hanem rend-

⁶ A normaszegés szankcionálásának költségeit ismerik fel és állítják magyarázatuk középpontjába az evolúciós közgazdaságtan talán legbefolyásosabb mai képviselői is. Herbert Gintis, Ernst Fehr, Samuel Bowles és szerzőtársaik az utóbbi években vezették be az „erős reciprocitás” (*strong reciprocity*) fogalmát: „Az erős reciprocitás stratégiáját követő cselekvő kooperációs szándékkal áll egy új társas interakció elé, a kooperáció megtartásával vagy fokozásával válaszol a társ együttműködő viselkedésére, továbbá megtorlással válaszol mások csalására akkor is, ha ezzel magának is kárt okoz, és a jövőben sem várja e költségeinek megtérülését.” (Bowles–Gintis 2003)

szeresen jelenik meg és használja ki a többiek együttműködését, akkor kérdésessé válik, hogy még mindig az alapvetően kooperatív „szemet szemért” stratégia van-e a háttérben, vagy valami más?

Korábban azt állítottuk, hogy a kooperációt biztosító mechanizmusok fejlődésével egy időben az e mechanizmusok kihasználását elősegítő képességek is egyre kifinomultabbá válnak. Ez a küzdelem az örökkévalóságig folytatódhat, de megértésében újra Maynard Smith statisztikai egyensúlyra épülő modellje segít: „mindaddig, amíg a hosszú távú, kooperatív stratégiákat támogató evolúciós kényszer, mely egyre megbízhatóbb kommunikációs és elkötelezettségeket eredményező eszközökké alakítja az érzelmeket, egyszerre van jelen egy ezt kiegészítő evolúciós nyomással, amely a csalást, a megtévesztést és a rövid távú, „racionális” önrdeket részesíti előnyben, addig az egymást kiegészítő fenotípusok egy meghatározott keveréke lesz jellemző, ami előbb-utóbb egyfajta statisztikai egyensúlyt eredményez. Ennek fényében azt várhatjuk, hogy a csalás hatékony stratégiaként fennmarad, azonban egy alacsony szintű, gyakorisághatózó stratégiának kell lennie, amely állandó, dinamikus egyensúlyban áll a környezetében jellemző azon változásokkal, amelyek e stratégia sikere ellen dolgoznak.” (Mealey 1995) Ez alapján tehát mind a kooperatív logikára épülő „szemet szemért”, mind pedig az e logika ellenpontjaként kialakuló csalás evolúciósan stabil stratégiának mondhatók.

Egy integratív javaslat

Anélkül hogy tagadnánk azon lehetséges álláspont elméleti és gyakorlati jelentőségét, mely túlegyszerősítésnek tartja a csalás stratégiáját a pszichopátia diagnózisára redukálni (és *vice versa*), itt rendkívül szoros összefüggést tételezünk fel e két jelenség között. Fontos észrevennünk, hogy a pszichopátiát illető DSM- (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders) és BNO- (Betegségek Nemzetközi Osztályozása) definíciók a személyiségjegyek helyett inkább az ezekkel összefüggésbe hozható antiszociális vagy kriminális viselkedéses megnyilvánulásokra helyezik a hangsúlyt. Ezzel elmosódik a különbség a pszichopáták és a bűnözők között, noha a legtöbb bűnöző nyilvánvalóan nem (vagy nem pusztán) pszichopata (Pitchford 2001). Ennek kapcsán azt az empirikusan is értelmezhető javaslatot tesszük, hogy vizsgáljuk meg, mik voltak a főbb emocionális/pszichológiai implikációi/összetevői az evolúciósan stabil kooperatív stratégiának, és ennek alapján állítsunk fel hipotéziseket azt illetően, hogy mit várhatunk az erre épülő, szintén evolúciósan stabilnak mondható ellenstratégiától? Ha feltesszük, hogy az ellenstratégia viselkedéses megnyilvánulásai a pszichopata prototípusát adják, akkor a meglévő DSM-definíciók pontosítása mellett elméleti és gyakorlati (*policy*) relevanciájú állításokat tehetünk a társas normák és erkölcsi intézmények működését illetően is.

Az integratív javaslat lényege tehát abban áll, hogy egyfelől ötvözi a kísérleti közgazdaságtan és játékelmélet leglényegesebb eredményeit a kortárs evolúciós megközelítések terén az érzelmekutatások, valamint az evolúciós ihletettséggű tudományfilozófia és etika tanulásaival, hogy ennek alapján azután pszichodiagnosztikai következtetéseket tegyen. Konkrétabban: a javaslat a játékelméleti modellek (evolúciósan stabil stratégia, illetve ellenstratégia) alapján empirikusan tesztelhető pszichológiai hipotéziseket állít (a szociopátia főbb jellemzőit és diagnosztikáját illetően). Az empirikus vizsgálat eredményei révén pedig az eddigiek alapján interdiszciplináris konklúziókat fogalmazhatunk meg.

A javaslat metodológiailag továbbá arra hívja fel a figyelmet, hogy az egyes tudományterületeken fellelhető anomáliák sokszor értékes kiindulópontként szolgálhatnak, így ezek kimutatása sokkal inkább lehet inspiráció, mint megsemmisítő kritika.

A javaslat mellett szól az is, hogy elkerülhetővé teszi az evolúciós magyarázatok legtöbbször említett gyengéjét: a gyermekmesei fantáziálgatást (*Just So Stories*). Ez a kritika leggyakrabban olyankor indokolt, amikor egyes elméleti vagy éppen empirikus eredményekhez, illetve megfigyelésekhez keresünk lehetséges evolúciós magyarázatokat. Tekintettel arra, hogy ebben az esetben az elméleti evolúciókutatás és -modellezés alapján megfogalmazott hipotéziseinket empirikus vizsgálatnak vetjük alá, a hipotézisek cáfolata egyúttal megkérdőjelezheti az adott evolúciós magyarázat sikerét is.

Mindez persze komoly kutatási erőfeszítést feltételez, amely még előttünk áll, így a továbbiakban e modell szerint csak néhány előzetes feltételezéssel élünk, mind az említett anomáliákat, mind az esetleg remélhető eredményeket illetően.

A továbbiakban tehát pusztán illusztrációs céllal összevetünk néhány, az evolúciós logika alapján megfogalmazható elvárást a pszichopátiáról annak néhány jól ismert vonásával. Az elvárások és a valóság összecsengése biztató lehet a további kutatást illetően.

A pszichopátia evolúciós értelmezése

Az „összesített rátermettség”, majd az „evolúciósan stabil stratégia” fogalmának bevezetése eredetileg arra a kérdésre adott választ, hogy csoport szelektációs magyarázatok híján miként lehetséges az altruisztikus viselkedés annak ellenére, hogy ez rendkívüli költségeket ró az egyénre. E dilemma egyik leggyakrabban idézett bemutatása a csoporton belüli – rendkívül intenzívnek várható – küzdelmek (rangért, párért, területért stb.) meglepően szelíd, konvencionális jellege. Néhány kivételtől eltekintve ezen, akár halálossá is fajulhat, küzdelmek leggyakrabban mégis meglehetősen konvencionálisan rendeződnek. „Nagy kérdés, miképpen magyarázható e konvencionális viselkedésmód kialakulása. Nyilvánvaló, hogy a csoport érdekét szolgálja ez a mechanizmus (csökkenti a sérülések gyakoriságát), de a csoport szelektációs magyarázatok általában gyanúsak.” (Maynard Smith 1980). E gyanúra még visszatérünk ugyan, de most inkább a társas normák vizsgálatának hasonló következtetéseire hívjuk fel a figyelmet: a valódi altruizmus mechanizmusai „akkor képesek leginkább biztosítani a csoporton belüli együttműködést, ha a cselekvő egyének nem túlságosan türelmetlenek, viselkedésüket gátlásnak képesek alávetni, és kevésbé korlátozottak emlékezőképességükben.” (Fehr–Fischbacher 2004)

Idetartoznak még az érzelmek evolúciós funkciójáról mondottak is. Ezeket egyfelől elkötelezettségeket eredményező mechanizmusokként mutattuk be, melyek révén az evolúciósan előnyösnek bizonyuló viselkedési mintázatok megjelenhetnek és megjelennek az egyéni viselkedésben, másfelől olyan problémamegoldó mechanizmusokként, melyek hozzájárulnak a hosszú távú előnyök és a rövid távú vágyak közötti konfliktus elrendezésében. Végül, a kooperatív stratégiával szemben álló stratégia bemutatását azzal kezdtük, hogy rámutattunk az érzelmkifejezések kommunikatív jelentőségére.

Mindezek alapján különféle, empirikusan is vizsgálható elvárást fogalmazhatunk meg a szociopátia legfőbb jellemzőit illetően, feltéve, hogy ezek valóban az említett evolúciósan stabil stratégiára épülnek. Ilyen lehet például az erőszak és türelmetlenség, az impulzivitás (a viselkedés csökkent gátlása), a korlátozott emlékezőképesség, a rövid távú vágyak ural-

ma a hosszú távú érdekek felett, valamint az érzelmek elkötelezettséget eredményező funkciójának hiánya. Emellett azt is elvárhatjuk, hogy a működőképes stratégia érdekében a szociopata hatékonyan legyen képes kommunikálni az érzelmeket, függetlenül attól, hogy elkötelezik-e érzelmei bármilyen viselkedés mellett is, amint azt csoporttársai elképzelik.

Kevésbé meglepő, hogy éppen a fentiek közül kerülnek ki a szociopátia legfontosabb ismérvei. Emiatt is rendkívül fontos azonban az, hogy minél szigorúbban értelmezzük elméleti beágyazottságú elvárásainkat, annál pontosabban írhatjuk körül a szociopátia jelenségét, jól elkülönítve azt a kriminalitástól és egyéb, tágabb vagy elmosódottabb kategóriáktól. A fenti evolúciós megközelítés híveiként Linda Mealey (1995), illetve James Blair (1995) foglalkoztak célzottan a szociopátiával. Mealey különbséget tesz *elsődleges és másodlagos szociopátia* között. Az előbbi kategóriába esők „biológiailag gátoltak az empátia elsajátításában, ezért aztán már igen korán pszichopata jellegű viselkedést mutatnak, míg a másodlagos szociopátia kialakulásában bizonyos rizikófaktorok együttes jelenléte játszik szerepet. Ilyen rizikófaktoroknak számíthat a sok testvér, az alacsony szocioökonómiai státus, a városi környezet, az alacsony intelligencia vagy a gyenge szociális képességek.” Ennek alapján Mealey szerint az elsődleges szociopáták „a sikeres társas megtévesztésre vannak tervezve, olyan evolúciós erők termékei, melyek ... az egyéneket olyan életstratégia választása felé lökik, amely a manipulatív és kizsákmányoló társas interakciókra épül. Az elsődleges szociopátia tehát gyakoriságfüggő adaptáció, ezzel szemben a másodlagos szociopátia a csalást mint választható stratégiát tükrözi.”⁷ (Mealey 1995; Pitchford 2001)

Blair az állatvilágból ismert és már említett, csoporton belüli konfliktuskezelési mechanizmusból indul ki, melynek során különböző kulcsingerek segítségével elkerülhető a komolyabb sérülés. Blair szerint az embernél ezt egy „erőszakot gátló mechanizmus” biztosítja. E mechanizmus működése „alapozza meg a moralitás három aspektusát: a morális érzelmeket, az erőszakos cselekedetek tilalmát (gátlását) és a morális/konvencionális közötti különbségtételt. Blair szerint a pszichopátákban nincs meg ezen „erőszakot gátló mechanizmus”, így esetükben a felsorolt három funkció is csak korlátozottan érvényesülhet (Pitchford 2001).

E dolgozat keretei nem adnak lehetőséget a szociopátiára vonatkozó evolúciós megfontolások további összevetésére. Annyi azonban az eddigiekből is látható talán, hogy e megközelítések, megfelelő metodológiai szigor mellett közelebb vihetnek bizonyos klasszikus pszichiátriai problémák összetettebb megértéséhez. Annak ellenére, hogy Pléh és Bárti (2001) joggal hívja fel a figyelmet arra, hogy a proximális magyarázatok általában érdekesebbek a pszichiáter számára, mint bármilyen lehetséges disztális okság feltérképezése, észre kell vennünk, hogy *éppen a proximális magyarázatok érvényességi körére és működésére vonatkozó alapvető felismeréseket nyerhetünk a disztális okok megismerésével.*

Egy másik példa, melyet Pléh és Bárti (2001) szintén kritika tárgyává tesz, a depresszió evolúciós magyarázata. Valóban *Just So Story*nak tűnik ugyan, hogy a domináns hímrel való összeütközés elkerülése és az erőforrások tartalékolása lehet a depresszió evolúciós oka, de ennek kimondásával még nem zárhatjuk le a vitát. Fontos gyakorlati következményei lehetnek ugyanis, hogy sikerül-e meggyőző érveket állítanunk a depresszió magyarázatakor a feltételezett disztális okok védelmében. „Közvetlenül nem ellenőrizhető például,

⁷ E leírás megítélésekor nem lehetünk biztosak abban, hogy Mealey elkerüli a *Just So Story* csábítását. Ennek eldöntéséhez javaslatunk szellemében további kutatásra lenne szükség...

hogy a depresszió elsősorban a harcias vagy versengő viselkedéssel, vagy a kötődési viselkedéssel kapcsolatban alakult-e ki. Ha azonban az előbb említett magyarázatot valószínűsítjük, akkor a basalis ganglionok területén indokolt keresnünk a depresszió agyi forrását (amely feltehetően az előagyat alkotta a harcias viselkedés kialakulásakor az ember evolúciós előtörténetében), míg az utóbbi magyarázat hívei inkább a limbikus rendszert fogják vizsgálni.” (Abed 2000)

Értékes anomáliák, fennmaradó kritikák

Fenti javaslatunk során azt állítottuk, hogy egy adott vizsgálódás paradigmán belüli anomáliákra való rámutatást inkább inspirációként, mint megsemmisítő kritikaként kell értelmeznünk, ha eredményeink interdiszciplináris integrációjában reménykedünk. A szociopátia vagy a depresszió tárgyalt esetei annak fényében adnak okot bizalomra egy előremutató integrációt illetően, hogy az utóbbi évek során jó néhány tudományterület központi feltevéseit kellett revideálni más területekről származó felismerésekkel összefüggésben. A Nobel-díjas Vernon Smith (2004) jó példáját adja ennek a közgazdaságtan területén: „Az emberi természetről gondolkozó közgazdásztól nyilván azt várják, hogy szűken értelmezett önérdék vezérelte racionális döntéshozókról beszéljen. ... Mi több, a standard modell szerint a döntés változó kontextusa is irreleváns.” E várakozásnak ellentmondva, Smith szerint

„többet tanulhatunk az önérdék mibenlétéről, ha a legkülönbélebb kontextusokban megfigyeljük az emberek viselkedését, mintha bevett feltételezéseinkre hagyatkozva modelleznénk tovább az önző viselkedést. ... [Végül is] az evolúciós erők nyomán mindannyian az emberi együttműködés normáinak és szabályainak szövedékei vagyunk, és működésünk szabályai – melyek követésének nem is vagyunk tudatában, amiként a társadalmi stabilitásban játszott szerepüket sem vesszük észre – nyilván kontextusfüggőek.”

Az evolúciós biológián belül is egyre több híve akad egy régi anomália integratív feloldásának. A „csoportszelekció” koncepcióját egyre inkább háttérbe szorította, végül látszólag diszkreditálta az „önző gén” típusú, individuális kiválasztódás kizárólagosságra törő elmélete. A fentiek során mi is elfogadtuk Maynard Smith minősítését, miszerint a csoportszelekciós magyarázatok „gyanúsak”. Ez komoly nehézséget okozott a valódi altruizmusra hagyatkozó, az emberi erkölcs kutatásában és megismerésében érdekelt irányzatoknak. Az utóbbi években azonban újra felbukkant az érvényes csoportszelekciós magyarázatok lehetősége. Sober és Wilson (1994; 1999) figyelmeztetett arra, hogy a csoportszelekciót nem elméletileg tartotta lehetetlenné az evolúciótudomány főárama, csak rendkívül valószínűtlennek ítélte az „önző gén” logikájának fényében. Csakhogy az ember esetében legalábbis, komoly lehetőség kínálkozik arra, hogy az egészen rendkívüli kooperációs viselkedés és képességek magyarázatakor részben visszatérjünk a csoportszelekció elvéhez. Ennek működéséhez elsősorban arra van szükség, hogy minél homogénebb legyen a csoport összetétele, és minél nagyobb különbségek mutatkozzanak egymással érintkező csoportok között. Azt azonban semmi sem írja elő, hogy e hasonlóság, illetve különbözőség kizárólag a *génekre* vonatkozzék. Játékelméleti módszerekkel pedig alátámasztható, hogy emberi közösségekben „a társas normák, illetve az ezekhez társuló szankciók csökkentik a csoporton belüli normaszegők szelekciós előnyét, ugyanakkor támogatják a normakövető

viselkedést”. (Fehr–Fischbacher 2004) Ezáltal pedig egyre csökkennek a csoporton belüli, és nőnek a csoportok közötti (kulturális) különbségek (tekintettel arra, hogy az emberi csoportok igen nagymértékű különbségeket mutatnak normarendszerüket illetően). Ennek révén pedig az emberi közösségek esetében komoly szerep juthat a korábban partvonalra állított (kulturális) csoportszelekciónak is. Mindez fontos következményekkel jár valamennyi érintett tudományterület vonatkozó eredményeinek értelmezését illetően. Ezek bemutatása azonban már nem képezi e munka részét.

Itt megelégszünk annyival, hogy néhány példával sikerült alátámasztanunk egyfelől az anomáliák esetleges értékét egy integratív interdiszciplináris megközelítés keretében, másfelől pedig az evolúciós magyarázatok esetleg közvetlen jelentőségét bizonyos pszichiátriai zavarok megértésében. Ezzel természetesen nem sikerült megválaszolnunk a bevezetőben idézett kritikákat – szerencsére ez nem is volt célunk –, de talán mégis okot találtunk arra, hogy bizakodóbban fogadjuk az evolúciós megközelítés híveit, ha a pszichiátria mezsgyéjére tévednének. Javaslataink szerint továbbá az evolúciós argumentumok inkább hipotézisek felállításakor, mint eredmények magyarázatakor jönnek jól. Végül természetesen el kell fogadnunk az olyan kritikák erejét, melyek nem inspiráló anomáliákra, hanem egyszerű belső ellentmondásokra hívják fel a figyelmet. Így érvényes marad Pléh és Bátki (2001) bevezetőben említett éles kritikája, mely szerint kár törni magunkat oly vonások evolúciós magyarázatával, melyekről éppen evolúciós érvekkel mutattuk ki, hogy nem igazán hatott rájuk a természetes szelekció. Azonban még e kritika élét is tompítani szeretnénk, amennyiben úgy véljük: érdemes figyelembe venni azt az esetleg jótékony vagy akár nélkülözhetetlen kölcsönhatást, amit – minden gyengesége ellenére – egy interdiszciplináris magyarázat során az evolúcióelmélet kiválthat.

Irodalom

- Abed, R. T. (2000). Psychiatry and Darwinism. *The British Journal of Psychiatry*, 177: 1–3.
- Axelrod, R.–Hamilton, W. D. (1981). The Evolution of Cooperation. *Science*, 211:1390–1396.
- Bátki, Anna (2001). Az univerzalizmus és relativizmus kérdése az evolúciós és a kulturális pszichológiában. In Pléh–Csányi–Bereczkei (szerk.): *Lélek és evolúció*. Budapest, Osiris.
- Blair, R. J. R. (1995). A cognitive developmental approach to morality: investigating the psychopath. *Cognition*, Vol. 57: 1–29.
- BNO–10. *A mentális és viselkedészavarok osztályozása*. (1994). WHO–MPT.
- Bowles, S.–Gintis, H. (2003). The origins of human cooperation. In: Cambridge MA, MIT Press. Hammerstein, P. (ed.): *The genetic and cultural origins of Cooperation*.
- Bóhm Viktor (2004). *Evolutionary accounts of ethics and moral behavior*. (Doktori disszertáció, Közép-európai Egyetem.)
- Cleckley H. (1950). *The mask of sanity: An attempt to clarify some issues about the so-called psychopathic personality*. St. Louis. C. V. Mosby Co.
- Dawkins, R. (1989/1976). *The selfish gene*. Oxford, Oxford University Press.
- DSM-IV diagnosztikai kritériumai*. (1997). Budapest, Animula.
- Dupre, J. (2003). *Darwin's legacy: What evolution means today?* Oxford, Oxford University Press.
- Fehr, E.–Fischbacher, U. (2004). Social norms and human cooperation. *TRENDS in Cognitive Sciences*. Vol. 8. No. 4:185–190.
- Hamilton, W. D. (1963). The evolution of altruistic behavior. *American Naturalist*, 97:354–356.

- Hamilton, W. D. (1964). The genetical evolution of social behavior I–II. *Journal of Theoretical Biology*, 7:1–52.
- Maynard Smith, J. (1980). The concepts of sociobiology. In Stent, G. (ed.): *Morality as a biological phenomenon*. Berkeley, UC Press.
- Mealey, L. (1995). The sociobiology of sociopathy: an integrated evolutionary model. *Brain and Behavioral Sciences*. Vol 18. 523–599.
- Pitchford, I. (2001). The origins of violence: Is psychopathy an adaptation? *The Human Nature Review*. Vol. 1:28–36.
- Pléh Csaba–Bátki Anna (2001). Evolúciós pszichopatológia. In Kampis Gy.–Ropolyi L. (szerk.): *Evolúció és megismerés*. Budapest, Typotex.
- Smith, V. L. (2004). Human Nature: an economic perspective. *Daedalus*, Fall 2004.
- Sober, E.–Wilson, D. S. (1999). *Onto others*. Cambridge MA. Harvard University Press.
- Trivers, R. (1971). The evolution of reciprocal altruism. *Quarterly Review of Biology*. Vol. 46.
- Williams, G. C. (1966). *Adaptation and natural selection: A critique of some current evolutionary thought*. Princeton, Princeton University Press.
- Wilson, D. S.–Sober, E. (1994). Reintroducing group selection to the human behavioral sciences. *Brain and Behavioral Sciences*, Vol. 17:585–654.

A perceptuális kategorizáció szerepe az etnikai különbségek észlelésében

Elméleti háttér

Az etnikai különbségek észlelésének evolúciós magyarázata

Egy szociálpszichológiai jelenség szerint egy személlyel történt rövid találkozás után három dologra emlékszünk biztosan: a személy nemére, korára és etnikai hovatartozására. L. Cosmides és J. Tooby (Cosmides–Tooby 2003) egy friss cikkükben arról számolnak be, hogy megoldást találtak arra, hogy miért mindent elsöprően fontos a rassz egy másik ember kategorizációjában. Szerintük ezért a jelenségért egy evolúciósan kialakult „modul”, egy „ellenség-, barátfelismerő rendszer” a felelős. Az etnikai különbségek észlelését azonban nem a modul evolúciósan szelektált funkciójával magyarázzák. A modul szerintük nem közvetlenül a különböző etnikai csoportok (ők konkrétan rasszok közötti különbségekről, pl. bőrszín beszélnek) felismerésére alakult ki, hanem a barát/ellenség kategóriák észlelésére szakosodott modul a mai társadalomban az etnikumok különbözősége és az etnikumok közötti konfliktusok korrelációját észlelve működik. Más szavakkal, a mai társadalomban az ellenségek és barátok leginkább az etnikai kategóriák mentén különíthetők el, az evolúciós modul pedig ebben az esetben az etnikai különbözőségekre érzékenyen fogja perceptuálisan elkülöníteni a két kategóriát. A szerzők szerint ha tehát (akár lokálisan) megváltoznak a barátokat/ellenségeket elkülönítő tulajdonságok, akkor az emberek *nem* fogják a más emberek etnikai hovatartozását automatikusan kódolni egy találkozás során.

Az evolúciós hipotézis kísérleti bizonyítékai

Cosmides és Tooby a fenti evolúciós elméletet egy kísérlettel támasztották alá. A kísérletükben a személyes tulajdonságok feldolgozásának (emlékezet megtartásának) ellenőrzésére kiválóan alkalmas, az 1970-es években kidolgozott *memory confusion protocol* (Taylor et al. 1978) használták. A *memory confusion protocol* lényege, hogy a kísérleti személyeknek képeket és a képekhez társított mondatokat mutatnak. A kísérleti személyeknek az a feladata, hogy alkossanak benyomást a képen látható személyről. A mondatokat az utasítás szerint a képen látható személy mondja. A második szakaszban az olvasott mondatokat véletlenszerű sorrendben bemutatva a kísérleti személynek ki kell választania, hogy az összes eddig látott személy közül melyik mondta az éppen látott mondatot. Ez egy nagyon nehéz feladat, a kísérleti személyek általában sok hibát vétenek. Ez azonban jó, mert a hibázások jellegéből következtethetünk arra, hogy mit jegyeztek meg a képen látható személyekről. Ha ugyanis a hibás válaszok szignifikánsan többször esnek egy, a ténylegesen mondatot mondó személyhez képest valamilyen dimenzióban hasonló/különböző más személyek cso-

portjára, akkor egyéb tényezők kontrollálása mellett feltehetjük, hogy a kísérleti személyek emlékeznek (feldolgozták) a hasonlóság/különbözőség alapját nyújtó tulajdonság dimenziót.

A kísérlet első részében a két csoportot etnikai hovatartozás mentén osztották fel, 4 afro és 4 európai személyt mutattak be a képeken. Az eredmények szerint a kísérleti személyek (ahogyan az várható volt) emlékeztek a képen látott emberek bőrszínére. A kísérlet második részében viszont nem az etnikai hovatartozás, hanem egy verbálisan (a mondott mondatok tartalmával) kialakított csoporthelyzet volt a személyeket elkülönítő (szemantikusan kódolt) invariáns tulajdonság. Ebben a helyzetben az afro és európai személyek vegyesen voltak elosztva a verbálisan kialakított két csoport között. A második helyzetben a kísérleti személyek szignifikánsan többet hibáztak a csoportokon belül, ami – tekintve a különböző etnikumú személyek vegyes elosztását – azt jelenti, hogy *nem* dolgozták fel a képen látható személyek bőrszínét mint invariáns tulajdonságot. A szerzők szerint ez az eredmény úgy értelmezhető, hogy az általuk javasolt evolúciós modul az első esetben a bőrszín a korábbi tapasztalatoknak megfelelően az ellenség/barát kategóriával korrelációban kódolta, ezzel szemben a második esetben az ellenség/barát dimenzió a szemantikusan kialakított csoportok mentén jelent meg. Így ebben az esetben az evolúciós modul a barát/ellenség dimenzió korrelátumaként a szemben álló csoportokba tartozást kódolta.

Az evolúciós hipotézis kritikus szemlélete

A szerzők elmélete feltehetően abból a motivációból is született, hogy lefaragjon valamit az evolúciós perspektívát ért, azt politikailag nem korrektnek tituláló vádakból. Az elmélet végkicsengése pozitív: az etnikai különbségek nem annyira fontosak, mint gondolnánk, csak rajtunk múlik, hogy a társadalmi szerkezetet vagy a kisebb csoporthelyzeteket megváltoztatva tegyünk az etnikai diszkrimináció ellen (ami nem kis feladat, de az üzenet mindenestre építő jellegű). Az evolúciós perspektíva azonban a jóindulat mellett egy igen bonyolult kérdéskörbe felületesen nyúlt bele, a szociálpszichológiai elméletek már régóta és szerteágazóan foglalkoznak a csoportok észlelésével és az azok közötti diszkriminációval.

Az etnikai diszkrimináció alternatívái, azok viszonya az evolúciós perspektívával

Az evolúciós perspektíva elmélete a szociálpszichológiai elméletek közül hasonlít, de sok tekintetben különbözik is mind Muzafer Sherif (1980) reális érdekkonfliktus, mind a Henri Tajfel (1980) társas identifikáció elméletétől. A reális érdekkonfliktus a szociálpszichológia egy csoportközi paradigmájának, a minimális csoportközi helyzetnek az egyik legelső magyarázataként, a pusztán kognitív szempontból különböző csoportok konfliktusának gyors kibontakozását az erőforrásokért való versengés következményeként látta. Ez annyiban függ össze az evolúciós szemlélettel, amennyiben egy evolúciós szelekcióval kialakult modul működése nyilván az erőforrások megszerzésének elősegítésére is irányul. Az ellenségek általában nem szoktak egy tálból cseresznyézni, illetve a különböző kultúrákban ma is szokták a barátságosság jeleként sóval, kenyérral kínálni az idegeneket, arról nem is beszélve, hogy a megfigyelések szerint bármilyen tárgy, de főleg a táplálék megosztása a

primátáknál – és így az embernél is – hatékonyan csökkenti az agressziót (Csányi 1999). A reális érdekkonfliktus azonban a szociálpszichológia későbbi, az érdekkonfliktusok nélkül csoportközi diszkriminációt mutató eredményeit nem tudja megmagyarázni. De az sem világos, hogy egy mai gazdasági közösségen belül milyen reális érdeket szolgálhat a csoportok közötti diszkrimináció: a gazdasági növekedés nem nullaösszegű játék, hosszú távon egy gazdasági egység rosszul jár, ha nem kooperatív stratégiát folytat (Forbes 1997).

A Tajfel–Turner-féle identifikációs elmélet hasonlít annyiban a reális érdekkonfliktus elvére, hogy szintén a csoportok közötti viszonyokra összpontosít, és az egyéneket a csoporttal valamilyen azonosulási folyamat révén köti össze. A reális érdekkonfliktussal szemben azonban a csoporttal azonosulást nem a konfliktus következményének, hanem annak *okának* tekinti. A tagok a csoport identitását a sajátjukba építve töreksenek a pozitív önértékelés fenntartására, ami a saját csoport fel-, illetve a külső csoport leértékelésével könnyen megvalósítható. A társas identitás elmélete nagyon jó magyarázatot nyújt a csoportok közötti diszkriminációra, viszont nyitva hagyja a csoportok közötti különbségtétel alapjának kérdését. Ez akkor válik nyilvánvalóvá, ha figyelembe vesszük azokat a paradigmákat érintő kritikákat, amelyekre a szociálpszichológiai elméletek építkeznek. A mesterséges kísérleti körülmények ugyanis felvetik a kísérleti pszichológiai kutatás egyik alapvető validitásproblémáját: mennyire általánosíthatunk egy mesterséges kísérleti helyzet szegényes környezete alapján a valós társadalomba ágyazott emberi viselkedés okaira? Ez a probléma a csoportközi paradigmák esetén azt jelenti, a csoportközi különbségek mesterséges helyzeteiben a kutatók nem valódi etnikai csoportokat megkülönböztető jegyek alapján vizsgálták az identifikáció kialakulását.

Ezzel kapcsolatban fontos tudnunk, hogy a minimális csoportközi paradigma korai értelmezései szerint a csoportok kategóriáinak kialakítása hasonló információfeldolgozási okokból történik, mint a perceptuális kategorizáció (*lásd az 1. mellékletet*) során:

„a szociális kategorizáció lehetővé teszi az észlelő számára, hogy megalkossa a társas környezet oksági megértését, ami strukturálja, irányítja a viselkedést. Szintén fontos, hogy ez egy orientációs rendszert is biztosít a self-referencia számára, megalkotva az egyén helyét a társadalomban” (Tajfel 1980).

A szociális kategorizáció egy laboratóriumban könnyen elképzelhető ezen a módon, főleg ha csak a kísérletesen indukált két kategória között kell válogatnunk. De nem mond semmit arról, hogy a társadalmunkban lévő elképzelhetetlen mennyiségű kategória¹ közül hogyan választjuk ki azt a néhányat, ami a saját (és külső) csoport kialakításában egy releváns kategorizációs dimenzió lesz. Ezt a problémát egyébként Tajfel is felismerte, és egy dolgozatában felhívta a figyelmet arra, hogy a kategorizáció kognitív leírása egy redukcionista megközelítés, figyelmen kívül hagyja a társas sztereotípiák és értékek szerepét a szociális kategorizációban. Tajfel felhívása nyomán persze (mint a tudományban általában a redukcionizmussal kapcsolatosan) máig tartó hosszas vita bontakozott ki a szociális csoportok pszichológiai realitása, illetve annak egyéni folyamatokra redukálhatósága között (Oakes–Haslam–Turner 1990).

¹ Miért nem azonosulunk mondjuk a busz helyett trolival járókkal, a velünk egy hónapban születettek vagy az azonos lábmeretű emberek csoportjával?

Jó tisztázni, hogy a kognitív kategorizációs elméletek nemcsak a szenzomotorosan megszerezhető kategóriákkal foglalkoznak, hanem a nyelv útján megszerezhető kategóriákkal is, amikhez a kategorizáció és a nyelv adaptív funkciójának megfelelően értékek (pl. a fekete gomba = mérges gomba) is kapcsolódnak (Harnad–Cangelosi 2002). A társadalomban fellelhető kategóriák és azok bonyolult viszonyai, a kategóriákhoz kapcsolódó értékek, tudás (kultúra) rendszere azonban olyan komplexitást ért el, aminek a vizsgálata túlmutat a kognitív elméletek magyarázó erején. Mindazonáltal a személyek kategorizációja egy perceptuális folyamat, még akkor is, ha a feldolgozás végső folyamatában a kategorizáció szintjét, illetve a megfelelő szintek releváns dimenzióit olyan kulturális tudás alapján változtatjuk ki, ami nem megragadható a kognitív kategorizációs elméletekkel.

Az evolúciós perspektíva a fentiekkel szemben a perceptuális kategorizációs folyamatokból származó bemenetek felhasználásának módját nem a kultúra által befolyásoltan, hanem egy evolúciós modul működésének tulajdonítja. Az evolúciós perspektíva persze szeretné kikerülni a kategorizációs folyamatokat, közvetlenül a modult téve felelőssé a személyek kategorizációjáért. Ez azonban nem lehetséges. A szenzoros bemeneteket és a rajtuk keresztül a világból származó információ feldolgozását nem lehet „kikerülni” egy evolúciós „trükkal”. Az evolúciós perspektíva tehát kénytelen lenne a perceptuális folyamatokat befolyásoló kulturális tanulás hatását az evolúciósan huzalozott modullal helyettesíteni. A modul működéséhez azonban a kulturális tudás meglétét, a társadalom szerkezetének ismeretét tételezi fel, és így a kognitív és a szociálpszichológiai magyarázatok által kiszorítva az ellenség/barátfelismerő „rendszer” fogalma üressé válik.

Az evolúciós perspektíva kísérletének értelmezése szociálpszichológiai szemszögből

A dolgozat elején bemutatott kísérlet szociálpszichológiai értelmezése szerint tehát nem egy evolúciós modul elszigetelt működése felelős a kategorizáció alapját alkotó tulajdonságok megváltozásáért, hanem a kategorizáció mindig a releváns dimenziók alapján történik, amelyek mentén a legjobban elkülöníthetjük a kategória tagjait a nem kategória tagoktól. Az éppen releváns kategória dinamikus változására jó párhuzam a tárgyak kognitív perceptuális kategorizációja (a két folyamat gyakorlatilag ugyanannak a mentális architektúrájának a következménye). Egy helyzettől függően valamit kategorizálhatok a prototípus, valamint felé- és alárendelt szinteken is (gyümölcs, alma, jonátnalma). Emberek esetén hasonló módon egy új csoport egy új kategorizációs szempont, ill. szint lehet. Ha egy új csoportot meg kell tanulnunk elkülöníteni más csoportoktól, akkor ezt mindig a legrelevánsabb dimenzió mentén vesszük végbe (ember, eszkimó, halásztárs). A különbség a kognitív elmélettel szemben, hogy a szenzomotoros funkcionalitás helyett a szociálpszichológia szerint a különböző dimenziók relevanciáját a kulturális tudás és értékek alakíthatják ki. A(z ön) kategorizáció releváns dimenziójának megváltozása mellesleg a szociálpszichológiai irodalmon kívül (Tajfel 1980; Sherif–Sherif 1980; 1996; McGuire–McGuire 1984) pl. az etnikai, illetve nemzetiségi jelenségeket kulturális szempontból (is) vizsgáló munkákban sem ismeretlen (Reicher–Hopkins 2001; Searle–White, Joshua 2001).

Az evolúciós perspektíva válasza az alternatív elméletek magyarázó erejére

Az evolúciós perspektíva mindazonáltal tisztában van a rivális elméletek veszélyességével, ezért egy kísérlettel falszifikálja a perceptuális kategorizáció szerepét az etnikai különbségek észlelésében. A kísérletben (Stangor et al. 1992) a már ismertett paradigmával azt vizsgálták, hogy a bemutatott képeken a személyek trikójának a színe válhat-e a személyek, ill. a csoportok kategorizációjának invariáns tulajdonságává (feldolgozódik-e a trikók színe). Az eredményeik szerint nem, tehát a kísérleti személyek nem emlékeztek a képen látható emberek trikójának a színére: a személyek (trikók) kategorizációja tehát nem perceptuális folyamat. Ez a kísérlet azonban módszertani hibát tartalmaz:

1. Igen erős és nyilvánvaló különbség van a trikó és pl. az arc bőrének színe között mint releváns kategorizációs dimenzió (invariáns tulajdonság) szempontjából. Egy trikót ugyanis le lehet venni, ki lehet cserélni, míg a bőrt nem. A trikó a személyeknek nem egy invariáns tulajdonsága, míg az arc bőrének a színe az.
2. A különböző rasszokat nemcsak a bőr színe, hanem egyéb perceptuálisan jól látható facialis (arcberendezés) és testi tulajdonságok (pl. zsírpárnaeloszlás) is jellemeznék. Ezek egy kategorizációs folyamatban legalább annyira fontosak lehetnek, mint a bőrszín, tehát a szín figyelmen kívül hagyásának kimutatása önmagában még nem bizonyíték a rasszok perceptuális alapú kategorizációjával szemben.

A dolgozatban bemutatott kísérlet célkitűzése

A dolgozat kísérleti része az evolúciós perspektíva paradigmáját megtartva, annak módszertani hibáiból az elsőre koncentrálna bemutatja a perceptuális magyarázat létjogosultságát az etnikai különbségek észlelésében.

Empirikus vizsgálat

Kísérletileg lehetségesen felhasználható színinvarianciák

A szakirodalom szerint a három tulajdonságon, az életkoron, a nemén és az etnikai hovatartozáson (bőrszínen) kívül más perceptuális ismertetőjegy nem feltétlen része a személyről alkotott benyomásnak. A személy ismertetőjegyei köréből tehát felesleges próbálkozunk más esetlegesen invariáns színhatás, pl. szemszín vizsgálatával.² Mivel a kísérletben a bemutatás képekkel történik, magának a képnek lehet kihasználni valamilyen színhez kö-

² A szemszín invariáns tulajdonsága ellenére (az emberek szeme színe többnyire nem változik percről percre, hacsak nem vesznek fel kontaktlencsét) valószínűleg nem eléggé informatív ahhoz, hogy releváns kategorizációs dimenzió legyen. Egy kutyának hiába van éveken át változatlanul 24 bolha az orrán, ez perceptuálisan nem informatív jellege miatt feltehetően nem lesz számunkra egy meghatározó kategorizációs dimenzió.

tött invariáns tulajdonságát. Mivel ez a tulajdonság nem a személyhez kötött, annak invarianciája csak a kísérlet során látott mintában mutatott kontingencia függvénye. Egy kép legkézenfekvőbb ilyen jellegű színinvarianciája például a képhez a bemutatások során konzekvensen hozzárendelt háttérszín.

A kép háttérszínének mint lehetséges színinvarianciának a validitása

Ha a kísérleti személy irányított feladata a bemutatott képen látott személyről alkotott benyomás formálása (és nem a kép részletes megfigyelése), akkor a háttérszín általában mint színinvariancia felelős egy esetleges személypercepciók kategorizáló hatásért. Ebben az esetben a színnek ezt a hatását valószínűsíthetjük a személyek saját színjellemzői, pl. a bőr színének a kategorizációban betöltött szerepe esetén is. Felmerülhet a kérdés, hogy akkor az evolúciós perspektíva kísérletében a képeken látható személyek trikója ilyen alapon miért nem a kép egy invariáns tulajdonsága? Azért nem, mert a trikó a személyekhez tartozik, de nem lényeges tulajdonságuk (kivéve, ha egy kategorizációs helyzetben tudjuk, hogy ez a döntő tényező, pl. futballjátékosoknál meccs közben), és a trikó színe perceptuálisan nem nagyon kiugró jelenség (az embereken szokott lenni valamilyen trikó). A kép háttérszíne viszont a képnek egy nagyon feltűnő invariáns tulajdonsága, és kísérletileg pont az alacsony szintű perceptuális folyamatokat szeretnénk bizonyítani. A nagyon feltűnő invariáns tulajdonság bár nem kötődik a személyekhez, ha azonban kiugró jellege miatt mégis kódolódik, akkor minden okunk megvan azt feltételezni, hogy egy szintén nagyon kiugró, ráadásul a személyek invariáns tulajdonságát képező bőrszín is kódolódhat pusztán alacsony szintű perceptuális folyamatokkal.

Módszerek és anyagok

A kísérlet során felhasznált paradigma a már ismertetett *memory confusion protocol*. Összesen nyolc személy került bemutatásra a mondatokkal együtt, amelyekből minden személy hármat mondott, vagyis összesen 24 megjegyzendő mondat volt. A képen látható személyek a kép háttérszínében különböztek, 4 személy fekete, 4 személy fehér háttérképű képen látszódtak. A képeket a ljubljanoi egyetem vizuális laboratóriumának vezetője, Peter Peer bocsátotta rendelkezésemre az interneten keresztül. A képek háttérének feketére színezése számítógépes szoftverrel készült.

A konkrét képekhez kötődő befolyásoló tényezők kontrollálása érdekében a kísérleti alanyok felénél a bemutatott képek háttérszíne meg volt cserélve, vagyis a fekete háttérképű képek fehérek, a fehér háttérképűek pedig feketék voltak.

A bemutatás módja

A kísérleti paradigma futtatása számítógépen történt, Matlab (R12, student version) nyelven írt programmal. Az instrukciókat követően a kísérleti személy 8,5 másodpercig látott egy képet a hozzá tartozó mondatdal együtt. A semleges szemantikai tartalmú mondatok (társalgás audiovizuális termékekről, rajzfilmekről) meghatározott sorrendben követték

egymást, a mondatokhoz azonban az egyes kísérleti személyek között a program véletlenszerűen rendelte hozzá a képeket (a véletlenszerűség ellenére egy kép nem következett kétszer egymás után). A második szakaszban a kísérleti személynek az előzőleg már látott, de most véletlen sorrendben bemutatott mondatokat olvasva egérrel kellett kiválasztania az előzőleg külön-külön látott képek közül a mondathoz tartozót. A kísérleti program regisztrálta a helyes válaszokat (a válasz arra vonatkozik, aki valóban mondta az aktuális mondatot), a kategórián belüli (a választott kép a jó válasz háttérszínével megegyező háttérszínű) és kategórián kívüli hibákat (a választott kép a jó válasz háttérszínével ellentétes háttérszínű). A két szakasz között 1 perces figyelemelterelő feladatként a kísérleti személyek festményeket nézegettek (Klee, Munch, Diego Rivera) – *a paradigma képi bemutatásához lásd a 2. mellékletet.*

Mivel a válaszadás során a hibázási valószínűségek a két kategórián belül nem egyenlők (a helyes választ nem számítva kategórián belül 3, míg kategórián kívül 4 lehetséges hibás válasz létezik), ezért a kiértékelés során a kategórián kívüli hibázásoknak csak háromgyede vett részt a statisztikai vizsgálatban.

A kísérleti helyzetek

1. Az első kísérleti helyzetben a kísérleti személyek semleges tartalmú mondatokat láttak, a bemutatott képek ebben az esetben a képek háttérszínében különböztek egymástól.
2. A második kísérleti helyzetben a bemutatott képekhez világpolitikai attitűdöket kifejező mondatok társultak, ebben a helyzetben a képeket két csoportra osztó tényező a politikai véleménykülönbség (egy nagyfokú kulturális ismeretet igénylő tényező) volt. A fekete és fehér háttérszínű képek a két csoportban egyenlő arányban fordultak elő.

A kísérleti személyek

A kísérletben részt vevő 72 kísérleti alany alap- és PhD-képzésben részt vevő egyetemista hallgató volt, mindegyikük megfelelő vagy megfelelőre korrigált látással. Az első kísérleti helyzetben nagyobb mintaelemszámmal vettem fel a kísérletet ($N = 48$), mivel a második kísérleti helyzetet ($N = 24$) az evolúciós perspektíva már megvizsgálta. A két kísérleti helyzet mintaelemszámának különbözősége miatt a felhasznált statisztikai próba robusztus változatát használtam (Vargha 2000). A kísérletet nagyjából az egyetem pszichológiai laboratóriumában, kísérletezéshez megfelelő körülmények között vettem fel. Amikor ez nem volt lehetséges, akkor is különféle módokon törekedtem a csend biztosítására és a kísérleti személyek megzavarásának elkerülésére.

Hipotézis

Az alátámasztandó feltételezés szerint tehát az etnikai különbségek, pontosabban a bőrszín különbségeinek kategorizációjában nem evolúciós rendszerek epifenomén működése, hanem perceptuális folyamatok a felelősek. A perceptuális mechanizmusokkal kódolt kate-

góriák szintje és megbízható vonásainak relevanciája függ a kulturális kontextustól. Ezért a kategorizáció kontextusával a kategorizációs szint megváltoztatása képes lehet a etnikai különbségek észlelését eltüntetni.

A kísérleti helyzetek nullhipotézise sorrendben a következő volt:

1. H_0 : a kísérleti személyek válaszai véletlenszerűen oszlanak el a két kategória között, a háttérszín a bemutatás során nem egy releváns kategorizációs dimenzió.
2. H_0 : a kísérleti személyek válaszai véletlenszerűen oszlanak el a két kategória között, a szemantikus kialakított attitűd a bemutatás során nem egy releváns kategorizációs dimenzió.

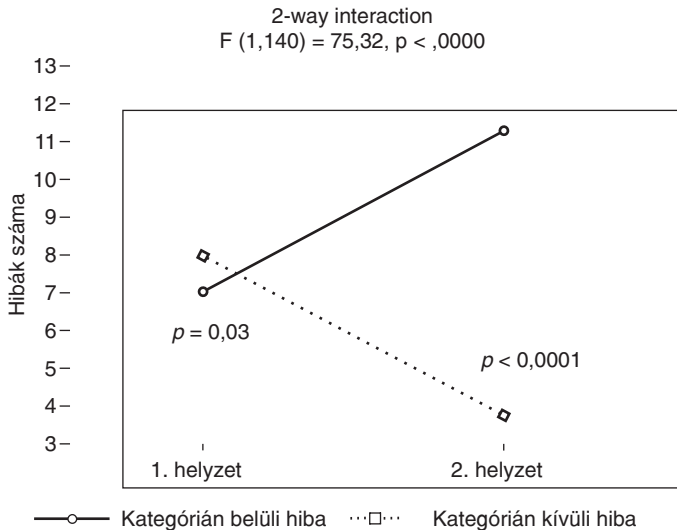
Eredmények

A két kísérleti helyzetben kapott kategóriákon belüli, illetve kategóriákon kívüli hibázási adatok szignifikáns eltéréseinek vizsgálata két szempontos, független mintás varianciaanalízissel történt.

Az 1. ábrán látható, hogy a kategórián belüli (*within*), és a kategórián kívüli (*between*) hibázások különbsége mindkét kísérleti helyzetben szignifikáns. A szignifikanciaszint az első kísérleti helyzetben $p = 0 < 05$; a második kísérleti helyzetben $p < 0,0001$. Az eredmények alapján tehát mindkét nullhipotézist 5%-os szignifikanciaszinten utasíthatjuk el.

A kísérleti helyzet és a hibák száma közötti interakció szignifikáns, ami azt mutatja, hogy a két kísérleti helyzetben a verbálisan kódolt attitűdök és a háttérszín nem ugyanolyan mértékben vagy nem ugyanolyan módon (az átlagok eltérése ellentétes irányú) releváns tulajdonság a kategorizáció során.

Az első kísérleti helyzetben a kísérleti személyek hibázásaikban konzekvensen követték a háttérszín által kijelölt kategória határokat: szignifikánsan többet hibáztak a kísérleti sze-



1. ábra. A két kísérleti helyzet adatainak ANOVA vizsgálata

mélyek kategórián kívül, vagyis a hibás válaszok szignifikáns mértékben a kategóriák mentén, és nem azok között oszlottak el. Mivel a bemutatott képeknél a háttérszíntől eltérő különbségek kontrollálva voltak, ezért ez azt jelenti, hogy a bemutatott képek csoportokba sorolásakor a háttérszín valóban releváns kategorizációs dimenzió volt.

A második kísérleti helyzetben a helyes válaszhoz képest a kísérleti személyek jelentősen több hibát vétettek a mondatok szemantikus tartalmával kialakított csoportkategóriákon belül, mint azok között (a hibázások szignifikánsan nagyobb arányban estek a helyes választ jelentő képpel megegyező kategóriájába). Ebben a helyzetben a képek csoportba sorolásakor a releváns kategorizációs dimenzió a politikai attitűd, illetve a politikai attitűd által létrehozott csoporttagság volt. A háttérszín ebben az esetben a kategorizációra nézve már nem játszott szerepet.

A második kísérleti helyzetben a csoportokat elkülönítő releváns dimenzió felülírta az első kísérleti helyzetben releváns kategorizációs dimenziót, a képek háttérszínét.

Elméleti megfontolások

Ezek az eredmények összhangban vannak a csoportokkal való azonosulás szociálpszichológiai és a perceptuális kategorizáció kognitív elméleteivel. Mindazonáltal az etnikumokkal szembeni diszkrimináció magyarázatok nem csak a csoportszintű szociálpszichológiai magyarázatokat kell figyelembe vennünk, a valós kép ennél sokkal összetettebb. Fontos például az egyes személyek fogékonysága a csoportszintű magyarázatokban szerepet kapó kulturális befolyásokra (Adorno et al. 1950). Az újabb kutatások szerint az egyéni személyiségtényezők és a kulturális normák együttesen határozzák meg az etnikai diszkrimináció mértékét (Todosijevic–Enyedi 2002). Ezenkívül nem szabad elfeledkeznünk arról sem, hogy a szociálpszichológiai elméletek valóban jelentős magyarázó erővel bírnak, de ennek ellenére, ha különböző szociális szinteket vizsgálunk (egyén, csoport, nemzet), akkor mindegyik elméletnek vannak lefedetlen területei. Ez a módszertani probléma főleg olyan esetekben szembetűnő, amikor újabb kutatási adatokat nehezen értelmezhetünk a jelenlegi elméletekkel. Pl. antropológiai, kultúrák közötti vizsgálatok eredményei szerint nincs korreláció egy kultúrán belüli etnocentrizmus és xenofóbia között, az etnocentrizmus a külső fenyegetettség, illetve a természeti katasztrófáktól növekszik, de a xenofóbia csak a belső és külső erőszak általános szintjének függvénye, és nem növekszik az erőforrások csökkenésekor. Ezek az eredmények tulajdonképpen sem a reális konfliktus, sem a társas identitás elméletével nem magyarázhatók teljes mértékben, de más elméletek, pl. Allport kontaktelmélete (Forbes 1997) sem nyújt megfelelő magyarázatot.

Módszertani megfontolások

Van egy lényeges probléma a *memory confusion protocol* mint mérőeszköz jelen kontextusbeli validitásával. A probléma, hogy az eredeti evolúciós kísérletben a szerzők a kísérleti paradigmát annak a bizonyítására akarták használni, hogy egy bizonyos tulajdonságra nem emlékezünk, tehát az nem kódolódott. Ez azonban nem feltétlenül van így, mivel a viselkedéses válasz csak arra nézve nyújt információt, hogy mi a domináns válasz, ami viszont nem egyenlő a birtokolt válaszkészlettel. Ez természetesen összhangban van a szociálpszichológiai megközelítés értelmezésével, valamint a perceptuális kategorizációs elméletek-

kel, hiszen a releváns dimenzió alapján a válasz kiválasztása, mint a használt szó is mutatja, egy kiválasztási feladat, mégpedig a szociális kontextustól függő kiválasztási feladat, tehát mint ilyen, nem lehet annyira alacsony szintű, hogy fel sem dolgozódik. A perceptuális kategorizáció esetén is nyilvánvaló, hogy attól még, mert valamit széknek kategorizálok, azt is tudom róla, hogy az illető tárgy egy bútor. Ebben az esetben a szociális kontextus kategorizációs szintbeli meghatározó szerepét az evolúciós kontextus alkotja, illetve fordítva, az evolúciós, adaptív, a kategorizáció megfelelő szintjét meghatározó környezet a csoportpercepció esetén a bonyolult kulturális közeget jelenti.

Az evolúciós perspektíva ezzel szemben arra szeretne volna felhasználni az eredményeket, hogy bebizonyítsa, a kérdéses tulajdonságokat *nem dolgozza fel* az „evolúciós modul”. Ezt azonban a *memory confusion protocol* a fentiek miatt nem igazolhatja. A fenti kérdések további boncolgatására érdekes lehetne a viselkedéses válaszokon kívül pl. EEG-vel vizsgálni a kísérleti személyeket.

Konklúzió

Az evolúciós nézőpont által elutasított invariáns jegyeken alapuló perceptuális személykategorizáció a kísérlet alapján lehetséges. A rassz automatikus észlelése nem a javasolt evolúciósan kialakult modul működésének melléktermékeként fogható fel, hanem egyszerűbb, általános perceptuális kategorizációs folyamatokkal is magyarázható.

A kategorizációs dimenzió kontextustól függő gyors megváltozása pedig nem egy evolúciós modulnak a helyzetek közötti eltérő működését tükrözi. A kategorizáció alapját jelentő releváns invarianciamintázatok a különböző kategorizációs kontextusokhoz kapcsolódó kulturális tudástól meghatározottan változhatnak. Egyes helyzetekben – más fontosabb tényező nem lévén – a benyomásainkban fontos lehet a személy arcának vagy a fotó háttérének a színe. Más helyzetekben viszont a kontextust kialakító politikai attitűdök fontosabbak lehetnek a fizikai jellemzőknél, és így az attitűdök által kialakított csoporttagság lesz a releváns kategorizációs dimenzió.

Az eredmények ellentmondanak a személypercepció evolúciós elméleteinek, de összhangban vannak a csoportközi viszonyokat magyarázó szociálpszichológiai elméletekkel. Mindazonáltal ez utóbbi elméleteket metodológiai szempontból az újabb és újabb kísérleti eredmények fényében a teljes indukció hiánya miatt kritikusan, és a jelenségekkel minél nagyobb arányú magyarázati korrelációt keresve érdemes kezelnünk (Campbell 1990).

Korlátok és problémák

1. A kísérlet valójában nem sokat mond a személypercepció kulturális tényezőiről, hogy azok hogyan fejtik ki a hatásukat a releváns kategorizációs szint kiválasztására nézve. Ilyen értelemben ez a kísérlet kimerül az evolúciós hipotézis megcáfolásában.
2. Nem teljesen egyértelmű, hogy a kép háttérszíne *valóban* mint invariáns tulajdonság kódolódik-e a személyekről alkotott benyomás utasításakor.
3. Nincs kézenfekvő magyarázat arra, hogy a kísérleti személyek az első kísérleti helyzetben miért a kategórián kívüli hibás válaszokat követték el nagyobb arányban. (A fehér háttérképű képek esetén nagyobb arányban hibáztak a kísérleti személyek a fekete háttérképű képek javára, és fordítva, a fekete háttérű képek esetén többször választották a fehér háttérű képeket.) Elképzelhető, hogy ez a fordított hatás azért jelentkezik, mert valamilyen módszertani hiba van a kísérleti tervben (lásd a második pontot).

1. melléklet

Perceptuális kategorizáció

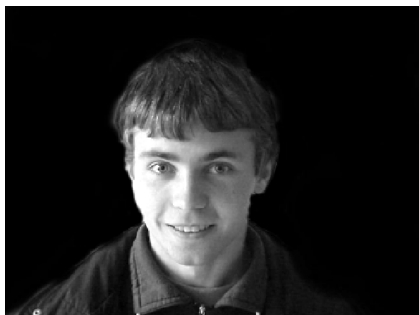
Locke a világ leképeződését ideákban és az ideák közötti asszociációkban képzelte el, ami hasonlít egy mai felfogásra abban, hogy az ideák (szimbólumok) egymással asszociálva olyan új szimbólumokat hozhatnak létre, amik eredetileg nem léteztek. Ez utóbbi elmemodell persze kontextus nélkül értelmetlen, a szimbólumokat szenzomotorosan le kell horgonyozni valamiben, hogy jelentésük legyen (Harnad 1990). Ez a valami esetünkben a világ tárgyait, a lehorgonyzás pedig a világ tárgyainak azonosítását, és szenzomotoros projekción keresztül egy szimbólumhoz társítását jelenti. A világ tárgyainak egy bizonyos szimbólumhoz rendelése kategorizáció, bizonyos dolgokat a közös tulajdonságaik alapján ugyanahhoz a kategóriához rendelünk, ami kategória viszont az elmében nyelvi meg van címkézve. Az elmében a szemantikus címke szimbolizálja a világban észlelt tárgyat.

Az elmében a nyelvi címkéhez kapcsolódó kategória egy absztrakt gyűjtemény az észlelt tárgy tulajdonságai közül azokból, amik időben és térben állandó jelleggel a tárgyhoz kapcsolódnak. Ezek az invariáns tulajdonságok valamiképpen az észlelt tárgy közvetlen szenzoros leképeződéséből származnak. A közvetlen szenzoros leképeződés (pl. a tárgy képe) az észlelt tárgy analóg reprezentációja, invariáns részleteinek absztrakt gyűjteménye már annak kategoriális reprezentációja (Harnad 1987). Hogy az invariáns vonások kivonása, az analóg/digitális konverzió pontosan miként folyik, az még nem teljesen ismert. Lehetséges komputációs magyarázatok, pl. a geon (Biederman 1987), a templát (Ullman 2000) vagy a mesterséges neurális hálózati (McClelland–Rumelhart 1987) modellek.

A kategorizáció alapja tehát egy komputációs alapon kivont invariánstulajdonság-gyűjtemény, amely alapján megbízhatóan ismerjük fel a kategória további tagjait. Ez a perceptuális invarianciakivonás különbség nélkül alkalmazható élő és élettelen dolgokra, bármire, amit szenzorosán képesek vagyunk leképezni. Ez ugyanúgy magában foglalja asztalok, macskák és más emberek kategorizálását.

2. melléklet – memory confusion protocol

I. kísérleti helyzet



„Nekem a Donald Kacs a kedvenc rajzfilmem.”



„Én szerintem az egér a Marson a legjobb.”

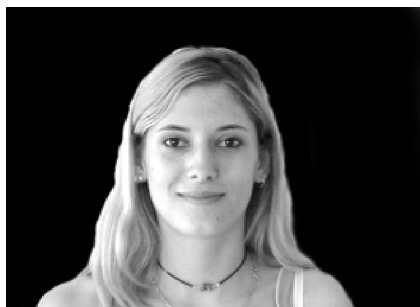


[Figyelemelterelő képek]



[ki mondta azt a mondatot, bogy] „Nekem a Donald Kacsa a kedvenc rajzfilmem.”?

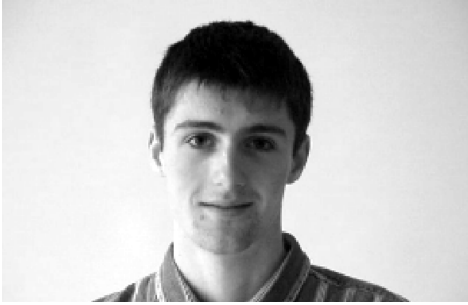
II. kísérleti helyzet



Az USA az emberi jogokat sérti Irakban,
minél hamarabb ki kell vonulnia.



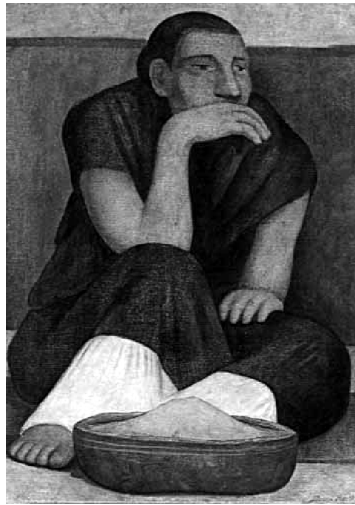
Az USA-nak Irakban kell maradnia, addig,
amíg stabil helyzetet nem hagyhat maga után.



Amerikának minél előbb ki kell vonulnia, Irakban úgysem lesz soha igazi demokrácia.



Az USA-nak maradnia kell, felelős a fiatal iraki generáció sorsáért.



[Figyelemelterelő képek]



[ki mondta azt a mondatot, hogy] „Az USA az emberi jogokat sérti Irakban, minél hamarabb ki kell vonulnia.”?

Irodalom

- Adorno, T. W.–Frenkel-Brunswik, E.–Levinson, D. J.–Sanford, R. N. (1950). *The Authoritarian Personality*. New York, Harper and Row, 1950.
- Biederman, I. (1987). Recognition by components: A theory of human image understanding. *Psychological Review* 94, 114–147.
- Campbell, D. T. (1990). The Meehlian Corroboration – Verisimilitude Theory of Science. *Psychological Inquiry*. Vol. 1, no. 2, 142–172.
- McClelland, J. L.–Rumelhart, D. E. (1987). *Parallel distributed processing, psychological and biological models*. The MIT Press.
- Csányi Vilmos (1999). Az emberi természet. Vince Kiadó.
- Forbes, H. D. (1997). *Ethnic conflict*. Yale University.
- McGuire, W. J.–McGuire, C. (1984). A spontán énkép alakulása az egyén különbözősége alapján. In Hunyady György (szerk.). *Szociálpszichológia*. Budapest, Gondolat Könyvkiadó.
- Harnad, Stevan (1987). Category Induction and Representation, Chapter 18 of: Harnad, Stevan (ed.) (1987). *Categorical Perception: The Groundwork of Cognition*. New York, Cambridge University Press.
- Harnad, Stevan (1990). The Symbol Grounding Problem. *Physica D* 42: 335–346.
- Harnad, S.–Cangelosi, A. (2002). The adaptive advantage of symbolic theft over sensorimotor toil: grounding language in perceptual categories. *Evolution of Communication*. 4(1).
- Hewstone, M. et al. (1991). Social categorisation and person memory: the pervasiveness for race as an organising principle. *European Journal of Social Psychology*. 21, 517–528.
- Oakes, P. J.–Haslam, S. A.–Turner, J. C. (1990). Megismerés és a csoport: társas identitás és önkategorizáció. In Hunyadi György: *A csoportok percepciója*.
- Stangor, C. et al. (1992). Categorisation of individuals on the basis of multiple social features. *Journal of Pers. Social Psychology* 62, 207–218.
- Reicher, S.–Hopkins, N. (2001). *Self and Nation*. London, Sage Publications.
- Cosmides, L.–Tooby, J.–Kurzban, R. (2001). Can race be erased? Coalitional computation and social categorization. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 98(26), 15387–15392. (December 18.).
- Cosmides, L.–Tooby, J.–Kurzban, R. (2003). Perceptions of race. *Trends in Cognitive Sciences* vol 7, no. 4, 173–179.
- Searle-White, Joshua (2001). *The psychology of nationalism*. New York, Palgrave.
- Sherif, M.–Sherif, C. W. (1980). Csoporton belüli és csoportközi viszonyok: kísérleti kutatás. In Csepeli György (szerk.): *Előítéletek és csoportközi viszonyok*. Budapest, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó.
- Sherif, M.–Sherif, C. W. (1996). Csoportközi kapcsolatok kutatása. In Pataki Ferenc (szerk.): *Csoportlélektan*. Budapest, Gondolat Könyvkiadó.
- Tajfel, H. (1980). Csoportközi viselkedés, társadalmi összehasonlítás és társadalmi változás. In Csepeli György (szerk.): *Előítéletek és csoportközi viszonyok*. Budapest, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó.
- Taylor, S. et al. (1978). Categorical bases of person memory and stereotyping. *Journal of Pers. Social Psychology* 36, 778–793.
- Todosijevic, B.–Enyedi, Zs. (2002). Authoritarianism vs. Cultural pressure (Anti gypsy prejudice in Hungary). *Journal of Russian and East European Psychology* vol 40, No. 5, 31–45.
- Ullman, S. (2000). *High level vision: object recognition and visual cognition*. The MIT Press.
- Vargha András (2000). *Matematikai statisztika*. Budapest, Pólya Kiadó.

Egyéni különbségek és az evolúciós pszichológia

Bevezetés

Az evolúciós pszichológia a lélektan egyik új keletű, az általános paradigma igényével fellépő területe (Buss 2001a; Bereczkei 2000), amely hagyományait tekintve ugyanakkor komoly múltra tekint vissza a lélektani gondolkodásban (Pléh 2001). Lényege, hogy az ember pszichés működéseit és viselkedését a természetes szelekció eredményének, és így a törzsfelfőrdés ősi környezetéhez való alkalmazkodásnak tekinti (Buss 2001a; Cosmides–Tooby 2001).

Az evolúciós pszichológia főárama¹ azonban több, mint az adaptacionista gondolat alkalmazása a pszichés jelenségek eredetének magyarázatában. Olyan programról van szó, amely nem csupán felvállalja az adaptacionizmust, hanem ennek jegyében radikálisan állást foglal a lélektan – és mindenekelőtt a kognitív tudomány – olyan vitáiban, mint a komputacionizmus, az erős mesterséges intelligencia hipotézis vagy a modularitás kontra egységes megismerés. Ezek az állásfoglalások jól ismertek és számos kritikát kapnak (összefoglalásért lásd Káldy 2001; Pléh 1998a).

Az evolúciós pszichológia azonban egy olyan további kérdésben is állást foglalt, amely nemcsak a kognitív lélektant, hanem a fejlődéslelektant, a személyiség-lelektant és az intelligencia egyéni különbségeinek pszichológiáját is érinti. Ez pedig a genetikus alapú változatosság kérdése, amelyben a Cosmides és Tooby-féle evolúciós pszichológia – talán meglepő módon – elkötelezett antiadaptacionista álláspontra helyezkedett: egy tulajdonság *akkor és csak akkor* adaptív, ha nem mutat genetikus alapú variációt. Az egyéni különbségek így az evolúciós pszichológia szempontjából csak a különböző környezetekhez való univerzális alkalmazkodó mechanizmusok – a fenotípusos plaszticitás – eredményei lehetnek.

A továbbiakban az e nézet melletti érvelést, illetve a lehetséges ellenérveket fogom bemutatni. A változatosság evolúciós szerepének ismertetése után áttekintem, hogyan alakult ki az egyéni különbségekről való fenti gondolkodásmód az evolúciós pszichológián belül, és ezen keresztül bemutatom az evolúciós pszichológia és a magatartásgenetika viszonyát. A fenotípusos plaszticitásra épülő magyarázatokat a szexuális fejlődés egyéni különbségeinek példáján keresztül mutatom meg, elsősorban a Draper–Belsky-hipotézisen keresztül (Draper et al. 1991; Draper–Belsky 1990), amely a nemi fejlődés változatosságát

¹ Az evolúciós pszichológia korántsem egységes diszciplína, több, módszertanilag és teoretikusan eltérő irányzatot is találhatunk. Mindazonáltal a továbbiakban evolúciós pszichológia alatt annak központi, elsősorban Leda Cosmides, John Tooby nevével fémjelzett irányzatát fogom érteni.

a korai környezet eltéréseivel magyarázza. Végül összegzem az intelligencia egyéni változatosságának galtoni paradigmáját és az arra épülő mai kutatásokat, majd felvetek egy további lehetőséget arról, hogy csoportosan élő humán populációk esetében hogyan maradhat fenn genetikus változatosság adaptív tulajdonságokban.

A változatosság evolúciós szerepe

Mivel az evolúciós pszichológia célkitűzése szerint az evolúciós biológia és a pszichológia, valamint a kognitív tudomány eredményeinek egyesített szemlélete (Tooby–Cosmides 1992; Gaulin–McBurney 2001), így először fontos tisztázni a változatosság szerepét az evolúciós biológiában.

A természetes kiválasztódás darwini elmélete szempontjából az örökölhető változatosság alapvető fontosságú: ez szolgáltatja a szelekciós folyamat nyersanyagát. Ha egy populációban nem található változatosság, akkor nincs, ami szelektálódjon. Ha pedig a változatosság nem genetikus alapú, akkor nincs, ami öröklődik, így nem jöhet létre evolúciós változás.

A biológiában tehát a darwini fordulat jelentősen megnövelte a változatosság fontosságát. Így akár azt is várhatnánk, hogy a genetikus változatosság kéz a kézben jár az adaptacionista felfogással. Azonban – mint látni fogjuk – a helyzet távolról sem ez, és ennek kulcsa a „változatosság mint a szelekció *nyersanyaga*” és a „változatosság mint a szelekció *terméke*” közti különbségben rejlik. A darwini elméletet a mendeli genetikával egyesítő úgynevezett „modern szintézis” atyja, Ronald Fisher (1958) ugyanis a természetes szelekció alapelméletében a szelekciós folyamat megvalósulását a változatosság eliminálásában látja. Vagyis, bár a szelekciós folyamat nyersanyagát a genetikus változatosság adja, a szelekció hatására a tulajdonságok egy optimális érték mentén, a fajon vagy populáción belül univerzálisan rögzülnek, és ezzel az eredeti változatosság eltűnik.

Az egyes populációk tagjai között azonban feltűnő sokféleséget találunk, és erről az evolúciós elméletnek is számot kell adnia. Ehhez különbséget kell tenni a fenotípusos és a genotípusos változatosság között. A genotípusos változatosság azt jelenti, hogy az adott populáció tagjainak géállománya között különbségeket találunk, a fenotípusos pedig azt, hogy az egyedek a kifejlődött jellegzetességeik szempontjából különböznek. A genotípusos változatosság azonban se nem szükséges, se nem elégséges feltétele a fenotípusos sokféleségnek, vagyis az utóbbi egyrészt kialakulhat az előbbi nélkül is, másrészt még a genetikus variancia megléte sem vezet feltétlenül fenotípusos sokféleséghez (1. táblázat).

Ha tehát egy populációban van fenotípusos változatosság, és ennek háttérében a különféle jellegekért felelős eltérő gének állnak, akkor *genetikus polimorfizmus*ról beszélhetünk,

1. táblázat. A genetikus és a fenotípusos változatosság lehetséges viszonyai

		Fenotípusos változatosság	
		Van	Nincs
Genetikus változatosság	Van	Genetikus polimorfizmus	Semleges variációk
	Nincs	Fenotípusos plaszticitás	Univerzális jellegzetesség

amely fenotípusos különbségeket *okoz*. Ha azonban találunk fenotípusos változatosságot, és az nem függ össze a genetikai különbségekkel, akkor a különböző jellegek szükségképpen a környezeti különbségekre vezethetők vissza. Ez a *fenotípusos plaszticitás*: egy univerzális mechanizmus a különböző – általában korai – környezeti feltételek alapján különböző fenotípusok kialakulásához vezet. Az emberi változatosság magyarázatában elsősorban e két helyzet tisztázása között zajlik a vita.

Témánk szempontjából kevésbé érdekes, de a változatosság evolúciós logikája szempontjából fontos, ha egy populációban nem találunk fenotípusos különbségeket. Ilyenkor a legtöbbször genetikus változatosságot sem találunk, és *fajspecifikus, egyetemes* jellegzetességről beszélünk, amely kevés kivételtől eltekintve a populáció minden tagjára jellemző. Ilyen például a két szem, a végtagok száma vagy a szintaxis. Azonban előfordulhat, hogy egy jellegzetességben a genetikai különbségek megléte ellenére sem találunk fenotípusos különbségeket. Erre az evolúció neutralista elmélete adhat magyarázatot.

Kimura (1985) szerint az evolúciós folyamat elsősorban a molekulák szintjén zajlik, és az evolúciós változás döntő része semleges a természetes szelekció szempontjából. Ha egy molekula különböző változatai funkcionálisan nem térnek el egymástól, akkor a szelekció szempontjából a köztük lévő különbség semleges. Például az aminosavsorrendjük tekintetében eltérő hemoglobinváriánsok egyformán jók mindaddig, amíg a szervezetben ugyanazt a funkciót egyformán betöltik. Ebből pedig az következik, hogy a különféle változatokért felelős gének a kiválasztódás szempontjából ekvivalensek. Mindez azonban kizárólag a molekuláris evolúciót magyarázza, a komplex fenotípusok kialakulását illetően a neutralista elmélet nem tud – és nem is akar – magyarázó érvénnyel fellépni: itt a szelekcionista, adaptációra épülő darwini modell továbbra is érvényes (Dawkins 1994). A neutralista magyarázatnak a későbbiekben, a teljes humán genetikai variancia megoszlásával kapcsolatban lesz újra jelentősége.²

A továbbiakban elsősorban két kérdéssel foglalkozom: 1. a pszichés jellegzetességek fenotípusos változatossága mennyire vezethető vissza genetikus polimorfizmusokra, és mennyire a fenotípusos plaszticitásra; 2. a genetikus alapú változatosság lehet-e adaptív?

Evolúciós pszichológia, magatartásgenetika és egyéni különbségek

Az evolúciós pszichológia célkitűzéseit megtaláljuk az Evolúciós Pszichológiai Központ programadó nyilatkozatában:

„Az evolúciós pszichológia arra a felismerésre épül, hogy az emberi agy nagyszámú, funkcionálisan specializálódott komputációs szerkezetek összessége, amelyek olyan adaptív problémák megoldására fejlődtek ki, amilyenekkel vadászó-gyűjtögető életmódot élő őseink rendszeresen

² A változatosság fenti osztályozása nemcsak a jelenségek csoportosítására érvényes, hanem – legalábbis az emberi egyéni különbségek terén – az azokkal foglalkozó diszciplínákat is világosan elkülöníti. A genetikus alapú egyéni különbségekkel a magatartásgenetika foglalkozik, amelynek tárgya elsősorban a személyiség és a mentális képességek örökletessége. A fenotípusos plaszticitáshoz köthető jelenségekkel egy sor diszciplína foglalkozik, mindenekelőtt a fejlődéslektan, valamint a biológia és az orvostudomány egyedfejlődéssel kapcsolatos területei. A fejlődéslektanon belül is számos fontos kérdés kötődik a fenotípusos plaszticitáshoz: ilyen például a kanalizáció vagy a kritikus periódusok problémája. Az egyetemes jellegzetességekkel pedig a lélektan területeinek a döntő többsége foglalkozik, a személyiségfejlődés univerzális modelljeitől a kognitív pszichológiáig.

szembesültek. Mivel minden ember rendelkezik egy **univerzális**, az evolúció által kialakított architektúrával, ezért **minden normális egyénben** megbízhatóan kifejlődik egy fajspecifikus emberi preferencia- és motívumrendszer, közös fogalmi keret, érzelmi programok, tartalomfüggő gondolkodási mechanizmusok, valamint speciális interpretációs rendszerek. Mindezek a megjelenő kulturális változatosság felszíne alatt működnek, és pontosan ezeknek a jellegzetességei határozzák meg, mit értünk **emberi természet** alatt.” (Evolúciós Pszichológiai Központ 2003; kiemelés tőlem)

Cosmides és Tooby ezt a programot a kulturális relativizmussal, az általuk Standard Társadalomtudományi Modellnek nevezett irányzat örökségével szemben fogalmazza meg. Az idézetből az is kitűnik, hogy az evolúció által kialakított emberi természet minden „normális egyénben”³ jelenik meg: vagyis a pszichopatológia körébe tartozó jelenségek nem gyengítik a magyarázat érvényességét.⁴

Az univerzalista program azonban itt nemcsak a relativizmussal áll szemben, hanem a pszichológiai vonásokban meglévő változatosság genetikai alapjainak kutatásával, vagyis a magartásgenetikával is:

„Az evolúciós pszichológia nem viselkedésgenetika. A viselkedésgenetikusokat az érdekli, hogy egy adott környezetben az emberek közötti *különbségeket* milyen mértékben lehet a génjeik közti *különbségekkel* megmagyarázni. **Az EP-eket [evolúciós pszichológusokat] az egyéni különbségek csak annyiban érdeklik, amennyiben ezek a minden emberi lényben meglévő mögöttes architektúra megnyilvánulásai.** Mivel az összetett adaptációk (pl. a szem) genetikai alapja egyetemes és a fajra jellemző, örökletességük általában alacsony. Ezenkívül a szexuális rekombináció korlátozza a genetikai rendszerek felépítését; ennek köszönhetően bármely összetett adaptáció (például egy kognitív mechanizmus) genetikai alapja szükségszerűen egyetemes és fajra jellemző (...). Ez azt jelenti, hogy az emberi kognitív architektúra egyetemes, és létrehozta azt, amit az emberiség pszichikai egységének neveznek. A meiózis és a szexuális rekombináció genetikai keverésének köszönhetően lehetnek egyéni különbségek olyan mennyiségi tulajdonságokban, amelyek nem zavarják meg az összetett adaptációk működését. Két egyén személyisége vagy felépítése azonban soha nem azért különböző, mert az egyik rendelkezik egy olyan összetett adaptáció genetikai alapjaival, amely a másiktól hiányzik.”

[...]

Az evolúciós pszichológiát és a viselkedésgenetikát valójában két gyökeresen eltérő kérdés mozgatja:

1. Mi az egyetemes, evolúciósan kifejlődött architektúra, amellyel annak következtében, hogy emberi lények vagyunk, mindannyian rendelkezünk? (evolúciós pszichológia)
2. Emberek *egy bizonyos* környezetben élő nagy populációjában milyen mértékben lehet az emberek közötti *különbségeket* genetikai *különbségekkel* megmagyarázni? (viselkedésgenetika)” (Cosmides–Tooby 2001, 326; Lukács Ágnes ford.; félkövér kiemelés tőlem)

³ *ordinary individual*

⁴ Sőt, újabb próbálkozások szerint a patológiák is értelmezhetők adaptacionista szemszögből, erről lásd Pléh–Bátki 2001; valamint Bátki–Bóhm, kötetünkben.

A klasszikus magatartásgenetika az örökbefogadási, valamint az együtt és külön nevelt egy- és kétpetéjű ikerpárok vizsgálata révén próbálja megválaszolni a fenti kérdést.⁵ A hagyományos magatartásgenetika központi fogalma az örökletességi együttható, amely egy 0 és 1 közötti szám, és azt adja meg, hogy vizsgált vonás tekintetében az adott populációban talált teljes változatosságból mekkora a genetikus tényezők által okozott változatosság aránya.⁶ Az örökletességi együttható azonban nem ad általános információt arról, hogy egy jellegzetesség kialakulását általában mennyiben befolyásolják a genetikus tényezők. Egy adott egyedre vetítve az örökletesség fogalma értelmét veszti, a genetikus és a környezeti tényezők ugyanis egyaránt szükségesek bármely tulajdonság kialakulásához.

Az örökletességi együttható másik korlátja az, hogy semmiképp sem lehet egyetemes: mindig csak az adott populációra jellemző. Az IQ és a mentális képességek esetében például eltérő örökletességet találtak gyermek- és felnőttkorban (Plomin–Petrill 1997), alacsony és magas IQ-jú csoportoknál (Detterman–Thompson–Plomin 1990), illetve fiúknál és lányoknál (Petrill–Thompson 1994). Ráadásul egy tulajdonság örökletessége annál nagyobb, minél inkább egyforma a populáció tagjainak a környezete. Egy olyan társadalomban, amelyben a környezeti feltételek mindenki számára egyformák, az örökletesség maximális lenne (Herrnstein 1973) – feltéve, hogy még mindig találunk változatosságot. Vagy fordítva, ha egy populáció minden tagja – mondjuk klónozás révén – egypetéjű iker volna, akkor az egyéni különbségek örökletessége az összes tulajdonságra nulla lenne – ami persze korántsem jelentené azt, hogy ezeket a tulajdonságokat nem befolyásolják a gének.

Összefoglalva: nem létezik olyasmi, hogy „*egy adott tulajdonság örökletessége*”: az örökletesség csupán egy adott populációra érvényes mutató, amely a genetikai különbségek által magyarázott változatosság arányát adja meg a teljes varianciához képest. Ráadásul az örökletesség esetében nem egyértelmű, hogy az valóban az adott tulajdonságra vonatkozik-e. Ha például valaki erősebb testalkatú a társainál, akkor valószínűbb, hogy agresszív lesz, hiszen az agresszív stratégia számára kifizetődőbb. A vizsgálatok így feltárhatnak ugyan magas örökletességet az agresszióra, ám ez valójában a fizikai erőre vonatkozik.

Visszatérve az evolúciós pszichológia hozzáállására: az eddigiekből jól látszik, hogy az evolúciós pszichológia azzal, hogy az egyéni változatosság magyarázatában a fenotípusos plaszticitást hangsúlyozza, a változatosság tekintetében valójában határozottan környezetelvű álláspontot képvisel. (Hasonlóan a szociobiológiához, lásd Crawford–Anderson 1989.)

Cosmides és Tooby (1990) az „univerzális emberi természetéről” írott cikkükben a következőképpen érvelnek az adaptív genetikus változatosság ellen. A komplex tulajdonságok poligénes öröklődésűek, vagyis számos gén együttesen határozza meg a kialakulásukat. Ezért a szexuális rekombináció során – mivel az egyes génhelyek alléljai véletlenszerűen újakeverednek – a genetikus polimorfizmusok nem maradhatnak fenn.

A meglévő genetikus változatosságot Cosmides és Tooby a paraziták elleni védekezés-sel magyarázza. Mivel a paraziták számára a hordozó az a környezet, amelyhez adaptálódnuk kell, így a hordozó legjobb védekezési módja, ha állandóan változó környezeti feltéte-

⁵ Amelyet újabban egyre inkább felváltanak az öröklődés molekuláris genetikai kutatásai, lásd pl. Plomin et al. 1994; Plomin 1997; Gervai–Lakatos 2002.

⁶ Ezt a fajta statisztikai módszert ugyanakkor számos kritika érte, mindenekelőtt azért, mert nem veszi figyelembe a környezeti és a genetikus tényezők interakcióját (Szokolszky 2002; Méré 1985).

leket tart fenn. A genetikus változatosság pedig ezt a célt szolgálja, a szexuális szaporodással együtt, amely lehetővé teszi a genetikai újrateveredést. Így ha egy tulajdonságban genetikus varianciát találunk, az *önmagában* adaptív lehet – mivel a parazitákkal szembeni védekezést szolgálja –, de az adott tulajdonság tekintetében nem.

Ha viszont maga az adott tulajdonság adaptív, és mégis találunk benne egyéni különbségeket, akkor azok a fenotípusos plaszticitásra vezethetők vissza. Vagyis ugyanannak az univerzális emberi természetnek a következményei, amely különböző környezeti bemene-tekre különböző fenotípusokat alakít ki. Így a fenotípusos plaszticitás különböző fejlődési pályákat eredményez (Surbey 1998; Csanáky–Bereczkei 2001).

Cosmides és Tooby (1990) érvelését erősíteni látszik az is, hogy a teljes emberi genetikus változatosság 85%-a csoportokon belül található, 8%-a a rasszokon belüli alcsoportok között, és 7%-a a rasszok között. (Újabb becslések már 93–95%-ra teszik a csoporton belüli genetikus variancia arányát, lásd Rosenberg et al. 2002). Cosmidesék szerint – mivel parazitákat elsősorban a környezetünkben élőktől „szerezhetünk” – fontos, hogy tőlük különbözzünk a leginkább. A csoporton belüli és azon kívüli változatosság arányának összehasonlítása alapján azonban nem vonhatunk le következtetést az adaptivitásról mindaddig, amíg nem tudjuk, hogy a teljes változatosságban mekkora a neutrális és funkcionális variancia aránya (lásd korábban).

A generikus polimorfizmusok evolúciós magyarázatai

A bevezetőben már utaltam rá, hogy az evolúciós pszichológia főárama állást foglal számos aktuális kognitív tudományi vitában. A genetikus polimorfizmusok kapcsán is ezt teszi, csak itt egy régi genetikai vitáról van szó. Az 1960-as évekig két genetikai iskola vitázott a polimorfizmusokról. Az úgynevezett klasszikus iskola (*classical school*) és elsősorban H. J. Muller szerint a polimorfizmusok ritkák, a természetes populációk alacsony genetikus változatosságot mutatnak, mivel a genetikus variáció törlődik a szelekció során. Ezzel szemben az úgynevezett egyensúlyi iskola (*balance school*), amelynek központi alakja T. Dobzhansky volt, azt állította, hogy a genetikus polimorfizmusok és a nagymértékű változatosság gyakori a természetes populációkban. Végül az 1960-as évek után, elsősorban a modern genetikai technikáknak köszönhetően a változatosság önmagában is mérhetővé vált, és kiderült, hogy annak mértéke közelebb áll az egyensúlyi iskola által jósolt értékhez (Lewin 1996). Cosmides és Tooby azonban – a kognitív tudományi vitákhoz hasonlóan – itt is úgy foglal állást, mintha az álláspontjuk természetesen következne az adaptacionizmusból, és eközben nem mutatják be a vita valódi kontextusát és az ellentétes nézőpontokat.

Tooby és Cosmides (1990) szerint tehát az emberi természet genetikusan monomorf, a fenotípusos változatosság a plaszticitás eredménye. Ez alól egyetlen kivételt ismernek el: a nemi különbségeket,⁷ amelyeket az egykori vadászó-gyűjtögető környezetben az eltérő nemi szerepek és munkamegosztás eredményének tartanak (lásd Geary 1998).

⁷ Vannak, akik az evolúciós elmélet keretei között próbálják magyarázni a rasszok közti különbségeket is, lásd Rushton (1995); Jensen, (1998). Ezeket a megközelítéseket azonban itt nem tárgyalom, mivel a *csoportok közti* különbségek okainak logikája eltér a *csoporton belüli* különbségek logikájától, mind a magatartásgenetikai elemzés, mind az evolúciós hipotézisek tekintetében (Lewontin, 1975).

Cosmides és Tooby nézetei azonban nem fedik le az evolúciós pszichológia, és különösen általában az evolúciós tudományok egészét, így érdemes áttekinteni a genetikus változatosság egyéb evolúciós elméleteit. David Sloan Wilson (1994), aki a legalaposabban bírálta Cosmides és Tooby megközelítését, egy sor állatfaj – elsősorban halak és hüllők – példáján mutatja meg, hogy a természetben gyakori az adaptív genetikus polimorfizmus, mind a morfológiai, mind a viselkedéses tulajdonságok terén.

Wilson a szexuális rekombinációra épülő elméleti fejtegetést pedig túl absztraktnak tartja, és empirikus ellenpéldákat hoz olyan fajokról, amelyekben komplex, poligénes örökletességű fenotípusokban is találhatók genetikus polimorfizmusok. (Érdeemes észrevenni, hogy valójában a nemi különbségek is ilyen példák: bár a két nem genetikusan csak egyetlen kromoszómában tér el egymástól, a nemi különbségek egy sor olyan tulajdonságban is megjelennek, amelyek poligénesek, és más kromoszómákon örökítődnek át, tehát elvileg a rekombinációnak semlegesítenie kellene ezeket.)

Wilson az univerzális emberi természetre vonatkozó nézetet a „Gray-féle anatómiai tévedésnek” (*Gray's Anatomy fallacy*) nevezi, Tooby és Cosmides (1992) egy retorikus példájára utalva, amely szerint a Gray-féle anatómiai atlaszból világosan kitűnik az emberi faj anatómiai monomorfizmusa. Szerintük a pszichológiai tulajdonságoknál is ugyanez a helyzet. Wilson szerint azonban az univerzáliskra és a változatosságra szakosodott diszciplínák más léptékben dolgoznak, és az univerzális jegyek elsöprő többsége nem ássa alá a változatosság fontosságát, illetve lehetséges evolúciós jelentőségét.

A polimorfizmusok kialakulásáért a parazitaelmélettel szemben a gyakoriságfüggő szelekciót emeli ki (Maynard Smith 1984). Az elmélet arra vonatkozik, hogy egy adott stratégia (pl. agresszív viselkedés) sikere függ attól, hogy a populációban milyen gyakori (mások mennyire agresszívek), és ezáltal minden populációban kialakul egy úgynevezett evolúciósan stabil stratégia a különféle stratégiák optimális arányát illetően. Tooby–Cosmides (1990) elismerik ugyan, hogy a gyakoriságfüggő szelekció alakíthat ki stabil polimorfizmusokat, szerintük azonban nincs semmi bizonyíték arra, hogy a humán változatosság (pl. extra és introverzió) ilyen volna.

Bailey (1998) szintén kritizálja Cosmides és Tooby nézeteit, és túlzottan elszűkítettnek tartja az adaptív genetikus változatosság *a priori* kizárását az evolúciós pszichológia által vizsgált jelenségek közül. A már említett gyakoriságfüggő szelekció mellett számos egyéb tényezőt sorol fel, amelyek lehetővé teszik, hogy egy populációban magas örökletességet találjunk adaptív tulajdonságokban is:

1. Az örökletesség egy hányados: mivel az örökletesség a teljes varianciából a genetikus tényezőknek tulajdonítható variancia arányát határozza meg, így az örökletesség kevés genetikus változatosság esetében is magas lehet, ha a teljes változatosság nagyon kicsi.
2. Mutáció: A poligénes öröklődésű jegyeknél az alacsony ütemű mutáció ellenére is kialakulhatnak genetikus különbségek, mivel számos gén hatása adódik össze.
3. Az optimális fenotípusok változása térben és időben. A változó környezet eltérő fenotípusokat preferálhat, ily módon megőrizve a genetikus változatosságot. (Meyers és Bull (2002) szintén felvetik annak a lehetőségét, hogy a genetikus változatosság a gyorsan változó környezethez való alkalmazkodás szempontjából lehet adaptív.)
4. Antagonisztikus pleiotrópia. A pleiotrópia azt jelenti, hogy egy gén több fenotípus kialakulásában is szerepet játszik. Antagonisztikus pleiotrópiáról akkor beszélünk, ha ezen tulajdonságok közül legalább egy maladaptív. Így az adott fenotípust tekintve a változatosság nem adaptív, más fenotípus esetében viszont igen.

5. Heterózis. Domináns-recesszív öröklődés esetén heterozigótaként előnyös lehet olyan tulajdonság, amely homozigóta formában maladaptív.
6. A szelekció különböző szintjeinek egyensúlya. Például azok, akik önzően viszonyulnak a rokonaikhoz, és ebből előnyre tesznek szert, az egyedszelekció szintjén növelhetik az ezért felelős gén gyakoriságát, ugyanakkor a rokonszelekció szintjén csökkentik. Vagyis az önzés és az altruizmus génje egymást kiegészítve marad fenn a szelekció különböző szintjein.

Gaulin és McBurney (2001) egy további lehetőséget is számba vesz:

7. Egy optimális érték körüli véletlen eloszlás. Különbőféle poligénes tulajdonságok – a testmagassághoz hasonlóan – egy optimális, adaptív érték körüli véletlenszerű szórást mutatnak.

A fenti magyarázatok közül valójában csak a változó környezethez való alkalmazkodást és a gyakoriságfüggő szelekciót hangsúlyozó modellek tekintik adaptívnek magát a genetikusan variációt.

Az utóbbi néhány évben az evolúciós pszichológián belül is megjelentek olyan irányzatok, amelyek magyarázatot kívánnak adni az egyéni különbségekre. Buss és Greilig (1999), illetve Buss (2001) úgy gondolja, hogy az egyéni különbségek az egykori evolúciós környezetben a „szociális tájékozódás útjelzői” voltak. Az egyéni különbségek felismerésére kialakult számos adaptív mechanizmussal együtt tehát az egyéni különbségek azért adaptívak, mert ez alapján el tudjuk dönteni, kit válasszunk szociális vagy reprodukív partnernek. Figueredo (2001b) szintén a társas szempontokat hangsúlyozza: szerinte olyan fajokban lehet adaptív változatosság, amelyek tagjai komplex szociális interakciót folytatnak.

MacDonald (1995) a személyiség ötfaktoros modelljét közelíti meg adaptacionista szempontból. Úgy gondolja, hogy a személyiség rendszerei univerzális adaptációk, amelyekben a változatosság különböző stratégiákat jelent. Ugyanakkor az eloszlások szélső értékeit maladaptív melléktermékeknek tekinti. Vagyis a Nagy Ötök (Big 5) személyiségdimenzióit mind Buss, mind MacDonald evolúciós keretben magyarázza.

Végezetül Miller (2000) a fentiekől némileg eltérő magyarázatot ad. Szerinte az emberi kognitív képességek evolúcióját nem a természetes, hanem a szexuális szelekció alakította: a magas szintű mentális képességek nem a túlélést, hanem a párkeresést segítik. Így viszont az adaptív genetikusan variabilitás nem jelent paradoxont: a természetes szelekcióval ellentétben ugyanis a szexuális szelekció során nem eliminálódik a genetikusan variancia, hiszen a következő generációk során újból ez nyújtja a párválasztás alapját.

A különböző elméletek összegzéseként annyi bizonyosan állítható, hogy ha átfogó és elfogadott elmélet születik az adaptív, genetikusan egyéni különbségekre, annak számot kell adnia az emberi populációk szociális viszonyairól.

A nemi fejlődés egyéni különbségei

A Cosmides és Tooby által fémjelzett evolúciós pszichológia tehát a korai környezet szerepét hangsúlyozza minden adaptív tulajdonság egyéni különbségeinek a kialakulásában. Az ilyen, a fenotípusos plaszticitásra épülő evolúciós magyarázat jól megmutatható az úgynevezett élettörténeti vagy reprodukív stratégiák példáján. Egy személy élettörténeti stratégiája alatt azt értjük, hogy mikor kezdi meg a nemi életét, mikor vállal először gyermeket, mennyire stabil párkapcsolatban él, illetve általában mennyire él poligám nemi életet. Egy további fontos tényező az első menstruáció (a menarche) ideje.

Tudjuk, hogy az apa nélküli családokban felnövő lányok korábban érnek szexuálisan, korábban kezdik meg a nemi életüket és több partnerük van. Az evolúciós pszichológia ezt az úgynevezett Belsky–Draper-hipotézis keretében magyarázza.⁸ Mindezzel egy poligám reprodukív stratégiát követnek, amely evolúciósan adaptív válasz a bizonytalan, stresszes környezetre. Vagyis a kora gyermekkori környezet – egy univerzális adaptáción keresztül – meghatározza a fejlődési pályát (Draper és Belsky 1990; Belsky et al. 1991). Ezt a hipotézist számos vizsgálat megerősítette (hazai eredményekért lásd Csanáky–Bereczkei 2001; Tóth és Bereczkei 2001). Kanazawa (2001) tágabb evolúciós perspektívába helyezte ezt a hipotézist: szerinte a családi mikrokörnyezetből a felnövekvő gyerek egy univerzális adaptív algoritmus alapján következtetéseket von le a makrokörnyezet jellegzetességeiről. Így az apa nélküli család a poligám populáció jelzése, amelyben a poligám életvitel és a „több gyermek/kevesebb ráfordítás” stratégia hatékonyabb, míg a gondoskodó apa jelenléte a monogám, stabil párkapcsolatok dominanciáját vetíti előre, amelyben a monogám kapcsolatok, valamint a „kevesebb utód/több ráfordítás” stratégia előnyös.

Ismert ugyanakkor, hogy az élettörténeti stratégiákat genetikus tényezők is meghatározzák (Rowe 2000; Rowe–Vazsonyi–Figueredo 1997). Újabban, kimondottan a Belsky–Draper-hipotézis kritikájaként is több vizsgálat a fenti tényezők magas örökletességét emelte ki (Rowe 2002; Rodgers et al. 2001). Úgy tűnik tehát, hogy semmilyen elméleti fejtegetés sem fogja eltüntetni az eredményt, amely szerint a reprodukcióhoz kötődő viselkedés egyéni különbségeinek örökletessége nagyobb, mint nulla. Ebből azonban a korábban tárgyalt Cosmides és Tooby-féle érvelés alapján szigorúan levonni azt a következtetést, hogy a reprodukció mint viselkedés nem adaptív, meglehetősen abszurd.

Az egyéni különbségek galtoni paradigmája

Az egyéni különbségek vizsgálata a pszichológiában már jóval az evolúciós pszichológia megjelenése előtt elterjedt, sőt valójában a wundti alapítást is megelőzte. Francis Galton (1869) – Darwin unokatestvére – kezdte el a 19. század második felében az egyéni változatosság örökletességének feltárását. Az ikervizsgálatok és a korrelációs számítás alapjainak lefektetésével megteremtette a magatartásgenetika és a pszichometria alapjait.

Az egyéni különbségek galtoni paradigmáját Pléh (2000, 242–245) nyomán a következőképpen összegezhetjük:

1. Az egyéni különbségekben döntő szerepet játszik az örökletesség.
2. A kiválóság egynemű. A látszólag sokféle dimenzióban megjelenő változatosság valójában egyetlen általános képesség eloszlására vezethető vissza.
3. A változatosság normális eloszlást mutat.
4. Értékcentrikusság. Ha az emberek közti különbségek leírhatók egyetlen dimenzió szerint, akkor nyilvánvaló, hogy e szerint valamiféle rangsort alakíthatunk ki az egyének között.

⁸ A különböző országokban található eltérő szexuális szokások és az első szexuális kapcsolat idejének kulturális változatossága alapján nyilvánvaló, hogy a kulturális tényezők sem elhanyagolhatók. A rasszok közti különbségekhez hasonlóan azonban témánk szempontjából a kulturális különbségeket sem fontos tárgyalni, hiszen minden egyes kultúrán *belül* is találunk változatosságot.

A Galton által megteremtett pszichometriai és biometriai hagyomány Pearson, Spearman, Burt, Eysenck és Jensen munkáin keresztül a mai napig hatással van a pszichológiára. Sőt a Galton által a kezdetektől preferált evolúciós elméleti keret mostanában kezd feléledni. Jól mutatja ezt az alábbi, Arthur Jensentől (1999) származó idézet:

„Az IQ örökletessége és a beltenyésztési hanyatlás szükségszerűen maga után vonja azt, hogy az emberek IQ-ban vagy g -ben [a g faktorban, vagyis a mentális képességek általános faktorában] mutatkozó különbségeinek evolúciós eredete és biológiai alapja van. Az örökletességért felelős mechanizmust gének (vagy allélok) gyakoriságában megmutatkozó egyéni különbségek alkotják, és ezek a különbségek az evolúció legfontosabb mechanizmusai révén alakultak ki: spontán genetikus mutációk és a természetes kiválasztódás következtében. Mind a genetika, mind az evolúció-elmélet alapvető és nélkülözhetetlen a g megértése szempontjából. Talán még azt is feltételezhetjük, hogy a pszichometrikus g egyszerűen egy alacsonyabb rendű faktor egy még átfogóbb biológiai szuper- G faktor alatt, amely valami olyasmi, mint a darwini rátermettség. Lássuk, hogy vajon az evolúciós pszichológusok mit hoznak ki ebből!”

Az evolúciós pszichológusok álláspontjának ismeretében úgy tűnik, Jensen románca egyoldalú marad. Azonkívül ugyanis, hogy elutasítják az adaptív egyéni különbségek gondolatát, az evolúciós pszichológusok végképp nem fognak lelkesedni egy szuper- G faktor iránt, mivel egyrészt az emberi elmét specializált, és nem általános mechanizmusokkal írják le, másrészt pedig programjuk fontos részét képezi, hogy meghaladták a szociobiológia rátermettség-maximalizálási megközelítését (Tooby–Cosmides 1992).

Mindazonáltal a galtoni paradigma három szempontból ma is tanulságos az egyéni különbségek evolúciós szemlélete kapcsán. Egyrészt a Jensen által tárgyalt beltenyésztési hanyatlás fontos szempont az adaptacionista értelmezés szempontjából. A beltenyésztési hanyatlás egy adott tulajdonság – itt az intelligencia – esetében azt jelenti, hogy ha rokonok párosodnak, akkor az utód nagy eséllyel rosszabb képességű lesz, mégpedig a rokonság fokával arányosan. Ez bevett bizonyítéka annak, hogy egy tulajdonság adaptív. A beltenyésztési hanyatlás ugyanis azért következik be, mert rokonok nagyobb valószínűséggel hordoznak egyforma, káros recesszív géneket a különböző génhelyeken. Márpedig ebből az következik, hogy az előnyös gének dominánsan öröklődnek, tehát az adott tulajdonság szelekciós nyomás hatására fejlődött ki, vagyis adaptív (Bailey 1998).

A második szempont az átlaghoz való regresszió Galton által felfedezett jelensége, amely szerint az átlagostól bármilyen irányban eltérő szülők gyermekei közelebb lesznek az átlaghoz, mint a szülők. Mivel ez a jelenség a poligénes tulajdonságokra érvényes, így szorosan kapcsolódik a poligénes tulajdonságok adaptív változatosság elleni Tooby és Cosmides (1990)-féle érveléshez (lásd korábban). Az intelligencia esetében egyszerre találunk viszonylag magas örökletességet és poligénes jelleget.

Végül, mint arra Pléh (1998b) is rámutat, a galtoni paradigma az egyéni különbségek egydimenziós értelmezésével határozott, de nem szükségszerű olvasata az evolúciós elméletnek. Dewey például épp ellentétes, magát a változatosságot hangsúlyozó nézetrendszert alakított ki a darwini elmélet alapján. Az egydimenziós versus többdimenziós megközelítésnek további következményei is vannak. Az optimális érték körüli véletlen variáció például egydimenziós, adaptív tulajdonságok esetén nem tűnik túl releváns magyarázatnak. (E szerint pl. a 100-as IQ volna optimális, és a 60-es épp annyira rossz, mint a 140-es.)

A komparatív előnyök törvénye, csoportos életmód és az egyéni különbségek fennmaradása

A korábban felsoroltakon kívül egy további, humánspecifikus magyarázatot is találhatunk arra, hogy a genetikus változatosság hogyan őrződhet meg egy adaptív tulajdonságban. Maynard Smith óta nem eretnokség a közgazdaságtan felé fordulni, ha evolúciós magyarázatokat keresünk. A közgazdaságtanban pedig az egyes szereplők közti viszonyok leírásában régóta jól ismert az úgynevezett komparatív előnyök törvénye. A törvény eredetileg a különböző termelékenységű országok közti kereskedelem leírására való, és a következőt mondja ki: „Ha mindkét [egymással kereskedő] ország azokra a termékekre specializálódik, amelyek előállításában komparatív előnnyel (vagyis a legnagyobb relatív hatékonysággal) rendelkezik, akkor a kereskedelem kölcsönösen előnyös lesz számukra”. (Samuelson–Nordhaus 1988, 1180). A komparatív előnyök törvénye két fontos megállapítást tesz: 1. Mindegyik ország jól jár a kereskedelemmel. Még ha egy ország *az összes* területen jobb is, mint a többi, akkor is megéri importálnia azokat a jószágokat, amelyekben kisebb a komparatív előnye a többi országgal szemben, mint más jószágok előállításában. 2. Egy adott jószágot nem feltétlenül az fog termelni, aki a leghatékonyabban tudja előállítani, hanem az, akinek a legnagyobb a komparatív előnye az adott területen a többi területhez képest. Samuelson és Nordhaus példájával: ha például a város legjobb ügyvédje egyben a város legjobb gépirója is, attól még joggal fog foglalkozni, míg a gépirónője, aki pedig rosszabbul gépel ugyan nála, gépelni fog, hiszen a joghoz képest gépelésben kisebb a relatív hátránya, és az ügyvédnek is jó, ha minden idejét ügyvédkedésre fordíthatja.⁹

Mivel az ember evolúciójában a társas szempontok döntő jelentőségűek (lásd Csányi 1999; Dunbar 1998), a túlélés szempontjából a csoporttagok közti interakciókra ugyanaz érvényes lehet, ami a kereskedelemben részt vevő országokra. A csoportok szelekciójával kapcsolatos elméletek azonban döntően abból indulnak ki, hogy a csoport tagjai egyformák, és lényegében ugyanazokat a tevékenységeket végzik (Csányi 1999). Láthattuk ugyanakkor, hogy a teljes változatosság döntő része a csoportokon belül található, ráadásul a populációk szintjén ez a változatosság univerzális jelenség: „Bármelyik kis faluban jellemzően körülbelül ugyanannyi géneváltozat van jelen, mint egy másik faluban bármelyik földrészén. Mindegyik populáció egy-egy mikrovilág, amely leképezi a makrovilágot, akkor is, ha a pontos génkészlete némiképp eltérő.” (Cavalli-Sforza 2002, 40)

Ha pedig a vadászó-gyűjtögető népek nemi munkamegosztásához hasonlóan a nemeken belül is feltételezünk valamennyi munkamegosztást, akkor a csoport minden tagja számára kifizetődő lehet, ha egy adott tevékenységet egy kevésbé jó képességű végez, míg a jobb képességű olyasmire fordítja az idejét, amiben még nagyobb a komparatív előnye. Az emberi kommunikáció ugyanis lényegesen hatékonyabb specializációt tesz lehetővé, mint amit a többi állat esetében találunk. Mindez persze pusztán spekuláció marad, ameddig nem tudunk jóval többet arról, hogyan zajlott a pleisztocénben a munkamegosztás. A komparatív előnyök törvénye alapján azonban biztos, hogy csoportos, kooperatív életmód esetén a legjobb képességűeknek is kifizetődő lehet kevésbé jó képességűekre bízni egyes tevékenységeket.

⁹ A törvény matematikai bizonyításáért lásd Samuelson–Nordhaus 1988, 1181–1184.

Összefoglalás

Az egyéni különbségek kérdése központi jelentőségű és a pszichológia számos területét érinti: a pszichometriát, a vonásközpontú személyiséglélektant, valamint a fejlődépszichológiát. Az evolúciós pszichológia *a priori* álláspontja, amely szerint a genetikus változottság nem lehet adaptív, a rendelkezésre álló bizonyítékok alapján nem egyértelműen meggyőző. Így az ilyen fajta kutatás elvi alapokon való kizárása az evolúciós pszichológiából káros, különösen akkor, ha az belátható időn belül a lélektan általános, vagy legalábbis meghatározó paradigmájává szeretne válni.

Köszönetnyilvánítás

A cikk egy korábbi változatával kapcsolatos javaslataiért hálás vagyok Bereczkei Tamásnak és Gervain Juditnak. Pléh Csaba a korábbi változatról pár éve azt mondta, hogy publikáljam *valahol*. Remélem, sem a végső cikkel, sem a médiummal nem lesz elégedetlen.

Irodalom

- Bailey, M. (1998). Do behavior genetics contribute to evolutionary behavior science? In Crawford, C. B.–Krebs, D. (szerk.): *Handbook of evolutionary psychology: Ideas, issues and applications*, Hillsdale, NJ: Erlbaum, 211–233.
- Bereczkei, Tamás (2000). Evolutionary psychology: A new perspective in the behavioral sciences. *European Psychologist*, 5, 175–190.
- Buss, D. M. (2001a). Evolúciós pszichológia: Új paradigma a pszichológia tudománya számára. In Pléh–Csányi–Bereczkei (szerk.): *Lélek és evolúció*. Budapest, Osiris, 375–425.
- Buss, D. M. (2001b). *Navigating the psychological topography of individual differences*. Előadás a Human Behavior and Evolution Society konferenciáján, London, 2001. június 16.
- Buss, D. M.–Greilig, H. (1999). Adaptive individual differences. *Journal of Personality*, 67, 209–243.
- Cavalli-Sforza, L. L. (2002). *Genetikai átjáró. Különbözőségünk története*. Budapest, HVG.
- Cosmides, L.–Tooby, J. (2001). Evolúciós pszichológia: Bevezető kurzus. In Pléh–Csányi–Bereczkei (szerk.): *Lélek és evolúció*. Budapest, Osiris, 311–335.
- Crawford, C. B.–Anderson, J. L. (1989). Sociobiology: An environmentalist discipline? *American Psychologist*, 44, 1449–1459.
- Csanáky A.–Bereczkei T. (2001). A szocializáció evolúciós pályái: Az apa nélkül felnövő kamaszok és felnőttek viselkedésének fejlődése. In Pléh–Csányi–Bereczkei (szerk.): *Lélek és evolúció*. Budapest, Osiris, 211–228.
- Csányi Vilmos (1999). *Az emberi természet. Humánológia*. Budapest, Vince.
- Dawkins, R. (1994) *A vak órásmester*. Budapest: Akadémiai és Mezőgazda.
- Detterman, D. K.–Thompson, L. A.–Plomin, R. (1990). Differences in heritability across groups differing in ability. *Behavior Genetics*, 20, 369–384.
- Draper, P.–Belsky, J. (1990). Personality development in evolutionary perspective *Journal of Personality*, 58, 141–161.
- Dunbar, R. (1998). *Grooming, Gossip, and the Evolution of Language*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

- Evolúciós Pszichológiai Központ (2002) <http://www.psych.ucsb.edu/research/cep/cep.html>; letöltve: 2002. augusztus 22.
- Figueredo, A. J. (2001). *The evolution of individual differences in behavior*. Előadás a Human Behavior and Evolution Society konferenciáján, London, 2001. június 16.
- Fisher, R. (1958). *The genetical theory of natural selection*. New York, Dover.
- Gaulin, S.–McBurney, D. (2001). *Psychology: An evolutionary approach*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Geary, D. C. (1998). *Male, female: The evolution of human sex differences*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Gervai J.–Lakatos K. (2002). Új, molekuláris genetikai megközelítés az IQ öröklődésének vizsgálatában. In Vajda Zsuzsa (szerk.): *Az intelligencia és az IQ-vita*. Budapest, Akadémiai Kiadó, 155–170.
- Gould, S. J. (1996/1998). *Az elméricskél ember*. Budapest, Typotex.
- Hebb, D. O. (1995). *A pszichológia alapkérdései*. Budapest, Gondolat–Trivium.
- Herrnstein, R. J. (1973). *IQ in the meritocracy*. Boston, MA: Atlantic-Little.
- Jensen, A. R. (1998). *The g factor: The science of mental ability*. Westport, CT: Praeger
- Jensen, A. R. (1999). The Galton–Spearman paradigm as a progressive research program. Reply to Buckhalt on Jensen on Intelligence-g-Factor. In *Psychology*, 10, (083) <http://www.cogsci.soton.ac.uk/cgi/psyc/newpsy?> 10. 83.
- Káldy Zsuzsa (2001). Kritikus kép az evolúciós pszichológiáról. In Pléh–Csányi–Berezkei (szerk.): *Lélek és evolúció*. Budapest, Osiris, 74–96
- Kanazawa, S. (2001). Why father absence might predict precipitate early menarche: The role of polygeny. *Evolution and Human Behavior*, 22, 329–334.
- Kimura, M. (1985). *The neutral theory of molecular evolution*. Cambridge; Cambridge University Press.
- Lewontin, R. C. (1975) Genetic aspects of intelligence. *Annual Review of Genetics*, 9, 385–407.
- Martin, N. G.–Eaves, L. J.–Eysenck, H. J. (1977). Genetical, environmental, and personality factors influencing the age of first sexual intercourse in twins. *Journal of Biosocial Science*, 9, 91–97.
- Maynard Smith, J. (1984). Game theory and the evolution of behavior. *Behavioral and Brain Sciences*, 7, 95–126.
- Mérő L. (1985). Az intelligencia örökölhetőségének mérésére kifejlesztett matematikai módszerek. In Illyés Sándor (szerk.): *Nevelhetőség és általános iskola*. Budapest, Oktatókutató Intézet, 243–294.
- Meyers, L. A.–Bull, J. J. (2002). Fighting change with change: adaptive variation in an uncertain world. *Trends in Ecology and Evolution*, 17, 551–557.
- Miller, G. (2000). *The mating mind*. London, Vintage.
- Petrill, S. A.–Thompson, L. A. (1994). The effect of gender upon heritability and common environmental estimates in measures of scholastic achievement. *Personality and Individual Differences*, 16, 631–641.
- Pléh Csaba (1998a). *Bevezetés a megismeréstudományba*. Budapest, Typotex.
- Pléh Csaba (1998b). A különbségek kultusza avagy a szelekció. Értékelő szempontok a klasszikus személyiséglélektanban. In Pléh Csaba (1998): *Hagyomány és újítás a pszichológiában*. Budapest, Balassi.
- Pléh Csaba (2000). *A lélektan története*. Budapest, Osiris.
- Pléh Csaba (2001). Az evolúciós szempont felmerülése, eltűnése, majd újra felmerülése a pszichológiában. In Pléh–Csányi–Berezkei (szerk.): *Lélek és evolúció*. Budapest, Osiris, 13–59.

- Pléh Csaba–Bátki A. (2001). Evolúciós pszichopatológia: jelszavak és kérdőjelek. In Kampis–Ropoly (szerk.): *Evolúció és megismerés*. Budapest, Typotex, 55–76.
- Plomin, R. (1994). DNA markers associated with high versus low IQ: the IQ Quantitative Trait Loci (QTL) Project. In *Behavior genetics*, 24(2), 107–116.
- Plomin, R. (1997). Identifying genes for cognitive abilities and disabilities. In Sternberg–Grigorenko.
- Plomin, R.–Petrill, S. A. (1997). Genetics and intelligence: What's new? *Intelligence*, 24, 53–77.
- Rosenberg, N. A.–Pritchard, J. K.–Weber, J. L.–Cann, H. M.–Kidd, K. K.–Zhivotovsky, L. A.–Feldman, M. W. (2002). Genetic structure of human populations. *Science*, 298, 2381–2385.
- Rowe, D. C. (2000). Environmental and genetic influences on pubertal development: evolutionary life history traits? In Rodgers–Rowe–Miller (szerk.): *Genetic influences on human fertility and sexuality: Theoretical and empirical contributions from the biological and behavioral sciences*. Boston, Kluwer Academic Publishing, 147–168.
- Rowe, D. C. (2002). On genetic variation in menarche and age at first sexual intercourse. A critique of the Belsky–Draper hypothesis. *Evolution and Human Behavior*, 23, 365–372.
- Rowe, D. C.–Vazsonyi, A. T.–Tigueredo, A. J. (1997). Mating-effort in adolescence: Conditional or alternative strategy. *Personality and Individual Differences*, 23, 105–115.
- Rushton, P. J. (1995). *Race, evolution and behavior. A life history perspective*. New Brunswick, NJ: Transaction Publishers.
- Samuelson, P. A.–Nordhaus, W. D. (1988). *Közgazdaságtan*. Budapest, Közgazdasági és Jogi.
- Surbey, M. K. (1998). Developmental psychology and modern darwinism. In Crawford–Krebs (szerk.): *Handbook of evolutionary psychology: Ideas, issues and applications*, Hillsdale, NJ: Erlbaum, 369–404.
- Szokolszky Á. (2002). Öröklés – környezet: mit is jelent az „is”? In Vajda Zsuzsa (szerk.): *Az intelligencia és az IQ-vita*. Budapest, Akadémiai Kiadó, 51–84.
- Tooby, J.–Cosmides L. (1990). On the universality of human nature and the uniqueness of the individual: The role of genetics and adaptation. *Journal of Personality*, 58, 17–67.
- Tooby, J.–Cosmides, L. (1992). The psychological foundations of culture. In Barkow–Cosmides–Tooby (szerk.): *The adapted mind*. New York, Oxford University Press, 17–68.
- Tóth É.–Berezkei T. (2001). A szexuális fejlődés adaptív pályái: A családi háttér hatása serdülő korú lányok párkereső aktivitására. In Kampis–Ropoly (szerk.): *Evolúció és megismerés*. Budapest, Typotex, 77–88.
- Wilson, D. S. (1994). Adaptive genetic variation and human evolutionary psychology. *Ethology and Sociobiology*, 15, 219–235.

A nyelv miért nem olyan, mint a szem?

Az 1990-es évektől több nyelvevolúciós elmélet is a chomskyánus nyelvfelfogás és a darwini hagyomány egyeztetésére törekszik. Pinker–Bloom (1990) szintézisre törekvő munkája a nyelvet más biológiailag komplex, fizikai rendszerekhez hasonlítja, és ezért a nyelvi képesség természetes szelekció általi, fokozatos kialakulását magától értetődőnek tekinti. Az ugyanezzel a céllal megalkotott elméletek azonban mégis jelentős különbségeket mutatnak. A nyelvi evolúciós magyarázatokat ugyanis befolyásolják a nyelvi struktúráról és a nyelv gondolkodáshoz való viszonyáról vallott feltételezések, még akkor is, ha kiindulópontjuk hasonló nyelvelméleti keret.

Nyelv és/vagy evolúció?

A nyelv evolúciójának modern elképzelései korábbi gyökerekhez vezethetők vissza az evolúciós paradigma 1990-es években történő térnyerésénél a pszichológiában. A generatív nyelvészeti megközelítés, amely a nyelvi képességek pszichológiai kutatásának meghatározó kerete az 1960-as évektől, egyszerre inspirálója és gátja is egyben a nyelv evolúciós magyarázatainak.

Noam Chomsky nyelvészeti forradalmának egyik legfontosabb kiindulópontja annak megmutatása volt, hogy a nyelvelsajátítást nem lehet általános tanulási mechanizmusokkal, csupán a tapasztalatból levezetve magyarázni. Az emberi nyelv genetikusan programozottságának hirdetésével alapvetően változtatta meg a nyelvről alkotott uralkodó nézeteket. A felfogás szerint egy genetikusan adott nyelvi struktúrával, szabályrendszerrel vagy a szabályokat általánosan kormányzó elvekkel születünk, amelyet általánosan univerzális grammatikának neveznek.

Paradox módon azonban ez az innátista felfogás a nyelv evolúciósan adaptív voltát is kétségbe vonta. A generatív nyelvészet szerint ugyanis a nyelv lényegi mozzanatai a mondat szerkesztés tulajdonságaiban található meg, amelyek szakadékként választják el az embert az állatvilágtól. Észert az elméletileg végtelen számú, nyelvtanilag szabályos mondat létrehozásának képessége minőségileg tér el az állati kommunikációtól, amelyben nem lehet megtalálni ennek evolúciós előzményeit: „Ha azt kérdezzük, hogy mi az emberi nyelv, akkor megszűnik a szembeszökő hasonlóság az állati kommunikációs rendszerek és az emberi nyelv között. [...] Az emberi nyelv azonban teljesen más elveken alapszik. Ez, úgy gondolom, egy olyan lényeges dolog, amelyet gyakran szem elől tévesztenek azok,

akik az emberi nyelvet mint természetes biológiai jelenséget közelítik meg; nevezetesen ezen okok miatt meglehetősen értelmetlennek tűnik az emberi nyelv egyszerűbb rendszerekből történő kialakulásáról elmélkedni – talán olyan abszurd, mintha az volna, ha az atomoknak az elemi részecskék felhőiből történő »kialakulásáról« elmélkednénk.” (Chomsky 1968/1999, 225.)

Az emberi nyelv és az állati kommunikáció közötti szakadék annak felismeréséből is következik, hogy a nyelv bizonyos tulajdonságai nem értelmezhetők funkcionálisan (mint például a grammatika önkényes korlátai). Ez azt is jelenti, hogy bizonyos vonatkozások, amelyek a humán nyelv karakterisztikus jellemzői, nem jelentettek szelekciós előnyt az evolúció során, mivel nem bírnak sem kommunikációs, sem egyéb adaptív funkcióval. Eszerint a hatékony kommunikáció, amely adaptív funkcióként jelenhet meg, ezen tulajdonságok nélkül is, egyszerűbben is megvalósítható. A nyelv evolúciós magyarázatának lehetőségében kételkedők a grammatika komplexitásában is problémát látnak. A generatív grammatika kiindulási pontja volt, hogy a nyelvi megnyilatkozások mögött egy komplex szabályrendszer működését lehet feltételezni. Ennek egy az egyben való felbukkanása az emberré válás történetében valószínűtlen. Ugyanakkor lépcsőzetes kialakulását is nehéz elképzelni, mivel az egész együttesen működik, és ezért annak egyes részei külön-külön ugyancsak nem lehetnek adaptívak.

Az 1990-es évek elején azonban több olyan nyelvevolúciós elmélet is született, amely a chomskyánus nyelvfelfogást és a darwini evolúciós mechanizmust próbálta kibékíteni. Az egyik legnagyobb visszhangot kapott írásban Pinker–Bloom (1990) amellelt érvelt, hogy a nyelv más komplex képességekhez, például a térlátáshoz, hasonlóan olyan biológiai szervnek tekinthető, amelynek eredete a természetes szelekció által magyarázható. Elméletükben a nyelv kommunikációs funkcióját adaptívnek írják le, és a nyelv komplex természetéből fakadóan feltételezik, hogy nyelvi képesség több mutáció során alakulhatott ki, amelyek következményeképp létrejövő köztes nyelvtanok is adaptívak lehetnek. Mindezt szerintük az előző évtizedek nyelvtani struktúrákról szerzett tudása és az új tudományos eredmények szintézisével lehet feltételezni, és így az egyébként uralkodó szkepticizmustól eltávolodni.

Pinker és Bloom (1990) szerint a nyelv evolúciója más szintén komplex biológiai struktúrák fejlődéséhez hasonlóan magyarázható, ezért szerintük magától értetődő természetes szelekció útján való kialakulása.¹ A nyelv evolúciójának problémája mégis teljesen ellenkező álláspontok keresztüztüébe került az elmúlt évtizedekben, sőt más összetett képességekkel ellentétben a nyelv evolúciós magyarázatának lehetségességét továbbra is megkérdőjelezi.

Eszerint a nyelv kialakulásáról azért nem lehet tudományosan érvényes elméletet alkotni, mert az a magasabb kognitív funkciók közé tartozik, amely más biológiai struktúrákkal szemben súlyos gátat jelent. Fodor (1998) szerint a más szervekkel való analógia azért nem működik, mert valójában nem tudjuk, hogy milyen agyi változásokat milyen változás követhet az elmében. Másik probléma, hogy a magasabb kognitív működésekről nem adható

¹ „In one sense our goal is incredibly boring. All we argue is that language is no different from other complex abilities such as echolocation or stereopsis, and that the only way to explain the origin of such abilities is through the theory of natural selection. One might expect our conclusion to be accepted without much comment by all but the most environmentalist of language scientist...” (Pinker–Bloom 1990, 708)

közvetlen bizonyíték. Egyrészt a nyelvi fejlődés esetleges korábbi változatait nem találhatjuk meg „borostyánba fagyva” (Botha 2003), másrészt nem működnek olyan megoldások sem, amelyek egyébként az evolúciós teóriák elfogadott módszerei. Például az emberi szemlángy szöveteinek struktúrájáról sincs tárgyi emlék, ugyanakkor más, ma is élő fajok szerveivel való összehasonlítása alkotja evolúciójának bizonyítékait. A nyelv esetében azonban, amennyiben feltételezzük annak csak az emberre jellemző, specifikus voltát, ez nem lehetséges (Jackendoff 2002). A nyelvevolúciós elméletek csak közvetett bizonyítékokat tudnak felmutatni, amelyekből az evolúcióra vagy a nyelvi képességre való következtetés maga is kérdéses, illetve szintén további elméleti és empirikus alátámasztást igényelhet. Például Wilkins–Wakefield (1995) koponyalenyomatok alapján amellettt érvel, hogy a *Homo habilis*nél már valószínűleg léteztek a mai modern embereknél megtalálható, nyelvért felelős neurális struktúrák (például Broca-terület), amely a *Homo habilis* nyelvi kapacitását mutatja. Ugyanakkor az elmélet kritikusai megjegyezik, hogy az tény, hogy a koponyalenyomat hasonlóságot mutat, nem feltétlenül jelenti a nyelvi kapacitás jelenlétét. Botha (2003) szerint a probléma általánosan abban rejlik, hogy a koponya alakjából mint anyagi dologból a kognitív funkcióra való következtetéshez egy külön is bizonyítandó elmélet szükséges.

A felhozott evidenciák másik problémája, hogy erősségük és relevanciájuk gyakran az elméletalkotók nyelv és gondolkodás természetéről alkotott elképzeléseitől függ. A nyelv evolúciójáról alkotott elméletek különbségei mögött ugyanis eltérő feltételezett nyelvi struktúra állhat, még hasonló nyelvelméleti keret esetén is. Számos elmélet (például Calvin–Bickerton 2000; Pinker–Bloom 1990) szándéka ugyanis a chomskyánusi nyelvfelfogás és a darwini evolúciós elmélet egyeztetése, mégis nagymértékben eltérnek mind a nyelvet, mind az azt kialakító evolúciós mechanizmusokat illetően.

A nyelvi evolúció adaptációs magyarázatai

A szemmel látunk, a nyelvvel kommunikálunk

Pinker–Bloom (1990) kiinduló programja a szkeptikus álláspontokkal ellentétben annak megmutatása, hogy a generatív grammatika által leírt nyelvi struktúra kialakulása a tradicionális neodarwini evolúciós folyamatok keretében magyarázható. A nyelvi komplexitás szerintük nem gátja, hanem éppen bizonyítéka annak, hogy a természetes szelekció alakította ki. Ugyanis más komplex rendszerekhez, például a szemhez hasonlóan, evolúciós fejlődése csupán a növekedés és egyéb változások melléktermékeként kevéssé valószínű. A nyelv fő szelekciós előnyeként kommunikációs hatékonyságát határozzák meg, azt feltételezve, hogy egy bonyolultabb grammatika bonyolultabb kifejezéseket tesz lehetővé, amely az egyedek reprodukciós sikerét növeli a szociális interakciókon keresztül. Adaptációs magyarázatuknak nem mondanak ellent a grammatika egyes véletlenszerű jellemzői, amelyek önmagukban nem adaptívak, mert szerintük a nyelv egésze az, ami kommunikációs funkcióval bír, míg egyes részei esetleg funkciótlanok. Az esetlegesség, a nem teljes optimalitás a kommunikáció résztvevői, azaz a beszélő és hallgató versengő adaptív céljai miatt alakulhatott ki a fejlődés során. Botha (2003) kritikája szerint az evolúció mechanizmusának eredményeként kialakult nem teljesen adaptív nyelvi jellemzők feltételezése valójában gyengítheti a komplex fizikai struktúrákkal való analógiát, amely Pinker és Bloom

adaptációs magyarázatának kiindulópontja. Ugyanis a fizikai, biológiai rendszerekkel való párhuzam érdekében véletlenszerű tulajdonságokat kellene feltételeznünk ezen szervek esetében is.

Feltételezik, hogy a nyelv, más komplex rendszerekhez hasonlóan random mutációkon és rekombinációkon keresztül fokozatosan alakulhatott ki, amely során az egyes szintek is adaptívak kellettnek hogy legyenek. A szkeptikus álláspontokkal szemben úgy gondolják, hogy egy nem teljes nyelvi rendszer is kommunikációsan hatékonyabb, mint az egyáltalán nem létező nyelvi kommunikáció. Nem értenek egyet tehát azzal a feltételezéssel, miszerint a természetes nyelvek nyelvtana vagy egészében vagy sehogyan sem funkcionál. Szerintük a nyelvi kommunikációs rendszerek egész sora, például a pidzsin nyelvek vagy az afázisok nyelvi képességei hatékonyságban és kifejezőerőben változó életképes kommunikációs rendszerek skáláját mutatják. A feltételezett szakadék az állati kommunikációs rendszerek és emberi nyelv között azért feltűnő, mert nincs adatunk azon kommunikációs módokról, amelyeket a mai modern emberek és ma élő legközelebbi rokonaink közötti őseink (például a hominid csoportok) használtak.

Az előnyelv

Pinker–Bloom (1990) tehát miközben lehetségesnek tartja a nyelvtan fokozatos fejlődését, valójában nem írja le ezeket a specifikus lépcsőket a nyelv kialakulásában. Érvelésük a jelenlegi nyelvi struktúra komplexitásán nyugszik, amely szerintük bizonyítja a természetes szelekció formáló hatását. Bickerton (1990) Pinker és Bloom írásával egy időben megjelent könyvében, a *Language and Species*ben olyan adaptációs elképzelést ír le, amely a nyelv első formáit és köztes fázisait adja meg, és amely ezáltal az evolúciós elképzelések közvetett evidenciával való alátámasztására történő kísérletnek tekinthető.

Bickerton (1981) kiindulópontja már egy évtizeddel korábban egy olyan biológiai nyelvészeti koncepció volt, amely szerint mindenkinben létezik egy nyelvi „bioprogram”, amely szegényes nyelvi ingerek esetén is képessé tesz bennünket arra, hogy gyerekként akár egy új nyelvtant, egy új nyelvet alkossunk meg. A nyelv biológiai alapjait hangsúlyozó elméletét a kreol nyelvek tanulmányozásával támasztotta alá, amelyek korlátozott nyelvi környezetben alakultak ki. A több nyelvet beszélő gyarmati ültetvényes kultúrákban ugyanis a kommunikációs nehézségek leküzdésére egy egyszerű nyelvtanú, keverék nyelvet, az ún. pidzsinet használták a betelepülők. A Hawaiiin élő bevándorlók pidzsin nyelvében például ehhez hasonló megnyilatkozásokat lehetett találni: „És túl sok gyerek, kis gyerekek, ház pénz fizet”, ami a „Sok gyerekem volt, kis gyerekek, és ki kellett fizetnem a lakbért.” (Bickerton 2004, 130) mondat jelentésének felelhet meg. A következő generáció, az első telepesek gyerekei ebből a keverékből egy új, teljes értékű nyelvtannal rendelkező nyelvet, a kreolt hozták létre. Ez a nyelvalkotó képesség a nyelvi bioprogram működését mutatja, amely Bickerton szerint az ősi nyelveket is kialakította. A mai nyelvek az ilyen egyszerűbb bioprogramon alapuló nyelvekből fejlődhettek ki, válhattak bonyolultabbá a kulturális hagyományozódáson keresztül (Pléh 1987).

A későbbiekben Bickerton (1990; 2004) nyelvevolúciós nézőpontja generatív nyelvészeti keretben jelenik meg, amelyben ő is azt hangsúlyozza, hogy a szintaxis, nem pedig a referenciális jelentés az, amely leginkább elválasztja az embereket más fajoktól. Adaptacionista magyarázatában a mai nyelvi struktúra kialakulásának lehetséges fázisait

állapítja meg, és azokat ma is megfigyelhető jelenségeken keresztül támasztja alá. Bevezet egy, a teljes nyelv kialakulása előtti állapotot, amelyben a nyelv bizonyos aspektusai kialakultak már, kivéve a szintaktikai képességet. Ez az ún. előnyelvi állapot a fogalmak kialakulása alapján létrejött nyelvi referencia, azaz a dolgok megnevezésének képessége.

Bickerton azt állítja, hogy a nyelvet közvetlenül megelőző, előnyelvi szakasz nemcsak őseink kommunikációját jellemezte, hanem ennek jellemzői ma is megtalálhatók. Ide sorolja a főemlősöknek megtanítható korlátozott nyelvi képességeket, a kétéves kor előtti gyermekek beszédét, a pidzsin nyelveket és azoknak a fiataloknak a beszédét, akiket megakadályoztak abban, hogy a nyelvet a rendes idejében sajátítsák el, és így később tanulással sem érték el a megfelelő nyelvi teljesítményt (ilyen a híressé vált Genie példája, Curtiss 1977). Ezekre a nyelvekre vagy nyelvi képességekre általában a szórend és a nyelvtani elemek hiánya a jellemző. Leginkább referenciával rendelkező, lexikális elemeket tartalmaznak, és a szavak sorrendjét semmi sem vagy pragmatikai tényezők határozzák meg. Bickerton szerint a felsorolt nyelvi jelenségek strukturálisan megegyeznek, és nemcsak hogy emlékeztetnek a korábbi nyelvi rendszerekre, hanem ezek valójában az előnyelvi állapot kommunikációs módjai. Úgy gondolja például, hogy Genie azért nem érte el soha a felnőtt nyelvi teljesítményt, mert az előnyelvi képességek és nyelvi képességek minőségileg térnek el, és az előnyelv elsajátítása nem vonja maga után a formailag teljes nyelv elsajátítását.

Bickerton (1990) a nyelv eredetét könnyebben megmagyarázhatónak tartja, mivel a nyelv egy primitívebb változatát feltételezi a teljesen kifejelett emberi nyelv mellett. Ugyanakkor az előnyelv és a nyelv közötti szakadék továbbra is óriási marad. Magának a szintaxisnak a megjelenését minőségi, átmenet nélküli ugrásnak tartja. Ennek kialakulásában az agy szerveződését érintő makromutációt feltételez. Amellett hogy egy ilyen típusú mutáció feltételezése biológiailag sem megalapozott (ezért későbbi munkáiban ezt el is veti, például Bickerton 2003; Calvin–Bickerton 2000), ez sem nyújt megoldást a nyelvkomplexitásának kialakulására, mert az leginkább a struktúrát, vagyis a grammatikai szabályrendszert érinti (Pinker 1999).

Bickerton (1990) elmélete azonban különbözik Pinker és Bloom (1990) teóriájától az adaptáció természetével kapcsolatban. Nála a szintaxis megjelenése a reprezentációs erő növekedése, a gondolatok strukturálása szempontjából volt adaptív, és nem a kommunikáció hatékonysága miatt. Ez azt jelenti, hogy „fajunknak nem az a képesség nyújtott evolúciós előnyt, hogy nyelvi formában tudta reprezentálni azokat a dolgokat, amelyeknek evolúciós hatása volt számunkra, hanem az a képesség (vagy legalább ennek lehetősége), hogy a nyelvben bármit tudott reprezentálni, akár hatása volt, akár nem” (Bickerton 2004, 29).

A nyelvi fossziliák

Derek Bickertonnak az előnyelvről alkotott elméletét Jackendoff (1999; 2002) gondolta tovább. Jackendoff a nyelv evolúciójának menetét nem kettő, hanem kilenc lépcsőben írja le, és ezek nyomait nem speciális nyelvi tényezőkben, hanem a modern nyelvben véli megtalálni. Az evolúciós fázisokra utaló nyelvi jelenségeket fossziliáknak nevezi, és az evolúciós elképzelések újfajta bizonyítékeként hozza fel. Ez az elnevezés is utal arra, amiért Bickerton és Jackendoff elmélete többek között érdekes a nyelv evolúciós magyarázatainak szempontjából. Az általuk felhozott bizonyítékok ugyanis azt a hiányt próbálják pótolni, amely a kognitív mechanizmusok evolúciójának magyarázatakor felmerül,

vagyis hogy az evolúciós történet rekonstruálásakor nem lehet korabeli feljegyzésekre vagy más őskori leletekre támaszkodni. Botha (2003) kritikája ugyanakkor kiemeli, hogy a modern nyelvi bizonyítékok feltételezéséhez további elméletekre lenne szükség, amelyek az adott nyelvi jelenségek bizonyítékként való felhasználásának jogosságát támasztják alá.

Jackendoff Bickerton (1990) elméletéből indul ki ugyan, ami a nyelv korábbi formáinak keresését illeti, ugyanakkor Pinker és Bloom (1990) adaptációs felfogását vallja. Eszerint a nyelv fokozatosan alakult ki, ahol az egyes szintek a kommunikáció hatékonyságát növelték a komplexebb, illetve egyértelműbb jelentések kifejezésének és megértésének kialakulásával, és csak másodlagosan hatott ez ki a gondolkodás fejlődésére. Elméletének fontos kiindulópontja, hogy a szintaxis kialakulása is lebontható különböző fejlődési stádiumokra, és hogy a velünk született nyelvi képességek nemcsak a szintaxisban, hanem a fonológia és szemantika különböző jellemzőiben is megtalálhatók. Egyrészt a környezettől független szimbólumhasználat és a teljes szintaxis kialakulása között feltételez egy olyan stádiumot, amelyben az egymás mellé fűzött szimbólumok lineáris sorrendje fejez ki szemantikai viszonyokat. Ez a proto nyelvi szint annyiban különbözik a bickertoni előnyelvtől, hogy itt a szórend szemantikai alapú szabályai működnek (például a fókusz, vagyis az információsan új elem kerül a mondat végére). Az ehhez hasonló szabályok az egyébként többféleképpen értelmezhető szóláncokat egyértelműsíthetik. Elméletének másik fontos jellemzője, hogy a hangsor és jelentése közötti grammatikai kapcsolatot több részre osztja, amelyeket egymástól függetlenül kifejlődött rendszereknek tart. Eszerint például a frázisok, amelyek szavak nagyobb csoportokba való hierarchikus szerveződését teszik lehetővé, és a morfológia, amely a szavak ragozásával fejezhet ki szemantikai viszonyokat, mind önállóan növelik a kommunikáció hatékonyságát. A nyelvek közötti variáció abból fakad, hogy az egyes nyelvek milyen mértékben használják ezeket a stratégiákat. A nyelvtan tehát különböző egyszerűbb rendszerek interakciójaként jön létre, amely bizonyos esetekben redundanciához vezethet. Illetve minden fejlettebb kifejezési módszer a már meglévő rendszerekre ráépülve jelenik meg, amely által a korábbi evolúciós stádiumokra jellemző tulajdonságok is léteznek a mai nyelvben.

A nyelv evolúciójának adaptációs magyarázatai kiemelik tehát, hogy a nyelvi komplexitás evolúciós fejlődéséhez annak fokozatos kialakulását kell feltételezni. Ugyanakkor Pinker–Bloom (1990) és Bickerton (1990; 2004) egyaránt hangsúlyozza, hogy a generatív grammatikai nyelvi leírás egyszerűsödése szintén az adaptációs elméletek magyarázóerejét növelik. A generatív grammatika legkorábbi változatának kiindulópontja ugyanis olyan szabályok megadása volt, amelyek alkalmazása során létrejöhetnek egy adott nyelv összes nyelvtanilag helyes mondatai, míg egy sem a nyelvtanilag helytelenek közül (Bickerton 2004). Ez a nyelvi leírás azonban szabályok hosszú listáját eredményezi, és feltételezi, hogy a gyermek elméje a nyelvi szabályrendszerek lehetséges változataira „programozva” jön a világra, amelyekből a konkrét nyelvi anyaggal találkozáskor egy adott változat választódik ki. Ezen konkrét szabályok evolúciós magyarázata nehézségekbe ütközik. A generatív grammatika későbbi fázisában azonban a specifikus szabályokat a szabályokat irányító általános elvek és olyan bináris paraméterek váltották fel, amelyek értékei nyelvenként változhatnak. Ilyen általános elv például a mondatstruktúra hierarchikus szerkezete (X vonás-elmélet), míg egy paramétertől függhet a kérdőszavak eltérő pozíciója a kijelentő mondatokhoz képest (angolban a kérdőszó a mondat elejére kerül, míg a kínaiban az adott grammatikai funkciónak megfelelő kijelentő mondatbeli pozícióban marad). A gyermeknek tehát nem

kell különböző szabályokat és azok használatának feltételeit elsajátítania, hanem a veleszületett általános elvek mellett a paramétereket kell az adott nyelvnek megfelelően „beállítania”. A generatív nyelvi leírás ezen egyszerűsödése elősegítette a generatív grammatikai keretű nyelvi evolúciós teóriák megalkotását.

Adaptáció helyett exaptáció

Miközben a veleszületett nyelvi tudás leírásának egyszerűsödése az evolúciós magyarázatokat teszi lehetővé, Pinker–Bloom (1990) a nyelvi komplexitásból kiindulva érvel a fokozatos adaptáció mellett. Elméletük szerint a nyelvi képesség mégis csak annyira komplex, hogy fokozatosan fejlődhetett ki a természetes szelekció által, mivel a nyelvi képességeket érintő genetikai variabilitás különböző szaporodási sikerrel járhatott együtt. A komplexitás hangsúlyozása azért fontos számukra, mert ezt nehezen tudják megmagyarázni azok az elméletek, amelyek alternatív evolúciós mechanizmusokat feltételeznek (Calvin–Bickerton 2000; Hauser–Chomsky–Fitch 2002). A nem szelekciós magyarázatok szerint a nyelv kialakulása exaptáció által történhetett. Ez azt jelenti, hogy egy adott tulajdonság, amely eredetileg más funkció miatt adaptálódott, új funkcióban kezd el működni vagy olyan tulajdonságok jelennek meg, amelyeknek nincs funkciójuk, és a felépítés, fejlődés melléktermékeként jöttek létre.

Pinker–Bloom (1990) felhívja azonban arra a figyelmet, hogy az exaptáció nem zárja ki az adaptációt. Vagyis egy átmeneti állapotban az adott szerv mindkét funkciót a régit és az újat is szolgálhatja, miután a természetes szelekció által kiválasztódik a jelenlegi. Másrészt Pinker és Bloom szerint a nyelvi képesség annyira komplex, hogy szinte valószínűtlen lenne azt feltételezni, hogy jelenlegi formája véletlen melléktermékként vagy azok sorozataként jött létre, a természetes szelekció formáló hatása nélkül.

A generatív nyelvi leírás azonban tovább egyszerűsödött az utóbbi évtizedekben. Legújabb változata, a minimalista program (Chomsky 1995) a szintaktikai szerkezet leírásában lexikális elemek hierarchikus kombinációjából indul ki, amelyet rekurzívan alkalmazott folyamatok állítanak elő. Az elmélet szerint a nyelv fő jellemzője, hogy az egy optimálisan működő tökéletes rendszer, amely csak a legszükségesebb elemeket kell hogy tartalmazza. Vagyis a nyelvi komplexitás és redundancia valójában a hangadás és a konceptuális rendszerrel való együttműködésből fakad, amely nem a szintaktikához, mint inkább a gondolkodáshoz és a beszédszervekhez köthető. Észert a nyelvek különbségei is inkább a lexikon, tehát a memóriában tárolt itemek tulajdonsága, és nem komputációs rendszeré. Az elmélet tehát megpróbál elkerülni nyelvenként változó szabályokat vagy paramétereket, és a lehető legegyszerűbb módon próbálja magyarázni a nyelvi szerkezetet. Ez következménnyel jár a nyelv evolúciós magyarázatának tekintetében is. Chomsky (Hauser–Chomsky–Fitch 2002) ugyanis legújabban amellel érvel, hogy a specifikusan emberi képesség, a szintaxis alapját képező rekurzivitás az egyedül, ami magyarázatra vár. A rekurzivitás a nyelv azon tulajdonsága, miszerint véges számú elemekből végtelen sok kifejezést lehet létrehozni az adott elemek ismételt felhasználásával. Az elmélet szerint ez a képesség nem a kommunikatív funkciók ellátására szelektálódott, hanem először táplálékszerzési feladatok ellátására jött létre, ahol szükség van például olyan komputációs problémák megoldására, mint a legrövidebb távolság kiszámítása, keresett helyek és támpontul szolgáló objektumok visszahívása. (Jackendoff–Pinker (2005) azonban az elmélet kritikájaként felhívja

arra a figyelmet, hogy az állati navigációs rendszerek nem tekinthetők teljesen rekurzív-
nak, mert az elemek vagy nem diszkréték (véges számúak), vagy a kombinációik száma
nem végtelen.) Chomsky tehát nem zárkózik el a nyelv történeti-evolúciós magyarázatá-
nak lehetőségétől. Egy tényezőre szűkíti le az állati kommunikációs rendszerek és a nyelv
közötti szakadékot, így nem kell feltételeznie fokozatos adaptálódást annak komplexitása
miatt. A nyelv evolúciós keretben való magyarázatát lehetségesnek tartja ugyan, de továbbra
sem fogadja el a természetes kiválasztódás formáló hatását a szintaxis evolúciójában.

A nyelv miért nem olyan, mint a szem?

A nyelvi képesség evolúciós magyarázatai közül azok, amelyek a generatív grammatikai
hagyományból indulnak ki, elköteleződnek specifikusan a nyelv genetikai programo-
zottsága mellett. Ugyanakkor Tomasello (2005) megjegyzi, hogy jelentős különbsége-
ket lehet felfedezni a vele született nyelvi tudást, az univerzális grammatika természetét
illetően a különböző leírásokban. Ennek oka egyrészt a generatív nyelvi leírás változása,
amely a transzformációs szabályoktól a paramétereken át egy minimális szerkezetiig ju-
tott el, másrészt egy szűkebb megközelítésen belül is lehetnek eltérések (például hogy
milyen konkrét paraméterek képezik részét az univerzális grammatikának). Mivel a ge-
neratív grammatika kiindulópontja olyan nyelvtan megadása, amely egyben azt is meg-
határozza, hogy mi van a fejünkben, amely képessé tesz minket a nyelv használatára, így
az elmélet alkotók nyelvi struktúráról alkotott elképzelése természetesen befolyásolja az
általuk feltételezett evolúciós mechanizmusokat is. Bickerton például legújabb munkái-
ban (Bickerton 2003; Calvin–Bickerton 2000) a minimalista nézőpont felé közeledik a
nyelvi struktúrával kapcsolatban. Ezzel együtt a mutáción alapuló adaptációs magyará-
zatot is elveti, és Hauser–Chomsky–Fitch (2002)-hez hasonlóan exaptációs mechaniz-
must feltételez a nyelv kialakulásában.

Míg Bickerton (1990) elmélete többek között azért szorult revízióra, mert olyan bioló-
giai mechanizmust feltételezett, amely később valószínűtlennek bizonyult, más elméletek
kritikái nemcsak az evolúciós magyarázat erősségét és valószínűségét érintik, hanem ma-
gát a magyarázni kívánt nyelvi jelenséget. Pinker–Jackendoff (2005) kritikája Chomsky
evolúciós elméletéről azt emeli ki, hogy az egyedül a szintaxisban látja az emberi nyelv és
az állati kommunikáció között fennálló minőségi különbséget. Különálló rekurzív rend-
szernek írják le a nyelv különböző aspektusait: a szemantikai reprezentációkat, a kommu-
nikációs szándékokat és a fonológiai szimbólumokat, amelyek mind kombinatorikusak
ugyan, de egymástól eltérő tulajdonságokkal is bírnak (Jackendoff 2002). Bizonyítani pró-
bálják, hogy a beszédpercepció vagy -produkció, a fonológiai rendszer, a szavak szimboli-
kus tulajdonsága és a konceptuális rendszer egyes jellemzői szintén az állatvilágban nem
található minőségi különbséget képviselnek.

A nyelvi evolúció elméletei nemcsak a nyelvi struktúrát, hanem annak funkcióját tekint-
ve is különbözhetnek, még abban az esetben is, ha azok adaptívnek gondolják az adott
funkciót. Pinker–Bloom (1990) a korábbi szkeptikus nézőponttal szemben a nyelv kom-
munikációs hatékonyságának növekedését határozza meg, mint szelekciós előnyt az evolú-
ció során. Bickerton (1990) ezzel szemben azt emeli ki, hogy a reprezentációs erő növeke-
dett a nyelv által. Ennek hátterében a szintaxis eltérő felfogása áll, amely szerint az nem a
gondolatok kifejezésének eszköze, hanem ami a gondolatokat strukturálja. A nyelv

Bickertonnál egy olyan másodlagos (az érzékszervin túlmutató) reprezentációs rendszer, amely a gondolkodás alapját képezi. Későbbi munkájában (Calvin–Bickerton 2000) Bickerton nyíltan kifejezi a Chomsky és Darwin közötti egyeztetés szándékát: „So the long-awaited marriage of Darwin and Chomsky should be greeted with songs of praise on both sides”², ugyanakkor a nyelv és gondolkodás viszonyáról vallott felfogása eltér a chomskyánus–fodori hagyománytól, amely egy intellektustól független, specifikusan nyelvi képesség evolúciós magyarázatát igényelné.

A nyelv más komplex, fizikai rendszerektől nemcsak abban különbözik, hogy kognitív képesség lévén nem találhatunk történeti bizonyítékokat és előzményeket az állatvilágban, hanem mert a nyelv struktúrájáról és más képességekhez való elképzelések is különbözőek lehetnek hasonló nyelvészeti nézőpont esetén is. Egyrészt az egyszerűsítésre törekvés a szintaxis leírásában az adaptív fokozatos kialakulást el nem fogadó exaptációs elméleteknek nyit újra utat, másrészt a nyelv feltételezett adaptív funkciójára vonatkozó elképzelések az elmélet alkotó nyelvi modularitáshoz kapcsolódó állásfoglalását tükrözhetik.

Irodalom

- Bickerton, D. (1981). *Roots of Language*. Ann Arbor.
- Bickerton, D. (1990). *Language and Species*. Chicago, University of Chicago Press.
- Bickerton, D. (2004). *Nyelv és evolúció*. Lukács Ágnes ford., Budapest, Gondolat.
- Bickerton, D. (2003). Symbol and Structure: A Comprehensive Framework for Language Evolution. In Christiansen, M. H.–Kirby, S. (eds.): *Language Evolution: The States of Art*. Oxford, Oxford University Press.
- Botha, R. P. (2003). *Unravelling the Evolution of Language*. Elsevier.
- Calvin, W. H.–Bickerton, D. (2000). *Lingua ex Machina: Reconciling Darwin and Chomsky with the human brain*. MIT Press.
- Chomsky, N. (1968/1999). *Mondattani szerkezetek*. *Nyelv és elme*. Zólyomi G. ford., Budapest, Osiris.
- Chomsky, N. (1995). *The minimalist program*. Cambridge.
- Curtiss, S. (1977). *Genie: A psycholinguistic study of a modern-day 'wild-child'*. New York.
- Fodor, J. (1998). *Concepts: Where Cognitive Science Went Wrong*. Oxford, Oxford University Press.
- Hauser, M. D.–Chomsky, N.–Fitch, W. T. (2002). The Faculty of Language: What Is It, Who Has It, and How Did It Evolve? *Science*, 298, 1569–1579.
- Jackendoff, R. (2002). *Foundations of Language: Brain, Meaning, Grammar, Evolution*. Oxford.
- Jackendoff, R. (1999). Possible stages in the evolution of the language capacity. *Trends in Cognitive Science*, 272–279.
- Pinker, S. (1999). *A nyelvi ösztön*. Budapest.
- Pinker, S.–Jackendoff, R. (2005). What's special about the human language faculty? *Cognition*.
- Pléh Csaba (1987). A nyelvi kompetencia evolúciója. In Balogh, T. (szerk.): *A tudat evolúciója mai szemmel*. Budapest, Akadémiai Kiadó, 43–48.
- Tomasello, M. (2005). *Frijda lecture 'Constructing a Language'*. Amsterdam.
- Wilkins, W. K.–Wakefield, J. (1995). Brain evolution and neurolinguistic preconditions. *Behavior and Brain Sciences*, 18, 161–226.

² „Így Darwin és Chomsky régóta várt házasságát dicsőímelusokkal kellene üdvözölni mindkét oldalon” (a szerző ford., Calvin–Bickerton 2000, 207).

FILOZÓFIA ÉS TUDOMÁNYTÖRTÉNET

Nánay Bence

Percepció és intenció

Személyes megjegyzéssel kell kezdenem: szakmai karrieremre senki nem volt akkora hatással, mint Pléh Csaba. Amikor húszéves filozófia–esztétika szakos hallgatóként a percepcióelméletek témakörében őt kaptam tutornak, még filmelmélettel akartam foglalkozni. Pár hónappal később azonban már elsősorban a kognitív tudományok és az analitikus elemifilozófia foglalkoztatott – és foglalkoztat ma is. A tanítványként eltöltött első félév – amely oly radikálisan megváltoztatta tudományos érdeklődésemet – furcsa módon úgy ért véget, hogy az általa legkevésbé kedvelt percepcióelméleti irányzatról, J. J. Gibson affordanciaelméletéről írtam dolgozatot. Azóta is próbálom meggyőzni Csabát, hogy van ebben a rettenetesen homályos és kevésbé divatos irányzatban valami. Ez eddig nem igazán sikerült. E tanulmányom újabb kísérlet erre.

Perceptuális állapotaink sok mindent reprezentálnak, például a percipiált tárgy színét, formáját, nagyságát, térbeli elhelyezkedését. Kérdés, hogy reprezentálnak-e olyan tulajdonságokat, melyek kevésbé nyilvánvalóak: mondjuk, azt, hogy a tárgy milyen cselekvésre használható.

Néha azt mondjuk: látjuk, hogy egy tárgy ehető, megmászható vagy egyéb cselekvésre nyújt lehetőséget. Ezeket a tulajdonságokat ‘affordanciatulajdonságoknak’ nevezem. Látni, hogy egy tárgy valamilyen affordanciatulajdonsággal rendelkezik, annyit jelent, mint látni, hogy ez a tárgy egy bizonyos cselekvésre használható (vagy egy bizonyos cselekvésre kínálja magát). Miként lehet leírni e tulajdonság percepcióját? A továbbiakban három lehetséges magyarázatot vizsgállok meg.

I.

Az első és talán legelterjedtebb magyarázat az, hogy ezeket a tulajdonságokat valójában nem percipiáljuk. Hogy egy tárgy ehető vagy megmászható, azt nem perceptuális állapotok, hanem magasabb szintű ideák, gondolatok reprezentálják.

Látjuk, hogy egy tárgy piros és kerek, és e perceptuális állapot alapján úgy vélekedünk, hogy e tárgy ilyen és ilyen cselekvésre használható. Ez az átmenet a perceptuális állapot és a vélekedés között lehet következtetés (Rock 1983; Gregory 1966), de lehet nem következtetésen alapuló transzduktív folyamat is (Marr 1984; Fodor–Pylyshyn 1981). Ebből adódóan az affordanciatulajdonságok e magyarázata egyaránt kompatibilis a modularista és az interakcionista percepcióelmélettel, tehát azzal az elgondolással, hogy a perceptuális

feldolgozás független minden más mentális folyamattól (ahogy például Marr és Fodor állítja), illetve hogy a percepciót más mentális folyamatok befolyásolják (mint ezt többek között Rock és Gregory gondolja).

Ha tehát azt mondjuk: látjuk, hogy a torta ehető, ez az állítás nem szó szerint értelmezendő. Az ehetőség nem látható tulajdonság. Azt látjuk, hogy a látott tárgy ilyen és ilyen színű és formájú, és ezen információ alapján *gondoljuk* azt, hogy a torta ehető. Az affordanciatulajdonságok tehát nem láthatók. Az affordanciatulajdonságoknak ezt a magyarázati sémáját ‘antiperceptuális modellnek’ fogom hívni.

Az antiperceptuális modell összhangban van a motiváció elfogadott elméletével, melyet gyakran a motiváció Hume-i elméletének neveznek (lásd Smith 1987; Pettit 1987; Lewis 1988). A motiváció Hume-i elméletének valószínűleg kevés köze van magához Hume-hoz (lásd Millgram 1995 és e tanulmány utolsó alfejezetét), és több igen különböző változatban létezik. E motivációelméletek nagyjából a következő általános sémát követik.

A motivációhoz vágyak és vélekedések szükségesek. A percepció vélekedéseket eredményez, s e vélekedések előzetesen meglévő vágyainkkal együtt egy cselekvés végrehajtásának intencióját eredményezik. Azt persze senki nem vitatja, hogy motivációhoz vágyak szükségesek. A hume-iánus elmélet viszont azt állítja, hogy vágyak mellett vélekedések is kellenek ahhoz, hogy motiválva legyünk egy akció végrehajtására.

Ha elfogadjuk az affordanciatulajdonságok antiperceptuális modelljét, akkor a motivációt illetően lehetünk hume-iánusak, de ez nem szükségszerű következménye az antiperceptuális értelmezésnek. Ha viszont elfogadjuk a motiváció hume-iánus elméletét, akkor az affordanciatulajdonságokat illetően antiperceptuálistának kell lennünk. Ha ugyanis az affordanciatulajdonságokat perceptuálisan reprezentálnánk, nem volna szükségünk vélekedésekre ahhoz, hogy motiváljanak bennünket. Ha látom, hogy egy alma az evés cselekvését kínálja nekem, akkor miért lenne szükségem bármi másra, ami arra motiválna, hogy az almát megegyem? Az affordanciatulajdonságok antiperceptuális modellje tehát megfelel a hume-iánus motivációelmélet kiindulási pontjának.

II.

Az antiperceptuális modell azonban nem egyedüli lehetőség az affordanciatulajdonságok értelmezésére. A másik percepciófelfogás szerint a perceptuális állapot maga reprezentálja azt, hogy egy tárgy ehető, megmászható vagy valami más cselekvést kínál. Az 1930-as években a Gestalt-pszichológusok hasonlóképpen fogták fel a perceptuális folyamatokat. Kurt Koffka például az alábbiakat írta 1935-ben:

„Az egyszerű ember számára minden tárgy azt mondja, mit kell vele csinálni. [...] A gyümölcs azt mondja: »egyéél meg«, a víz azt mondja: »igyál meg«, a villám azt mondja: »félj tőlem«.”

Koffka szerint tehát – legalábbis egyszerű szinten – az, hogy mit kell tennünk egy tárggyal, ugyanolyan perceptuálisan alapvető tulajdonság, mint bármely más jellemző.

Ha feltételezzük, hogy a perceptuális állapotok maguk reprezentálják azt, hogy egy tárgy ehető, iható vagy valami más cselekvésre használható, akkor újabb dilemma előtt állunk. Azt gondolhatjuk: csak akkor látjuk, hogy egy alma az evés cselekvését kínálja, ha enni

akarunk. Ehhez az elgondoláshoz még visszatérek. J. J. Gibson viszont azt állította, hogy perceptuális állapotom akkor is reprezentálja az alma ehetőségét, ha azt egyáltalán nem akarom megenni, hanem például teli hassal gyümölcscsendéletet festek (Gibson 1979, 138–139). Gibson szerint egy postaládában levél feladásának lehetőségét fogom látni, függetlenül attól, hogy akarok-e levelet feladni vagy sem (Gibson 1966, 228, 246; Gibson 1979, 138–139). Röviden: Gibson szerint az affordanciatulajdonságok percepciója nem függ intencióinktól – attól, hogy milyen cselekvést akarunk végrehajtani. Az affordanciatulajdonságoknak ezt a magyarázati sémáját ‘gibsoniánus felfogásnak’ fogom nevezni.

Gibson elképzelését alapul véve azonban hamarosan ellentmondásokba ütközünk: ha Gibsonnak igaza van, akkor minden tárgyat minden időpillanatban úgy percipiálunk, mint minden lehetséges cselekvésre alkalmas vagy éppen alkalmatlan tárgyat. E tanulmány írásának pillanatában Gibson szerint azt látom, hogy számítógépem a következő cselekvések mindegyikét kínálja számomra: szög beverését, tűzgyújtást, kacszást a tó vizén és így tovább. Részben az ilyen jellegű következtetések okolhatók azért, hogy a filozófusok és a pszichológusok egyaránt komoly gyanúval kezelték Gibson elképzelését, mi szerint az affordanciatulajdonságokat perceptuálisan reprezentáljuk (lásd Fodor–Pylyshyn 1982; Ullman 1980). Azonban más, talán komolyabb okokat is figyelembe kell vennünk. Mivel Gibson neve és elmélete történetileg szorosan összekapcsolódik az affordanciatulajdonságok percepciójával, meg kell vizsgálnom, miként különíthető el Gibson percepcióelméletének egészétől az a gondolat, hogy látjuk az affordanciatulajdonságokat (lásd még Nánay 1997).

Gibson nem affordanciatulajdonságok percepciójáról beszél – azaz nem azt vizsgálja, miként lehetséges, hogy látjuk: egy tárgy egy cselekvést kínál számunkra –, hanem az ‘affordanciák’ percepciójára koncentrál. Az *affordancia* kifejezést – melyet ő vezetett be – a következőképpen definiálja:

„A környezet *affordanciái* alatt azt értem, hogy a környezet milyen akciókat *kínál* az állat számára, milyen akciókat *tesz lehetővé*.” (Gibson 1979, 127, eredeti kiemelés)¹

Gibson azt állítja, hogy kizárólag affordanciákat percipiálunk. Nem színeket vagy formákat, csak affordanciákat. Ezzel az állításával a filozófusok és pszichológusok zöme általában nem tudott mit kezdeni (lásd elsősorban Fodor–Pylyshyn 1982). Talán még enigmatikusabb az, hogy Gibson tagadja, hogy bármilyen reprezentáció is szerepet játszana percepciónkban. Tagadja tehát, hogy léteznek perceptuális reprezentációk. A továbbiakban az ‘affordanciatulajdonságok gibsoniánus modellje’ alatt olyan elképzelést értek, mely nem fogadja el Gibson elméletét feltétel nélkül, hanem kizárólag azt állítja, hogy az affordanciatulajdonságokat perceptuálisan reprezentáljuk, és hogy intencióink (az, hogy milyen cselekvést akarunk végrehajtani) semmilyen hatással sincsenek arra, milyen affordanciatulajdonságot reprezentál perceptuális állapotunk.

¹ Érdekes módon az utóbbi évtizedben az *affordancia* fogalma reneszánszát éli. Igen különböző háttérből jövő filozófusok és kognitív tudósok használják ezt a kifejezést, mégpedig helyeslőleg. Csak néhány példa: Clark 1995, 94–95; Clark 1997, 49; lásd még Clark 1999; 2001, 85; Millikan 1995, 191; Noë 2004, 3. fejezet; Hurley 1998, 430–435; Kelley 2000.

III.

Eddig két magyarázati sémát láttunk az affordanciatulajdonságok leírására: az antiperceptuális és a gibsoniánus modellt. Én egy harmadikat szeretnék körvonalazni, amely egyetért a gibsoniánussal abban, hogy az affordanciatulajdonságokat perceptuálisan reprezentáljuk, de a gibsoniánussal szemben azt állítja, hogy perceptuális állapotunk tartalma (az tehát, hogy milyen tulajdonságokat reprezentál ez a perceptuális állapot) attól függ, milyen cselekvést akarunk éppen végrehajtani. Ha meg akarom enni az almát, akkor másképp látom, mint amikor ki akarom dobni az ablakon. E két esetben a cselekvés, melyet az alma kínál számomra, különböző, így perceptuális állapotom tartalma is különböző lesz.

Ahhoz, hogy ezt az álláspontot körvonalazzam, meg kell mutatnom, hogy perceptuális állapotaink tartalma attól függ, milyen cselekvést akarunk végrehajtani. Ez azzal jár, hogy megkérdőjelezem azt a premisszát, melyet mind a gibsoniánus, mind az antiperceptuális modell elfogad. Gibson explicit módon amellet érvelt, hogy perceptuális állapotaink tartalma nem függ attól, milyen cselekvést akarunk végrehajtani. Szerinte egy postaládában annak a lehetőségét látom, hogy az attól függetlenül alkalmas levél feladásra, hogy akarok-e levelet feladni. Általánosságban azt állítja, hogy a vizuális ingerület meghatározza, milyen affordanciát látunk. Mivel tehát a vizuális ingerület intencióinkkal nem változik, a percipiált affordanciák sem különbözőek, ha mások az intencióink (Gibson 1966, 228, 246; Gibson 1979, 138–139).

Az antiperceptuális modell is elfogadja azt az állítást, hogy intencióink semmilyen konstitutív hatással sincsenek perceptuális állapotaink tartalmára. Az antiperceptuális álláspont szerint perceptuális állapotaink olyan tulajdonságokat reprezentálnak, mint szín, forma, méret, térbeli helyzet, vagy olyanokat, melyeket általánosságban érzékelhető tulajdonságokként írunk le (lásd például Siegel 2005). De e tulajdonságok (szín, forma, méret) perceptiója nem függ attól, hogy milyen cselekvést akarunk végrehajtani.

A következő alfejezetekben amellet érvelek, hogy perceptuális állapotaink tartalma igenis függ attól, milyen cselekvést akarunk végrehajtani. Ha ezt sikerül igazolnom, akkor mind az antiperceptuális, mind a gibsoniánus magyarázat téves.

Mielőtt azonban gondolatmenetem kifejtésébe belekezdének, rövid megjegyzést szeretnék tenni az érvelés menetéről. Ahhoz, hogy mind az antiperceptuális, mind a gibsoniánus modell téves voltát megmutassam, elég azt bebizonyítanom, hogy *némely esetekben* perceptuális állapotaink tartalma függ attól, milyen cselekvést akarunk végrehajtani. Nem kell bebizonyítanom, hogy ez minden esetben igaz.

IV.

Mit értek az alatt, hogy perceptuális állapotaink tartalma függ intencióinktól (attól, milyen cselekvést akarunk végrehajtani)?

Először is, mit jelent az intenció? Azt, amit John Searle ért ‘cselekvésbeli intenció’ alatt, aki különbséget tesz az intenció két fogalma, az ‘előzetes’ és az ‘cselekvésbeli’ intenció között. (Searle 1983, 83–98, különösen 93). Néha úgy hajtunk végre egy cselekvést, hogy előzetesen elterveztük, néha viszont anélkül csinálunk valamit, hogy elterveztük volna – például felállunk a számítógép mellől, és a szobában sétálni kezdünk fel-alá. Az előbbi

esetben előzetes és cselekvésbeli intencióval rendelkezünk, míg az utóbbiban csak cselekvésbelivel. Searle szerint minden cselekvés előfeltételezi a cselekvésbeli intenciót, de nem minden cselekvés esetében beszélhetünk előzetes intencióról. Amikor tehát azt írom, hogy 'intenció', e kifejezés alatt a searle-i cselekvésbeli intenció fogalmát értem.

Továbbá mit jelent az, hogy perceptuális állapotaink tartalma *függ* intencióinktól? Mind az antiperceptuális, mind a gibsoniánus felfogás képviselői készek elismerni: az, hogy most milyen cselekvést akarok végrehajtani, befolyásolja azt, mit látok a következő pillanatban. Ha be akarom csukni a szemem, és be is csukom, akkor semmit nem fogok látni, és ez a perceptuális állapot függ attól, milyen cselekvést akartam végrehajtani korábban. De az intenció–perceptió–befolyásnak vannak más, hasonlóan triviális esetei is, melyeket sem az antiperceptuális, sem a gibsoniánus elmélet nem tagad. Ha például saját cselekvésemet percipiálok, akkor az, hogy milyen cselekvést akarok végrehajtani (és következésképpen végrehajtok), értelemszerűen befolyásolja azt, hogy mit látok.

Pontosabban: az antiperceptuális és a gibsoniánus magyarázat tagadja, hogy perceptuális állapotaink tartalma függ intencióinktól – *feltéve, hogy minden más, így a vizuális ingerület is azonos*. Vizuális ingerület alatt valamilyen fiziológiai állapotot értek, mint például egy adott retinális képet.

A fenti példákban vizuális ingerületünket, ekképpen perceptuális állapotunk tartalmát is befolyásolja az, hogy milyen cselekvést akarunk végrehajtani. Ha például azt látom, hogy kinyújtom a kezemet, hogy igyak a poharamból, és azt, hogy kinyújtom a kezem, hogy kopogtassak az ajtón, a két esetben vizuális ingerületem különböző lesz, nem meglepő hát, hogy perceptuális állapotom tartalma is különbözni fog. Intencióm befolyásolja a vizuális ingerületet, a vizuális ingerület pedig meghatározza perceptuális állapotom tartalmát. Ezt sem az antiperceptuális, sem a gibsoniánus felfogás nem tagadja.

Mindkét elmélet tagadja azonban azt, hogy a vizuális ingerület azonossága esetében perceptuális állapotunk tartalma függ az intencióinktól. Azt állítják tehát: ha azt látom, hogy kinyújtom a kezemet, hogy igyak a poharamból, és azt, hogy kinyújtom a kezemet, hogy felborítsam a poharamat, akkor e két perceptuális állapotom tartalma azonos (feltéve, hogy a két szituációban a vizuális ingerület is azonos).

Én épp ez ellen fogok érvelni. A fenti két helyzetben a perceptuális állapot tartalma különbözik, még ha a vizuális ingerület azonos is. Ha más cselekvést hajtok végre, a perceptuális tartalom akkor is más lesz, ha a vizuális ingerület azonos.

Bár állításom talán első közelítésben radikálisnak tűnik, nem az.² Perceptuális állapotaink tartalma sok mindentől függ. Például számos filozófus szerint, amikor a kacsanyúl illúziót bemutató képet nézzük, és benne egy kacsaképet látjuk, illetve ugyanezt a képet nézve egy nyúlét, a perceptuális tartalom különböző lesz, mégpedig annak ellenére, hogy a két szituációban a vizuális ingerület (a retinára vetülő kép) azonos. Állításom strukturálisan hasonló ehhez: perceptuális állapotaink tartalma attól is függ, milyen cselekvést akarunk végrehajtani.

² Néhány filozófus hasonló nézeteket vall. Susan Hurley például expliciten azt állítja, hogy „a perceptuális élmény tartalma vagy struktúrája direkten változhat, ha a motoros intenciók vagy cselekvések változnak, még ha a szenzoros input konstant is. A perceptuális élmény [...] nem független a motoros intencióktól” (Hurley 1998, 200, eredeti kiemelés).

V.

Két érvm van ezen állítás mellett. Az első Charles Gallistel egy kísérletén alapul (Gallistel 1980), aki olyan betegeket vizsgált, akiknek a szemizma megbénult, akik tehát nem tudták mozgatni a szemüket. Egyik kísérletét a következőképpen írja le:

„Ha egy ember, akinek szemizmai meg vannak bénulva, megpróbál jobbra pillantani, úgy tűnik számára, hogy a világ hirtelen jobbra ugrik, pedig a fény-mintázat, mely a retinára esik, meg sem mozdul. [...] A retinális kép mozdulatlan, de a beteg azt »látja«, hogy a világ elmozdul.” (Gallistel 1980, 175³)

Amikor a beteg megpróbálja mozgatni a szemét, vizuális ingerülete nem változik, de perceptuális állapota igen: úgy tűnik számára, mintha a világ hirtelen egy bizonyos irányba ugrana. Röviden: perceptuális állapotának tartalma függ intenciójától, pedig a vizuális ingerülete változatlan. Éppen ez az, amit be akarok bizonyítani.

Lehetséges ellenérvként azonban felhozható: bár ezek az empirikus eredmények szépen mutatják, hogy egy bénult szemizmú beteg perceptuális állapotainak tartalma függ attól, hogy az illető milyen cselekvést akar végrehajtani, de semmit sem mondanak azokról, akiknek a szemizma rendesen működik. Furcsa elgondolás persze, hogy a szemizmok állapota valamiképpen hatással volna a percepció–intenció–interakció általános sémájára, vagyis ez az cselekvés más lenne, ha a szemizom bénult, illetve ha nem. De mivel két érv jobb egynél, a fenti állítás védelmében egy másik, az elsőtől független indoklást is körvonalazok.

Azt, hogy perceptuális állapotaink tartalma függ attól, milyen cselekvést akarunk végrehajtani (még ha a vizuális ingerület azonos is), két lépésben fogom megmutatni: *a*) vizuális figyelmünk függ attól, milyen cselekvést akarunk végrehajtani (még ha a vizuális ingerület azonos is); *b*) perceptuális állapotaink tartalma függ attól, mire irányul vizuális figyelmünk (még ha a vizuális ingerület azonos is).

Az első állítás viszonylag egyszerűen igazolható. Az, hogy mire irányul vizuális figyelmünk, értelemszerűen attól függ, milyen cselekvést akarunk végrehajtani. Ha telefonon taxit akarok hívni, vagy ha telefonomat ki akarom dobni az ablakon, e tárgy más és más aspektusára fogok fókuszálni. E példával szemben lehetséges ellenvetés lehetne az, hogy e két szituációban épp azért fókuszálok a telefon különböző aspektusára, mert vizuális ingerületem más és más. Végső soron a két esetben szemmozgásom mindenképpen más lesz. És érvelhetünk úgy is, hogy a szemmozgás meghatározza a vizuális ingerületet. Ha más a szemmozgás, más lesz az ingerület is. Később még visszatérek ehhez a feltevéshez, melyet most az érvelés kedvéért adottnak fogadok el.

Az ellenérv tehát az, hogy különböző vizuális figyelem különböző szemmozgással jár. De mivel a szemmozgás meghatározza a vizuális figyelmet, a vizuális figyelem nem függhet az intenciótól, ha a vizuális ingerület konstans. A vizuális figyelem ugyanis nem lehet különböző, ha a szemmozgás (és ezzel a vizuális ingerület) konstans. Ebből következik, hogy az (*a*) állítás hamis.

³ Lásd még Howard 1982, 311 és Hurley 1998, 372–373 a megbénult szem kísérletekről.

Nem igaz azonban, hogy különböző vizuális figyelem különböző szemmozgással jár. A vizuális figyelem akkor is változhat, ha a szemmozgás változatlan. Olyannyira, hogy ez az eset megfelel egy sokat vizsgált pszichológiai jelenségnek, melyet 'rejtett figyelem-eltolódásnak' neveznek (Posner 1980; 1984; Posner et al. 1984; Findlay–Gilchrist 2003). Mi történik, ha A tárgyra fókuszálunk, de észrevesszük B tárgyat, és erre kezdünk figyelni? Ahhoz, hogy tekintetünk B tárgyra irányuljon, előzetesen tudnunk kell, hogy tekintetünket hova irányítsuk. Ehhez viszont már eleve a B tárgyra kell figyelnünk. Ilyen esetekben tehát a figyelem (rejtett) eltolódásának meg kell előznie a szem mozgását.

Bár e magyarázati séma több részletét megkérdőjelezték, a rejtett figyelemeltolódás jelenségének létezését senki nem vitatja (lásd Findlay–Gilchrist 2003 kitűnő összefoglalását e témáról). Nem igaz tehát, hogy különböző vizuális figyelem különböző szemmozgással jár. Lehetséges, hogy a vizuális figyelem változik, míg a szemmozgás változatlan (vizuális ingerületünk azonos). Az is lehetséges, hogy a vizuális figyelem változik, ha az intenció változik, ám a szemmozgás változatlan (vizuális ingerületünk azonos). Az első lépés ellenérvét tehát sikerült megcáfolnom.

Második állításom (b) igazolása problematikusabb. Azt kell ugyanis megmutatnom, hogy perceptuális állapotaink tartalma attól függ, mire irányul vizuális figyelmünk (még ha vizuális ingerületünk azonos is). A figyelem azonban miért befolyásolná a perceptuális tartalmat? Ahhoz, hogy megválaszoljuk ezt a kérdést, a figyelmetlenségi vakság régóta ismert, híres pszichológiai jelenségét fogom megvizsgálni. Bálint Rezső – akiről a Bálintszindrómát is elnevezték – az alábbiakat írta 1907-ben:

„Jól ismert jelenség, hogy semmit nem veszünk észre a körülöttünk történő eseményekből, ha erősen koncentrálnak a figyelmünket valamire; a figyelem fókuszálása egy bizonyos tárgyra olyan erős is lehet, hogy egyáltalán nem is látunk olyan tárgyakat, melyek látómezőnk szélén jelennek meg, pedig a róluk visszaverődő fénysugarak változatlanul elérik a retinát.”⁴

Ebből a jelenségből az következik, hogy ha a figyelem másra irányul, a perceptuális tartalom – amit látunk – szintén különbözni fog, még ha a vizuális ingerület azonos is. Lássuk ezt kicsit részletesebben.

Talán a leghíresebb figyelmetlenségi vakság-kísérlet a következő (Simmons–Chabris 1999). Egy rövid videofelvételt kell megnéznünk, amelyen két csapat – az egyik feketében, a másik fehérben – labdákat dobál egymásnak. Első alkalommal azt kéri tőlünk: számoljuk meg, hogy a fehér csapat tagjai hányszor passzolják a labdát egymás között. A legtöbb néző – kissé unottan – megmondja a választ erre a nem túl érdekes kérdésre. Amikor ugyanezt a videofelvételt másodszor is meg kell néznünk – ezúttal mindenfajta számolási feladat nélkül –, észrevesszük, hogy egy gorillajelmezbe öltözött ember sétál be a passzolós játék kellős közepébe, viccesen gesztikulál, majd távozik.⁵ A gorilla kilenc teljes másodpercig látható, de a legtöbb néző egyáltalán nem veszi észre, amikor a labdára figyel. Igen megrázó jelenség, különösen ha a néző nem tudja, mire fut ki a kísérlet (ezt épp most rontottam el az olvasónak – bocsánat érte).⁶

⁴ Az eredeti cikk az *Orvosi Újság*ban jelent meg. Az idézetet szégyen szemre angolból fordítottam vissza magyarra. Lásd Husain–Stein 1988, 91.

⁵ A videofelvétel megtalálható a következő website-on: <http://viscog.beckman.uiuc.edu/grafs/demos/15.html>

⁶ A figyelmetlenségi vakság részletesebb bemutatásához lásd Mack–Rock 1998.

Ennek alapján érvelésem lényege: 1. a vizuális ingerület azonos a videofelvétel első és második megtekintése esetében; 2. vizuális figyelmünk különbözik a két esetben (először a labdára figyelünk, másodsor nem); végül 3. perceptuális állapotunk tartalma radikálisan különböző (az egyik esetben látjuk a gorillát, a másikban nem). Ha tehát a vizuális figyelem különböző, a perceptuális tartalom is különböző lesz, míg a vizuális ingerület azonos marad. Épp ezt akartuk bebizonyítani.

Ezzel azonban még nincs lezárva az érvelés. Két lehetséges ellenvetést kell megvizsgáljunk, ugyanis mind (1), mind (3) megkérdőjelezhető.

Érvelhetünk úgy, hogy a vizuális ingerület egyáltalán nem azonos a két szituációban. Végző soron a szemmozgás meglehetősen különbözik, ha a labda mozgását követjük, illetve ha a gorillát nézzük. Az első esetben tekintünk ide-oda ugrál, míg a másodikban feltehetőleg a gorillán időzik. Igaz tehát, hogy perceptuális állapotaink tartalma változik, ha vizuális figyelmünk változik, de ez csak azért van így, mert szemmozgásunk (s így vizuális ingerületünk) is változik. Ha a labdára fókuszálunk, szemmozgásunk más lesz, mint ha a gorillára pillantanánk, emiatt perceptuális állapotunk tartalma is különbözni fog. A gorilla-kísérlet tehát egyáltalán nem demonstrálja, hogy a perceptuális tartalom a vizuális figyelemtől függ.

Hiába érvelnénk ezzel az ellenvetéssel szemben úgy, hogy mindkét esetben a képernyő azonos vagy legalább közel azonos régiójára tekintünk (ugyanis a gorilla épp oda sétál, ahol a labda ide-oda repül), a pontos szemmozgás mégis más lesz: a labdát követő cikcakkmozgás az első esetben és a gorillán nyugvó tekintet a másodikban. A vizuális ingerület pedig a pontos szemmozgástól függ.

Nagy kérdés azonban, hogy lehet-e a pontos szemmozgást a vizuális ingerület egyik szükséges feltételének tekinteni. Ha elfogadjuk ezt a meghatározást, akkor gyakorlatilag nem beszélhetnénk két azonos vizuális ingerületről – még akkor sem, ha ugyanarra a tárgyra ugyanolyan megvilágítás mellett, ugyanabból a szemszögből és távolságból nézünk –, hiszen a pontos szemmozgás nagy valószínűséggel különböző lesz. Ha tehát a vizuális ingerület csak akkor lehet azonos, ha a pontos szemmozgás azonos, akkor a vizuális ingerület azonosságának fogalma problematikussá válik.

De akkor sem kell aggódnunk a fenti ellenvetés miatt, ha elfogadjuk a vizuális ingerület azonosságának ezt az igen szigorú kritériumát. Vannak olyan figyelmetlenségi vakság-kísérletek, melyek talán nem annyira magával ragadóak, mint a gorillás klip, de a fenti ellenvetés kivédésére jobban használhatók (Mack–Rock 1998, első fejezet). Ezekben a kísérletekben az az ingerület, amelyre a kísérleti alanyra figyelnie kell (ami a labda passzolásának felel meg), illetve az az ingerület, melyet az alany végül nem lát (ami a gorillának felel meg) kevesebb mint 200 ms-ig volt látható, mely túl kevés idő arra, hogy a kísérleti alany szemmozgást kezdeményezzen. Ebben a kísérletben a szemmozgás azonos (a szem mozdulatlan), de a perceptuális állapot különböző, mivel a vizuális figyelem mintázata is különböző (lásd még Koivisto et al. 2004, amely további adatot szolgáltat a pontos szemmozgásról a figyelmetlenségi vakság-kísérletekben).

Amikor az érvelés első lépését vizsgáltuk, láttuk, hogy a szemmozgás nem határozza meg a vizuális figyelmet. Lehetséges tehát, hogy a figyelem változik, míg a szemmozgás azonos marad. A figyelmetlenségi vakság-kísérletek azt mutatják, hogy ezen esetek egy részében a figyelem változása miatt a perceptuális állapotok tartalma is változik.

Egy másik, az érvelés harmadik premisszájára vonatkozó ellenvetést is meg kell vizsgálnunk. Az ellenvetés lényege: perceptuális állapotunk tartalma nem különbözik a gorillás videofelvétel két különböző megtekintésekor. A kísérlet kizárólag azt bizonyítja, hogy az

első esetben – amikor a passzokat számoljuk – nem emlékezünk a gorillára. Ebből nem következik, hogy nem is láttuk. Lehet, hogy láttuk, csak azon nyomban elfelejtettük, és ezért válaszoljuk unottan a felvétel megtekintése után, hogy semmi különösöt nem vettünk észre. Elképzelhető tehát, hogy a felvétel két megtekintése közötti különbség nem a perceptuális állapotok tartalma közötti különbségre, hanem a memória különbözőségére vezethető vissza. Nem figyelmetlenségi vaksággal van dolgunk, hanem figyelmetlenségi amnéziával (Wolfe 1999).

Ez az értelmezés megmagyarázná a gorillás kísérletet, ha empirikusan helytálló lenne. De nem az. Ezt a következő kísérlet világosan mutatja (Rees et al. 1999). Az értelmes szavak olvasásának agyi aktivitását jól ki lehet mutatni fMRI-készülékkel. Amikor azonban fMRI-készülékkel mérjük az agyi aktivitást, miközben a kísérleti alany látómezejében olyan értelmes szó jelenik meg, amelyre nem figyel (mert egy másik ingerületre fókuszál), az agyi aktivitás nem mutatja, hogy az illető értelmes szót olvasna. Az fMRI-kép például nem függ attól, hogy ez a szó értelmes vagy csak betűk összevissza halmaza. Mindez azt mutatja, hogy azokat a szavakat, amelyekre nem irányult a figyelmünk, valóban nem láttuk. Nem az történik, hogy láttuk ugyan a tárgyat, de azon nyomban elfelejtettük. Inattencionális vakság áldozatai vagyunk, nem figyelmetlenségi amnéziáé.

Ez az érv azt hivatott bizonyítani: lehetséges, hogy perceptuális állapotunk tartalma függ a vizuális figyelmünkötől, még ha a vizuális ingerület azonos is. A figyelmetlenségi vakság-kísérletek világosan bizonyítják, hogy ez lehetséges. Állításom azonban ennél erősebb: perceptuális állapotunk tartalma *mindig* függ vizuális figyelmünkötől, még ha a vizuális ingerület azonos is. A figyelmetlenségi vaksági kísérletek azt mutatták, hogy szélsőséges esetekben ez a függés olyan erős, hogy hatalmas gorillákat sem veszünk észre. Ez a függés azonban nem mindig ilyen szélsőséges. Ha azonban egy tárgy egy bizonyos aspektusára fókuszálok (nevezzük ezt az aspektust A-nak), akkor mindenképpen látom A-t. Ugyanakkor lehetséges, hogy ugyanezen tárgy más aspektusait (B-t, C-t, D-t stb.) nem fogom látni. Hasonlóképpen, ha e tárgy B aspektusára fókuszálok, akkor mindenképpen látom B-t, de lehetséges, hogy e tárgy más aspektusait (A-t, C-t, D-t stb.) nem fogom látni. Ha egy tárgynak elegendően sok aspektusa van, akkor egyidejűleg nem láthatom mindet. (Lesz egy aspektus, nevezzük például U-nak, amelyet nem fogok látni, ha A-ra fókuszálok. Ha azonban U-ra fókuszálok, akkor értelemszerűen látni fogom U-t.) Perceptuális állapotom tartalma tehát különböző, mivel vizuális figyelmem különböző.

Perceptuális állapotunk tartalma tehát függ vizuális figyelmünkötől, még ha a vizuális ingerület azonos is. Ha ezt az állítást összetesszük az érvelés első lépésével, mely azt mondta ki, hogy vizuális figyelmünk (néha) függ attól, milyen cselekvést akarunk végrehajtani, még ha a vizuális ingerület azonos is, akkor azt kapjuk, hogy perceptuális állapotunk tartalma (néha) függ attól, milyen cselekvést akarunk végrehajtani, még ha a vizuális ingerület azonos is.

VI.

Ha ez az érv helyes, akkor sem az antiperceptuális, sem a gibsoniánus modell nem lehet igaz, mivel mindkettőből következik, hogy perceptuális állapotunk tartalma nem függhet attól, milyen cselekvést akarunk végrehajtani (feltéve, hogy a vizuális ingerület azonos).

Lássuk, mi következik mindebből. Először is, az affordanciatulajdonságokat perceptuálisan reprezentáljuk, mivel a fenti érv azt mutatta, hogy ellentmondáshoz vezet az a

feltételezés, hogy nem perceptuálisan reprezentáljuk őket. Azt is láttuk, hogy vannak olyan perceptuális állapotaink, amelyek tartalma függ attól, milyen cselekvést akarunk végrehajtani. Fontos észrevenni, hogy nem mutattam meg: minden perceptuális állapotunk ilyen. Gondolatmenetem következő lépése az, hogy a 'cselekvésorientált perceptuális állapotok' tartalma függ attól, milyen cselekvést akarunk végrehajtani. Az egyén perceptuális állapota cselekvésorientált, ha cselekvést akar végrehajtani azzal a tárggyal (vagy annak a tárgynak a segítségével), melyet percipiál. A 'cselekvésorientált perceptuális állapotok' pontos definíciója a következő:

Az A perceptuális állapota akkor és csak akkor cselekvésorientált, ha létezik egy tárgy, x (vagy egy X típusú tárgy) és egy cselekvés, Q, hogy

1. az A észleli az x tárgyat (vagy egy X típusú tárgyat);
2. az A egy Q cselekvést akar végrehajtani x tárggyal (vagy egy X típusú tárggyal).

Először is, meg kell mutatnom, hogy ezeknek a perceptuális állapotoknak a tartalma attól függ, milyen cselekvést akarunk végrehajtani. Amikor telefonomon az egyes gombot akarom megnyomni, és amikor ugyanezt a telefont levélnehezéknek akarom használni, perceptuális állapotom tartalma különböző lesz. Ha egy tárggyal különböző cselekvést akarok végrehajtani, akkor e tárgy különböző aspektusára fogok fókuszálni. Láttuk azonban, hogy ha egy tárgy különböző aspektusaira figyelek, akkor perceptuális állapotom tartalma különböző lesz. A cselekvésorientált perceptuális állapotok tartalma tehát attól függ, milyen cselekvést akarok végrehajtani.

Milyen tulajdonságokat reprezentálnak ezek a cselekvésorientált perceptuális állapotok? Természetesen reprezentálják a percipiált tárgy színét, formáját, nagyságát, de ezeknek a tulajdonságoknak a percepciója nem függ attól, hogy e tárggyal milyen cselekvést akarunk végrehajtani. Ezeknek a perceptuális állapotoknak – a tárgy színe, formája és nagysága mellett – más tulajdonságot is reprezentálniuk kell, melynek percepciója attól függ, hogy a tárggyal milyen cselekvést akarunk végrehajtani. Ez a tulajdonság nem lehet sem szín, sem forma, sem nagyság – ezeknek a tulajdonságoknak a percepciója nem változik intencióinkkal. Mi hát ez a tulajdonság? Az affordanciatulajdonság. Cselekvésorientált perceptuális állapotok affordanciatulajdonságokat reprezentálnak. Az affordanciatulajdonságok reprezentálása a cselekvésorientált perceptuális állapot szükséges feltétele.

Kérdés: egyben elégséges feltétel-e? Igaz az, hogy ha egy perceptuális állapot affordanciatulajdonságokat reprezentál, akkor ez a perceptuális állapot cselekvésorientált? Ez kevésbé valószínű. Előfordul, hogy látjuk: egy tárgy egy cselekvést kínál *valaki más számára*, holott mi magunk nem akarunk semmilyen cselekvést végrehajtani (ezen a tárggyon). Ez esetben perceptuális állapotunk affordanciatulajdonságokat reprezentál, mégsem cselekvésorientált perceptuális állapot. Ez a fajta perceptuális állapot fontos szerepet játszhat az azonosulás folyamatának megértésében – a mindennapi életben, a filmek, színházi előadások, fotók és festmények befogadásában egyaránt.⁷

Fontos megjegyezni, hogy akkor is cselekvésorientált perceptuális állapotban lehetünk, ha nem hajtunk végre semmilyen cselekvést. Ahhoz, hogy cselekvésorientált perceptuális állapotban legyünk, az szükséges, hogy (a percipiált tárggyal) *akarjunk* végrehajtani egy

⁷ Lásd Nánay 2004; 2005.

bizonyos cselekvést. Ez egybecseng azzal, hogy láthatjuk: egy tárgy még akkor is ehető vagy kínál egy cselekvést, ha valami okból azt nem esszük meg, illetve nem hajtjuk végre azt a cselekvést (mert az tilos, vagy nem illik).

VII.

A tanulmány elején láttuk, hogy az affordanciatulajdonságok antiperceptuális modellje a hume-iánus motivációelméletnek szükséges feltétele. A hume-iánus motivációelmélet szerint: a percepció vélekedésekhez vezet, s e vélekedések előzetes vágyainkkal együtt egy cselekvés végrehajtásának intencióját eredményezik. Ha tehát az affordanciatulajdonságok antiperceptuális magyarázata nem érvényes, akkor a hume-iánus motivációelméletet is újra kell gondolni. Ez nem meglepő: ha látjuk, hogy egy tárgy egy cselekvés lehetőségét nyújtja (egy affordanciatulajdonsággal rendelkezik), akkor miért lenne szükségünk bármilyen vélekedésre, hogy ezt a cselekvést végrehajtsuk?

Emellett a hume-iánus elméletben a percepció és az intenció a motivációs láncolat két átellenes végén található. Én azonban azt próbáltam levezetni, hogy a percepciót néha befolyásolja az intenció. A hume-iánus elképzelést tehát felül kell vizsgálnunk.

E kérdés teljes vizsgálatát itt és most nem tudom elvégezni, de legalább egy lehetséges alternatíva körvonalait szeretném megrajzolni. Érvelhetünk azzal, hogy a cselekvésorientált perceptuális állapotok önmagukban, mindenfajta vélekedés közvetítése nélkül is képesek motiválni bennünket. Végso soron csak akkor lehetünk ilyen perceptuális állapotban, ha egy bizonyos cselekvést akarunk végrehajtani. Ha tehát ilyen perceptuális állapotban vagyunk, akkor eleve pozitív az indítékunk ennek a cselekvésnek a végrehajtásához.

Másként fogalmazva, a cselekvésorientált perceptuális állapotok affordanciatulajdonságokat reprezentálnak, tehát a percipiált tárgyat mint egy cselekvés lehetséges előremozdítóját vagy akadályát reprezentálják. Ennek pedig (a vágyakkal együtt) egy cselekvés végrehajtásához önmagában is elegendő indoknak kell lennie.

Vegyük a következő példát. Futok az utcán a busz után. Az utamban álló tárgyakat úgy látom, mint amelyek bizonyos cselekvéseket lehetővé tesznek: látom, hogy például a lámpaoszlop kikerülhető. Ez a perceptuális állapot önmagában is elegendő ahhoz, hogy arra motiváljon: kikerüljem a lámpaoszlopot. Ehhez semmiféle vélekedésre nincs szükségem.

Ha ez a motivációmodell megállja a helyét, abból még nem következik, hogy csak ilyen módon lehetséges egy cselekvés végrehajtása. Néha valóban a hume-iánus modell szerint döntünk abban, hogy érdemes-e végrehajtani egy cselekvést, ha például nem akarunk semmilyen cselekvést végrehajtani a percipiált tárggyal. Én mindössze annyit akartam kimutatni, hogy ez csak néha történik így. Néha azonban a motiváció közvetlenebb ennél – maga a cselekvésorientált perceptuális állapot váltja ki.

Érdekes módon lehet amellet érvelni, hogy David Hume is hasonlóképpen gondolkodott a motivációról. Az *Értekezés az emberi természetről* egyik híres bekezdésében (Hume 1739/1976, első könyv, harmadik rész, tizedik szakasz, második bekezdés) azt írja, hogy néha impresszióink (perceptuális állapotaink) motiválnak bennünket, néha azonban ideáink (vélekedéseink). Ha csak perceptuális állapotaink motiválnának, akkor hiányozna cselekvéseinkből a rend és a koherencia, ha azonban csak vélekedéseink motiválnának, akkor folyamatosan lehetséges cselekvéseinket fontolgatnánk. Érvelhetünk úgy, hogy a motiváció első fajtája azt implikálja, hogy perceptuális állapotaink (legalábbis néha) képesek arra,

hogy vélekedéseink közvetítése nélkül motiváljanak – máskülönben miért beszélne Hume két különböző motivációs módról?

Függetlenül attól, hogy Hume valóban a motiváció e kettős modelljét fogadta-e el, érdemes elismerni, hogy lehetséges ilyen modell, hiszen több különböző módon is lehetünk motiválva. Néha a cselekvésorientált perceptuális állapotok a felelősek ezért (a vélekedések közvetítése nélkül), néha pedig vágyaink és vélekedéseink, mint a hume-iánus modellben. A két modell nem zárja ki egymást.

VIII.

A motivációelméletről mondtak azonban nem tartoznak szorosan a tanulmány érveléséhez. A tanulmány fő célkitűzése az volt, hogy megmutassa: perceptuálisan reprezentáljuk a tárgyak affordanciatulajdonságait: valóban *látjuk*, hogy egy tárgy egy bizonyos cselekvés lehetőségét nyújtja. Erről szerettem volna Pléh Csabát épp tíz éve is meggyőzni. Remélem, hogy most több sikerrel járok, mint akkor.

Irodalom

- Campbell, John (2002). *Reference and Consciousness*. Oxford, Oxford University Press.
- Clark, Andy (1995). Moving Minds: Re-thinking Representation in the heat of situated action. In Tomberlin, J. (ed.): *Philosophical Perspectives 9: AI, Connectionism and Philosophical Psychology*. Atascadero, CA: Ridgeview, 89–104.
- Clark, Andy (1997). *Being There: Putting Brain, Body and World Together Again*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Clark, Andy (1999). Visual Awareness and Visuomotor Action. *Journal of Consciousness Studies* 6:1–18.
- Clark, Andy (2001). *Mindware*. Oxford, Oxford University Press.
- Dehaene, S.–Naccache, L.–Le Clec’ H. G.–Koechlin, E.–Mueller, M.–Dehaene-Lambertz, G.–Van de Moortele, P. F.–Le Bihan, D. (1999). Imaging unconscious priming. *Nature*, 395, 597–600.
- Findlay, John M.–Gilchrist, Iain D. (2003). *Active Vision: The Psychology of Looking and Seeing*. Oxford, Oxford University Press.
- Fodor, Jerry A.–Pylyshyn, Zenon (1981). How Direct is Visual Perception? Some Reflections on Gibson’s „Ecological Approach”. *Cognition* 9, 139–196.
- Gallistel, C. R. (1980). *The organization of action: A new synthesis*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Gibson, James J. (1966). *The Senses Considered as Perceptual Systems*. Boston, Houghton Mifflin.
- Gibson, James J. (1979). *An Ecological Approach to Visual Perception*. Boston, Houghton Mifflin.
- Gregory, Richard (1966). *Eye and Brain: The Psychology of Seeing*. New York, McGraw-Hill Book Company.
- Howard, Ian P. (1982). *Human Visual Orientation*. Chichester, John Wiley.
- Hume, David (1739/1976). *Értekezés az emberi természetről*. Budapest, Gondolat.
- Hurley, S. L. (1998). *Consciousness in Action*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Husain, M.–Stein J. (1988). „Rezso Balint and his most celebrated case”. *Archives of Neurology* 45 89–93.

- Kelley, Sean D. (2000). Grasping at straws: motor intentionality and the cognitive science of skillful action In Wrathall, Mark–Malpas, Jeff (eds.): *Heidegger, Coping, and Cognitive Science: Essays in Honor of Hubert L. Dreyfus*, vol. II, Cambridge, MA: MIT Press.
- Koffka, K. (1935). *Principles of Gestalt Psychology*. New York, Harcourt Brace.
- Koivisto, Mika–Hyöna, Jukka–Revonsuo, Antti (2004). The effects of eye movements, spatial attention, and stimulus features on inattentional blindness. *Vision Research* 44: 3211–3221.
- Lewis, David (1988). „Desire as Belief”. *Mind* 97: 323–332.
- Mack, A.–Rock, I. (1998). *Inattentional Blindness*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Millgram, Elijah (1995). Was Hume a Humean? *Hume Studies* 21:75–93.
- Millikan, Ruth G. (1995). Pushmi-Pullyu Representations. In Tomberlin, J. (ed.): *Philosophical Perspectives 9: AI, Connectionism and Philosophical Psychology*. Atascadero, CA: Ridgeview. 185–200. Reprinted in May, L.–Friedman, M.–Clark, A. (eds.): *Minds and Morals*. Cambridge, MA: The MIT Press, 1996, 145–162.
- Nánay Bence (1997). James J. Gibson affordanciaelmélete és a kortárs percepciókutatás. *Pszichológia* 17:53–76.
- Nánay Bence (2004). Merleau-Ponty és a film. Akció és percepció a moziban. *Metropolis* 8 no. 4. Megjelenés alatt.
- Nánay, Bence (2005). Perception, Action and Identification in the Theatre. In Krasner, David–Staltz, David (eds.): *Staging Philosophy*. Ann Arbor, Michigan University Press. Megjelenés alatt.
- Noë, Alva (2004). *Action in Perception*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Pettit, Philip (1987). „Humeans, Anti-Humeans, and Motivation”. *Mind* 96:530–533.
- Posner, M. I. (1980). Orienting of attention. *Quarterly Journal of Experimental Psychology* 32:2–25.
- Posner, M. I. (1984). Current research in the study of selective attention. In Donchin, E. (ed.): *Cognitive psychophysiology: Event related potentials and the study of cognition*, Hillsdale, NJ: Erlbaum, 37–50.
- Posner, M. I.–Walker, J. A.–Friedrich, F. J.–Rafal, R. D. (1984). Effects of parietal injury on covert orienting of attention. *Journal of Neuroscience* 4:1863–1874.
- Rees, Geraint–Russell, Charlotte–Firth, Christopher D.–Driver, Jon (1999). Inattentional Blindness Versus Inattentional Amnesia for Fixated but Ignored Words. *Science* 286: 2504–2507.
- Rock, I. (1983). *The Logic of Perception*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Searle, John (1983). *Intentionality*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Siegel, Susanna (2005). Which Properties are Represented in Perception? In Gendler Szabo, T.–Hawthorne, J. (eds.): *Perceptual Experience*. Oxford, Oxford University Press.
- Simmons, Daniel J.–Chabris, Christopher F. (1999). Gorillas in our Midst: Sustained inattention blindness for dynamic events. *Perception* 28:1059–1074.
- Smith, Michael (1987). „The Humean Theory of Motivation”. *Mind* 96:36–61.
- Ullman, S. (1980). *Against Direct Perception*. New York, MacMillan.
- Wolfe, J. M. (1999). Inattentional Amnesia. In Coltheart, V. (ed.): *Fleeting Memories. Cognition of Brief Visual Stimuli*. Cambridge, MA: MIT Press, 71–94.

Mi a népi pszichológia?

Bevezetés

A címben feltett kérdésre az általános vélekedésnek megfelelő válasz a következő: ‘népi pszichológián’ a mindennapokban használatos pszichológiai beszédmódunkat és gyakorlatunkat értjük. E gyakorlat mentális állapotok tulajdonítására támaszkodik, melyek segítségével képesek vagyunk igaz leírását adni az elme működésének, és ezáltal magyarázni, illetve előre jelezni mások és önmagunk viselkedését. Erre az tesz bennünket képessé, hogy a népi pszichológia a mentális állapotokat propozicionális attitűdökként ábrázolja, melyek egyszerre rendelkeznek reprezentációs és oksági tulajdonságokkal: egyrésztől valamilyen- nek ábrázolják a világot, másrésztől képesek más mentális állapotokat és viselkedést okozni. E reprezentációs és oksági tulajdonságaik teszik alkalmassá őket arra, hogy segítségükkel leírjuk az elme működését és magyarázzuk az ágensek viselkedését.

Ebben a tanulmányban egyrésztől megkérdőjelezem a fenti kép tarthatóságát, másrésztől felvázolom egy alternatív megközelítés lehetőségét. A népi pszichológiáról a következő oldalakon festett kép számos ponton rokonságot mutat a narratívumokat a pszichológiai elméletalkotás középpontjába helyező megközelítésmóddal (vö. Pléh 1986; 1996; 2003, 219–253). Az általam képviselt álláspont szerint a népi pszichológia elsősorban abban van segítségünkre, hogy koherens történeteket gyártsunk, melyek hozzásegítenek, hogy egy társadalmon belül békében éljünk másokkal és önmagunkkal. Az ehhez szükséges történetek – ahogy a történetek általában – kétféle dolgot jelentenek: „*rendet*, az egyes kijelentéseken túlmutató mintázatot. [...] A narratívum ugyanakkor *korlátot* is jelent, annak felismerését, hogy történeteink bejárt síneken járnak föl s alá” (Pléh 1996, 367). S nagyjából ebben foglalható össze a következő oldalak *credója* is.

A diskurzus természetéről

A népi pszichológiáról kialakult általános kép – és így a népi pszichológiával kapcsolatos félreértések is – alapvetően abból fakadnak, hogy ezt a diskurzust *leíró*, *tényállító* jellegűnek tekintik, olyanak, amely a világ mentális összetevőinek igaz leírását célozza. Ez a nézet alapozza meg azt a vélekedést, hogy az igaz mentális leírások szerepet játszanak a viselkedésre és más mentális állapotokra vonatkozó magyarázatokban és előrejelzésekben. Korábbi tanulmányaimban érveltem e kép ellen közvetve vagy közvetlenül, amit most nem ismétel meg, inkább a népi pszichológiai diskurzus néhány jellegzetességét vizsgálom.¹

¹ Az érvelés elemei megtalálhatók korábbi tanulmányaimban, lásd Demeter 2002a; 2002b; 2003; 2005.

a) *A holizmus és az interpretacionizmus következményei*

A népi pszichológia leíró felfogása ellen szolgáltat érvet a mentális állapot tulajdonítók holisztikus természete, melyet klasszikus tanulmányában Davidson (1970, 221) így mutat be:

„[N]em tulajdoníthatunk értelmesen semmilyen propozicionális attitűdöt egy ágensnek más-ként, mint a hiteiről, vágyairól, szándékairól és döntéseiről szóló, működőképés elmélet keretében. Senkinek nem lehet egyesével hiteket tulajdonítani nyelvi viselkedése, választásai vagy más lokális jelek alapján – legyenek azok bármilyen egyszerűek és evidensek –, mivel az egyes hiteket csak más hitekkel, preferenciákkal, szándékokkal, reményekkel, félelmekkel, várakozásokkal stb. való összefüggésükben értjük meg. Nem csupán arról van szó [...], hogy minden egyes eset egyszerre teszti az elméletet és függ tőle, hanem arról, hogy egy propozicionális attitűd tartalma a mintázatban elfoglalt helyéből fakad.”

Ez annyit tesz, hogy csak propozicionális attitűdök *rendszere* képes magyarázni valamely cselekvést. A propozicionális attitűdök tulajdonítását a mentális leírások *konstitutív elvei* – a racionalitás és a koherencia – szabályozzák. E konstitutív elvek olyan normatív kritériumok, amelyekhez a propozicionális attitűdök magyarázatként használt rendszereinek alkalmazkodniuk kell ahhoz, hogy jó magyarázatként fogadjuk el őket, vagyis a magyarázatoknak *racionalizálniuk* kell a magyarázandó eseményt. Ha például valaki azt hiszi, hogy az ég kék, akkor hinnie kell azt is, hogy az égnek színe van, s ha ez utóbbit nem hiszi, újra kell értelmeznünk előbbi hitét is – ellenkező esetben a hitei olyannyira inkohereensek, hogy az ágens értelmezhetetlen marad. Vagy ha valaki be akarja indítani a kocsit, s azt hiszi, hogy ennek módja az indítókulcs elfordítása, akkor a kulcs elfordításának szándékát is ki kell alakítania – ellenkező esetben a propozicionális attitűdök e rendszere irracionális, és ezért értelmezhetetlen marad. Ezek a konstitutív elvek különböztetik meg a mentális birodalmát a fizikaitól, melynek konstitutív elveiként Kim (2003, 119) Davidst értelmezve az okságot, a téridőt és a mérhetőséget említheti.

Azonban a mentális állapotok tulajdonításának konstitutív elvei nem tüntetnek ki egyetlen magyarázatot. Az egyes mentális események a propozicionális attitűdök többféle rendszerével is összhangba hozhatók, azaz aluldeterminálják saját magyarázatukat, s ilyenformán korlátlanul újraértelmezhetőek – minden csak azon múlik, mennyire radikális változtatásokat vagyunk hajlandók eszközölni a tulajdonított mentális állapotok rendszerében, miközben megőrizzük annak koherenciáját és racionalitását. Ez pedig a népi pszichológia tényállító jellegét veszélyezteti. Az az igény ugyanis, hogy a népi pszichológia tényállító diskurzusa, azzal jár, hogy pszichológiai ítéleteink eltérései és hiányosságai csak az értelmezők valamilyen kognitív hátrányával magyarázhatók (vö. Wright 2002, 210). Itt azonban nem erről van szó. Az evidenciákhoz való idealizált hozzáférés esetén is lehetséges ugyanis a cselekvéseket és a mentális állapotokat propozicionális attitűdök alternatív rendszereivel koherens és racionális megfelelésbe hozni, mivel az interpretációk ilyen különbségei és hiányosságai nem az evidenciákhoz való hozzáférés eltéréseiből fakadnak, hanem az egyes értelmezéseket igazgató *tények biányából*.

Nagy a kísértés, hogy a potenciális pszichológiai értelmezések sokféleségét az elméletek evidenciák általi aluldetermináltságának jól ismert esetei közé soroljuk, s ezzel próbáljuk megmenteni a népi pszichológia tényállító értelmezését. Itt azonban erről és másról is szó van. A mentális állapot tulajdonításokat nem határozzák meg a tények, mert tulajdonítók

saink elfogultak (vö. Morton 2003, 152). Ez az elfogultság abból fakad, hogy hajlamosak vagyunk másoknak rögzítettebb jellemet tulajdonítani, mint amilyen az valójában, mivel korábbi értelmezéseinkből kivetítve túlhangsúlyozzuk bizonyos viselkedések gyakoriságát. Ez az elfogultság ráadásul szubjektív és szisztematikusan torzít: mivel az értelmezéshez ilyen elfogultsággal kezdünk hozzá, valójában az ágens viselkedéséről adott korábbi értelmezéseink alapján értelmezünk. Ilyenformán az értelmezéshez szükséges információkat torzítva szemléljük, szubjektív interpretációs történetünk függvényében.

Hasonló torzítás jelentkezik interszubjektív szinten is. A népi pszichológia a rendelkezésre álló evidenciák olyan értelmezéséhez nyújt végsőkéig segédkezet, amelyek az ágenst attitűdök racionális és koherens rendszerében teszik érthetővé – máshoz nem nyújthat, mert máshoz nincsenek eszközei. Így a mentális leírás számára releváns evidenciákat eleve a népi pszichológiai diskurzus konstitutív elveinek szemüvegén keresztül szemléljük. Szlogenyszerűen fogalmazva: a népi pszichológia kevésbé zavartatja magát a tényektől – az értelmezések úgyszólván automatikusan kezelhető formára hozzák az evidenciákat. Nem lehetséges az értelmezés konstitutív elveitől visszalépni, és azoktól függetlenül kezelni az evidenciákat. Adhatunk ugyan más értelmezést, de az alternatív értelmezésnek is ugyanazok lesznek a keretei, s ezek a keretek mozgíthatatlanul ágyazódnak mindennapi gyakorlatunkba.

De ennél többről is szó van itt. Nem pusztán az a helyzet ugyanis, hogy vannak a népi pszichológiai diskurzus számára releváns, ám verifikációtranszcendens tények, amelyek – mondjuk szisztematikus elfogultságunk vagy a diskurzus konstitutív elvei okán – a hozzáférhető evidenciák körén túl fekszenek, hanem arról, hogy jellegzetességei miatt a diskurzus nem képes igazságokat mondani arról az objektív rendről, amelyet a valóság mentális aspektusának tekintünk. Egy értelmezés általános elfogadása sem jelenti, hogy az értelmezést *igazként* fogadjuk el. Pusztán annyi történik, hogy adott esetben helyesnek ismerjük el a pszichológiai fogalmak használatát, s hogy segítségükkel jó közelítést adunk az értelmezés közösségi standardjaihoz. Azonban a mentális idiómát kompetensen használók konszenzusa nem kikezdehetetlen. S noha a konszenzus megkérdőjelezése rendszerint információhiányból fakad, ez nem szükségképpen van így. Mindig feltehető a kérdés, hogy a kompetens nyelvhasználók helyesen értelmezték-e az evidenciát, vagy hogy amit az értelmezésben figyelembe vettek, azt figyelembe is kellett venni. Értelmezéseinkben evidenciaként csak olyasmi jöhet számba, ami a konstitutív elvekkel összhangban van – nincs független evidencia, semmi sincs az értelmezések mögött.

A fizikai világra vonatkozó elméleteink esetében ez a probléma azért nem jelentkezik ilyen súllyal, mert a konstitutív elvek egyrészt más természetűek, másrészt másfajta beágyazottságúak. Elég itt talán csak utalni arra, hogy a kvantumelmélet milyen nehézségek elé állítja az okság és a mérhetőség bevett fogalmait, vagy hogy miként formálja át a relativitáselmélet a tér és az idő fogalmait. Talán ennyiből is érzékelhető, hogy a fizikai világ konstitutív elvei legfeljebb a manifeszt fizikai világ leírásának konstitutív elvei – olyan elvek, amelyek nélkül a fizikai világ vizsgálható és magyarázható. A mentális azonban nem érthető meg konstitutív elvei nélkül. Senkinek nincs elméje, akinek nem lehet értelmesen mentális állapotokat tulajdonítani – ez pedig csak a konstitutív elvekkel összhangban lehetséges. Úgy is fogalmazhatnánk, hogy a konstitutív elvek a mentális esetében *normatívak*, a fizikai esetében nem.

Vannak persze olyan kritériumok, amelyek segítenek bennünket abban, hogy mely értelmezéseket részesítsük előnyben. Ezek a kritériumok azonban nem alkalmasak arra, hogy

segítségükkel megállapítsuk, hogy mely értelmezés felel meg leginkább a tényeknek. Csúpan arra jók, hogy pragmatikus megfontolások szerint segítsék az értelmezések közötti választást. Az egyik ilyen lehetséges kritérium az egyszerűség. Világos, hogy az értelmezés során tulajdonított propozicionális attitűdök rendszerei közül némelyik igen valószínűtlen és komplex lesz, s ezeket kizárhatjuk a plauzibilisebb és egyszerűbb – ámde nem feltétlenül igaz – értelmezések javára. Nagyon gyakran azonban azt találjuk, hogy egy adott cselekvés vagy mentális állapot tulajdonítás igen jól hozzáilleszhető mentális állapotok két vagy több különböző vagy akár egymást kizáró rendszeréhez is. Egy másik kritérium lehet azoknak az értelmezéseknek az előnyben részesítése, amelyek jobban illeszkednek az ágens átfogó értelmezéséhez. De túl azon, hogy ez sem szavatolja az igazságot, hangsúlyosan utal az előző két bekezdésben említett problémára. Ha a jobban illeszkedő értelmezéseket részesítjük előnyben – mint ahogy alkalmasint valóban ezt tesszük –, akkor ezzel még tovább szűkítjük az evidenciák lehetőségeit arra, hogy igazzza vagy hamissá tegyenek egy értelmezést.

b) Fogalmi kapcsolatok

Amennyiben a népi pszichológia tényállító diskurzus, akkor alkalmas arra, hogy oksági viszonyokat írjon le. A népi pszichológiának erre való alkalmasságát gyakran elfogadják: a „Nem ment be a kertbe, mert félt a kutyától” kijelentés a felszínén jó oksági megállapításnak látszik, közelebről szemügyre véve azonban nem az. A jól formált oksági állítások értelmes hume-i kritériuma, hogy „különböző létezők” között fennálló oksági viszony állítson (Hume 1976, 536, 839). Ezt a kritériumot azonban a népi pszichológiai magyarázatok nem elégtik ki, mert *explanans* és *explanandum* között jellemzően fogalmi kapcsolat van. Ez kitűnik, ha a fenti példát közelebről szemügyre vesszük. A félelem és az elkerülő viselkedés fogalmilag nem függetlenek egymástól: semmi sem lehet félelem, ami – *ceteris paribus* – nem társul elkerülő viselkedéssel. Ez az összefüggés nem empirikus, nem úgy jutunk el ennek felismeréséig, hogy megnézzük a félelem eseteit, majd megnézzük az elkerülő magatartás eseteit, s utóbb felismerjük a szisztematikus korrelációt. Inkább arról van szó, hogy ha tisztában vagyunk a félelem fogalmával, akkor *a priori* tudjuk, hogy elkerülő magatartást implikál. Ha valaki őszintén állítja, hogy fél a kutyától, ám semmit nem tesz azért, hogy elkerülje őket, az nem a félelem és az elkerülő magatartás közötti kapcsolat felülvizsgálatára szolgáltat okot, az esetet nem ellenevidenciaként kezeljük, hanem arra gyanakszunk, hogy az illető nincs tisztában a fogalom jelentésével.

Mindez arra utal, hogy a népi pszichológiai magyarázatok relátumai egymástól logikailag nem független létezők: a pszichológiai magyarázatokban az *explanans*-ból fogalmilag deduktíve következik az *explanandum* – s nem pedig mondjuk valamely oksági törvény révén. Így a pszichológiai magyarázatok nem oksági magyarázatok, mert a bennük hivatkozott entitások egymástól nem független létezők (vö. Melden 1961, 166). Ezért a népi pszichológia sem tényállító diskurzus: mivel fogalmi kapcsolat van a cselekvések és az őket okozni hivatott mentális állapotok között, ezek egymástól valójában nem független tények.

Ennek a képnek nagy hatású kritikusa Davidson (1963). Érvelése azon alapul, hogy az oksági viszony extenzionális, *események* között áll fenn, míg a magyarázatok intenzionálisak, *események leírásai* között teremtenek összefüggést. Oksági viszony ott állhat fenn, ahol oksági törvények vannak, ilyeneket pedig a mentális szótár segítségével nem lehet megfo-

galmazni – erre alkalmatlanná teszik a mentális konstitutív elvei –, csak a fizikai szótár segítségével. Ugyanakkor a mentális leírások és a fizikai leírások vonatkozhatnak ugyanarra az eseményre. Ilyenformán a pszichológiai magyarázatok oksági magyarázatok, mert az általuk leírt események között lehetséges oksági kapcsolat, amely azonban a mentális leírásokon keresztül szemlélve nem látszik át. Hogy ezt lássuk, ahhoz az adott esemény fizikai leírására van szükség.

Davidson megoldása rendkívül elegáns, azonban nem működik. A probléma azért marad meg, mert míg a fizikai szótár alkalmas arra, hogy segítségével magyarázatainkban egymástól független eseményekre hivatkozzunk, addig a mentális szótár segítségével ezt nem tehetjük. A „Nem ment be a kertbe, mert félt a kutyától” kijelentés csak látszólag számol be két független tényről – a visszafordulásról és a féleleléről –, mint fentebb láttuk, itt valójában nem független tényekről van szó. Ugyanakkor a fizikai leírás két, fogalmilag független, *a priori* hozzáférhetetlen tény kapcsolatát írná le: mondjuk az ágens neurális állapota és bizonyos testmozgások közötti kapcsolatot. Magyarán, mentális leírás révén nem, csak fizikai leírás segítségével vagyunk képesek ezt független események kapcsolataként láttatni. A két leírás egészen másként „darabolja” az eseményeket, egymással inkompatibilis felbontásban ábrázolja őket. Ez pedig nem pusztán azzal jár, amit Davidson örömmel hangsúlyoz, hogy a két diskurzus kölcsönösen redukálhatatlan egymásra, hanem azzal is, hogy nem lesz értelme azt mondani: pszichológiai magyarázatok és fizikai magyarázatok szólhatnak ugyanarról az eseményről.

c) Predikció és magyarázat

A fentiekből látszik, hogy a népi pszichológia faktuálisan defektív diskurzus. Okunk van azt hinni, hogy nincsenek olyan tények, amelyek a mentális állapot tulajdonításokat igazgathatnák, s ennek folyománya az, hogy a cselekvésmagyarázatok sem lehetnek igazak. Ha ez így van, akkor tarthatatlanná teszi azt az álláspontot, hogy a népi pszichológia funkciója szerint prediktív és magyarázó eszköz lenne. A probléma abból a magyarázatokkal szemben támasztott józan *metafizikai* igényből fakad, hogy a bennük említett entitásoknak és relációknak létezniük kell a magyarázat igazságához. Az előrejelzések pedig hasonlóképpen azért működnek, mert korábbi igaz magyarázatokra támaszkodnak. Csakhogy az eddigiekből úgy tűnik, hogy hiányoznak azok a tények, amelyek a pszichológiai magyarázatokat igazgathatnák, vagy legalábbis a népi pszichológia nem alkalmas arra, hogy ezeket leírják. Ennek pedig az a következménye, hogy a népi pszichológia filozófiailag érdekes értelemben nem alkalmas predikcióra és magyarázatra – azaz mindarra, amit az elmefilozófia szinte konszenzuálisan elsődleges funkciójának lát.

Probléma azonban nem csupán a magyarázatok és előrejelzések metafizikai komponenseiben jelentkezik, hanem az *episztemikus* komponenseiben is. Predikció és magyarázat esetén mentális állapotokra vonatkozó hiteinkre támaszkodva alkotunk ítéletet az ágens várható vagy már megtörtént cselekvéseiről. Ahogy Morton (1996, 128) a pszichológiai predikciók kapcsán rámutat, az általános probléma ezzel a képpel az, hogy a cselekvések mozgatórugói jóval bonyolultabbak annál, hogy ekként reprezentálni lehetne őket. Ennek a komplexitásnak több forrása is van. Egyrésztől cselekvéseink indokai mélyen összefonódnak mások cselekvéseinek mozgatórugóival és a másokkal kapcsolatos várakozásainkkal. Képzelnünk el egy olyan helyzetet, amelyben az alapján akarunk dönteni, hogy miként

dönt a másik, s miközben ezen töprengünk, rájövünk, hogy a másik is figyelembe veszi, hogy mi hogyan gondolkodunk, és így a mi gondolkodásunkra vonatkozó okoskodását is figyelembe kell vennünk – és így tovább. A feladat lassanként megoldhatatlanná válik. Másrészt a mentális holizmus fentebb tárgyalt jelensége az ilyesfajta prediktív (és magyarázó) kalkulációt roppant komplex műveletté teszi, mivel a helyes ítéletalkotáshoz többet kíván meg, mint mentális állapotok véges rendszerének tulajdonítását, és megköveteli azt az elkötelezettséget, hogy az ágens ideálisan racionális, ellenkező esetben nem működik. Ez pedig azt jelenti, hogy a pszichológiai predikció és magyarázat épp azokban az esetekben úgyszólván működésképtelen, amikor a legnagyobb szükség lenne rá, jelesül kompetitív és kooperatív szituációkban. Ha ilyen szituációkban mentális tulajdonításokon alapuló kalkulációt végzünk, akkor a helyes következtetésekhez szükséges okoskodás összetettsége diszfunkcionális az elérendő cél és a népi pszichológiának tulajdonított magyarázó és prediktív funkciók vonatkozásában.

A fentiek persze nem jelentik azt, hogy társas szituációkban nem teszünk előrejelzéseket a többiek várható viselkedésével kapcsolatban, hanem csak annyit, hogy ezeket az előrejelzéseket nem népi pszichológiai tulajdonításokból kiinduló kalkulációkra támaszkodva végezzük. Morton (2003, 18) egy másik tanulmányát idézve azt mondhatjuk, hogy a stratégiai kalkulációt igénylő problémák megoldását nem „motivációorientált”, hanem „megoldásorientált” okoskodással közelítjük meg. Ez utóbbi esetén nem kell mentális állapotok tömegét fejben tartanunk, egymáshoz viszonyítanunk, okoskodásunk és mások viselkedésének nyomán módosítanunk stb., hanem mindössze annyit kell tennünk, hogy azonosítjuk az adott szituációban kielégítő megoldást, és belátjuk, hogy milyen viselkedésre van szükség ennek eléréséhez. Ez jóval kevesebb tudást és kevésbé komplex gondolkodást kíván meg, mint a motivációorientált kalkuláció, és jóval rövidebb időt igényel, tehát sokkal kezelhetőbb.

Annál is valószínűbb, hogy a népi pszichológia nem prediktív eszköz, mivel a várható viselkedés előrejelzésével olyan lények is jól elboldogulnak, akikről aligha feltételeznénk, hogy mentális állapotok tulajdonításához szükséges metareprezentációs képességekkel rendelkeznek. Dennett (2000, 18) etológusok megfigyelését beszéli el, melyben három oroszlán a kenyai Amboseli Nemzeti Parkban összehangolt módon ejti el zsákmányát. A forgatókönyv a következő: *A* oroszlán jól láthatóan kilép rejtekéből, s ezzel magára vonja a csorda figyelmét, miközben *B* és *C* oroszlánok lopakodva jobbról és balról bekerítik azt. Mikor *B* és *C* elfoglalták helyüket, *C* támadásba lendül, s ezzel *B* karmaiba kergeti a csordát. Ha mentális állapotokra hivatkozva akarnánk ezt a történetet elemezni, akkor elcsodálkoznánk, hogy milyen komplex tervezésre, koordinációra, időzítésre stb. és az ezekhez szükséges kommunikációra van szükség mindennek a kivitelezéséhez. Alkalmassint azonban a viselkedés összehangolásának másfajta, a népi pszichológiától független módszereivel van itt dolgunk. Ebben az esetben pedig érdemes elgondolkodni, hogy pusztán az a tény, hogy a magunk hasonló képességeit mentális terminusok segítségével írjuk le, konkluzív-e abban a tekintetben, hogy a predikció folyamata valóban a népi pszichológia eszközeire támaszkodva zajlik le.

A magyarázatokkal kapcsolatban egy fokkal homályosabb a helyzet. Arra a kérdésre, hogy a népi pszichológiai tulajdonításokra alapozva lehetséges-e a cselekvéseket magyarázni, attól függően válaszolhatunk, hogy mit gondolunk a jó magyarázat kritériumairól. Ha például a jó magyarázat kritériumává a deduktív-nomologikus jelleget, az extenzionális adekvátságot vagy az oksági relevanciát tesszük, akkor a fenti megfontolások alapján a népi

pszichológiai magyarázatok nem fognak magyarázatnak minősülni. Ha viszont pragmatikusabbak vagyunk, s csak annyit követelünk meg, hogy magyarázataink „miért?” kérdésekre releváns válaszokat adjanak, ahol a relevanciát kontextusfüggőnek tekintjük, akkor népi pszichológiai magyarázataink jó magyarázatnak fognak számítani. Magam a szigorúbb követelmények híve vagyok, s a fogalom komolyságát megőrzendő a ’magyarázat’ terminust inkább fenntartanám az első csoport kritériumait kielégítő magyarázatok számára. A pusztán pragmatikus szempontból releváns „magyarázatokat” inkább úgy tekintem, mint amelyek a *megértéshez* hozzájárulnak azáltal, hogy bizonyos eseményeket számunkra ismerős és kezelhető formában láttatnak, ám valódi *magyarázattal* mégsem szolgálnak.

A predikciónak és a magyarázatnak a népi pszichológiával szemben támasztott igénye általánosan elfogadott a népi pszichológia természetéről folyó vita szereplői között. Olyannyira, hogy ezt még a legkevésbé ortodox nézetek képviselői is osztják (pl. Kusch 1999). Ennek a meggyőződésnek vélhetően az az oka, hogy a népi pszichológia elemzéséhez jellemzően olyan egyszerű példákon keresztül közelítenek, melyek indokok tulajdonítása révén magyaráznak cselekvéseket. Meglehetően logikailag ezek az esetek elsődlegesnek látszanak az ágensek komplexebb értelmezéseikhez és a stratégiai cselekvések értelmezéséhez képest, azonban a népi pszichológia gyakorlatába éppen ez utóbbiak ágyazódnak be: ez a népi pszichológia tulajdonképpeni birodalma. Ilyenformán a logikailag elsődleges esetek tanulmányozása olyan mesterséges kontextust jelent, mely a népi pszichológia természetes használatától idegen.

Mi a népi pszichológia?

Sokan elismerik, hogy a népi pszichológia funkciója alapvetően társas jellegű: arra való, hogy a társadalmi világban navigáljunk a segítségével. Onmagában ezzel a felismeréssel persze még nem lépünk túl azon a fent kritizált képen, hogy a népi pszichológia olyan tényállító diskurzus, melynek segítségével magyarázzuk és megjósoljuk mások és önmagunk viselkedését. Ha azonban eljutunk addig a felismerésig, hogy prediktív és magyarázó erő tekintetében a népi pszichológia a diskurzus önnön jellegzetességeinél fogva nem képes a kognitív tudománnyal versenyre kelni, akkor bár megtarthatjuk azt a belátást, hogy a népi pszichológia funkciója alapvetően társas, ám ezt a keretet más tartalommal kell megtöltenünk. Ebben a tekintetben instruktív lehet Kim (1989, 240 és 263) két megjegyzése a népi pszichológiai magyarázatok természetéről. Kim azt javasolja, hogy a népi pszichológiát szemléljük úgy, mint a cselekvések megértésének nem oksági módját, amely intencionális állapotok tulajdonításának kontextusában a cselekvések *normatív értékelését* nyújtja. Kim megjegyzései, bár kifejtetlenek, homlokegyenest szemben állnak a népi pszichológia természetét illető filozófiai konszenzussal. Magam mélyen osztom ezt az álláspontot, s a továbbiakban egy lehetséges változatának kifejtésére törekszem.

Az itt vázolandó kép szerint a népi pszichológia funkciója elsődlegesen közösségi. Nem arra szolgál, hogy az egyének jól navigáljanak a társas világban. Erre a népi pszichológia szintjénél mélyebben fekvő képességeik is alkalmassá teszik őket, ahogy azt Dennett oroszlánjainak esetében láthattuk. Ha tekintetbe vesszük az oroszlánok és az ember idegrendszerének komplexitása közötti különbséget, érthetőbbé válnak az inter-

akciók komplexitása közötti különbségek is. Viszont csak a népi pszichológia képes arra, hogy az ágenseket *személyként* ábrázolja. A 'személy' fogalma szorosan összefonódik a mentális állapotok tulajdonításának lehetőségével: aminek nem tudunk mentális állapotokat tulajdonítani, az nem személy. Ahhoz, hogy az egyéneket személyként ábrázolhassuk, az szükséges, hogy koherens pszichológiai történetek azonosítsák a személyeket, és cselekvéseiket ilyen történetekbe ágyazzuk. Koherencia híján ugyanis az illető személyt beszámíthatatlanként könyveljük el, s nem pusztán a pszichológiai diskurzuson helyezük kívülre, hanem a közösségen is. Ilyenformán a történetbe ágyazhatóság egyben a közösséghez tartozás kritériuma is.

A közösségen belül a 'személy' fogalmára azért van szükség, hogy az ágensek *morálisan* értékelhetővé váljanak, és a morális értékelésre szoruló helyzetek azok, amikor a pszichológiai történetekre leginkább kíváncsiak vagyunk. Egyszerű példaként gondoljunk csak a felelősség kapcsán felmerülő problémákra: adott helyzetben a felelősség megítélésének kérdése attól függően dől el, hogy milyen pszichológiai történetet állítunk az események hátterébe. Ehhez járul Morton (2003, 43) nagyon találó megfigyelése, hogy amikor cselekvéseket értünk meg, akkor nagy részben nem mentális állapotokra, hanem az ágensek morális karakterjegyeire, erényeire és defektusaira hivatkozunk. Ebben a tekintetben tehát mentális állapotok és erények azonos kontextusban és azonos funkcióval működnek.

a) Ahogy a népi pszichológia működik – a népi pszichológia szerkezete

A népi pszichológia szerkezetét jól mutatják be az elméletelmélet hívei. E szerint a népi pszichológia egymással összefonódó „törvények” gyűjteménye. Ezek a törvények belső állapotokat kapcsolnak össze egymással, valamint cselekvésekkel és külső ingerekkel. Ezeket a szocializáció során sajátítjuk el, s összességükben egyfajta rejtett tudást képeznek. Mindez jól összhangba hozható a népi pszichológia imént vázolt felfogásával. Ugyanakkor az elméletelmélet hívei úgy gondolják, hogy ennek az elsajátított tudásnak az a funkciója, hogy segítségével cselekvéseket magyarázzunk és jelezzünk előre, s ez a fentiek fényében már nem fogadható el.

Ismeretes, hogy az elméletelmélet alternatívájaként kidolgozott szimulációelmélet a fenti képnek épp az első részét nem fogadja el, s úgy gondolja, hogy a prediktív és magyarázóképesseink saját mentális életünk produktumaként érthető meg. Saját gondolkodási és döntési mechanizmusaink révén válunk képessé mások magyarázatára és előrejelzésére, s nem valamilyen elmélet elsajátítása révén. Ahogy a fentiekből kitűnik, osztom azt a nézetet, hogy előrejelző képességeink függetlenek a népi pszichológiától, miközben azt is gondolom, hogy a népi pszichológia ismerete: elsajátított tudás – nem velünk született, és nem is meglévő képességeink terméke. Ahogy Stich és Nichols (1992) roppant találóan rámutatnak: amikor a szimulációs elmélet hívei azért tartják hibásnak az elméletelméletet, mert az a népi pszichológiát rejtett tudások rendszerének tekintik, miközben a prediktív képességeknek szimulációalapú magyarázata is van, akkor valójában azt állítják, hogy a népi pszichológia nem létezik. Magyarán: a népi pszichológia szerkezete tekintetében az elméletelmélet híveinek álláspontját osztom, ám funkciója tekintetében nem. Ugyanakkor, mint rövidesen kitűnik, nem osztom az elméletelmélet híveinek azt az álláspontját, hogy a népi pszichológiai törvények empirikus generalizációk volnának.

A népi pszichológia vázát tehát azok a törvények jelentik, amelyek az észlelési állapotok és a mentális állapotok közötti kapcsolatokat írják le. Olyasmikre kell itt gondolni, mint például:

- i) Ha x arra vágyik, hogy p , és azt hiszi, hogy q elősegíti p bekövetkeztét, akkor x – *ceteris paribus* – arra törekszik, hogy q .
- ii) Ha egy adott tárgy van x előtt, akkor x – *ceteris paribus* – azt fogja hinni, hogy az adott tárgy van előtte.
- iii) Ha x hiszi, hogy p , akkor x – *ceteris paribus* – helyeselni fogja azt a kijelentést, hogy p .
- iv) Ha x azt hiszi, hogy p , és q elemi módon következik p -ből, akkor x hiszi, hogy q .

Az elméletelmélet szerint ezek a törvények leírják az általuk hivatkozott állapotok viszonyát más állapotokhoz, és egyúttal a következtetési sorban betöltött szerepük rögzítése révén megadják a mentális terminusok jelentését is.

Világos, hogy ezeknek a törvényeknek a legtöbbször a *ceteris paribus* kitételek mentik meg a nyilvánvaló hamisságtól. Mivel korábban tagadtam a népi pszichológia tényállító jellegét, ezért nincs értelme elidőzni annál a sokat vitatott problémánál, hogy ezek a kitételek mennyiben teszik cáfolhatatlanná és magyarázatokban használhatatlanná a népi pszichológiai törvényeket, s annál a kérdésnél sem, hogy mennyire gyakoriak – rejtett vagy nyilvánvaló módon – a *ceteris paribus* kitételek általában a törvény-jellegű kijelentésekben. Ez a probléma csak akkor jelentkezik, ha a fenti állításokat empirikus generalizációknak tekintjük. Azonban – mint fentebb láttuk – az ezekben a törvényekben rögzített kapcsolatok valójában fogalmi kapcsolatok, s ezért nem kezelhetők a tudományos törvények analógiájára.

Azok a kijelentések, amelyeket oly gyakran a népi pszichológia törvényeinek tekintenek, nem empirikus generalizációk, amelyek a magyarázatainkban és előrejelzéseinkben törvényjellegű kijelentésként funkcionálhatnak, hanem az egyes terminusok közötti fogalmi kapcsolatokat rögzítő kijelentések, amelyek ahhoz járulnak hozzá, hogy a terminusok helyét kijelöljük a pszichológiai terminusok hálózatában, s nem ahhoz, hogy a mentális állapotok között fennálló viszonyok empirikus leírását adják. Nem deskriptív törvényekről van szó, hanem normatív előírásokról, amelyek a fogalomhasználat helyes módját határozzák meg: azt, hogy adott mentális állapot tulajdonításokkal mely további tulajdonítások és értelmezések kompatibilisek, és melyek *ceteris paribus* következnek belőlük. Ilyenformán ezek a törvények – Pléh Csaba idézett metaforáját átemelve – azokat a síneket fektetik le, amelyeken a pszichológiai értelmezés során kialakított történeteink mozoghatnak anélkül, hogy a koherencia kritériumát megsértenék.

Ugyanakkor mivel a mentális tulajdonítások holisztikusak, és mivel pszichológiai történeteink nem tényállító jellegűek, számuk úgyszólván korlátlan. Ez azonban nem jelenti azt, hogy bármilyen cselekvés racionalizálható lenne, mert az egyes cselekvésmagyarázatoknak a korábban mondott történettel összhangban kell lennie: ez a pszichológiai történet korlátokat szab az éppen aktuális cselekvésmagyarázat lehetőségeinek. Igaz ugyan, hogy önmagában szemlélve bármely cselekvés racionalizálható, de a cselekvéseket sohasem önmagukban, hanem mindig valamilyen előzetes pszichológiai történet háttéré előtt szemléljük. S ezért jelentenek korlátot a történeteink – nem a viselkedés számára, mert az mentális történeteinktől független, hanem a cselekvések és az illető személy további értelmezésének. Amikor tehát valamilyen mentális állapotot tulajdonítunk valakinek, akkor nem az illetőről teszünk igaz vagy hamis állítást, hanem önmagunkat kötelezzük el az illető

valamilyen értelmezése mellett, illesztjük be egy pszichológiai narratívába, s hozzávetőleg körülírjuk azt is, hogy a továbbiakban az illető milyen értelmezésére fogunk törekedni. És ugyanez a helyzet az első személyű tulajdonítások esetében is: amellet kötelezzük el magunkat, hogy a továbbiakban miként értelmezzük majd önmagunkat.

A racionalitás ebben az értelemben nem a viselkedés sajátja, hanem az értelmezésé. Hogy mi okozza a viselkedést, a neurológia tárgykörébe tartozik, ahol a racionalitás nem értelmezhető. A népi pszichológiai törvényekkel összhangban adott értelmezés láttatja racionálisnak és ezért érthetőnek az adott viselkedést. A racionalitás úgyszólván a népi pszichológiában kódolt: amelyik értelmezés koherensen illeszthető a korábbi történethez, az racionálisnak fog tűnni. Ugyanakkor koherencia és racionalitás szempontjából a korábbi történet sem megingathatatlan: az új értelmezések fényében felülvizsgálható, és újraértelmezhető úgy, hogy az újabb értelmezést így képes legyen befogadni. Hogy az újraértelmezés mikor következik be, számtalan tényező függvénye: az éppen értelmezett helyzet relevanciájának *megítélésétől*, attól, hogy az értelmező miként *fogja fel* saját érdekeit, milyen más érdekeket *tekint* még relevánsnak, mit *tart* feláldozhatónak saját egyéb értelmezéseiből és így tovább – azaz, ahogy a kiemelések sugallják: végső soron további értelmezésektől, értelmezések értelmezéseitől és így tovább. Talán találó azt mondani, hogy a népi pszichológia a társas interakció gyakorlati hermeneutikájának eszköze: eszköz arra, hogy megnyugtató történetekkel véve körül magunkat békében éljünk másokkal és önmagunkkal.

b) Ami a népi pszichológiát működteti – ahogy a szerkezetet kialakul

A népi pszichológia gerincét tehát olyan szabályok jelentik, amelyek nem empirikus generalizációk, hanem a helyes fogalomhasználatot rögzítő előírások. Miközben láttuk, miként működnek ezek az előírások, kérdés maradt, hogy mi a természetük, s hogyan jutunk hozzájuk. Ha empirikus generalizációnak tekintenénk őket, akkor a válasz viszonylag könnyű volna: egyedi esetek megfigyeléséből induktív következtetéssel jutunk hozzájuk. Ez azonban az eddigiek fényében nem járható út. Alternatívaként az adódik, hogy ezek a szabályok konvencionálisak, ennél fogva a népi pszichológia konvenciók rendszere, vagy ha úgy tetszik *társadalmi intézmény*. Ez utóbbi gondolat Kuschtól (1999, 2. rész) származik, ő azonban az 'intézmény' fogalmát nem konvenciókra, hanem az önreferencia jelenségére támaszkodva magyarázza (vö. Demeter 2005), ilyenformán az itt festett kép csupán annyiban hasonló, hogy ez ugyancsak az 'intézmény' fogalmát használja, azonban egészen más tartalommal tölti meg azt.

A népi pszichológia konvencióalapú rekonstrukciójával szemben azonban rögtön felmerül az aggály, hogy a bármi legyen is a 'konvenció' fogalmának helyes elemzése, mindenképpen intencionális fogalomról van szó, mert a konvenciókat az különbözteti meg az egyszerű szabályszerűségektől, hogy az ágensek hitei és szándékai építik fel. Ezt az álláspontot képviseli Wright (2002, 215) is, aki az eliminativizmussal szembeni klasszikus érvt visszhangozva arra is rámutat, hogy amíg a konvenciókat nem sikerül intencionalitástól mentesen magyarázni, addig az eliminativista álláspont, mely a népi pszichológia hamisságát hirdeti, inkohérens marad, mivel a hamisság révén előfeltételezi az igazságfeltételek, a jelentés és általuk az intencionalitás fogalmát – mindazt, aminek az elminálásán fáradozik. Wright megjegyzése helyesen hívja fel a figyelmet arra, hogy szükség van a konvencióknak nem mentalisztikus magyarázatára, amennyiben a népi pszichológiát hamisnak tart-

jük, de akkor is, ha úgy érvelünk, hogy nem tényállító diskurzusról van szó. Elvégre ha a mentális állapot tulajdonítások nem tényeket fejeznek ki, akkor a konvenciók elemzésében sem támaszkodhatunk rájuk, ha azokat tényként fogadjuk el. Wright azonban figyelmen kívül hagyja, hogy a konvencióknak léteznek olyan elméletei, amelyek a rekonstrukció során nem támaszkodnak intencionális fogalmakra.

Két jelentősebb kísérlet létezik a 'konvenció' fogalmának a mentálistól független elemzésére. Az első Skeyms (1996; 2004) nevéhez fűződik, aki az evolúciós játékelmélet fogalmi apparátusát felhasználva ad számot a jelentéshez szükséges konvenciók kialakulásáról. Skeyms nem szakít a konvenciók eredetileg Lewis (1969) által kidolgozott felfogásával, aki a klasszikus játékelmélet keretein belül különféle *koordinációs problémák* megoldásaként tekint a konvenciókra, s próbálkozása tekinthető úgy, mint a klasszikus játékelméleti elemzés egyfajta evolúciós játékelméleti fordítása, s mint ilyen nem támaszkodik intencionális fogalmakra. A másik kísérletet Millikan (1998) neve fémjelzi, aki szakít azzal a megközelítéssel, hogy a konvenciókat koordinációs problémák megoldásaként szemlélje, s inkább a precedens – egyébként Lewisonál és Skeymsnél is meglévő – jelentőségét és a viselkedési mintázat reprodukcióját állítja a fogalom elemzésének fókuszába.

Azt javaslom, hogy mivel érdeklődésünk középpontjában a népi pszichológia funkciója áll, tekintsük ezt egy koordinációs probléma megoldásának. Ez a koordinációs probléma az *értelmezhetőség* problémája: mindannyiunk érdeke, hogy egymást értelmezni tudjunk, ám a végeredmény szempontjából közömbös, hogy pontosan hogyan tesszük ezt.² Az értelmezhetőség több szempontból is érdekünk. Például szükségünk van rá az együttélés eszközeként: igen kényelmetlenül éreznénk magunkat olyan közegben, ahol a többiek viselkedését nem tudnánk koherens történetbe szervezni, és a saját történetünket ehhez illeszteni. Értelmezhetőség híján továbbá nem nyílna lehetőség morális értékelésre, s ennek híján nem alakulnának ki azok a viszonyrendszerek, amelyek megteremtik a társadalmi jutalmazás és büntetés kontextusát. Ugyanakkor az mellékes, hogy pontosan milyen az értelmezésre használt diskurzusunk belső szerkezete, mindössze arra van szükség, hogy értelmezéseinkben mindannyian alkalmazkodjunk e diskurzus szabályaihoz – vagy ha úgy tetszik: hogy ugyanazt a nyelvjátékot játsszuk –, különben nem értjük meg egymást.

Ez a koordinációs probléma azonban *disztális* probléma: komplexitása miatt közvetlenül nem oldható meg, hosszú építkezést igényel, amíg az értelmezéshez szükséges szabályrendszer összeáll. Az is világos, hogy a disztális probléma megoldásához ebben az esetben nem vezethet út *proximális* problémák megoldásán keresztül. Nincsenek az értelmezésnek ahhoz hasonló egyszerű esetei, mint amilyenek a nyelvi konvenciók evolúciója esetében például a jeladás tekinthető, ahol egy konkrét helyzetben releváns, ám kicsiny szelet információ továbbítására kerül sor. A nyelv esetében plauzibilisnek tűnhet, hogy ilyen jeladások rendszeréből nő ki aztán a kommunikáció disztális koordinációs problémájának megoldása, ám az értelmezés esetében ez a kép nem tartható. A disztális probléma megoldásához vezető folyamat a népi pszichológia esetében inkább azokban az esetekben keresendő, melyeket Millikan (1998, 164) ellenpár-reprodukciónak nevez. Olyasmire kell itt gondol-

² Emellett empirikus érvként felhozható az antropológusok által feltárt népi pszichológiák sokfélesége. Lásd erről részletesebben Kusch 1999, 331–337 és 343–347.

ni, mint a társastánc: ha adott az egyik partner pozíciója és mozgása, akkor az rögzíti a másik pozícióját és mozgását is. Az így összehangolt mozgás sikeres precedens-t jelent, s e siker révén – azaz a precedens súlyának köszönhetően – reprodukálódik. Millikan rekonstrukciójában a nyelvi megértés is ilyen ellenpár-reprodukcióként rekonstruálható, amennyiben reprodukált beszélő-hallgató mintázatok eredményeként áll elő. Ha rögzítjük a beszélőnek a mintázatban játszott szerepét, akkor a hallgató szerepe már nem tetszőleges – és megfordítva. Az ilyen szituációkban játszott szerep a komplementer szerepek reprodukciójának készségeként sajátítható el.

Némiképp hasonló a helyzet pszichológiai történeteinkkel. Ezek konvencionális kialakulásáról adható egy Sellars-nak (1956, 309–320) a népi pszichológia kialakulásáról szóló történetével rokon rekonstrukció. Sellars története szerint a népi pszichológia úgy jött létre, hogy a többiek megfigyelése révén szisztematikus kapcsolatokat feltételeztek ingerek és viselkedési válaszok között, mely kapcsolatokat az így kialakult elmélet szerint a mentális beszédmodunk által posztulált entitások teremtik meg. Lewis (1972, 259) helyesen tekinti Sellars történetét mítosznak, ám ugyancsak találóan jegyzi meg, hogy vannak hasznos mítoszok: a mítoszok akkor hasznosak, ha a dolgok úgy működnek, mintha a mítosz igaz lenne. A következő történet is erre aspirál.

A népi pszichológia kialakulásának első lépésben őseink ösztönszerű kommentárokkal illetik a társaik viselkedését. Második lépésben a gyakran ismétlődő szituációkhoz fűzött kommentárok a precedens súlyánál fogva rögzülnek, konvencionális kommentárrá válnak. Harmadszor a szituációk között felismert összefüggések révén őseink kapcsolatokat teremtenek az egyes kommentárok között, melyek ugyancsak a precedens erejénél fogva megszilárdulnak. Negyedszer őseink felismerik a kommentárok permutációjának lehetőségét, s ennek potenciális – mondjuk manipulatív – hasznosságát, s felismerik azt is, hogy bár e permutáció lehetőségei szélesek, a kommentárok közötti konvencionális összefüggések nem módosíthatók tetszőlegesen e hasznosság veszélyeztetése nélkül. És ezzel a lépéssel a kommentárok konvencionális összefüggései egyenesen vezetnek az értelmezéshez szükséges szabályrendszerhez.

Magyarán a népi pszichológiai diskurzus szabályai az szituációk ágensekre összpontosító kommentárjaiból bontakoznak ki. Ha néhány szituáció értelmezését rögzítjük, akkor ezek összefüggései egyfajta protopszichológiát hoznak létre, s megadják azokat a kezdeti szabályokat, amelyek segítségével az értelmezések továbbfűzhetőek. Ezek a szabályok körvonalazzák a konvencionális értelmezésekhez illeszkedő további értelmezések körét is, melyek az összefüggések szaporodásával tovább bővítik a szabályrendszert. Komplex szabályrendszer birtokában pedig elrúgható a kezdeti értelmezések által kínált létra: ezek is felülvizsgálhatóvá válnak, s ekkor már nem egyes értelmezések konvencionálisak, hanem az értelmezések kialakításának szabályai. Ezek a szabályok sincsenek azonban kőbe vésve, mert az értelmezésnek új szempontjai jelennek meg, s régiek tűnhetnek el, átalakítva ezzel a szabályrendszert. Jó példái az ilyen átalakulásoknak a tudatalattira való hivatkozás megjelenése a mindennapi értelmezésekben, és mondjuk a démon általi megszállottságra való hivatkozás kikerülése onnan.

Így jutunk tehát a népi pszichológia konvencionális értelmezéséhez: a precedensek szerepe világos a fenti történetből, s az értelmezések illeszkedései két értelemben is felfoghatók az ellenpár-reprodukció eseteként. Először, mihelyt az értelmező rögzíti, hogy mely szabályrendszerre – melyik népi pszichológiára – támaszkodik, a hallgató szerepe nem ökényes. Nem mozoghat az értelmezés másik szabályrendszerében anélkül, hogy ne kér-

dőjelezné meg tagságát a közösségben. Másodsor, ha bármely ágens értelmezésében rögzítünk egy történetet, ahhoz a továbbiaknak illeszkedniük kell – ezt a követelményt fogalmazza meg a racionalitás konstitutív elve, mely maga is konvencionális, mivel a kezdeti kommentárok között rögzült szisztematikus összefüggések függvénye.

c) *Abogy a népi pszichológiát alkalmazzuk*

Fentebb utaltam rá, hogy filozófiai kontextusokban az érdeklődés jellemzően egyes mentális állapot tulajdonításokra és cselekvésmagyarázatokra összpontosul. Azonban a népi pszichológiai gyakorlat ezzel nincs összhangban, mert sohasem egyes mentális állapotokat tulajdonít, hanem komplex történetek keretében nyújt értelmezést. A népi pszichológia alkalmazásának illusztrációjaként időzzünk egy keveset Henry James *Az aranyserleg* című regényénél.

A történet nem különösebben fordulatos, és legkevésbé sem életidegen – ismertetésétől helyhiány miatt eltekintek. Kifinomultságát az adja, ahogy James a karaktereket ábrázolja, és ahogyan pszichológiájukon keresztül morális felhangot ad a narrációnak. Az első ilyen kérdés Charlotte visszatérésének értelmét firtatja Londonba, az esküvő színhelyére. Itt nem pusztán arról van szó, hogy rivális értelmezések igazságáról kell döntenet az evidenciák fényében, hanem arról, hogy az így feltárható értelem egyszerűen hiányzik – még Charlotte számára is, s még akkor is, ha ő maga úgy gondolja, hogy szándékai magyaráznak mindent. A visszatérés értelme reakciók, várakozások, szándékok, feltételezett helyes viselkedés – vagyis megannyi értelmezés és történet, sőt: jövőbeli értelmezés és történet függvénye. Fanny értelmezésének és viselkedésének inkonzisztenciái éppen arra vezethetők vissza, hogy elfogultságai, reményei, stb. fényében nem kötelezi el magát egyetlen értelmezés mellett sem. Ez világosan kiténik a regény egyik kulcsjelenetéből, a nászajándék – az aranyserleg – kiválasztásához vezető történésekből. Charlotte arra kéri a herceget, hogy segítsen kiválasztani a Maggie-nek szánt nászajándékot anélkül, hogy Maggie tudna erről. Már az sem világos – alkalmasint magának Charlotte-nak sem –, hogy mi a célja ezzel, azon túl, hogy ott legyen vele a herceg, és hogy elhangozzék valami közöttük – valami végtelenül homályos. Mit jelent ez a jelenet? Charlotte akarhatja kompromittálni a herceget, a közös titok révén szorosabbra fűzni a szálakat, a viszony felújítását kezdeményezni, manipulálni, lelkiismeretét felébresztetni, amiért a pénz miatt készül házasodni, emlékeztetni arra, kit is szeret valójában, de értelmezhető úgy is, mint hősiesség, amely arra szolgál, hogy kettejük korábbi viszonya ne merüljön a feledés homályába, hogy a viszonyunk valamilyen elismerést kell nyernie, vagy akár a múlt lezárásának szimbolikus aktusaként. És persze értelmezhető úgy is, hogy az egész jelenetnek, vagy legalábbis annak, ami elhangzik semmilyen önmagán túlmutató szignifikanciája nincs, pusztán feszegető semmitmondás folyik egy olyan helyzetben, amely egy rossz ötlet eredményeként is előállhatott. Hogy melyik értelmezés mellett döntünk, további értelmezéseink függvénye, s egyik sem felel meg a többenél jobban a tényeknek.

Az ágensek szándékai nem határozhatók meg az ilyen történetekbe ágyazott leírásoktól függetlenül. Azonban erre nincs is szükségünk, mert nem arra vagyunk kíváncsiak, hogy okságilag mi váltotta ki az adott viselkedést. Ez a kérdés a tudományos magyarázatok szférájába s nem a személyes interakció területére tartozik. Itt ugyanis a jelenségeket nem kontrollálni, hanem megérteni, a személyeket pedig nem uralni akarjuk, hanem

kooperálni velük. Ezért a népi pszichológiai diskurzusban arra vagyunk kíváncsiak, hogy mi egy adott viselkedésnek a jelentősége, hogyan ítéltető meg. Ennek az értékelhetőségnek az alapját teremti meg hogy mentális tulajdonítások révén az ágenseket értékelésre alkalmas személyként értelmezzük, s ebben a tekintetben tesz igen jó szolgálatot a népi pszichológia.

Köszönetnyilvánítás

Hálás vagyok azokért a beszélgetésekért, melyeket David Bloorral, Forrai Gáborral, Gervain Judittal, Jean Heallel, Kovács Kristóffal, Martin Kuschsal, Kutrovácz Gáborral, Peter Liptonnal, Hugh Mellorral, Adam Mortonnal, Nánay Bencével, Tanács Jánossal, Tózsér Jánossal és Zemplén Gáborral folytattunk erről a témáról. Miközben a tanulmányt írtam, a Békésy Ösztöndíj támogatását élveztem.

Irodalom

- Churchland, P. M. (1979). *Scientific Realism and the Plasticity of Mind*. Cambridge, England, Cambridge University Press.
- Davidson, D. (1963). Actions, Reasons and Causes. In *Essays on Actions and Events*. Oxford, Clarendon, 1980.
- Davidson, D. (1970). Mental Events. In *Essays on Actions and Events*. Oxford, Clarendon, 1980.
- Demeter, Tamas (2002a). Supervenient Causation and Programme Explanation. *Grazer Philosophische Studien*, 64, 83–93.
- Demeter Tamás (2002b). Miért nincs esemény-szupervencia? *Világosság*, 43, 2002/4–7, 225–232.
- Demeter, Tamas (2003). A Metaphysics for Explanatory Ecumenism. *Philosophica*, 71, 99–115.
- Demeter Tamás (2004). A nyelvi konvenciók naturalizálása. In Neumer Katalin–Laki János (szerk.): *Minden filozófia nyelvkritika II. Analitikus filozófia és fenomenológia*. Budapest, Gondolat.
- Demeter Tamás (2005). A pszichológiai terminusok referenciájáról. In Pléh Csaba–Gervain Judit (szerk.): *Láthatatlan nyelv*, Budapest, Gondolat.
- Dennett, D. (2000). Making Tools for Thinking. In Dan Sperber (szerk.): *Metarepresentations: A Multidisciplinary Perspective*. New York, Oxford University Press.
- Hume, D. (1976). *Értekezés az emberi természetről*. Budapest, Gondolat.
- Kim, J. (1989). Mechanism, Purpose, and Explanatory Exclusion. In *Supervenience and Mind: Selected Philosophical Essays*. Cambridge, England, Cambridge University Press.
- Kusch, M. (1999). *Psychological Knowledge: A Social History and Philosophy*. London, Routledge.
- Lewis, D. K. (1969). *Convention: A Philosophical Study*. Oxford, Blackwell.
- Lewis, D. (1972). Psychophysical and Theoretical Identifications. In *Papers in Metaphysics and Epistemology*. Cambridge, England, Cambridge University Press, 1999.
- Melden, A. I. (1961). *Free Action*. London, Routledge and Keagan Paul.
- Millikan, R. G. (1998). Language Conventions Made Simple. *Journal of Philosophy*, 95, 161–180.
- Morton, A. (1996). Folk Psychology is Not a Predictive Device. *Mind*, 105, 119–137.
- Morton, A. (2003). *The Importance of Being Understood: Folk Psychology as Ethics*. London, Routledge.

- Pléh Csaba (1986). *A történet szerkezet és az emlékezeti sémák*. Budapest, Akadémiai.
- Pléh Csaba (1996). A narratívumok mint a pszichológiai koherenciateremtés eszközei. In *Hagyomány és újítás a pszichológiában*. Budapest, Balassi, 1998.
- Pléh Csaba (2003). *A természet és a lélek*. Budapest, Osiris.
- Sellars, W. (1956). Empiricism and the Philosophy of Mind. *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, 1, 253–329.
- Skyrms, B. (1996). *The Evolution of the Social Contract*. Cambridge, England, Cambridge University Press.
- Skyrms, B. (2004). *The Stag Hunt and the Evolution of Social Structure*. Cambridge, England, Cambridge University Press.
- Stich, S.–Nichols, S. (1992). Folk Psychology: Simulation or Tacit Theory. In Davies–Stone, 1995a.
- Wright, C. (2002). What Could Antirealism about Ordinary Psychology Possibly Be? *Philosophical Review*, 111, 205–233.

Zemplén Gábor

A Bécsi Kör romantikája

Prologia apologiaque et dramatis personae

A dolgozat témaválasztását életrajzi motívumok teszik a legérthetőbbé. Biológia-történeti témájú – többek között a goethei ősnövénnyel foglalkozó – szakdolgozatom egyik bírálója Pléh Csaba volt. Doktori dolgozatomban szintén nagy szerepet kapott a „romantikus tudomány” és az antinewtoniánus színelméletek – itt ugyanő a vizsgabizottság elnöke volt. Hosszú évek óta támogatók ezekben az itthon sokak által szakadárnak, tudománytalannak, sőt tudományellenesnek tekintett témákban, miközben saját bevallása szerint elkötelezett empirista és pozitívista. Jelen tanulmány megpróbálja megmutatni, hogy a romantikus tudomány és a Bécsi Kör esetleg nincs is olyan távol, mint sokan gondolnák, és nem éppen felemelő pszichológiai diszpozíciók feltételezése nélkül is értelmezhető a mindkét területre kiterjedő érdeklődés.

A tanulmány számos kérdésre próbál választ adni. Miért érdeklődik egy 20. századi szociológus az optika-történet iránt? Lehetséges-e, hogy Goethe, aki élete egyik legfontosabb munkájának tartotta antinewtoniánus színelméletét, mégis elfogadja és legitimnek tartja a newtoni tudományt? Miben vallhat a tudományról hasonló nézeteket egy miniszteri beosztású 18. századi titkos tanácsos és egy radikális marxista, akit a Bajor Tanácsköztársaságban betöltött szerepéért majdnem kivégeztek? A különböző hagyományok kapcsolása és az ezeken a területeken kialakult különféle diskurzusok természetesen kompromisszumokra is kényszerítettek: a munka sokkal inkább eszmetörténeti esszé, mint klasszikus értelemben vett filozófiai vagy az analitikus filozófia történetével foglalkozó cikk.

A probléma

A tudományfilozófia-történetben Duhem egyik legfontosabb hozzájárulásaként az ún. holizmus tételét tartják számon, amelyben kifejti, hogy:

„...a fizikus sohasem végezheti el egyetlen, kiragadott hipotézis kísérleti tesztjét, csak egy egész csoporttét; amikor a kísérlet az előrejelzésekkel nem egyezik, csak annyit tud meg, hogy a csoportot alkotó hipotézisek közül legalább egy elfogadhatatlan és módosítandó; de a kísérlet nem mutatja meg, melyiket kellene megváltoztatni” (Duhem 1954, 187).

Duhem érvelése alátámasztotta konvencionalista, holista pozícióját, amely szerint a fizikus döntenie tud a hipotézisek egy kitüntetett csoportjának elfogadásáról, és ez a választás

– mivel több ilyen lehetséges hipotézishalmaz választható – aluldeterminált.¹ Otto Neurath már az 1910-es években kiterjesztette a duhemi holizmust az *összes tudományra* (beleértve a társadalomtudományokat is) és a *megfigyelési állításokra* is.

Ez az ún. Neurath-elv nagyban épül a francia konvencionálisra és főleg Duhem munkáira, de egyben túl is lép azon. Mi a jelentősége ennek a kiterjesztésnek? A horizontális kiterjesztés az összes tudományra a kor tudomány-módszertani vitáinak fényében értékelhető. Az ún. *Methodenstreit* különböző területeken és résztvevőkkel a századforduló fontos és újra és újra fellángoló módszertani vitája volt, ahol egyes természet- és társadalomtudományok státuszáról és az alkalmazott (vagy alkalmazandó) metodológiáról gyökeresen eltérő nézetek ütköztek.² Neurath – aki később a *Unity of Science* mozgalom egyik mozgatórugójává vált – már ebben az időben markánsan kiáll a tudományok egysége mellett.

A holizmus vertikális kiterjesztése azt jelentette, hogy elmélet és tapasztalat ütközése esetén a kutató nem csak az elméleten belül végezhet el változtatásokat, hanem a megfigyelési állítását is elvetheti mint „haszontalant” vagy akár „hamisat” (Neurath 1932/33; 1983, 94–95). Így nemcsak az egyes hipotézisek fallibilisek, hanem a jelenségek leírásai is: az aluldetermináltság nem áll meg az elméleti állításoknál, hanem az összes tudományos állítást magában foglalja: a tudomány minden kijelentésére kiterjed.

A Duhem–Quine-tézis történetében Neurath ezen jelentős lépésére Rudolf Haller hívta fel a figyelmet, a „Neurath-elv” kifejezés is tőle származik (Haller 1982a; 1982b). A Neurath-elv az utóbbi időig általában kimaradt az aluldetermináltsági tézis történeti tárgyalásából, de a Bécsi Kör történetének vizsgálata – amely az utóbbi években egyre nagyobb figyelmet kapott – az elv egyre szélesebb körű ismertségét is biztosította (Zolo 1989, 169). Bár egyes szerzők korábban is utalnak az elvre, például Feyrerabend *A módszer ellen* (1970) című munkájában, Neurath kapcsán leginkább a Quine által lépten nyomon idézett hajó metafora ismert. E szerint a tudós olyan, mint a tengerész, akinek a nyílt tengeren kell hajóját megjavítani, anélkül hogy valaha is száraz dokkba vontatva a legjobb alkatrészekből újjáépíthetné (Neurath 1931; 1983, 48). Ez a metafora egy történetileg meghatározott, antifundacionalista tudomány képét vetíti előre, ahol realista és pragmatista megfontolások is szerepet kapnak.

Természetesen vitatható a Duhem és Neurath nézetei közti különbség jelentősége (és olyan popperianusok, mint Joseph Agassi vitatják is). A keletkezéstörténetet vizsgáló elemzés számára azonban elég, ha belátjuk, hogy munkáját maga Neurath Duhem meglátásainak kiterjesztéseként és nem csak átfogalmazásaként látta: „Poincaré, Duhem és mások kielégítően megmutatták, hogy még ha meg is állapodtunk a protokolltételekben, megszámlálhatatlan, egyformán megfelelő lehetséges hipotézisrendszer létezik. Mi kiterjesztettük ezt az aluldetermináltságot [*Unbestimmtheit*] minden állításra, még a protokolltételekre is,

¹ A holizmus az a felfogás, miszerint a tudományban csak mondatok/állítások/hipotézisek halmazai tesztelhetők, az *aluldetermináltság* szerint nem csak egy ilyen halmaz tudja kielégítően magyarázni a jelenségek egy csoportját.

² A klasszikus vita a mengeriánus osztrák közgazdasági iskola és a schmolleri német történeti iskola között zajlott. Mill induktív logikáját Carl Menger hagyományos kategóriák használatával szerette volna a gazdasági gondolkodásba bevezetni, Gustav Schmoller a természettudomány mintájára „laborszagú” adatgyűjtést és elemzést szorgalmazott: „A gyakorlati cél az előrejelzés és ezzel a dolgok feletti gyakorlati uralom” (idézi: Backhaus–Hansen 2000, 318). Az „újabb” *Methodenstreit* vagy *Positivismustreit* a korábbi témákon túl felvetette az értéksemlegesség és a normák racionális megalapozásának problémáját is.

amelyek elvileg szintén megváltoztathatók.” (Neurath 1934; 1983, 105) Neurath tehát saját munkáját a francia konvencionizmus fontos és új kiterjesztésének tekintette.

Jelen elemzésben a fő hangsúly nem a duhemi meglátás *horizontális* kiterjesztésén van – ezzel több elemzés is foglalkozik (Cartwright et al. 1996, 118–119; Stöltzner 2001; Uebel 1997). E helyett arra próbálok választ találni, hogy mi a *vertikális* kiterjesztés oka és a megfigyelési állítások „beemelése” magyarázata. Amellett fogok érvelni, hogy ez a kiterjesztés a döntő. Megmutatom, hogy a Neurath-elv megfogalmazásakor Neurath visszavisszatérően optikatörténeti példákat használ. Ez a fizikához kapcsolódó példa azt mutatja meg, hogy még ebben a tudományban is különböző megfigyelési nyelveket használhatunk – pontosan azt, amit a vertikális kiterjesztés fogalmaz meg. Az ilyen szöveghelyek jelenléte és a vertikális kiterjesztés jogossága melletti érvelés hiánya az egyik fontos érv a szokatlan olvasat plauzibilitása mellett.

A Duhem-tételtől a Neurath-elvig

A Duhem–Quine-tétel nevében szereplő középkitőjel arra utal, hogy a tétel két különböző személy nevéhez kötődik. Közelebről megvizsgálva Duhem és Quine nézetei sok ponton eltérőnek mutatkoznak (Fehér 1985). Duhem esetében a holizmus a fizika magasabb szintű elméleti hipotéziseihez kapcsolódik, míg Quine esetében minden tudomány (az empirikus tudományokat, valamint a logikát és a matematikát is beleértve) minden állítására. Míg Duhemnél a (mindig csak) közösen tesztelhető kijelentések száma a gyakorlatban korlátozott, Quine *Az empirizmus két dogmájában* olyan álláspontot fogalmaz meg, mi szerint „Bármely kijelentést igaznak tarthatunk minden körülmények között, ha a rendszer egy másik részének megváltoztatása eléggé radikálisan történik” (Quine 1999). Ez azt sejteti, hogy a holizmus kiterjed egész emberi tudásunkra – ami ugyan logikailag lehetséges, de a tudományos gyakorlat nem támasztja alá (Gillies 1993). Szintén fontos, hogy az aluldetermináltságot mind Duhem, mind Quine logikai problémának tekintették, de Duhem úgy gondolta, hogy a tudóst józan esze (*le bon sens*) segíti a döntésben – míg Quine híres cikkét a következő mondattal zárta: „Mindegyikünk számára adottak tudományos hagyományok, és az érzéki ingerek szolgáltatva zárótűz; és azok a megfontolások, amelyek arra indítanak bennünket, hogy a folyamatos érzéki ösztönzést hozzáidomítsuk ezekhez a tudományos hagyományokhoz, ahol racionálisak, egyben pragmatikusak is.” A pragmatikus döntés logikán kívüli, de racionális.

Rövid összefoglalónak talán ennyi is megteszi. A következőkben Quine nézeteiről nem ejtek szót, csak Duhem és Neurath elképzeléseihez térek vissza.³

Ugyan Duhem nagy hatású munkája kifejezetten a *fizikai* elméletekkel foglalkozott, a holizmust és aluldetermináltságot kiterjeszhetőnek tartotta minden olyan tudományra,

³ Quine nézeteiről részletes elemzést ad Forrai Gábor *Bevezetője* (Quine 2002). Egy 1962. június 1-jén kelt levélben Adolf Grünbaumnak Quine így ír: „Azon állítása, miszerint, ahogyan Ön hívja a Duhem–Quine-tézis nemtriviális olvasata tarthatatlan, meggyőzőnek tűnik számomra. ...Saját részemről azt mondanám, hogy a tézis, ahogyan használtam, valószínűleg tényleg triviális. Nem is úgy vezettem be, mint ha érdekes állítás lenne. ... Valójában holizmusom nem olyan végetes, ahogyan *Az empirizmus két dogmájának* végén található rövid és homályos bekezdések sejtetik. Lásd a *Word and Object* 1–3, ill. 7–10 szekcióit” (Quine 1976).

ahol a törvények absztrakt szimbolikus nyelven fogalmazódnak meg. Érvelésében nagy szerepet kap annak a felismerése, hogy a fizikai kísérlet során a jelenségeket a kutató nem pusztán közvetlenül megfigyeli, hanem „a jelenség pontos megfigyelése a jelenség *interpretációjához* kapcsolódik, ez az értelmezés a megfigyelés során szerzett konkrét adatokat absztrakt és szimbolikus reprezentációkkal cseréli fel, ahol a kapcsolatot a megfigyelő által elfogadott elméletek hozzák létre” (Duhem 1954, 147). Amilyen mértékben más tudományok – elvileg akár a társadalomtudományok is – a fizika esetében leírt módszerekhez hasonlókat használnak, Duhem megállapításai ezekre is érvényesek lesznek. A tétel horizontális kiterjesztése tehát nem ellentétes Duhem elképzeléseivel – de mivel munkájának tárgya a fizika, erre nem fordít különösebb figyelmet.⁴

A vertikális kiterjesztés azonban jelentős eltérés az eredeti elképzeléstől. Duhem ugyanis bizonyos diszciplínák esetében – mint a kémia egyes területein vagy a fiziológiában – a megfigyelési állításokat problémamentesnek tekintette. Ezekben a területeken „a kísérletező közvetlenül a tényekből következtet, és módszere a nagyon figyelmes józan ész, de itt a matematikai elmélet szimbolikus reprezentációi még nem kerültek bevezetésre” (Duhem 1954, 180).

Tehát nem a kutatási terület, hanem az absztrakt és szimbolikus reprezentációkat bevezető módszer jelöli ki a duhemi érvelés érvényességét. A demarkációs kritérium a nyelv bizonyos speciális használata. Ez röviden úgy foglalható össze, hogy a „gyakorlati tényeket” le kell fordítani „elméleti tényekre”, és ezeket rendszerezik a matematikailag kifejezhető törvények. A törvényeket egy (fizikai) elmélet egyesíti. Duhem nemcsak aluldetermináltságról beszél, hanem „szimbolikus indetermináltságról” is azokban az esetekben, ahol a mindennapi élet „gyakorlati tényeit” absztrakt, szimbolikus nyelven megfogalmazott „elméleti tényekké” kell átalakítani, vagyis „lefordítani”. Az indetermináltság a fordítási folyamat problematikusságára utal, hiszen „a fordítás alattomos” (Duhem 1954, 133). Mivel egy gyakorlati tény végtelen sokféle módon fordíthatunk elméleti ténnyé (és a folyamat empirikusan alulspecifikált), ez a probléma minden esetben fennáll, ahol a természetet „matematizáljuk”.

De ez a probléma ott nem jelentkezik, ahol a kísérletező „közvetlenül a tényekből következtet”. Fontos, hogy ebben az esetben Duhem szerint *egy* hipotézisnek közvetlen konzekvenciái vannak a megfigyelésekre nézve, valamint *egy* hipotézis véglegesen cáfolható a megfigyelés által. Mind az ún. szeparabilitás, mind a falszifikálhatóság jellemző ezekre a területekre.

Amennyiben elfogadjuk ezt a rekonstrukciót, nyilvánvaló, hogy a megfigyelési nyelvben megfogalmazott állítások kapcsolata a „valósághoz” egy nem matematizált elméletben jóval kevésbé problematikus, mint a matematizált elmélet „elméleti tényei” és ugyanannak a valóságnak a kapcsolata. A szív anatómiája csak „józan ész” igényel, szemben az elektrokardiogram-méréssel.⁵

Emiatt tekinthető a Duhem-tézis vertikális kiterjesztése jelentősnek. És amennyiben az aluldetermináltság és holizmus az „empirikus tények” szintjén is jelentkezik, a tétel hori-

⁴ Ennek ellenére egyes kiváló elemzések, mint (Gillies 1993), ma is vitatkoznak Duhemmel: „Nézetem szerint Duhem jogosan szűkíti le állításának hatáskörét, de hibásan tekinti az érvényességi területet egy tudományra, a fizikára vonatkozóan.” Ezt a (hibás) nézetet Uebel is átveszi (Uebel 1997) – részben ezért tekintheti a horizontális kiterjesztést döntőnek, holott ezt Duhem sem zárta ki (Needham 1998).

⁵ Az absztrakt és szimbolikus terminusokat használó törvények nem olyan elvonatkoztatások, amelyek „a konkrét valóságból spontán életre hívhatók lennének” (Duhem 1954, 167), mint a józan ész törvényei.

zontális kiterjesztése magától értetődik minden olyan tudomány esetében, ahol szerepet kapnak az „empirikus tények”. Uebel meggyőzően érvel amellett, hogy a kiterjesztés 1910 után, de 1913 előtt következett be, amikor Neurath először használta elhíresült hajó metaforáját – és teljesen elköteleződött az antifundacionalizmus mellett (Uebel 1997).

Jelenleg a bevett nézet a már 1910 körül bekövetkezett horizontális kiterjesztést tekinti az első, döntő és logikailag szükséges lépésnek – jórészt Thomas Uebel interpretációjának hatására. Uebel úgy érvel, hogy Neurath Tönnies és Simmel példáján látta, hogy a társadalomtudományokban absztrakt fogalmakat használnak, és kiállnak azok szükségessége mellett – és így következtetett arra, hogy a duhemi holizmus és aluldetermináltság minden tudományra kiterjeszhető. Ez a rekonstrukció a horizontális kiterjesztést tekinti alapvetőnek és elsősorban magyarázandónak.

A vertikális kiterjesztés ezt követően, 1913 körül történhetett. Saját alternatívám felvázolása előtt ezért röviden ismertetem Uebel elképzelését a vertikális kiterjesztésről. Szerinte amennyiben elfogadjuk az elméleti és gyakorlati tények közötti indeterminált kapcsolatot, valamint az aluldetermináltságot, két lehetőség közül választhatunk, ha meg akarunk maradni fundacionalistának. Vagy azt tartjuk, hogy „a mindennapi nyelvünk a megfelelő mértékig megalapozott”, vagy hogy „az elméleti terminusok operacionális definíciói közvetlenül, szimbolizálás nélkül kapcsolódnak a tapasztalathoz” (Cartwright et al. 1996, 120; Uebel 1997, 94.) A dichotómia mindkét szarva zárt Uebel szerint, és amikor Neurath ráébredt erre, eljutott a hajó metaforához, és a gyakorlati tényekre is kiterjesztette az antifundacionalizmust. „Amikor Neurath tagadta, hogy a mindennapi nyelv megalapozhatja a tudásigényeket (knowledge claims), és a természetes nyelven kívül más kiindulópont nem lehetséges, akkor ebben Tönnies nyelvfelfogása támogatta. ... Bár nem tudok pontos időpontot adni, azt szeretném sugallni, hogy Neurath adoptálta Tönnies szemiotikáját, amikor a tudomány megalapozásán a későbbiekben dolgozott.” (Uebel 1997, 94–95)

Uebel racionális rekonstrukciója Neurath elképzeléseinek fejlődéséről nem problémamentes. Szerinte „a tudomány nyelve képtelen a nyers valóság megragadására”. Ez ugyan igaz, de túl szigorú feltétel – a technikai nyelv (mint a hajó kapitányának utasításai a matrózok számára, hogy egy duhemi példát említsünk) nem úgy tekinthető többértelműnek, mint a fizika nyelve (Duhem 1954, 148), még ha nem is tekinthető a „nyers valóságot” megragadónak. Miért kellene elfogadnunk Uebel érvelését, aki Duhem indetermináltsági érvelését olyan esetekre is ki akarja terjeszteni, ahol a gyakorlati tények nincsenek absztrakt és szimbolikus nyelvre lefordítva? Legitimált, esetleg indokolt, vagy akár szükségszerű-e ez a kiterjesztés? Mai szemmel annak tűnik – de a század eleji gondolkodóknak miért lett volna az? Tovább gyengíti Uebel magyarázatát, hogy mind a horizontális, mind a vertikális kiterjesztéshez ugyanazokat a forrásokat tekinti meghatározónak, holott a két lépés között három év telt el.

A következőkben a vertikális kiterjesztés jelentősége mellett fogok érvelni, és ehhez részletesen elemzem Neurath néhány korai írását az 1910-es évekből.

Neurath optikatörténeti munkáinak általános értékelése

Az első világháború kitörését megelőző hónapban, 1914 júliusában Otto Neurath egy optikatörténeti kéziratot küldött be a nem sokkal korábban alapított, de már jelentős folyóirat, az *Archiv für die Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik* szerkesztőségébe.

A cikk a berlini tudomány- és orvostörténeti társaság folyóiratában a következő évben jelent meg (Neurath 1915). Valamivel korábban, 1914. március 2-án Neurath hasonló témájú előadást tartott a Bécsi Egyetem Filozófiai Társaságának ülésén. Ez utóbbit a társaság évkönyve publikálta (Neurath 1914/5). A világháborút követően Neurath részt vett a Bajor Tanácsköztársaság irányításában, majd börtönbe került. A halálbüntetést elkerülte – a hadi gazdasággal kapcsolatos elképzeléseit amatőr bolondságnak tekintő Max Weber volt a védelem egyik tanúja. A börtönben megírta igen részletes *Anti-Spengler* című tanulmányát. Ezek után 1922-ben visszatért a témához, és egy január 21-én tartott előadásában Mach *Prinzipien der Physikalischen Optik* című munkáját elemezte (Uebel 2000), de erről a munkáról nincs írásos beszámoló. A továbbiakban főleg a berlini folyóiratban megjelent munkát (*Prinzipielles zur Geschichte der Optik*, rövidítve PO), amely angol fordításban is megjelent (Neurath 1973), és a némileg hosszabb, de korábban íródott előadásszöveget (*Zur Klassifikation von Hypothesensystemen*, a továbbiakban KH), angolul (Neurath 1983), elemzem. A két szöveg egy témára írt variációknak tekinthető.

A kérdéses szövegek az optikatörténet egy kiragadott korszakával foglalkoznak, és a Descartes és Brewster közötti időszak néhány jelentős elméletét ismertetik. A PO főként az elméletek elemi fogalmait vizsgálja, azok lehetséges logikai rendezését és realizálhatóságát. A KH Neurath elképzeléseit is tárgyalja a tudománytörténet szerepéről. A cél sokkal inkább a tudománytörténet *elvéinek* vizsgálata és meghatározása, mint a sokak által elemzett tudományterület történetének részletes vagy újszerű megírása. Neurath hangsúlyozza a független fogalomalkotás szükségességét a tudománytörténetben, és a társadalomtudományok nem-reduktív naturalizálására törekszik.

De mi készlet egy társadalomtudóst, aki korábban a hadi gazdasággal foglalkozott, hogy figyelmét az optikatörténetre irányítsa? Nehéz kielégítő magyarázatot adni, hiszen Neurath életének ezen időszakáról nagyon kevés információval rendelkezünk. Az archívum anyagai jórészt az 1934-es emigrálást követő időszakból maradtak ránk. Különös módon azonban fennmaradt egy Ernst Machnak írt levél ebből a korszakból (262⁶), amely megígéri, hogy a KH egyik példányát eljuttatja a címzettnek: „Ich werde mir die Freiheit nehmen Ihnen der naechsten Zeit meinen Vortrag über Klassifikation von Hypothesensystemen zugehen zu lassen...”

A levél feltesz egy tudománytörténeti kérdést is: vizsgálták-e az optika és az akusztika fejlődésének kapcsolatát. Neurath bevallja, hogy a témát nem volt ideje a megfelelő mélységig tanulmányoznia, de így is feltűnt neki, hogy az interferenciajelenségek felfedezése megközelítőleg azonos időben történt. A már-már túlzottan is udvarias levél szerzője beismeri, hogy a hadköteles tisztnek, „Mil. Verpfl. Offizial 2. AEK” nincs megfelelő tudományos előképzettsége („recht beschaenkten wissenschaftliche kenntnisse”). Így tehát nem érthetőbb, hanem talán még meglepőbb, hogy Neurath e terület vizsgálatára adta fejét. Nincs tudomásom olyan életrajzi tényről, ami megmagyarázná a furcsa lépést – de egy lehetséges értelmezést a vizsgált szövegek is szolgáltathatnak.

Whewell híres munkáját, az induktív tudományok történetét tanulmányozva (Whewell 1840), Neurath nagyon meglepő ellentmondásra bukkant, ami nem idegen a karteziánus optika olvasói számára. Míg Whewell (1794–1866) Descartes elméletét emissziós elmélet-

⁶ A Neurath Archívum Bécsben található másolatának (Institut Wiener Kreis) microfiche számozása alapján.

ként írta le, Whewell német fordítója, Joseph Johann Edler von Littrow (1781–1840), a Bécsi k.k. Csillagvizsgáló igazgatója ugyanazt az elméletet hullámelméletként jellemezte – egy meglehetősen hosszú lábjegyzetben. Bár általánosan elfogadott, hogy Descartes nézetei a fényről több, egymással nehezen összeegyeztethető analógiát használnak (Sabra 1967), ugyanannak az elméletnek az *ellentétes* osztályozása egy kötetben belül Neurath számára a hipotézisrendszerek tudománytörténeti osztályozásának problematikusságát jelezte – hiszen a 17. századi fényelméleteket általában úgy írják le, mint az emissziós- és hullám- (pontosabban pulzus-) elméletek csatáját. Hogy tartozhatna akkor egyetlen elmélet mindkét kategóriába?

Neurathot ebben a korban komolyan érdekelt, hogy a „tudomány tudománya” milyen irányelvek mentén hozható létre. A példa kapcsán megjegyzi, hogy az egész terület történetére jellemző a dichotómiák felállítása (mint emisszió vs. pulzus), és ezek elvetése mellett érvel, mivel a dichotómiákat általában a polemizáló tudósok hozzák létre, és hátráltatják a tudománytörténeti elemzést („Die Dichotomien sind...meist ein Produkt wissenschaftlicher Rauflust...sind ein Ergebnis des kriegerischen Geistes.” KH 87). Mivel a tudósokat általában nem tartja képesnek a kortárs viták során a lényeges szempontok megtalálására, a tudománytörténész feladata lesz ezek feltárása (PO 74). Bár Neurath itt kifejezetten optikatörténettel foglalkozik, a megfigyeléseit más tudományterületek vitakultúrája is megerősíti. Neurathéhoz hasonló megfigyeléseket találunk Schumpeter visszatekintésében a már említett *Methodenstreit* kapcsán: „Amit először megfigyelünk az összes tudományos vita kapcsán, az a kölcsönös félreértések nagy mennyisége... Így a csatározások jelentős része olyan álláspontok ellen irányul, amelyek a harcos képzeletében ellenséges erődök, míg ha megvizsgáljuk őket, csak ártatlan szélmalomokat találunk.” (Backhaus-Hansen 2000; ered. Schumpeter 1954, 814–815)

Neurath célja a tudománytörténet olyan szemléletének kidolgozása, amely a tudomány még sikeresebb fejlődését szolgálja a polémiák káros hatásainak kiküszöbölésével és az elméletek újraosztályozásával, így lehetővé téve a kevésbé tehetséges kutatók hozzájárulását is egy-egy tudományterülethez. Egyetlen szimbolikus tulajdonság alapján történő osztályozás helyett az elméleteket finomabb felosztások mentén kell vizsgálni. Ehhez Neurath egy sok szempontú rendszert javasol, némileg hasonlít a strukturalista megközelítésekhez.

Az előnyben részesített elemzési mód anakronista, *post hoc*, és így a tudomány tudománya elszakad a tudományos gyakorlattól, de még a tudósok szóhasználatától is, és létre kell hoznia a saját terminológiáját.⁷ Milyen történetírási hagyományokhoz kapcsolódik ez a hozzáállás? Mindeddig alapvetően Ernst Mach hatása tükröződik a szövegben (Stöltzner 2001), de a figyelmes olvasás egyéb forrásokra is rámutat.

⁷ A történésznek meg kell választania a használt alapvető fogalmakat (Elementarvortstellungen) a retrospektív racionális rekonstrukcióhoz. Ehhez az adott tudományterület fejlődésében fontos elemeket megtalálnia (PO 73). Az esetleges osztályozás mesterségesen csoportosítja az elméleteket. A nem egyértelműen osztályozható elméletek megítélése problematikus (PO 75: „Übergangsanschauung, was vielfach ihre geringere Berücksichtigung zur Folge hat”). Neurath célja egyfajta természetes osztályozás megtalálása (PO 76 „Wir werden so dazu gelangen, die »natürlichen« Verbindungen den »künstlichen« gegenüberzustellen.”). Az alapvető fogalmak mátrixa logikai lehetőségeket is feltár, nem csak a kontingen-sen megfogalmazott lehetőségeket.

Furcsamód, amikor Neurath a korábbi optikatörténeteket értékeli, akkor pozitívan nyilatkozik Whewell, Dühning, Mach és Duhem munkáiról, de csak egy esetben használja a „példaértékű” kifejezést: Johann Wolfgang von Goethe kapcsán. Van-e, és ha igen, mi a jelentősége ennek a kapcsolatnak? Neurath és Goethe kapcsán talán csak egyetlen, igen különös epizód ismert. Felesége, Marie Neurath így számol be az 1945. december 22-i eseményekről: „Csendesen hazasétáltunk, semmi sem siettetett. A hegy elég meredek, és mi lassan bandukoltunk. Előre örültünk, hogy két napunk lesz csak magunk számára. Amikor bementem a dolgozóba, hogy elhozzam az újságot, Otto is bejött, és leült asztalához. A délután írt levelek fölött átnézve, az egyiket odaadta, hogy olvassam fel – mert megnevetetne. Versben volt írva, Goethe *Iphigeniája* alapján. Amikor egy számomra nem túl világos résznél megakadtam, azt mondta, »így van az Iphigeniában«. Amikor tovább olvastam, hallottam, hogy felnevet – de furcsán, így felnéztem. Feje az asztalon hevert. Keze még nem érte el a Goethe-kötetet, amely tőle balra az asztalon volt. Többé nem válaszolt, ujjai erőtlenekek voltak. Az orvos, aki kijött megvizsgálni, már holtan találta” (Cartwright et al. 1996, 87–88).

Többet nemigen találunk Goethe kapcsán a Neurath-szakirodalomban, holott Neurath számos írása tanúskodik Goethe munkáinak igen részletes ismeretéről – az 1921-es *Anti-Spengler* komolyan támadja Spengler Goethe-olvasatát is, de semmilyen írásos elemzését nem találtam annak, hogy *hogyan* vagy *mikor* hatott Goethe Neurathra.⁸ A következőkben amellettt érvelek, hogy a Neurath-elv fejlődésében jelentős szerepet kapott Goethe *Farbenlehre*-je. Először Neurath Goethe-olvasatát vizsgálom meg, majd Goethe egy-egy tudománytörténeti munkáját elemzem.

Goethe és Neurath

Neurath a 20. században is aktuálisnak és példaértékűnek tartja Goethe *Színelméletének* történeti részét (PO 72: „auch heute noch vorbildlich”).⁹ A korai romantikus tudósok közül Oersted is pozitív értékelést kap (PO 83).

Miért nem meglepő, de mégsem magától értetődő ez a hozzáállás? A század elején Goethe tudományos munkái iránt jelentősen megnőtt az érdeklődés – nem kis részben Rudolf Magnus monográfiájának hatására (Magnus 1906). Az *Archiv für die Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik* lapjain is több cikk jelent meg, amely elismerőleg tárgyalta a *Naturphilosophie* szellemi áramlatát vagy Goethe munkáit (Ebstein 1912; 1913;

⁸ Érdekes módon az *Anti-Spenglerben* Tönniesre is található utalás. 1941-ben egy visszaemlékezésben Neurath említi Tönnies egyik munkáját, de csak nyelvészeti terminológia kapcsán (Neurath 1981, 905).

⁹ Csak feltételezéseim vannak, mi váltotta ki Neurath érdeklődését Goethe tudományos írásai iránt. Az egyik lehetőség Goethe munkáinak weimari kiadása – az első teljes kiadás, amely az összes természettudományos munkát is tartalmazta. Neurath hivatkozik olyan szövegekre is, amelyek a korban e kiadásban voltak legkönnyebben hozzáférhetőek. A tudományos anyagok szerkesztője Rudolf Steiner volt, aki a későbbi Goethe-recepciót jelentősen befolyásoló bevezetőket írt a munkákhoz 1884 és 1897 között (Goethe–Steiner 1975). Steiner saját későbbi antropozófiai rendszerét a goethenizmus „kiterjesztésének” tekintette. Neurath 1922-ben két elítélő tanulmányt írt az antropozófiáról (Neurath 1981, 209–18) – ezek azonban nem árulkodnak arról, hogy Steiner Goethe-tanulmányai akár pozitív, akár negatív módon befolyásolták saját, a korban igen egyedinek számító Goethe-olvasatát.

Lorenz 1913; Metzger 1911; Rohland 1912). A német recepció természetesen erős kontrasztban volt a nem német nyelvű tudománytörténeti folyóiratokkal – az ISIS évfolyamaiban ebből az időszakból Goethe csak a bibliográfiai összesítésekben vagy recenziókban jelenik meg (ISIS 1913–1915). Szintén ismert, hogy Goethe morfológiai írásai hatottak Wilhelm Neurathra és számos kortársára – de az idősebb Neurath „materialista” Darwinizmus elleni nézetei nem találtak követőre fiánál (Uebel 1993).

Ennek ellenére egyáltalán nem triviális, hogy Neurath Goethét és Newtont egyenrangúként kezeli, legtöbb forrása ugyanis negatívan nyilatkozott a goethei színelméletéről. Whewell könyvének fordításában az elmélet háromoldalas ismertetése után a következőket olvashatta Neurath „Es wird überflüssig sein, dieses sogenannte System noch weiter zu verfolgen und zu zeigen, *wie schwankend, unbestimmt und grundlos alle die hier aufgestellten Begriffe und Ansichten sind.* Vielleicht ist es aber nicht schwer, die Eigenthümlichkeit in *Goethe's intellektuellem Charakter zu finden*, durch welche er zu diesem *ausgezeichnet unphilosophischen* Ansichten geführt worden ist.” (Whewell 1840; 2, 378). A lekezelő, pszichológiai magyarázatokkal operáló beszámolókat gyakran hangsúlyozták Goethe korlátozott matematikai készségeit és különösen aktív képzelőerejét. Mach nem pszichológiai tényezőket, hanem Goethe hibás tudományos hozzáállását említi. A fizikai és fiziológiai optika összemossa gyakran súlyos hibákat eredményezett: „hat oft große Verwirrungen hervorgerufen, und hat z.B. so hochbegabte Männer wie Goethe und Schopenhauer zu ganz einseitigen Auffassungen verleitet.” (Mach 1921, 2–3, lásd még 150–151)

Összességében azt mondhatjuk, hogy míg a német intellektuális környezet közel sem tekinthető ellenségesnek, Neurath legfontosabb forrásai igen kritikusak voltak a goethei színelmélettel kapcsolatban.

Tudtommal korábban senki sem vizsgálta Goethe *Színelméletének* hatását Neurath elképzeléseire. Úgy tűnik, hogy Neurath nemcsak a háromkötetes munka legismertebb részét, a didaktikus részt olvasta, hanem a történeti és a polemikus részeket is. Ez ugyan nem példa nélküli a történelemben, de mivel a polemikus rész már a Goethe életében kiadott kiadásokból is időnként hiányzott, mindenképpen szokatlan.¹⁰ A következőkben megvizsgálom, hogyan használja Neurath a goethei színelméletet.

Neurath Goethe-olvasatának olvasata

Goethe Newton-polémiáját Neurath arra használja fel, hogy érveljen a tapasztalat és a hipotézisek elválasztásának nehézsége mellett. Amikor hipotézisrendszerekről ír, tudatosan nem különíti el a hipotéziseket a valóságtól („was man als Hypothese, was man als Realität bezeichnet”) (KH 94). Azt állítja, hogy – különösen az optika területén – a hipotézisek és a tapasztalatok („Erfahrung”) szorosan összefonódnak. Goethe polémiáját érvként használja, hogy alátámassza radikális antifundacionalizmusát – a Duhem-tézis kiterjesztését. Ehhez ismerteti Newton első tételét az *Optikából* és Goethe kritikáját.

¹⁰ A történeti rész ismeretére Neurath a következőképp utal: „Goethe in seiner Geschichte der Farbenlehre Huyghens überhaupt nicht Erwähnung tut.” PO 78. A legobskúrusabbnak tartott polemikus kötetből Neurath *verbatim* is idézi Goethét. A *Farbenlehre* paragrafusaira a rész (didaktikai DT, történeti HAT, polemikus PT) alapján hivatkozom.

Newton első proposíciója szerint a különböző színű fényekhez különböző törékenység tartozik. A kijelentést alátámasztó egyik kísérlet egy szubjektív prizmatikus kísérlet, ahol a megfigyelt háromszögű üvegprizmán keresztül figyel meg színes papírcsíkokat.

Neurath megjegyzi, hogy már a megfigyelt jelenség leírása (ami Duhem számára „nyers tény” lenne) is különbözik a két szerzőnél. A konklúzió: „pusztán egyes tények elhagyása vagy kiemelése már hipotetikus elemet vezet be egy doktrínába. Egy jelenség teljessége sohasem ragadható meg”. Bizonyos leírások választása bizonyos hipotézisekhez vezet, és a jelenség sohasem tükröződhet teljesen egy elméletben. Newton és Goethe leírásai ugyanazon a szinten vannak – alternatív (és elméletterhelt) leírásai ugyanannak a jelenségnek. „Már bizonyos kapcsolatok kijelölése önmagában is többé-kevésbé kifejezett hipotéziseken alapul. Egyes tényeket kiemelünk, összeillesztjük őket, és reméljük, hogy a fennmaradó tények is beilleszthetők maradnak.” (KH 95)

Fontos, hogy munkájának végzésekor a történész megtalálja az *elhanyagolt és nem figyelembe vett* tényeket is. „Mindig jelezni kellene, mely tényeket hanyagoltak el és melyeket részesítettek előnyben. A fizikai hipotézisrendszer, mint minden egyéb hipotézisrendszer, nemcsak a tények kapcsolatát, hanem kiválasztását is meghatározza.” (KH 94)¹¹

Ebben az idézetben Neurath meghaladja mind Poincaré, mind Duhem konvencionálisát. Poincaré szerint „Egy tudományos tény nem más, mint egy nyers tény a megfelelő megfogalmazásban kifejezve ... A tudós egy ténnyel kapcsolatban mindössze annyit hoz létre, hogy megalkotja a nyelvet, amellyel kifejezi” (Poincaré 1902, 272–273). Ezek a tények szilárdak. „A tudomány tényekből épül fel, éppúgy, ahogy egy ház kövekből, de a tények összegyűjtése még éppúgy nem tudomány, mint ahogy egy rakás téglá még nem ház.” A tények más szöveghelyeken is problémamentesnek tűnnek: „Egy tény az egy tény. Egy diák ilyen és ilyen számot olvas le a hőmérőről. Nem tett semmiféle óvintézkedést. Nem is számít, leolvasta, és ha csak a tényt vesszük figyelembe, semmi okunk ezt kevésbé a valóságnak tekinteni, mint Földnélküli János peregrinációit.” (Poincaré 1905/1952, 141–142)

Duhem már elutasítja ezt a felfogást, és támadja Poincaré elképzeléseit, hiszen az elméleti tény „a szimbolikus, absztrakt formula, amit a fizikus kijelent” végtelen számú gyakorlati ténnyel korrespondálhat – és fordítva (Duhem 1954, 151–152). Míg Duhem nyilvánvalóan látja, hogy a gyakorlati tény „kontúrjai bizonytalanok” (Duhem 1954, 152), egy mindennapi beszámolót problémamentesnek tartott (Duhem 1954, 158–163). Ennek oka az, hogy Duhem egész érvelése szorosan kapcsolódik a tudós eszközeihez és a mérési technikák fejlődéséhez – még ha a standard filozófiatörténeti munkák gyakran el is hanyagolják ezt a szempontot. Darling meggyőzően érvel amellett, hogy Duhem munkájának helyes megítéléséhez nélkülözhetetlen ennek a kontextusnak a figyelembevétele (Darling 2002).

Neurath azonban azt hangsúlyozza, hogy *minden* jelenség leírása egyformán sikertelenül „próbálja megragadni a sokféleséget”. Szerinte *minden* kísérlet, amely a tényeket próbálja leírni, indeterminált, még azokon a területeken is, „ahol a matematikai elmélet még nem vezette be a szimbolikus reprezentációkat”. Így elmélet és tapasztalat konfliktusa ese-

¹¹ „alle Hypothesensysteme [sind] nicht nur eine Anweisung für die Verknüpfung, sondern auch für die Auswahl von Tatsachen”.

tén mind az elméletet felülbíráló, mind a megfigyelési állítás elvetése egyaránt lehetséges lépéssé válik.

Uebel már említett magyarázata szerint a Duhem-tézis kiterjesztése a világháború előtti német és osztrák társadalomtudományos viták hatásának eredménye (Uebel 1997). Azonban semmilyen közvetlen szövegkapcsolatot nem mutat, amely összekötné Tönnies szemiotikáját Neurath munkájával. Ettől a kapcsolat még lehetséges, de hipotetikus marad. Azt gondolom, hogy Neurath érdeklődése Goethe színelmélete iránt megalapozottabb magyarázatot is lehetővé tesz.

Newton és Goethe rivalizáló kísérletleírásai azt mutatják, hogy a lehetséges leírások közötti választás hatással van az elméletalkotásra, és a megfigyelési állításoknak nincs meg az a kitüntetett szerepe, ami Duhemnél. Goethe színelméletének ez az egyik meglepően modern jellemzője: a newtoni kísérletleírások tudatos dekonstrukciója és a 18. században általánosan elfogadott szókészlet alternatívájának kidolgozása. Még Newton kritikussai is ritkán támadták a kísérletek leírásait – Goethe polemikus támadásának azonban ez az egyik fő csapása: a leírások *felcserélhetők* olyan leírásokkal, amelyek *egyáltalán nem támasztják alá* azokat a következtetéseket, amelyek egyértelmű igazságáról a kísérletleírások tanúskodni hivatottak. Ezek a leírások is elvethetők, kiválthatók más megfogalmazásokkal stb. Neurath a fizikalizmusvitában hasonló álláspontot képvisel: „Még egy protokolltétel is elvethető. A 'noli me tangere' egyetlen állításra sem áll – még ha Carnap a protokolltételekre fenn is tartaná azt”. (Neurath 1983, 95). A hasonlóság és az antifundacionalista álláspont összeköti a két szerzőt. Míg a megfigyelési állítások sem védettek: mind Goethe, mind Neurath lehetségesnek tartják bizonyos állítások 'kiemelését', ill. 'elvetését'.

Különös, de a logikai empirizmus egyik vezéralakja, Otto Neurath a romantikus tudomány egyik sokat vitatott szerzője, J. W. von Goethe *Színelméletét* példaértékűnek tartotta, hogy a duhemi holizmus kiterjesztése mellett érveljen. A példa a francia konvencionalisták kontextusában a megfigyelési állítások választhatósága mellett szól. Goethe Newton-polémiaját példaként használja, hogy megmutassa: a hipotézisrendszerek szelektíven 'választják ki' a jelenségleírásokat, és hogy ezektől független (tehát az aluldetermináltságot kizáró) jelenségleírás nem lehetséges.

Egy bizonyíték nem bizonyíték – azonban nem ez az egyetlen *locus*, ahol az eddig figyelemre nem méltatott kapcsolat megjelenik. Egy későbbi cikkében Neurath így ír:

„De még a kezdő állításai sem kötöttek a sikeres tudománynak, hiszen különféle egységes nyelvek lehetnek kiindulási alapjaink, amelyek közvetlenül nem fordíthatók le egymásra. És még ha többé-kevésbé kötöttek is lennének az egységes nyelvek – valójában a tegnap és a ma, egy könyv elején és végén megjelenő állítások is gyakran kissé különböző nyelvekhez tartoznak –, még akkor is különböző rendelkezésre álló és növelhető számú megfigyelési állítás közül választhatunk, hogy pontos predikciókat tegyünk. Amit az egyik személy lényegtelennek tart – és aztán ennek megfelelően alakítja fogalmait –, az a másik számára elengedhetetlennek tűnhet. Például Goethe amiatt kritizálta Newtont, hogy az a spektrum képének elmosódó széleit elhanyagolta, míg saját elméletének ez volt az egyik kiindulópontja.

Így áll a helyzet a tudományos munka *minden 'szintjén'* – nem csak a hipotézisek szűkebb tartományában, ahogyan amellet Poincaré és Duhem oly meggyőzően érvelt.” (Neurath 1935).

Összefoglalva, még a legprecízebben megfogalmazott hipotézisrendszernek is „elmosdottak a határai”, és a sokszínűség tökéletes uralása lehetetlennek tűnik (KH 96). Nemcsak a Neurath-elv olvasható ki ezekből a szövegekből, hanem talán a különös neurathi *Ballungen* kifejezés eredete is – amely megjelenését általában 1931-hez kötik (Cartwright et al. 1996).¹²

Goethe Newton-olvasatának olvasata

Úgy látszik, Goethe munkája ideális példa Neurath számára a Neurath-elv megfogalmazásakor és a duhemi holizmus vertikális kiterjesztésekor. De hozzájárulhattak-e ezek a szövegek Neurath antifundacionalizmusának kialakulásához? Közvetlen autobiográfiai adatok és szöveghehelyek nélkül csak Goethe bizonyos nézeteinek interpretálásával amellelt fogok érvelni, hogy Goethe tudományfelfogása és a tudományos nyelvről alkotott elképzelései fontos hatással lehetnek Neurath nézeteinek kialakulására.

Ehhez a Neurath által is említett példát vizsgálom meg részletesebben, valamint kiemelem Goethe tudományról alkotott elképzeléseinek egyes elemeit. (A paragrafusok a következőkben a *Színelmélet* részeire utalnak.)

Hogyan támadja Goethe a newtoni elméletet? Newton *Optikájának* első propozíciója szerint „A különböző színű fénysugarak különböző törhetőséggel rendelkeznek” (Newton 1981, 118). Ahogyan Goethe megjegyzi, ez a kijelentés Newton egész színelmélete dióhéjban (PT § 24). A skolasztikus kommentátorokat megszegyenítő alapossggal, szóról szóra elemzi a propozíciót (PT § 25–29). Miután elfogultnak és szükségtelenül elméletterheltek találja a megfogalmazást, újrafogalmazza az állítást: „különböző színű képek a fénytörés során különböző módokon áthelyeződve jelennek meg” (PT § 29). A lépést az indokolja, hogy azok a kísérletek, amelyeket Newton az állítás bizonyítására használ, ugyanúgy alátámasztják mindkét megfogalmazást, és az utóbbi, lévén kevésbé elméletterhelt, inkább tekinthető elfogadhatónak. Törekénységről beszélni [*Ibilitäten, ... Keiten*, PT § 29] nem indokolt, hiszen a kísérletek nem bizonyítják a terminológia használatának jogosságát. A kísérleti leírások választása nem determinált, nem kizárólagos – maguk a kísérletek nem jelölik ki, hogy melyik *a* helyes leírás.

Goethe újra és újra megtámadja azt a módot, ahogyan Newton nyelvi formába önti a kísérlet elvégzése során szerzett megfigyeléseket, és ahogyan aztán ezek a nyelvi megfogalmazások az elmélethez kapcsolódnak. Newton kísérleti leírásai már értelmezések, bizonyos elvek alapján végzett idealizáció eredményei. Az idealizáció szempontjait az elmélet jelöli ki, majd ezek a leírások szolgálnak az elmélet igazolására. Goethe dekonstrukciója újra és újra megakasztja ezt a problémamentesnek tűnő, sőt sok esetben észrevétlen folyamatot. Van, amikor azt mutatja meg, hogy a leírás elfogult, és ugyanaz a jelenség más elméleteket is alátámaszthatna, máskor az idealizáció elfogadhatatlanságát mutatja ki. Ez utóbbi eset jelenleg kevésbé érdekes, hiszen itt Goethe amellelt érvel, hogy *más a jelenség*, mint amit Newton leír. Az első azonban nem *hibásnak*, hanem csak *nem az egyedül lehetségesnek* tartja az adott leírást.

¹² Montrealban a HOPOS 2002 konferencián egy szekcióban két szerző is ugyanazokat a Neurath-szövegeket elemezte. Sheldon Steed a *Ballungen* fogalom előtörténetét (Steed 2002), én a Neurath–Goethe kapcsolatot vizsgáltam.

Hogyan jelennek meg ezek a technikák Neurath példájában? Newton kísérletében egy téglalap alakú, félig kékre, félig vörösre festett lapot kell megfigyelni egy prizmán keresztül. Goethe felsorolja a leírás azon részleteit, amelyek feleslegesek (PT § 35–39), és arra következtet, hogy az értelmetlenül pedáns leírás és a körülmények aprólékos megadása retorikailag hasznos, hiszen „tisztának”, problémamentesnek tünteti fel a kísérletet, de szükségtelen (PT §41). Felhívja a figyelmet, hogy Newton nem tesz említést a látott kép széleinek elmosódottságáról – miközben ez Newton *Optikájának* ábráján tisztán látható – a képet Neurath is bemutatja (Neurath 1981, 95).

A jelenség magyarázatát Newton *később* megadja (utalva a színek összetettségére), de – kérdezi Goethe – akkor hogyan használható egy ilyen jelenség „bizonyítékként” a könyv legelején? Ha Newton első propozíciója igaz, akkor az eltolódás szélei élesek. Ha nem élesek, akkor ezt nem lehet egy olyan tétel bizonyítására használni, amely azt állítja, hogy éleseknek kellene lenniük, és amely szükséges azon későbbi tétel bevezetéséhez, amivel majd magyarázhatóvá válik az elmosódott határvonal.

Mindez nagyon biztató – Goethe pontosan azt csinálja, ami a Neurath-elv megszületéséhez szükségesnek tűnik: élőnyelvi kísérletleírások problematikusságát mutatja meg egy alternatív leírás megadásával. Ugyanakkor Goethe nézetei nem teljesen egységesek. Egyrészt az egyes newtoni megfogalmazásokat elvethetőnek és elvetendőnek tartja – így lehetetlennek tekinti, hogy a newtoni elmélet „bizonyítható” lenne. Másrészt azonban elfogadja, hogy konzisztens az elmélet, és „egy atomisztikusan gondolkodó semmi problémát nem talál Newton elméletével” (PT §31). Az elmélet *egésze* így elfogadható, mint egy lehetséges színelmélet – de nem mint az egyetlen, kizárólagosan igaz elmélet. Mivel a világról való gondolkodásnak több legitim módja is van (*Vorstellungsarten*) – a newtoni ezek *egyike*.

Goethe elkötelezetten vallja, hogy egy jelenségnek több leírási módja is van. Neurath azonban nem azt állítja, hogy vannak „elfogult” leírások (mint Newton leírásai Goethe szerint), hanem hogy *csak* azok vannak. Terjedelmi okok miatt csak néhány idézettel kísérlelem meg bemutatni, hogy Goethétől sem távoli ez az antifundacionista hozzáállás.¹³

A nyelvről Goethe így ír:

„Minden jelenség kifejezhetetlen, hiszen a nyelv maga is egy jelenség, amelynek csak kapcsolatban van más jelenségekkel, de nem tudja azokat reprodukálni” (LA II/6: 186).

Így Goethe számára a tudományok által használt minden kifejezés kontingens – már „A pusztá rápillantás révén [*Anblicken*] egy dolog nem tud eljutni hozzánk. Minden [irányított] ránézés [*Ansehen*] megfontolásokhoz vezet [*Betrachten*], a megfontolások reflexióhoz [*Sinnen*], a reflexió összekapcsolásokhoz [*Verknüpfen*], így tehát kijelenthetjük, hogy a világra vetett minden figyelmes pillantás [*Blick*] már elméletalkotás is.” (HA 13:317)

¹³ Természetesen nem gondolom, hogy Goethe tudományos munkáiban nem próbál ilyen végső fundamentumot találni. Ezek az alapok azonban (mint az Ősnövény vagy az optikai Ősjelenség) fenomenális alapok – diszkurzív leírást ugyan lehet adni, amely segít ezeket felfognunk, azonban ezek a jelenségek nem „fordíthatók le” súlyos kompromisszumok nélkül akármilyen nyelvre. Egyrészt tehát a *nyelvben* Goethe nem találta problémamentesen megalapozhatónak a természeti jelenségek leírását, másrészt saját maga gyakran reflexív és igen szkeptikus megjegyzéseket is tett az ilyen alapokkal kapcsolatban.

Míg az emberek a világot igen különbözően láthatják (§30), Goethe egyaránt legitimnek tekinti ezeket a gondolkodási stílusokat és a hozzájuk kapcsolódó tipikus nyelvi formákat (DT § 751–753). Goethe tehát a világ leírásának többféle módját fogadja el, amelyek egyike sem tekinthető az egyetlen, kizárólagos módnak. Ezek a szemléletek bizonyos szóhasználathoz kapcsolódnak, de a nyelvi kifejezések *nem* a tények: „hogyan remélhetnénk a tudományokban fejlődést, ha az, amit egyszerűen következtetünk, feltételezünk vagy hiszünk, tényként ránk lenne kényszerítve” (LA I/3:156). A megfigyeléseinket leíró nyelvek elköteleződéseket is tartalmaznak, és az egymással nem összeegyeztethető leírások csak mint egészek védhetők.

Bár ez az összefoglaló csak Goethe tudományos elképzeléseinek bizonyos elemeire mutat rá, jól kiolvasható belőle a fundacionizmus elvetése és a holista szemlélet. Az utóbbi évek Goethe-elemzései megerősítik ezt az olvasatot. A számos párhuzamos elem Goethe és Neurath gondolkodása között alátámasztják azt az erősebb állítást, hogy Neurath nemcsak példaként használta Goethét, hanem esetleg nézetei alakulásában is szerepet játszott a *Színelmélet*.

Egy további igen érdekes párhuzam, hogy Goethe részben morális, etikai, sőt politikai okok miatt is támadta a newtoni tudományt. A newtoni színelmélet számára despotikus volt és így elvetendő – ugyanúgy káros, mint a francia forradalom vagy a kor katolicizmusa. Egyik fő érve a newtoniánus megközelítés ellen, hogy „az egész egyre inkább hasonlít egy despota udvartartására, mint egy szabad köztársaságra” (WA II/11: 30). Egy J. F. Reichardthoz címzett levelében 1791. május 30-án így írt: „Minden munkám közül, ami jelenleg a leginkább foglalkoztat, az a fény, színek és árnyékok új elmélete. Ha nem tévedek, időnként a természet és a művészetek területén is bekövetkezhet forradalom” (WA IV/9: 263–264, levél 2869). A *Színelmélet*ének célja egy ilyen forradalom kirobantása volt, amely célja a liberális, többféle megközelítésmódot egyaránt elfogadó 'köztársaság' létrehozása a korban uralkodó kizárólagos szemlélettel szemben.

Az elméletválasztás Neurath számára is részben politikai/etikai kérdés volt. A Neurath-elv jelentősége és a holizmus beláttatásának egyik célja Neurath számára éppen az, hogy a természetet egyformán jól leíró elméletek között választani lehessen olyan szempontok szerint, amelyek a társadalmi fejlődést a legjobban szolgálják. Neurath számára az objektív tudomány nem értékmentes, hanem – az aluldetermináltság adta keretek között – felváltatlan értékterhelt (Howard 2002).¹⁴ Sőt a helyes értékeket figyelembe vevő döntés adja meg a lehetőséget, hogy a logikailag lehetséges elméletek közül választhassunk.

A tudomány empirikus alapjainak keresésekor választhatunk fenomenalista – és így interszubjektívvá nem tehető – protokollállítások és egy „fizikalista” nyelv között. A közösség számára ez utóbbi hozzáférhető – így azonban már a megfigyelési állítások is aluldetermináltak lesznek (a másik esetben is, de ezzel itt nem foglalkozom részletesebben). Az értékek így nemcsak az elméletek, hanem a megfigyelések szintjén is megjelennek.

A jó tudomány sem Goethe, sem Neurath számára nem olyan tudomány, amely kizárólagosnak, egyedül objektívnek próbálja feltüntetni magát – és ez annak ellenére jelen-

¹⁴ Ha jól megvizsgáljuk Neurath antifundacionista, antiredukcionista hozzáállása, amellyel együtt a tudomány egységességének elkötelezett támogatója volt, az utóbbi években pontosan a tudomány egységességét tagadók érvei (Galison–Stump 1996). Neurath éppen azért olyan szimpatikus sokak számára, mert tudománypárti, miközben nem abszolutista.

tős hasonlóság, hogy nézeteik eltértek abban, hogy *milyen* értékeket képviseljen a tudomány.

Mindezek alapján úgy gondolom, feltételezhető Goethe tudományszemléletének hatása Neurath korai elképzeléseinek fejlődésére. Goethe *Színelmélete* ideális példának mutatkozott Neurath számára, hogy a holizmus kiterjesztése mellett érveljen. Goethe nézetei a tudományban alkalmazott nyelvről, a kizárólagosan elfogadott tudományos dogmákról, a politikai/etikai megfontolások számos olyan elemet tartalmaznak, amely Neurath számára szimpatikus, esetleg inspiráló lehetett saját radikális antifundacionalizmusának kialakításában.

Az erősebb olvasat ellen felvethető, hogy egyszerűen túlértékelem Goethe *Színelmélete* hatását, hiszen Neurath már 1913-ban elkötelezett antifundacionista, és már ekkor megfogalmazódik a Neurath-elv (Neurath 1913, újra kiadva: 1983; 1–12). Ezzel szemben az itt idézett munkák mind 1914-ből származnak. Neurath hagyatékában nagyon kevés korai anyag maradt meg, így a történész csak „nyomok” (*traces, Spuren*) után kutathat. Ilyen sokat sejtető nyomot találunk egy 1913. január 27-én, Bécsben tartott előadás alapján megírt 1913-as cikkben, amely „Descartes tévelygőiről” szól a tudás erdejében (Neurath 1913). A cikk az egyik legfontosabb korai Neurath-írás – és míg sem témáját, sem érvelését semmi sem köti a tudománytörténethez, a következő mondatot olvashatjuk: „ugyanabból a kiindulási pontból mindig többféle fényelméletet fejleszthetünk ki, éppúgy, ahogy különböző kirándulásokat tehetünk” (Neurath 1983, 3). Ez a fontos nyom, amely megelőzi Neurath hajó metaforájának első feltűnését, arra utal, hogy Neurath már ekkor foglalkozott az optika történetével, és későbbi konklúziói is már részben készen álltak. Vagyis Goethe hatása megelőzhette az antifundacionalizmus és a holizmus kiterjesztését.

Az említett példákból az is látszik, hogy a Neurath-elv nem pusztán *logikai* belátás, hanem szorosan kapcsolódik a tudományos gyakorlathoz. Ez azért különösen fontos, mert pl. Popper ugyan elismerte a protokolltételek fallibilitásának kijelentését – amit ma Neurath-elvnél hívnak – (Popper 1959/1968, 97), de szerinte ezzel Neurath akaratlanul az egész empirizmust ellehetetleníti („it leads nowhere if it is not followed by another step: we need a set of rules to limit the arbitrariness of 'deleting' (or else 'accepting') a protocol sentence. Neurath fails to give any such rules and thus unwittingly throws empiricism overboard”).¹⁵ Neurath számára azonban a logikailag lehetséges számos lehetőség a *történeti és szociális meghatározottság* miatt nem valódi veszély a tudományra (Neurath 1983, 117). Éppúgy, ahogy Duhem vagy Quine (de részben más érvek miatt), a holista pozíciót Neurath nem tartotta tudományellenesnek. Csak egyszerűen szükségszerűnek és őszintének a „pszeudoracionalizmussal” szemben.

A romantikus kapcsolat

A Bécsi Kör filozófiájának vizsgálata izgalmas és egyre többeket foglalkoztató téma. Michael Friedman, Don Howard, Alan Richardson, Thomas Uebel és mások az utóbbi években megpróbálták a tudományfilozófia történetét tágabb kontextusában értelmezni. A modern fizika, a kor társadalomtudománya, a német egyetemeken részben összefonódó filozófiai-

¹⁵ Feyerabend is hasonlóan tekint a Neurath-elvre (Feyerabend 1978, 168).

pszichológiai hagyományok, a neokantianizmus vizsgálata mind érdekes, új színben láttatja a 20. század elejének tudományos filozófiáját. Megpróbáltam ehhez az áramlathoz kapcsolódva az amúgy is egyik legtöbbet vizsgált szerző, Otto Neurath korai filozófiájának lehetséges gyökereit feltárni.

A tanulmányban bemutatott kapcsolat a romantikus tudomány és a Bécsi Kör egyik programadó személyisége között igen meglepő. Egyrészt nem illik a pozitívizmus önmagáról kialakított képéhez. Ahogy Robert Musil 1936-ban írta: „Nicht von Goethe, Hebbel, Hölderlin werden wir lernen, sondern von Mach, Lorentz, Einstein, Minkowski, Couturat, Russell, Peano...” (idézi Stadler 1997, 155). Másrészt még a kapcsolatok után kutató legoptimistább szerzők sem fedeztek fel ilyen közvetlen hatásokat. Andrew Bowie kétrészes cikkben elemezte Neurath és a romantikus filozófusok kapcsolatát, de legnagyobb erőfeszítése ellenére is csak a „romantika földalatti áramlatának” hatásáról tudott beszámolni (Bowie 2000, 287), miközben bevallotta, hogy „ugyanakkor nyilvánvaló, hogy megállapításainkat a romantikus filozófia és Neurath kapcsolatáról nem alapozhatjuk közvetlenül nyomon követhető hatásokra.” (288). Így elemzésében semmilyen közvetlen összefüggést nem mutat ki a szövegek között.

Jelen tanulmány egyik célja az volt, hogy megmutassa, létezik ilyen közvetlen kapcsolat (még ha Goethe el is utasítaná a „romantikus” jelzőt). A kapcsolat talán segít jobban és gazdagabban értékelnünk mind Goethét, mind Neurathot – akikről a kialakult véleményt az utóbbi évek munkái amúgy is komolyan átértékelték. A példa egyben azt is megmutatja, hogy a tudományfilozófia 20. századi története nem mindig a modern fizikához kapcsolódott, hanem sokáig alulértékelt és jóval régebbi tradíciókhoz – ez esetben hazánkban ma is gyakran komolytalannak tekintett a romantika tudományához.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetemet szeretném kifejezni Fehér Mártának, Tanács Jánosnak és Alan Richardsonnak megjegyzéseikért, és Don Howardnak, aki egy bécsi Heurigerben arra ösztönzött, hogy foglalkozzak Neurath optikatörténeti munkáival. A témával kapcsolatban több előadást tartottam (2002 HOPOS, Montreal; 2003 LMPS, Oviedo; 2004 Vulgó Szalon), de a jelen cikket Békésy György-ösztöndíjasként írtam, a végső változat a Berlini Max Planck Tudománytörténeti Intézetben készült el. A kutatásokat anyagilag támogatta az OTKA 037 504 pályázata.

Irodalom

- HA *Goethes Werk in 14 Bänden*. Hamburger Ausgabe. Hamburg, 1953.
- LA Goethe: *Die Schrifte zur Naturwissenschaft*, herausgegeben im Auftrage der Deutschen Akademie der Naturforscher (Leopoldina), Weimar, 1947.
- WA *Goethes Werke*. Weimar, 1887–1919, Weimarer Ausgabe.
- Backhaus, Jürgen–Hansen, Reginald (2000). Methodenstreit in der nationalökonomie. *Journal for General Philosophy of Science* 31: 307–336.
- Bowie, Andrew (2000). The Romantic Connection: Neurath, The Frankfurt School, and Heidegger. *British Journal for the History of Philosophy* 8 (2,3): 275–298, 459–483.

- Cartwright, Nancy–Cat, Jord–Fleck, L.–Uebel, T. E. (1996). *Otto Neurath: philosophy between science and politics*. Cambridge, Cambridge Univ. Press.
- Darling, Karen Merikangas (2002). The complete Duhemian underdetermination argument: scientific language and practice. *Studies in History and Philosophy of Science* 33: 511–533.
- Duhem, Pierre (1954). *The aim and structure of physical theory*. Princeton, N. J., Princeton University Press.
- Ebstein, Erich. (1912). Lichtenberg und Goethe über die Theorie der Farben. *Archiv für die Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik* 3: 71–78.
- (1913). Goethe über den Zwischenkiefer. *Archiv für die Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik* 4: 167–168.
- Fehér, Márta (1985). The Rise and Fall of Crucial Experiments. *Doxa* 6: 59–99.
- Feyerabend, Paul (1978). *Against Method*. London, Verso.
- Galison, Peter–Stump, David J. (1996). *The Disunity of science: boundaries, contexts, and power. Writing science*. Stanford, Calif., Stanford University Press.
- Gillies, Donald (1993). *Philosophy of Science in the Twentieth Century*. Oxford, Blackwell Publishers.
- Goethe, Johann Wolfgang von–Steiner, Rudolf (1975). *Goethes naturwissenschaftliche Schriften: mit Einleitungen, Fussnoten und Erleuterungen im Text*. 5 b. ed. Dornach.
- Haller, Rudolf (1982a). Das Neurath-Prinzip – Grundlagen und Folgerungen. In Stadler, F. Wien (szerk.): *Arbeiterbildung in der Zwischenkriegszeit*. Löcker.
- (1982b). New Light on the Vienna Circle. *The Monist* 65: 25–35.
- Howard, Don (2002). Lost Wanderers in the Forest of Knowledge: Some Thought on the Discovery–Justification Distinction. In Schickore, J.–Steinle, F. Berlin (szerk.): *Revisiting Discovery and Justification*. Max Planck Institute for the History of Science.
- Lorenz, Richard–Höchberg, A. (1913). Die Stellung Goethe's in der Geschichte der Entdeckung des Photographischen Effekts. *Archiv für die Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik* 4: 323–327.
- Mach, Ernst (1921). *Die Prinzipien der physikalischen Optik*. Leipzig, Verlag von Johann Ambrosius Barth.
- Magnus, Rudolf (1906). *Goethe als Naturforscher: Vorlesungen gehalten im Sommer-Semester 1906 an der Universität Heidelberg*. Leipzig, Johann Ambrosius Barth.
- Metzger, Wilhelm (1911). Schelling und die biologischen Grundprobleme. *Archiv für die Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik* 2: 159–182.
- Needham, Paul (1998). Duhem's Physicalism. *Studies in History and Philosophy of Science* 29 (1): 33–62.
- Neurath, Otto (1913). Die Verirrten des Cartesius und das Auxiliarmotiv (Zur Psychologie des Entschlusses). *Jahrbuch der Philosophischen Gesellschaft an der Universität zu Wien* 1913: 45–59.
- (1914/5). Zur Klassifikation von Hypothesensystemen (Mit besonderer Berücksichtigung der Optik). *Jahrbuch der Philosophischen Gesellschaft an der Universität zu Wien* 1914 und 1915: 39–63.
- (1915). Prinzipielles zur Geschichte der Optik. *Archiv für die Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik* 5: 371–389.
- (1931). Physicalism: The Philosophy of the Viennese Circle. *The Monist* 41: 618–623.
- (1932/33). Protokollsätze. *Erkenntnis* 3: 204–214.
- (1934). Radikaler Physikalismus und „wirkliche Welt“. *Erkenntnis* 4: 346–362.
- (1935). Einheit der Wissenschaft als Aufgabe. *Erkenntnis* 5: 16–22.
- (1973). *Empiricism and Sociology*. Neurath, M.–Cohen, R. S. (szerk.): Dordrecht, D. Riedel.
- (1981). *Gesammelte philosophische und methodologische Schriften, Gesamtausgabe der Schriften Neuraths*. Wien, Hölder-Pichler-Tempsky.

- (1983). *Philosophical papers, 1913–1946, Vienna Circle collection; v. 16*. Dordrecht, Boston, D. Riedel–Kluwer.
- Neurath, Paul–Nemeth, Elisabeth (1994). *Otto Neurath oder Die Einbeit von Wissenschaft und Gesellschaft*. Kampits, P. (szerk.): *Monographien zur österreichischen Kultur- und Geistesgeschichte* 6. Wien, Böhlau Verlag.
- Newton, Isaac (1981). *A Princiðiából és az Optikából. Levelek Bentleyhez*. Bukarest, Kriterion.
- Poincaré, Henri (1902). Sur la valeur objective des théories physiques. *Revue de Métaphysique et de Morale* 10.
- (1905/1952). *Science and Hypothesis*: Walter Scott [reprinted Dover Publ.].
- Popper, Karl (1959/1968). *The Logic of Scientific Discovery*. 2 ed. New York, Harper Torchbooks.
- Quine, Willard van Orman (1976). A Comment on Grünbaum’s Claim. In Harding, S. G. (szerk.): *Can Theories be Refuted? Essays on the Duhem–Quine Thesis*. Dordrecht, D. Riedel.
- (1999). Az empirizmus két dogmája. In Forrai, G.–Szegedi, P. (szerk.): *Tudományfilozófia: Szöveggyűjtemény*. Budapest, Áron.
- (2002). *A tapasztalattól a tudományig*. Szerk. Forrai Gábor, Budapest, Osiris.
- Rohland (1912). Schopenhauer als Chemiker und Physiker. *Archiv für die Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik* 3: 263–268.
- Sabra, A. I. (1967). *Theories of light; from Descartes to Newton, Oldbourne history of science library*. London, Oldbourne.
- Schumpeter, Alois. (1954). *History of Economic Analysis*. New York, Oxford University Press.
- Stadler, Friedrich (1997). *Studien zum Wiener Kreis. Ursprung, Entwicklung und Wirkung des Logischen Empirismus im Kontext*. Frankfurt, Suhrkamp.
- Steed, Sheldon (2002). Congestions and Remedies: Understanding Neurath’s Concept of Ballungen and his Critique of Scientific Method. *HOPOS 2002 Manuscript*.
- Stöltzner, Michael (2001). Otto Neurath. In Blackmore–Itagaki–Tanaka (szerk.): *Ernst Mach’s Vienna 1895–1930. On Phenomenalism as Philosophy of Science*. Dordrecht, Kluwer.
- Uebel, Thomas E. (1993). Wilhelm Neurath’s Opposition to „Materialist” Darwinism. In Stadler, F. Dordrecht (szerk.): *Scientific Philosophy: Origins and Developments*. Boston, London, Kluwer Academic Publishers.
- (1997). From the Duhem thesis to the Neurath Principle. In Lehrer–Marek–Dordrecht (szerk.): *Austrian Philosophy Past and Present*. Boston, London: Kluwer Academic Publishers.
- (2000). *Vernunftkritik und Wissenschaft: Otto Neurath und der erste Wiener Kreis*. Wien, Springer.
- Whewell, William (1840). *Geschichte der inductiven Wissenschaften*. Ford. Littrow, J. J. v. Vol. 3. Stuttgart: Hoffmann’sche Verlags – Buchhandlung.
- Zolo, Danilo (1989). Reflexive epistemology the philosophical legacy of Otto Neurath. Dordrecht [etc.], Kluwer Academic Publ.

Gervain Judit

Karteziánus vagy chomskyánus: az egyetememes nyelvtan régi-új ruhája

Mai és régi emberek

„Olvasd figyelmesen ezt a sok régi embert. Ugyanazt mondják, mint mi” – ezt a dedikációt írta Pléh Csaba *A lélektan története* (2002) című könyvének abba a példányába, amelyet egy ködös téli reggelen a Budagyöngye egyik kávézójában ülve nekem ajándékozott. A jelen cikk ezt a gondolatot járja körül. Bár több kísérletes munkát is végeztem Csabával együtt, azt remélem, nagyobb meglepetést okozok neki egy történeti írással, bizonyítván, hogy megfogadtam a „régie emberekre” vonatkozó tanácsát.

A generatív nyelvészet születése és a Port Royal: kései rokonság

Noam Chomsky 1957-es írását, a *Syntactic Structure*-t (magyarul *Mondattani szerkezetek*, 1995a) sokan (Kasher 1991; Newmeyer 1996) tekintik forradalmi jelentőségűnek, sőt egyenesen egy új korszak nyitányának. A forradalmárok, bármily szentül hisznek is ügyükben, gyakran érzik szükségét történelmi igazolásnak. Ez Noam Chomskyval sincs másként, aki néhány évvel a zászlóbotó 1957-es munka megírása után ismerkedett meg az európai nyelvészet 17. és 18. századi „racionalista” vonulatával, s a saját munkája és az e hagyomány között felfedezett vagy felfedezni vélt párhuzamokat rövid monográfiában tette közzé (Chomsky 1966).

A jelen írás azt vizsgálja, mekkora is valójában e hasonlóság, s hogyan változott a generatív nyelvészet fél évszázados története során. Bár Chomsky (1966) a *Cartesian Linguistics*-ben több 17. és 18. századi szerző munkáit is tárgyalja, például a francia enciklopédistákét vagy a német Humboldtét, én e helyütt csak a monográfia címadó nyelvészeti iskolájára, a 17. századi Franciaországban működő Port Royalra, azon belül is Arnauld és Lancelot (1660/1997) *Grammaire générale et raisonnée*-jára, illetve Arnauld és Nicole (1662/1965) *Logique*-jára összpontosítok. A választást az indokolja, hogy a Chomsky által tárgyalt szerzők közül ez az iskola rendelkezik az egyik legrészletesebben kidolgozott nyelvészeti modellel, ami érdemben összevethetővé teszi azt a chomskyánus nyelvtannal, valamint történetileg ez a nyelvelmélet áll legközelebb a Chomsky által felvázolt „karteziánus ideálhoz”. Az elemzés arra a következtetésre jut, hogy bár a karteziánus és a chomskyánus elméletek filozófiai elkötelezettségei valóban hasonlóak, nyelvészeti modelljeik több ponton is lényegesen eltérnek, bár e különbségek a generatív nyelvészet formalizmusának sorozatos változása során egyre csökkennek.

A generatív nyelvészet a 20. század közepén uralkodó nyelvészeti irányzatnak, a strukturalizmusnak a keretei között született meg. Chomsky a kor egyik legelismertebb strukturalista nyelvészének, Zellig Harrisnek volt a tanítványa, s az ő elképzelései (Harris 1951; 1961) alapján dolgozta ki korai morfofonológiai elemzéseit (Chomsky 1949), sőt részben még a *Syntactic Structures*ben (1957) leírt transzformációs elméletet is. A strukturalizmussal való szakítás azáltal következett be, hogy az immár a nyelvtan egyik lényeges elemévé emelt transzformációk – melyek a legtöbb strukturalista elemzésben nem léteztek, s Harrisnél is csak igen marginális szerepet tölthettek be – a korábbi induktív, ténylegesen előforduló nyelvi adatokon alapuló modelltől eltérően deduktív, az összes lehetséges mondatot előállító, generáló grammatikát hoztak létre. A két megközelítés e lényegi különbségére Chomsky egy 1961-es előadásában hívta fel először explicit módon a figyelmet – ez tekinthető tehát a generatív nyelvtan és a strukturalista nyelvészet szakításának (Quine 1963; Stich 1972; Chomsky–Katz 1974).

Ez a lépés nem volt független attól, hogy a két megközelítés eltérő pszichológiai nézetekkel dolgozott. A strukturalista nyelvészet lényegében a korban uralkodó behaviorista pszichológiára támaszkodott. Igen jellemző erre Bloomfieldnek (1976, 3), az amerikai strukturalizmus úttörőjének egyik megjegyzése, miszerint „a nyelvészetet anélkül végezhetjük, hogy bármiféle pszichológiai elméletre kellene hivatkoznunk”.¹ Ami alatt – mint ahogyan a szövegkörnyezetből egyértelműen kiderül – azt érti, hogy semmiféle *mentális* vagy *mentalizáló* elméletre nem kell hivatkozni, a nyelv mint viselkedés önmagában is megérthető, ami természetesen a behaviorista pszichológia nyilvánvaló hatását mutatja. Ezzel szemben generatív képessége folytán a chomskyánus nyelvészet jó modelljét nyújtja a kreatív emberi nyelvhasználatnak, így logikusan adódik, hogy a (transzformációs) nyelvtani szabályokat pszichológiai realitással lehessen felruházni. Mi több, a nyelvtani szabályok után kutató nyelvész hasonlatossá lesz az anyanyelvét elsajátítani igyekvő kisgyermekhez, hiszen mindkettőjüknek a megfigyelt nyelvi jelenségek alapján kell a mögöttes szabályrendszert rekonstruálniuk. Mindez természetesen élesen szemben áll a behaviorizmus elveivel, melyek elutasították a meg nem figyelhető, ezért „tudománytalan” mentális fogalmak használatát. Ezt az ellentétet Skinner (1957) *Verbal Behavior*jének bírálata kapcsán fogalmazza meg először Chomsky (1959).

Eredetileg a strukturalizmusból kiindulva, kevesebb mint egy évtized alatt bontakozik ki tehát a generatív nyelvészet, amely előzményeihez hasonlóan erősen formális ugyan, de azokkal ellentétben módszerét tekintve deduktív, pszichológiai elkötelezettségeiben pedig mentalista.

E szárnybontogatások idején fedezi fel Chomsky – ezzel mintegy legitimációt is biztosítva elméletének –, hogy a generatív nyelvészet jól illeszkedik az eszmetörténet racionalista áramvonalába: bizonyos tételei kifejezetten közel állnak korábbi nyelvelméletekhez, így a francia karteziánus nyelvtanhoz és logikához, az enciklopédistákhoz vagy a német romantika bizonyos nyelvészeti elképzeléseikhez.

¹ Ha a fordító nincs külön jelezve, az idegen nyelvű idézetek a saját fordításaim. – G. J.

Karteziánus nyelvészet a kései rokon szemüvegén keresztül

Mi is a karteziánizmus? avagy Chomsky történetiszemlélete

Milyen hasonlóságokat is látott Chomsky saját elmélete és az elődeié között? Mielőtt erre részletesen válaszolnánk, előbb Chomsky történetiszemléletére és a némileg meglepő „karteziánus” fogalomra érdemes kitérni.

A *Cartesian Linguistics*ben Chomsky (1966) Arnauld, Lancelot, Nicole, Beauzée, du Marsais, d'Alembert, Leibniz, Humboldt és még számtalan más szerző írásait elemzi. Miért hát a „karteziánus” jelző, amikor Descartes maga igen keveset írt a nyelvről, s az sem nyilvánvaló, hogy az enciklopédisták vagy Humboldt egy az egyben az ő szellemi örököseinek tekinthetők-e. Erről monográfiájának bevezetőjében Chomsky (1966, 17) így ír: a „karteziánus” szót metaelméleti jelentésben kell értelmezni, „a nyelvre vonatkozó elképzeléseknek és következtetéseknek arra az egységes és gyümölcsöző irányzatára” vonatkoztatva, mely „az elme mibenlétének egy adott, a descartes-i fordulat eredményeképpen létrejövő felfogásához kapcsolódik”. Nagyjából tehát a racionalista hagyomány egyfajta önkényesen kitágított értelmezéséről van szó. Ugyanez a tág metaelméleti értelmezés Chomsky későbbi írásaiban is megjelenik. Chomsky és Katz (1975) például a „racionalizmus” és az „empirizmus” szavakat használják ugyanilyen tág, nem történeti értelemben, hogy az elmével és az emberi tudás eredetével kapcsolatos két lehetséges álláspontot megnevezzék – függetlenül azok részleteitől és történeti kontextusától. Racionalista bármely elmélet, amely a tudást legalábbis részben veleszületettnek tartja, míg empirista az, amely az ismereteket a tapasztalatból eredezteti. Így kerülhetett Chomsky írásaiban egy táborba Descartes, Arnauld, Humboldt és Chomsky szemben a 17. századi empiristákkal és 20. századi „örökösökkel”, a behavioristákkal. Ennek fényében nem alaptalan azt feltételezni, hogy a történeti párhuzam igazolásként, eszközként szolgált a generatív nyelvészet számára a strukturalizmussal és a behaviorizmussal szemben az elismerésért folytatott kezdeti küzdelmekben.

A Chomsky által adott történeti értelmezés sok kritikát váltott ki (Miel 1969; Aarsleff 1970; Cooper 1972; Harth 1973; Meisel 1974; Bakalar 1976; Kelemen 1977). Ezen bírálatok nagy része pontosan a túlzottan nagyvonalú, lényeges különbségeket figyelembe nem vevő, radikálisan leegyszerűsítő megközelítést érinti. Meisel például azt veti Chomsky szemére, hogy a karteziánizmus fogalmát e metaelméleti használattal annyira kiüresíti, hogy az cáfolhatatlanná, s így tudományosan haszontalanná válik. Az ellenvetések egy másik része Chomsky szelektivitására vonatkozik: a *Cartesian Linguistics* egy-egy korból csak néhány szerzőt elemez, de – ami még fontosabb – azok írásaiból is mindössze kiragadott részleteket. Ezt Chomsky (1966, 15) maga is elismeri.

„E vázlat megközelítését a jelen számára fontos kérdések határozzák meg. Másként fogalmazva, nem arra törekszem, hogy a karteziánus nyelvészetről olyan képet fessek, ahogyan e szerzők magukat látták. Azon eszmék fejlődését igyekszem felvázolni, amelyek e szerzők gondolataitól teljesen függetlenül a mai kutatásokban ismét előtérbe kerültek.”

Jó példája ennek, hogy Chomsky a veleszületett ideák elképzelését egységesen minden általa idézett szerzőnél jelenlévőnek véli, holott du Marsais (1797/1971) például, akit Chomsky egyébként több tekintetben is idéz, expliciten elutasítja azt – ezt azonban Chomsky figyelmen kívül hagyja.

Chomsky és Descartes – nyelv és elme

Ahogy korábban láthattuk, a chomskyánus fordulat egyik leglényegesebb eleme a nyelv végtelen kreativitásának hangsúlyozása szemben a behaviorizmus merev és kötött inger-válasz sémáival, illetve annak kiemelése, hogy e kreativitás csak specifikus mentális tartalmakkal magyarázható. Nem meglepő hát, hogy Chomsky (1966, 18) rokonnak érzi és kiindulási alapként idézi Descartes (1637/1990: 5. rész) azon kevés passzusának egyikét a *Discours*-ból, melyben Descartes a nyelvről beszél, s azt a lélek létezésének bizonyítékaként említi. A nyelv azáltal, hogy a gondolatok végtelen változatosságának kifejezőeszköze, azt bizonyítja, hogy nemcsak az énnak, hanem más embereknek is van lelke; az állatoknak és a gépeknek viszont, melyek bár hangokat kiadhatnak ugyan, beszélni mégsem tudnak, nincs.

„Először e gépek sohasem tudnának szókat vagy egyéb jeleket egybekapcsolni s velük úgy élni, mint mi tesszük, ti. hogy másokkal gondolatainkat közöljük; igen jól elképzelhetjük, hogy egy gép úgy van alkotva, hogy szókat ejt ki [...], de el nem képzelhetjük, hogy a szókat különböző módon el tudja rendezni, s ezáltal értelmesen meg tud felelni arra, amit jelenlétében mondanak, amint ezt a legbutább emberek is meg tudják tenni.”²

Lényeges hasonlóság továbbá – hangsúlyozza Chomsky –, hogy a nyelv külső megjelenési formáit, fizikai hordozóit, így például a hangadás képességét Descartes is elválasztja magától a nyelvtől.

Ebben a tekintetben egyértelmű az egyezés Descartes és Chomsky között: a kreatív nyelvhasználat az ember megkülönböztető jegye, amely éppúgy nem redukálható az automaták mechanikájára, mint a behaviorista kondicionálásra. A nyelv tehát mindkét szerzőnél az elme/lélek determinista felfogása elleni egyik legerősebb bizonyíték. Mindazonáltal – ahogyan Land (1974) kiemeli – a nyelv és az elme/lélek kapcsolata nem azonos a két szerzőnél. Míg Descartes-nál a nyelv mintegy tükörképe a gondolkodásnak, majdnem hogy azonos vele, s általában véve a nyelv és a gondolkodás kapcsolata kevésbé problematikus, Chomskynál (1957; 1968) a nyelv, legalábbis a kreatív mondatban az elme autonóm modulja, s bár a jelentés és a hangalak között közvetít, zárt rendszer, melynek sajátos, csak rá jellemző tulajdonságai vannak. Nem azonos tehát a gondolkodással. Érdekes megjegyezni, hogy ebben a tekintetben Chomsky későbbi nézetei elmozdulást mutatnak a descartes-i elképzelés felé. A legújabb elméleti keret, mely minimalista programként (Chomsky 1995b; 2000; 2004) vált ismertté, a korábbi bonyolult formális apparátus teljes mellőzését és a szintaxis „tökéletességét”, minimalitását, azaz a két külső rendszerre, a jelentésre és a hangadásra való majdnem teljes redukálhatóságát hirdeti. Ahogyan Chomsky (2004, 405) egyik legutóbbi cikkében fogalmaz:

„A [nyelv] tökéletlenségeinek egy része valószínűleg azzal függ össze, hogy egy külső, fizikai médium segítségével kell kifejeznünk azt. Ha telepátiával tudnánk kommunikálni, e tökéletlenségek valószínűleg nem léteznének.”

A tökéletes szintaxis tehát közvetlenül a gondolatokat tükrözné. A jelentés és a nyelvtan közötti viszonyra a későbbiekben a Port Royal nyelvelméletének kapcsán még visszatérünk.

² Zemplén Jolán fordítása.

Bár a 18. századi szerzőkkel itt részletesen nem foglalkozom (erről bővebben Kelemen 1997 ír), érdemes megjegyezni, hogy a nyelv kreativitásával kapcsolatban Chomsky (például 1966; 1995b; 2000; 2004) előszeretettel idézi Descartes-on kívül Humboldtot is – sőt a kreativitás „felfedezését” időnként kifejezetten ez utóbbi gondolkodó nevéhez köti. Míg azonban Descartes és Chomsky kreativitásfogalma sok közös vonást mutat, Chomsky teljesen figyelmen kívül hagyja, hogy Humboldt nál (1985) a nyelvi kreativitás nem elsősorban a jól formált mondatok korlátlan létrehozásának képességét jelenti, hanem sokkal inkább egyfajta művészi teremtőerőt, amely a nyelvet birtokló közösség kultúrájából táplálkozik. Márpedig – mint később látni fogjuk – semmi sem áll Chomskytól távolabb, mint a közösségi nyelv elképzelése.

A nyelv végtelen kreativitásához szorosan kapcsolódik Chomsky érvelésében a veleszületettség elképzelése is. Ahogyan erre már utaltam, ezt Chomsky pontatlanul a legtöbb általa idézett szerzőnél felfedezni véli. Bár a 18. századi gondolkodókkal kapcsolatban ez nem helytálló, tagadhatatlan, hogy Descartes és a Port Royal gondolkodói az eszmék veleszületettségét hirdették. Chomsky (1966, 93) a következőképpen rekonstruálja álláspontjukat:

„A karteziánus nyelvészet egyik központi elképzelése szerint a nyelvi szerkezetek általános jellegzetességei minden nyelvben azonosak és az elme alapvető tulajdonságait tükrözik. [...] Ezeket az egyetemes tulajdonságokat nem tanuljuk – épp ellenkezőleg, ezek olyan rendező elvek, amelyek lehetővé teszik számunkra, hogy egy nyelvet megtanuljunk. Ezek nélkül nem juthatnánk el a megfigyelésektől a tudásig. Ha ezen elveket mint az elme veleszületett tulajdonságait feltételezzük, könnyen megmagyarázhatjuk azt a nyilvánvaló ténytet, hogy egy nyelv beszélője többet tud, mint amennyit megtanult.”

E gondolatok első megfogalmazását Chomsky egyébként Herbert de Cherbury nevéhez köti, de a 17. és 18. századi szerzőkre egyaránt jellemzőnek tartja. Mint ahogyan azonban Cooper (1972) és Bakalar (1976) hangsúlyozzák, e rekonstrukció a du Marsais-val és a veleszületettséget elutasító más szerzőkkel kapcsolatos tévedéstől eltekintve is pontatlan. Nagyon eltérő ugyanis a veleszületettség feltételezésének motivációja Descartes-nál és Chomskynál, arról nem is beszélve, hogy igen különböző típusú entitásokat tartottak veleszületettnek. Chomsky a nyelvtanulás logikai problémájának megoldásaképpen tételezett fel veleszületett nyelvi szerkezeteket – vagyis a fenti idézet leginkább saját nézeteit tükrözi. Descartes, s őt követve a Port Royal nyelvészei és filozófusai viszont az „elsődleges fogalmakat” tartották veleszületettnek – olyanokat, mint a számostság, a sorrend, a kiterjedés, az egyetemes logikai igazságok vagy a qualiák. Ezek veleszületettségét pedig az indokolja, hogy a kiterjedt szubsztanciából, azaz a testi érzékszervekből származó tapasztalataink csalóka és torzító volta ellenére bizonyos dolgokat pontosan és világosan ismerünk meg. Ezek az ismeretek nem származhatnak az érzékszervekből, ezért eleve a lélekben kell lenniük. Chomsky tehát az innatizmussal kapcsolatban igencsak önkényesen értelmezi a 17. századot, lényeges fogalmi különbségekről feledkezik meg, s beéri a kifejezések szintjén való hasonlósággal.

Érdekes módon Chomsky (1966) a *Cartesian Linguistics*-ben nem tárgyal egy fontos, bár implicit hasonlóságot – későbbi munkáiban (Chomsky 1995b; 2000; 2004) azonban több ízben is kitér rá. Az introspekción és ehhez kapcsolódóan a nyelv privát jellegéről van szó. Közismert, hogy Descartes-nál az egyén közvetlenül csak saját létezéséről szerezhet bizonyosságot. Ahogyan Kelemen (1977, 30–31, kiemelés az eredetiben) fogalmaz:

„Descartes olyan jelentőséget tulajdonít ennek [= a lelki jelenségek magán jellegének], hogy – és lélek koncepciójának ez az alapvető újítása – mindennek, amit mentálisnak nevezhetünk, az egyéni, a privát jelleg a *meghatározó* jellemvonása. [...] Ezek szerint a nyelv is privát természetű.”

Chomsky explicit módon is megfogalmazza e tételt a nyelvre vonatkozóan: a nyelv internalista és intencionális szemléletéről beszél, amely szerint a nyelv az egyes egyénekben létezik – olyannyira, hogy tulajdonképpen olyan biológiai objektumnak tarthatjuk, kint a tüdőt vagy a szemet. Ebből adódóan közös Chomskynál és Descartes-nál, hogy a nyelvnek nem tulajdonítanak olyan közösségi funkciót, mint például a kommunikáció.

Ennek érdekes módszertani következménye az introspekciónak mint adatforrás elfogadása. Descartes-nál ez a bizonyosság egyetlen módja, és Chomsky (1957, 13) is hajlamos a szükséges kísérleti módszerek mellőzésével egyszerűen az anyanyelvi beszélő intuíciójára – ahogyan Pléh (2000, 75) fogalmaz: „a fellebbezhetetlen intuícióra” – hagyatkozni. Fontos különbség azonban, melyről nem feledkezhetünk meg, hogy míg Descartes-nál (például 1644/1978: 1. rész, § 9) és a Port Royal szerzőinél a teljes mentális világ hozzáférhető az önmegfigyelés számára, addig a generatív nyelvészet módszertana szerint csak maguk a nyelvi formák azok, a mögöttes szabályok, a tényleges nyelvi tudás nem.

Összefoglalva, Chomsky a nyelvi kreativitás, a veleszületettség és az introspekciónak tekintetében előzményekre lelt Descartes nézeteiben. Bár az egyezések nem vonhatóak kétségbe, láthattuk, hogy főleg a veleszületettség terén az eltérések lényegesek, amiről Chomsky igen kevésbé vesz tudomást. Az eddig bemutatott szempontok nagyrészt mind a nyelv és az elme viszonyára, az érintett nyelvelméletek filozófiai elkötelezettségeire vonatkoznak. Az alábbiakban a nyelvi leírás részleteit fogom megvizsgálni, áttekintvén, hogyan rekonstruálja Chomsky a Port Royal *Grammaire*-jét és *Logique*-jét.

Chomsky és a Port Royal – a nyelvi modell

Chomsky (1981) elmélete szerint az emberi nyelvek nyelvtana kétféle entitást tartalmaz: az univerzális elveket, melyek a minden nyelvben közös tulajdonságokat rögzítik, és a kétállású kapcsolóként működő paramétereket, melyek a nyelvek közötti különbségeket írják le. Egy konkrét nyelv grammatikája így az elvekből és a paraméterek beállításainak egy adott konfigurációjából áll össze.

Nagyrészt Descartes hatására az egyetemes leírás igénye a 17. és 18. századi nyelvtanokban is megjelent.³ Olyannyira, hogy Arnauld és Lancelot (1660/1997) nyelvtanuknak a

³ Ahogyan Miel (1969) kimutatja, a Port Royal teológusaira, filozófusaira és nyelvészeire nemcsak, sőt nem elsősorban Descartes volt hatással, hanem Pascal is. Anélkül hogy a 17. századi janzenista vita részleteibe belemennénk, fontos megjegyezni, hogy a Port Royal-apátság elsősorban és mindenekelőtt a janzenista teológia és filozófia központja volt, minden más tudományos tevékenység, így a nyelvtan- és logikairás is ennek volt alárendelve. A Port Royal gondolkodóira csak annyiban volt Descartes hatással, amennyire az nem ütközött janzenista és augusztiniánus teológiai nézeteikkel. Így a hatás főleg módszertani volt. A *Grammaire* például a descartes-i dualizmusnak megfelelően két részre osztja a nyelv vizsgálatát: a nyelv fizikai megvalósulásának, azaz a hangoknak és a betűknek a vizsgálatára, amelynek a szerzők igen kevés teret szentelnek, valamint a jelentésnek, azaz a nyelv szellemi aspektusának a vizsgálatára, mellyel a *Grammaire* nagyobb része foglalkozik.

Grammaire générale et raisonnée [Általános és racionális nyelvtan] címet adják, elemzéseiket pedig különböző beszélt és holt nyelvekből (angol, francia, latin, görög, héber stb.) tett adatokkal támasztják alá. Ezt a hasonlatosságot természetesen Chomsky (1966) is kiemeli. Amire azonban nem tér ki, az a korábban már említett különbség, miszerint elméletében a szintaktikai szerkezetek veleszületettek és egyetemesek, míg a 17. századi szerzőknél az eszmék és a fogalmak azok. E különbségnek azután mélyreható következményei vannak a nyelvelméletre nézve, mivel Chomsky kénytelen a nyelvek nyilvánvaló felszíni változatosságának magyarázatára a nyelvspecifikus paramétereket bevezetni elméletébe, míg a fogalmi, gondolati szintű univerzalizmust valló Arnauld-nak, Lancelot-nak és Nicole-nak nem kell ilyen empirikus anomáliával szembenéznie. Ennek megfelelően elméletük nem is tartalmaz az egyes nyelvek sajátosságait külön leíró komponenst – annak ellenére, hogy Lancelot például több specifikus nyelvtan szerzője (Bakalar 1976; Padley 1976).

Ugyancsak az egyetemes érvényességi körrel függ össze, hogy a Port Royal nyelvtan – gondoljunk ismét csak a *Grammaire* címében szereplő *raisonnée* kifejezésre – nemcsak a leírás, hanem a magyarázat igényével is fellép. Ezt természetesen Chomsky (1966, 85) az egyik legfontosabb hasonlóságként említi a két elmélet között: „a filozófiai nyelvtanokra az jellemző, hogy nyelv alapelveit keresik, és magyarázatokat igyekeznek adni”. Ennek alátámasztásaként idézi azt a híres vitát, amely a Port Royal szerzői és egy kortárs nyelvész, Vaugelas között zajlott a vonatkozó mellékmonddal ellátott főnevek előtt szereplő névelő használatáról. A vitát egyébként a leíró/magyarázó és az előíró megközelítés közötti eltérés iskolapéldájaként szokták emlegetni, mivel Vaugelas az udvar nyelvhasználatára és az autoritásnak számító szerzőkre hivatkozva igyekszik a helyes használatot meghatározni, amit Arnauld és Lancelot (1660/1997: 2. rész, §10) mind empirikus, mind elméleti alapon támadnak. Vaugelas szerint a vonatkozó mellékmonddal ellátott főnevek előtt nem hiányozhat a teljes névelő: sem a zérus formájú, sem a redukált *de* alakban álló nem elfogadható. Arnauld és Lancelot megmutatják, hogy ez nem helytálló általánosítás, mivel e főnevek gyakran állnak önmagukban. De ami még fontosabb, Vaugelas szabálya *ad hoc*, semmi sem indokolja, miért is kellene a főnévnek e szerkezetben névelővel együtt állnia. Az a szabály, melyet Arnauld és Lancelot javasolnak, szisztematikus magyarázatot ad mind a névelővel álló, mind a névelő nélküli előfordulásokra: ha a főnevet a vonatkozó mellékmondat specifikálja, akkor használatos a névelő, ha nem, akkor elmaradhat. Figyeljük meg, hogy ez a hipotézis olyan distinkciót vezet be, amely a megfigyelt jelenségen kívüli tényhez, a főnevek szemantikájához köti a magyarázatot. Ahogyan Chomsky is hangsúlyozza, e segédhipotéziseket bevezető és a jelenséghez kapcsolódó, de attól független distinkciókat alkalmazó, magyarázó igényű elemzés a generatív nyelvészetre is jellemző.

Ehhez kapcsolódóan Chomsky azt is kiemeli, hogy a Port Royal nyelvtan – a generatív grammatika mély és felszíni szerkezetéhez vagy a legújabb modellek logikai és fonológiai *interface*-eihez hasonlóan – szintén két leírási szinttel dolgozik. Ez egyébként a karteziánus dualizmus következménye: e módszertani eljárás indoklása az egyetlen szöveghely, ahol a Port Royal szerzői explicit módon hivatkoznak Descartes-ra (Arnauld és Nicole 1662/1965, 306; erről bővebben lásd a 2. lábjegyzetet). Ezt a következőképpen fogalmazza meg Chomsky (1966, 59–60):

„A test és a lélek alapvető megkülönböztetése miatt a karteziánus nyelvészet jellemzően azt feltételezi, hogy a nyelvnek is két aspektusa van. Egyrészt meg lehet közelíteni a nyelvi jelet az azt alkotó és hordozó hangok, illetve betűk felől, másrészt meg lehet közelíteni a »jelentés« felől, vagyis »az alapján, hogy az emberek hogyan használják azt gondolataik kifejezésére«. [...]

Röviden a nyelvnek van egy belső és egy külső aspektusa. Egy mondatot elemezhetünk mind a gondolatok megjelenítése, mind a fizikai megvalósulás szempontjából, azaz adhatunk róla szemantikai vagy fonetikai elemzést.

Hogy a mai terminológiával éljünk, egy mondatnak megkülönböztethetjük a mély- és a felszíni szerkezetét.”

Érdekes megfigyelni, s igen jellemző Chomsky hozzáállására, hogy bár pontosan rekonstruálja a Port Royal nyelvtan elemzési szintjeit – a *szemantikát* és a *fonológiát* –, azokat egy következő lépésben azonosítja saját *szintaktikai* elméletének szintjeivel. Jóllehet a mélyszerkezet Chomsky korábbi modelljeiben (1981) egyfajta predikációs/logikai forma, a szintaxis deklarált autonómiája miatt külön indoklás nélkül nem nyilvánvaló, hogy azonosítható-e a jelentéssel/szemantikával, ami pedig a Port Royal nyelvtan elemzési szintje. Viszont, ahogy korábban már megjegyeztem, a legújabb generatív elemzési keret, a minimalista program (Chomsky 1995b) szakít a korábbi „barokkos” szintaktikai architektúrával, s a nyelvet a jelentés és a hangalak közötti lehető legminimálisabb közvetítőeszköznek tekintti, ami közeledést mutat a Port Royal-féle nyelvszemlélethez. Mindazonáltal a 17. századi elméletben azoknak a jelenségeknek, amelyeket ma a szintaxis alatt tárgyalunk, igen kevés szerep jut. Arnauld és Lancelot (1660/1997: 2. rész, § 24) mindössze egyetlen rövid fejezetet szentelnek az általuk *construction*nak (»alkotás, összetétel«) nevezett jelenségcsoportnak, így például az alany és az állítmány vagy a jelző és a főnév egyeztetésének, a nyelvtani eseteknek stb. Ezt egy rövid bekezdésben Chomsky (1966, 54) is elismeri:

„Érdemes mellékesen megjegyezni, hogy a karteziánus nyelvészet nem egyszerűen feledékenységből nem fogalmazta meg a mondatalkotás (*construction*) pontos szabályait. Ez a mulasztás részben annak a nyíltan is kimondott feltevésnek tudható be, miszerint egy mondatban a szavak sora híven tükrözi a gondolkodás menetét, legalábbis a »szabatos« nyelvhasználatban, s ezért nem vizsgálták önmagában, a nyelvtan külön részeként.”

Vegyük észre, hogy a nyelvtannak pontosan ez a területe az, ahol a nyelvek a legnagyobb mértékben különböznek. Mivel azonban a Port Royal nyelvészet a jelentések és nem a szerkezetek egyetemességét vallotta, nem kellett e változatossággal sokat foglalkoznia, míg a generatív grammatika erőfeszítéseinek nagy része pontosan e nyelvspecifikus különbségek magyarázatára összpontosít. Pontosán ezért is van szüksége annyira bonyolult formális apparátusra. A minimalista program egyszerűsítési törekvései mind a magyarázóelvek, mind a magyarázóeszközök terén némileg a karteziánus elképzelésekre emlékeztetnek.

Mindazonáltal mielőtt levonnánk azt a következtetést, hogy a generatív nyelvészet formális és szintaxisalapú, míg a karteziánus nyelvészet szemantikai, s tudomást sem vesz a szerkezeti megfontolásokról, érdemes e képet egy konkrét esettanulmánnyal árnyalni. Vizsgáljuk meg, hogyan definiálja a generatív nyelvészet, illetve a *Grammaire* a szófajokat – jelen esetben a főneveket és a mellékneveket. A generatív nyelvészetben a szófajokat distribúciós tulajdonságaik alapján határozhatjuk meg (Radford 1988). Azok a szavak tartoznak azonos szófajba, melyek azonos környezetekben fordulnak elő a mondatban, illetve azonos morfológiai elemekhez kapcsolódnak. Főnév az, ami – nyelvtől függően – többes számba, tárgy esetbe stb. tehető, a névelő után fordul elő stb. Melléknév az, ami – ismét csak nyelvtől függően – egyezik a főnévvel, a mondatban ahhoz képest meghatározott

helyet tölt be, például megelőzi azt stb. E formális, szerkezeti kritériumokkal szemben a *Grammaire* (Arnauld és Lancelot 1660/1997, 24–25, 47) így fogalmaz:

„Ebből következik, hogy mivel az embereknek jelekre volt szükségük, hogy kifejezzék mind-azt, amit gondolnak, a szavak közötti legáltalánosabb megkülönböztetés az, hogy egyesek a gondolatok tárgyát jelölik, mások gondolataink formáját és módjait, jöllehet – mint ezt a későbbiekben látni fogjuk – ez utóbbiak gyakran nem önmagukban, hanem a tárggyal együtt állva fejezik ezt ki.

A szavak első csoportjába a névszók, névelők, névmások, igenevek, előljárósók és határozószók tartoznak, a másodikba az igék, a kötőszók és az indulatszók.

[...]

Azok a névszók, amelyek a dolgok kifejezésére szolgálnak, a főnevek vagy abszolútumok, mint például föld, nap, lélek, isten.

Azok, amelyek elsődlegesen és közvetlenül a módokat jelentik, mivel ez utóbbiak ilyen értelemben némileg rokonok a szubsztanciákkal, főnevek vagy abszolútumok, mint például keménység, meleg, igazság vagy óvatosság.

Azok a névszók, amelyek a dolgokat azok módosított formájában jelölik, elsődlegesen és közvetlenül, bár homályosan a dologra utalva, s közvetetten, bár tisztán a módra, a melléknevek vagy konnotatívumok, mint például a kerek, kemény, igazságos, óvatos.”

Az idézetből úgy tűnhet, hogy a *Grammaire* osztályozásának alapja a jelentés, ami a korábbiak tükrében nem is lenne meglepő (Chevalier dátum nélkül): a főnevek a dolgokat jelölik, a melléknevek a módokat. Azt várhatnánk tehát, hogy a mai formális alapú és a 17. századi jelentés alapú osztályozás eltérő eredményre vezet. Ez azonban nem így van: a *föld, nap, lélek, isten, melegség, óvatosság* szavak mai is főnevek, a *meleg, kerek, óvatos* ma is melléknevek. Hogyan lehetséges ez? Észrevehetjük, hogy a főneveknek két alcsoportja van: azok, amelyek a dolgokat jelölik, és azok, amelyek a módokat, csak épp elsődlegesen és közvetlenül, azaz a dolgokhoz hasonlóan. Vajon mi az oka ennek az igen bonyolult meghatározásnak? Miért van, hogy a módokat kétféleképpen is lehet jelölni, s kétféle jelölés két különböző kategóriát eredményez? Nézzük meg, milyen szavakat is érint e distinkció! Egyrészt a *meleg, kerek* stb., másrészt a *melegség, kerekesség* stb. szavakat. A két csoport jelentése alig-alig különbözik egymástól, amiben eltérnek, az a lehetséges mondatbeli szerepük, azaz formai-distribúciós tulajdonságaik. Azt kell tapasztalnunk hát, hogy a Port Royal nyelvtan is megkülönbözteti a jelentésükben hasonló, de formális tulajdonságaikban eltérő szavakat – vagyis ez a nyelvtan ugyanúgy figyelembe veszi a szerkezeti, szintaktikai szempontokat. Viszont, ahogyan az idézett definícióból kiderül, a jelentésre vezet vissza azokat: a módra való utalás különböző formái különböző kategóriákat eredményeznek, amelyek azonban empirikusan nem jelentésükben/referenciájukban térnek el, mint inkább szintaxisukban. Azt tapasztalhatjuk tehát, mint korábban: ez elemzés eszköze a Port Royal nyelvtanban a jelentés, az elemzett jelenségek köre azonban a szerkezetre éppúgy kiterjed, mint a jelentésre.

A *Cartesian Linguistics* helye Chomsky munkájában

A fentiekből nyilvánvaló, hogy a 17. századi nyelvészet és a generatív grammatika közötti viszony korántsem olyan egyszerű, mint ahogyan Chomsky a *Cartesian Linguistics*ben felvázolja. A hasonlóságok – főleg az elmének a megismerésben betöltött szerepére vonatkozóan – tagadhatatlanok. Az elme és a nyelv viszonyát azonban a karteziánus hagyomány –

a nyelvészet még inkább, mint maga Descartes – közvetlenebbnek és transzparenszebbnek tartja, mint Chomsky. Ebből következően a két nyelvelméletben közös ugyan az egyetemesség és a magyarázat igénye, ezt azonban részben eltérő jelenségekre vonatkozóan és más eszközökkel igyekezzenek megvalósítani.

Miért olyan fontos Chomsky számára mégis e párhuzam? Miel (1969, 265–266) értelmezésében arról van szó, hogy Chomsky érvként használta a racionalistákkal való szellemi közösséget a tudományos riválisaival folytatott harcban.

„[Chomsky] azon elképzelése, miszerint a nyelv ingerfüggetlen, messze meghaladja a karteziánizmust – Chomsky valójában filozófiai síkon olyan szerzőkkel vitatkozik, mint Skinner, Quine vagy Wittgenstein, nyelvészeti téren pedig a bloomfieldi hagyománnyal, mivel azok úgy gondolják, hogy a nyelvészsajátítást meg lehet magyarázni egyszerű kondicionálással.”

Ezt az interpretációt alátámasztja az olyan történeti fogalmak jelentésének kitágítása és a jelenre vonatkoztatása, mint a „racionalizmus” vagy az „empirizmus”. E történeti címkeket Chomsky arra használja, hogy saját kortársaival folytatott vitáiban frontvonalakat húzzon. Ahogyan híres-hírhedt Skinner-bírálatának (Chomsky 1959) majd egy évtizeddel későbbi újrakiadásához írt előszavában fogalmaz, a behaviorizmust mintegy az empirizmus-sal azonosítva (1967, 142):

„E bírálatot a nyelv természetével kapcsolatos behaviorista (ma már inkább azt mondanám: empirista) spekulációk általános kritikájának szántam.”

Kelemen (1977, 152–153) azonban még ennél is tovább megy:

„Chomsky nem csupán tudományelméleti indokokból, nemcsak a generatív grammatika általános elméleti és filozófiai megalapozásának szükségességéből, vagy a nyelvészeti modellek instrumentalista interpretációját realistára váltó fordulat megokolásából írta meg a *Cartesian Linguistics*, hanem a nyelvészettől független mély ideológiai szükségletek ösztönzése alatt is.”

A *Cartesian Linguistics* e felfogásban (lásd még Barsky 1997) az intellektuális determinizmus elleni manifesztóként jelenik meg, s ami leginkább közös a karteziánus és a generatív nyelvészetben, az az ember intellektuális és szellemi szabadságának mindenek felett való hirdetése. Úgy tűnik tehát, hogy ha a „régiek” nem is pontosan ugyanúgy mondják, amit mondanak, de mindenképpen hasonló indíttatásból és elkötelezettségek mentén beszélnek.

Irodalom

Aarsleff, Hans (1970). „The History of Linguistics and Professor Chomsky”. *Language*, 46, 570–585.

Arnauld, Antoine-Lancelot, Claude (1997). *Grammaire générale et raisonnée* (1660). Paris, Editions Allia. (1965).

Arnauld, Antoine–Nicole, Pierre (1965). *La Logique ou L’Art de Penser* (1662). Paris, Presses Universitaires de France.

Bakalar, Nicholas (1976). „The Cartesian Legacy to the Eighteenth-Century Grammarians”. *Modern Language Notes*, 91:4, 698–721.

- Barsky, Robert (1997). *Noam Chomsky: A life of dissent*. Cambridge, Mass., The MIT Press.
- Bloomfield, Leonard (1976). *Language*. London, Allen and Unwin.
- Chevalier, Jean-Claude. „Grammaire générale de Port Royal et tradition grecque. La constitution des parties du discours: classement et signification”. In Joly, Andrée–Stefanini, Jean (éds.): *La grammaire générale. Des Modistes aux Idéologues*. Villeneuve-d’Ascq, Publications de l’Université de Lille III, sans date, 145–156.
- Chomsky, Noam (1949). „Morphophonemics of Modern Hebrew”. Mémoire de maîtrise, Université de Pennsylvanie.
- Chomsky, Noam (1957). *Syntactic Structures*. La Haye, Mouton.
- Chomsky, Noam (1959). „A Review of B. F. Skinner’s *Verbal Behavior*”. *Language*, 35: 1, 26–58.
- Chomsky, Noam (1961). „Some methodological remarks on generative grammar”. *Word*, 17, 219–239.
- Chomsky, Noam (1966). *Cartesian Linguistics: A Chapter in the History of Rationalist Thought*. New York–London, Harper and Row.
- Chomsky, Noam (1967). „A Review of Skinner’s *Verbal Behavior*”. In Jakobovits, Leon–Miron, Murray (eds.): *Readings in the Psychology of Language*. Englewood Cliffs, NJ, Prentice Hall.
- Chomsky, Noam (1968). *Language and Mind*. New York, Harcourt.
- Chomsky, Noam (1981). *Lectures on Government and Binding*. Dordrecht, Foris.
- Chomsky, Noam (1995a). *Mondattani szerkezetek. Nyelv és elme*. Budapest, Osiris.
- Chomsky, Noam (1995b). *The Minimalist Program*. Cambridge, Mass., MIT Press.
- Chomsky, Noam (2000). *New Horizons in the study of language and mind*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Chomsky, Noam–Katz, Jerrold (1974). „What the Linguist is Talking About”. *The Journal of Philosophy*, 71:12, 347–367.
- Chomsky, Noam–Katz, Jerrold (1975). „On Innateness: A reply to Cooper”. *The Philosophical Review*, 84:1, 70–87.
- Cooper, David, „Innateness: Old and New”. *The Philosophical Review*, 1972, 81, 465–483.
- Descartes, René (1990). *Discours de la méthode* (1637). Paris, Editions Agora, Presses Pocket.
- Descartes, René (1978). *Principes de la philosophie* (1644). In Adam, Charles et Tannery, Paul, *Oeuvres de Descartes*. Paris, Librairie Philosophique J. Vrin.
- Descartes, René (1993). *Értekezés a módszerről*. Szentendre, Interpopulart Könyvkiadó.
- Dumas, Jean-Louis (1990). *Histoire de la pensée. Philosophies et philosophes. 2. Renaissance et siècle des Lumières*. Paris, Editions Tallandier, Livre de Poche.
- Harris, Zellig (1951). *Methods in Structural Linguistics*. Chicago, Chicago University Press.
- Harris, Zellig (1961). *Structural Linguistics*. Chicago, Chicago University Press.
- Harth, Erica (1973). „Classical Innateness”. *Yale French Studies*. 0: 49, 212–230.
- Humboldt, Wilhelm von (1985). *Válogatott írásai*. Budapest, Európa.
- Kasher, Asa (1991). *The Chomskyan Turn*. Cambridge, MA., Blackwell.
- Kelemen János (1977). *A nyelvfilozófia kérdései*. Budapest, Kossuth–Akadémiai Kiadó.
- Land, Stephen (1974). „The Cartesian Language Test and Professor Chomsky”. *Linguistics*. 122, 11–24.
- Du Marsais, César Chesneau, *Oeuvres choisies I–III*. (1797). Stuttgart – Bad Cannstatt, Friedrich Frommann Verlag, 1971.
- Meisel, Jürgen (1974). „On the possibility of non-Cartesian linguistics”. *Linguistics*. 122, 25–38.
- Miel, Jan (1969). „Pascal, Port-Royal, and Cartesian Linguistics”. *Journal of the History of Ideas*. 30:2, 261–271.
- Newmeyer, Frederick J. (1996). *Generative Linguistics: A Historical Perspective*. London, Routledge.

- Padley, G. A. (1976). *Grammatical Theory in Western Europe, 1500-1700*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Pléh Csaba (2000). *A lélektan története*. Budapest, Osiris.
- Quine, Willard V. O. (1963). *From a Logical Point of View*. New York, Harper and Row.
- Radford, Andrew (1988). *Transformational grammar. A first course*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Searle, John (1972). „Chomsky’s revolution in linguistics”. In Harman, G. (ed.): *On Noam Chomsky*. Amherst, University of Massachusetts Press.
- Skinner, B. F. (1957). *Verbal Behavior*. New York, Appleton-Century-Crofts.
- Stich, Stephen (1972). „Grammar, Psychology, and Indeterminacy”. *The Journal of Philosophy*. 69:22, 799–818.

A diszkurzív csatatér

„How do you wage war on an abstract noun?”
(Terry Jones¹ a terrorizmus elleni harcról
2001. szeptember 11. után)

Milliószor fölött, mégis megkerülhetetlen kérdés: hogyan válik világunk egyre globálisabbá? Milyen folyamatok indulnak, működnek, s milyen világot alakítanak majd ki? Bár még fiatal vagyok, érdeklődéssel és olykor bénult megdöbbenéssel figyelem azt a „szép” új világot, amely egyre inkább körülvesz, bekerít, s oly más az atmoszférája, a szerkezete, az íze, mint gyermekkoromban. Pedig negyedszázadnyi idő alatt nem sokat mozdultam el a Tisza és a Duna partjáról. Félve próbálom megfejtetni, milyen világ vesz majd körül akkor, amikor én is – mondjuk – 60 éves leszek.

Olyan kérdésekről és meggyőződésről írok ebben a dolgozatban, amelyek a félelmekkel kapcsolatosak; ezekből indult ki az alább kifejtett gondolatmenet, amely a köznapokban s a közbeszédben is egyre erősödőnek érezhető folyamatokat próbálja elemezni. Emlékszem, amikor gimnazista koromban Finnországban tanultam, még postán küldtünk leveleket egymásnak, akkor hallottam először a világhálóról, amely legtöbbünk számára inkább csak kávézókhöz kapcsolódott. Emlékszem gyerekkorom Franciaországára, ahol jó néhány nyarat tölthettem: egy modern, de belső hagyományaira, civilizációjára nemcsak mérhetetlenül büszke, hanem azokhoz a mindennapokban is ezernyi szállal kötődő országra. Ma már egészen más hangulata van. Emlékszem gyermekkorom falujára, dédszüleimre és arra, hogy gyerekkoromban milyen játékaim voltak, de láttam azt is, mennyire más atmoszférájú volt ez az időszak a nálam hat évvel fiatalabb öcsém számára.

A téma fölvetése tehát személyes indíttatású. A dolgozatban a globalizálódó világ egyetlen aspektusára szeretném irányítani figyelmemet: arra, hogyan küzdenek egymással a – gyakran távolról egymás szomszédságába kerülő – együtt élő csoportok és kultúrák.

A globalizációnak legalább két, ellentétes irányú hatása van (ennek átfogó megfogalmazását lásd pl. Bauman 1990/1997).

Az egyik hatás az univerzalizmus, a homogenizáció. A hely – a térnek az emberek számára kitüntetett szegmense, ahol otthont teremtenek – egyre inkább homogén, az ember számára kitüntetett pontokat nélkülöző térré válik, a hálózatok terévé (Castells 1996), amelyben bárki bárholnan elérheti a szolgáltatásokat s bármilyen egyéb célját (Relph 1993). A posztmodern identitás, e *hely-vesztéssel* párhuzamosan, a hagyományos identitástudat elvesztése okozta kétségbeesésként jellemezhető, s egyes gondolkodók szerint az új „identitásnak” egyenesen lényege a rögzített, életfogytiglani identitástól való

¹ A Monthly Python tagja. Az idézet forrása: www.portal.telegraph.co.uk, 2001. december 1.

megszabadulás, s ezzel együtt az identitások közötti választás lehetőségének folyamatos, már-már – szinte pszichiátriai értelemben – kényszeres megteremtése egy olyan „sivatagszerű” világban, amelyből hiányoznak az egyetemes(nek hitt) stabil orientációs pontok (Bauman 1996).

A másik hatás kulturális ütközőpontok formálódását eredményezi. A távoli csoportok, kultúrák gazdasági célú egymáshoz közeledése és közelítése, a kulturális különbségeken túllépő hálózatiság formálódása és formálása, úgy tűnik, nem képes megteremteni az eltérő kultúrák, identitások, csoportok békés fúzióját vagy egymás mellett élését. Az egyes csoportok, ide értve a hálózati kapcsolatokon újonnan formálódó – olykor akár eltérő kultúrákat összeolvasztó – közösségeket, együttélésének szabályozásáért új etikák versengenek. E posztmodernként aposztrofált világ meghatározó etikai alapvetését Richard Rorty „posztmodern burzsoá liberalizmusnak” kereszteli, s ez a „hegeliánus” fölfogás azt vallja, hogy „nincs olyan emberi méltóság, amely ne egy meghatározott közösség méltóságából származna[. s] a különböző valóságos vagy tervezett közösségek viszonylagos érdemein túl nem fellebbezhetünk olyan pártatlan kritériumokhoz, amelyek segítenének nekünk összemérni az érdemeket” (Rorty 1993, 214). Mintha Rorty etikai jellemzésére – s egyben állásfoglalására – rímelne Pléh Csaba elemzése: „...a sokkultúrájúság világa ez, mely a kultúrák és szubkultúrák elnyomó és erőszakos viszonyaiból indul ki. [...] Az elnyomott kisebbségek, a szegények és hallgatásra kárhóztatottak hangját képviseli, hogy azután erőszakos lokális vagy nem is olyan lokális többségek nevében tagadja az összemérhetőséget. Az igazságokat teszi viszonylagossá, hogy azután áttérjen a (mi kultúránk értelmében vett) szösze-gés intézményesítésére az alternatív szabályrendszerek nevében, majd az obskurantizmusok kultuszára, s ahogy ma folynak a dolgok, rég látott kegyetlen vallásháborúba torkollik. Mindez a tolerancia és a sokféleség nevében” (Pléh 1998, 390).

Amellett szeretnék érveket hozni, hogy a ma viaskodó kultúrák, csoportok egy olykor félelmetesen irreális, a testi-fizikai valóságtól elrugaszkodott diszkurzív felületen vívják meg mindennapi harcaikat. Álláspontom szerint a médiában folytatott harcokat – melyek nyomán a posztmodern demokráciák választópolgárai véleményt formálnak, s adott esetben döntést hoznak – olyan, a logikusság látszatát keltő, ám értelemvesztett diskurzusok alkotják, melyeknek gyakran meglepően kevés köze van a „tartalmi” elemekhez: elképzelések, világnézetek kifejtéséhez s logikus ütköztetéséhez. Az értelemvesztést, valamint a logikusság és szavahihetőség látszatának diszkurzív megteremtését a nyelvi jelentés kérdései és – szakmai identitásomnak megfelelően – elsősorban az azt kutató lélektani elméletek felől közelíttem meg. Célom, hogy fölépítsem a médiában kialakult diszkurzív csataterről – melyekben a szavak világra referáló, értelemképző jelentéstudajdonítási módjai sajátos módon működnek – vallott elképzelésem lehetséges eszmetörténeti hátterét.

Hány világban élünk?

Magyarul Pléh Csaba (2000) könyvéből ismerjük elsősorban, hogy a lélektan története hányféle elméleti keretben értelmezhető. S bár a megközelítések olykor pusztán a fogalmi orientáció célját szolgálják, a legtöbb elméletíró reménye mégis esszenciális, az emberi megismerés, sőt, az emberi „léthelyzet” (Pléh 2000, 36) alapvető kategóriáinak megjelenítése. Közülük Robert Watson (1967/2004) elmélete az egyik legfigyelemreméltóbb – el-

sősorban ismeretelméleti értelmezése, állásfoglalása révén. Watson néhány olyan kettőssége azonban, amely talán már nem egyszerűen a pszichológiatörténet-írást, hanem a pszichológiatörténet – s több más tudomány, például a filozófia – ontológiai érvényű nézőpontjait is képviseli, saját érvelésem vezérfonalául is szolgál. Watson a pszichológiatörténet és a kortárs kutatások áttekintése során arra jutott, hogy a lélektanban soha nem érvényesült egy kuhni értelemben vett egységes paradigma irányító ereje; ehelyett olyan dichotómiák vezérlik a pszichológiai kutatásokat, amelyek a lélek megismerésének örök ellentéteit jelenítik meg. Pléh Csaba interpretációjában ezek Max Weber ideáltípusainak mintájára „[a]z emberi léthelyzet néhány kategorikus, történetietlen dilemmáját hivatottak képviselni” (Pléh 2000, 36).

A fizikai és a szellemi kettőssége, s részben ehhez az ellentétéhez kapcsolódva az univerzalizmus és a relativizmus kutatási programjai mögött a lélek kutatásának két alapvető, máig vitázó felfogása áll: a természettudományos és a hermeneutikus magyarázat. Figyelemre méltó, hogy Rom Harré és Grant Gillett (1994) szerint a tudományban az esszencialista és a konstruktivista nézőpontok különbségének egyenesen ontológiai alapja van, vagyis feltételezik, hogy e nézőpontokhoz eltérő lokalizációs rendszerekből, entitásokból s ezek közötti viszonyokból álló világok tartoznak. Míg a „newtoni” ontológia határait a fizikai tér és idő, a „diszkurzív” (vagy „vigotszkijánus”, társas) ontológiáét az emberek közötti kommunikáció tere – a csoportok és a beszédszekvenciák – jelöli ki. E kommunikáció kereteit pedig a személyközi-társas és a társadalmi-politikai szint adja meg. A newtoni ontológia entitásai Harré és Gillett megfogalmazásában a dolgok és az események, a vigotszkijánus ontológiában pedig az intencionális aktusok vagy „beszédaktusok” (Austinénál általánosabb értelemben: magukban foglalják a nem nyelvi, például érzelmi közlést is, lásd pl. Harré és Gillett 1994, 33, ill. Harré 1997). A két ontológiai rendszerben feltételezett entítások közötti viszony is eltérő: a newtoni világ entitásai között oksági kapcsolatok hatnak, a diszkurzív világban azonban szabályok és történetsémák határozzák meg az intencionális aktusok egymáshoz való kapcsolódását. Ezzel együtt a diszkurzív világban nem az oksági viszony, hanem, amint Harré (1997) diszkurzív lélektanában hangsúlyozza, a helyesség normatív, megegyezésen alapuló kritériuma érvényes. Harré és Gillett (1994, 29) az alábbi táblázattal szemléltette a két világ tulajdonságait:

1. táblázat. Harré és Gillett diszkurzív lélektanának ontológiai vázlata

Ontológiaiák	Lokalizációs rendszerek	Entítások	Viszonyok
Newtoni	tér és idő	dolgok és események	okság
Diszkurzív	emberi csoportok	beszédaktusok [intencionális aktusok]	szabályok és történetfonalak

Természetesen nem új keletű ez a szembeállítás. A természettudományok és a társadalomtudományok jellemző, kanonizált magyarázó elvei, a természettudományos és a hermeneutikai magyarázat elkülönítése Wundt óta legalább két irányba visz. Egyrészt a pszichológiai-társadalomtudományi indíttatású megfontolások irányába, Dilthey, majd Spranger programjai felé; ezek az elemi lelki jelenségeket magyarázó, kauzális kapcsolatokat leíró természettudományos pszichológia, valamint a kulturális értékeket létrehozó ember jellemzésére, a szellemi teljesítmény háttérében álló lelki mechanizmusok rekonstruálásá-

ra hivatott megértő-hermeneutikai irányultságú lélektan kettősségét vallják. Másrészt olyan, elsősorban logikai indíttatású bírálatok felé, amelyek a szellemi világnak az egyének lelki működései fölötti, objektív létezése mellett foglalnak állást, s a fizikai és a szellemi közös ontológiáját tételezik föl – így például Frege, Husserl, a Bécsi Kör vagy később Popper koncepcióihoz.

Honnan nyernek értelmet szavaink?

Kiinduló problémánkat, a fizikai s a szellemi világ rendszereinek kapcsolatát a nyelvi funkció elemzésével is megvilágíthatjuk. Szavaink értelme után kutatva a nyelv vizsgálatának két metszetébe tekinthetünk be: az egyik metszet azokat a nézőpontokat láttatja, amelyek a szavak referenciájának világhoz való kapcsolódásáról nyújtanak elképzelést; a másik pedig a nyelv funkciójáról szóló elméleteket jeleníti meg. A referencia kérdését is legalább hat nézőpontból figyelhetjük: egy naturalista-esszencialista, egy szociálkonstruktivista, egy hermeneutikai, egy narratív, egy diszkurzív nézőpontból, valamint egy hatalmi viszonyokat hangsúlyozó perspektívából (utóbbi persze közel áll a diszkurzív felfogás egyes szerzőihez – például Foucault-nak a diskurzus és a hatalom kapcsolatáról vallott elképzeléséhez – is).

A nyelv funkciójáról máig két hagyományos elképzelés: a reprezentációs és a társas interakciós-kommunikációs fölfogás vitája zajlik. A 19. század pszichológiájában és filozófiájában Brentanót (aki szerint a reprezentálás minden pszichikai aktus – így az ítéletalkotás vagy akár a vágyakozás – alapját képezi) és Fregét tekinthetjük a reprezentációs szemlélet előzményeiként; a 20. század elején pedig a fiatal Wittgenstein és a Bécsi Kör e fölfogás emblematikus képviselői. S persze a kognitív szemlélet zászlóvivője, a chomskyánus nyelv-elmélet föltételezése szerint sincs minden nyelvhasználati aktusnak pragmatikai-kommunikációs funkciója – sőt, a leíró funkció szinte mindig elsődleges a kommunikatív használathoz képest.²

A nyelv kommunikációs – vagyis a társas interakciókban betöltött vagy egyenesen a társas cselekvést konstituáló – szerepe a reprezentációs állásponttal szemben körvonalazódott a 20. században, némi időbeli eltolódással. Kevésbé ismert azonban, hogy már 1922-ben, Wittgenstein kései főműve előtt a nyelvész Jespersen is az emberi szokások társadalmi karakterű halmazaként definiálta a nyelvet. Utóbb Austintól Searle-ig olyan nyelvi rendszerek születtek, amelyekben éppúgy helye van az igazságértékkel társítható, ún. „konstatív” megnyilatkozásoknak, mint a sikeresség (vagy, Rom Harré kifejezésére emlékeztetve, [társas] helyesség) értékelő kritériumával társuló „performatív”, azaz cselekedetet végrehajtó beszédaktusoknak.

² A Chomsky-hivatkozás valódi érdekessége számunkra most az: nem lehetetlen, hogy ez a szemléletvilágnézet segíti Chomsky politikai nézeteinek kibontakoztatását is. Chomsky politikai elemzéseinek jellemzője ugyanis a fogalmak (például a „terrorizmus” vagy a „propaganda”) kérlelhetetlenül pontos definíciója, s ennek alapján a közéleti diskurzusban szokatlan használata (vö. Chomsky 2001).

A konstruktivizmus posztmodern útjai: narratív perspektívák

Ezek a ma már klasszikusnak számító nyelvtudományi fejlemények az 1980-as évektől kezdve legalább két újabb irányba mutattak tovább: a narratív és a diszkurzív kutatások felé. Bruner egyenesen az értelem működésének két formáját tételezte föl, melyek visszavezethetetlenek egymásra. Ezek „más-más módon rendezik el a tapasztalatokat, konstruálják a valóságot. [...] Az egyik azáltal hitelesít, hogy a formális és empirikus bizonyítás eljárásaihoz folyamodik. A másik nem az igazságot, hanem a »valószerűséget« alapozza meg” (Bruner 1986/2001, 27).

A narratív szemlélet lényeges eleme, hogy nem az igazságkritériumot alkalmazzuk megnyilatkozásaink értelmezésében: „a szabályoknak vagy a megfelelő történetmesélés elemének az explikációja adja meg azon kritériumok alapjait, hogy mit fogadunk el valóság-hű beszámolóknak [...] Így tehát ahelyett, hogy a tények irányítanák a hiteles beszámolót, azzal szembesülünk, hogy azt jelentős mértékben a narratívumok felépítésére vonatkozó konvenciók előzetes struktúrája vezérli” (Gergen–Gergen 1988/2001, 80). Ha tehát létezik „igazság”, az csak „narratív igazság” lehet. Vegyük észre, ez már Brunerénél szélsőségesebb állásfoglalásnak ígérkezik.

Egy jól definiált entitásokból álló világban hívő esszencialista számára szinte kiábrándító azt feltételezni, hogy a narratív szerkezetiség vezérli gondolatmenetünket a pszichoanalízisben (Spence 1982/2001), a közéletben – a politikai diskurzusban (vö. Jovchelovitch 2001), a történettudományban (lásd pl. Gyáni 2000), de ami még rosszabb, tulajdonképpen bármely tudományban (nemcsak a világról való tudományos gondolkodásunkban, hanem a tudományos bizonyításban is, Harré 1985/1997).

A narratív nézőpont ontológiai tekintetben legszélsőségesebb változatában már nincs helye az „én”-nek – vagyis egy olyan központi irányítónak, amely értelmezné a világot –, hanem csak a narráció létezik. Az én csak egy absztrakció, amelyet narratív értelmezések s önértelmezések definiálnak (Dennett 1991).

A reprezentációs és a narratív nyelvelképzelések meghaladása minden bizonnyal Robin Dunbar (1993) állásfoglalása a nyelv keletkezéséről s eredendő funkciójáról. Dunbar elképzelése szerint a nyelv szerepe a megnövekedett létszámú csoportokban élő őseinknél pusztán a kapcsolattartás volt (hiszen verbális jelzésekkel több társat elérhetünk egyszerre, mint egyedi kurkászással), s ezzel a csoporton belüli agresszív tendenciák csillapítása. Ez nem reprezentációs, és nem is kommunikatív funkció. Mai hétköznapi interakcióinknak is mintegy 60 %-a biztosan nem megismerő-leíró céllal jön létre, hanem pletykálgatásból és érzéseink kinyilvánításából áll még olyan „komoly” munkahelyeken is, mint egy egyetem. Dunbar elméletében a nyelvi jelentés legfőlőbb csak elhanyagolható szerepet kap. Az interakciók szerepének hangsúlyozása a pszichológia narratív nézőpontjának nagy alternatívája, a diszkurzív nyelv- és lélekfölfogás felé mutat.³

³ A nyelvészet egyes területein azonban már korábban is megfogalmazódott a szándék nélküli közlés koncepciója: Malinowski (1930) fatikus kapcsolatnak nevezte a beszélő s hallgatója olyan beszédsekvenciáit, melyek célja pusztán a fesztelen kapcsolat kialakítása. (Dunbar egyébként nem hivatkozik Malinowskira.)

A diszkurzív megközelítés

A diskurzusnak s a diszkurzivitásnak természetesen nem egy meghatározása van, s ezek közül én is többet szeretnék segítségül hívni. Közösnek tekinthető a különböző hangsúlyokat megjelenítő elképzelésekben, hogy a diskurzus az interakciót vagy annak termékét jelöli, melyben mindig jelen vannak a beszélő és a hallgató intenciói, hallgatólagos meggyezései s háttértudása – még az önmagunknak való gondolkodásban is, amelynek során a szubjektum internalizálja ezeket a viszonyokat. Nem nehéz fölfedeznünk a diszkurzív gondolatban a kogníció társas elméleteinek örökségét. Számos elméletalkotó esetében talán csak esetleges mozzanat, hogy bevezeti-e rendszerébe a *diskurzus* terminust vagy sem (számomra az előfutárnak tekinthető Bahtyin kézenfekvő példa, aki a belső beszéd dialogizáltságáról – vagyis diszkurzivitásáról – beszél, szemben Vigotszkij szóhasználatával, aki Bahtyinhoz hasonlóképpen értelmezi a gondolkodást).

Rom Harré (1997) a pszichológiában második kognitív forradalomként hivatkozik a diszkurzív fordulatra: a strukturált intencionális jelhasználatot – a nyelvet vagy az érzelmek kifejezését s így tovább – társakkal közösen létrehozott aktusnak tekinti, amelyben az intenció játssza a központi szerepet. „Ez a kognitív pszichológia annak vizsgálata lesz, hogy az aktív, készségekkel rendelkező emberi lények hogyan használják különböző feladataik elvégzésére és terveik végrehajtására a különféle szimbolikus rendszereket – legyenek eközben akár egyedül, akár mások társaságában. [... Az információfeldolgozáshoz hasonló] *kognitív* történések pedig nincsenek. Csak az agyban és az idegrendszerben lejátszódó neurofiziológiai folyamatok és a terveiket végrehajtó, jártassággal rendelkező cselekvők által végzett diszkurzív folyamatok vannak” (Harré 1997, 143, 151). Ez az ontológiai elkülönülés értelemszerűen kettős pszichológiát is föltételez: a neurofiziológiai folyamatok kauzális magyarázatát, valamint a diszkurzív aktusok (nyelv, érzelmkifejezés s más intencionális jelrendszerek) hermeneutikus megfejtését.

Azok az elméletalkotók, akik a nyugat-európai marxizmus eszmerendszerében gondolkodtak, a diskurzus hatalmi-ideológiai aspektusára irányították figyelmüket. Ehhez az eszméhez csatlakozik Bourdieu (1985) elmélete a társadalom identitásokat teremtő és hatalmi viszonyokat formáló nyelvi gyakorlatáról. A középpontban álló teoretikus azonban itt is Michel Foucault, aki szerint „a diskurzus nemcsak egyszerűen tolmácsolja a küzdelmeket és az uralmi rendszereket, hanem érte folyik a harc, általa dúl a küzdelem: tehát a diskurzus az a hatalom, amelyet az emberek igyekeznek megkaparintani” (Foucault 1970/1991, 869–870).

A diszkurzivitásról vallott legszélsőségesebb elképzelést minden bizonnyal Foucault (1970/1991) diszkurzív ontológiája képviseli, amely Dennett (1991) narratív ontológiájának radikalizmusához közelít. Foucault szerint a dolgokat (képzeteket, eseményeket s valójában az ént, az elbeszélőt is) csak a diskurzusok határozzák meg – a dolgok nem is léteznek diskurzusok nélkül. Az elbeszélő és a beszéd egymással szimmetrikus viszonyban vannak, s egyik sem előzi meg a másikat; a beszélőt valójában az a diskurzus definiálja, amelyben részt vesz.

A diszkurzivitás egy alternatív értelmezése: a szavakra utaló szavak esete

A diszkurzivitásnak egy számunkra fontos értelmezése a meglévő – például irodalmi – szövegek közötti egymásra reflektálás. Elsősorban Foucault (1966/2000) egyik elképzelésére gondolok, aki érzékletesen írja le azt a történelmi folyamatot, amelynek során a

nyelv tudományos fölfogása a reprezentációs elképzeléstől az önmagára referáló rendszerről szóló elképzelés felé mozdult el. A 16. századig a nyelvet még a természet részeként képzelték el s tanulmányozták, mint az állatokat, a növényeket és a csillagokat: „Első formájában a nyelv, amikor maga Isten adta az embereknek, az abszolút bizonyos és áttetsző dolgok jele volt, mert rájuk hasonlított. A neveket azokra a dolgokra tették rá, amelyeket jelöltek, ahogy az erő is bele van írva az oroszlán testébe, a királyi rang pedig a sas tekintetébe, ahogy a bolygók befolyása ugyancsak rá van írva az embernek homlokára, mégpedig a hasonlóság formájában. [...] S ha a bábeli büntetés nyomán már] a nyelv nem hasonlít is többé közvetlenül a dolgokra, amelyeket megnevez, azért még nincs elválasztva a világtól; más formában továbbra is a felismerések helye marad, és annak a térnek a része, amelyben az igazság megnyilvánul kinyilatkoztatva önmagát” (Foucault 1966/2000, 55–56). Foucault Cervantes regénye megjelenésének időpontjára, a 16. századra teszi azt a váltást, amely a nyelv felfogásában körvonalazódott: „Don Quijote kalandjainak szeszélyesen kanyargó vonalai húzzák meg a határt: bennük ér véget a hasonlóság és a jelek régi játéka; itt már új kapcsolatok szövődnek. [...] A nyelv ezentúl] csakis rá jellemző hatalomra tesz szert. A regény második részében Don Quijote olyan szereplőkkel találkozik, akik olvasták a szöveg első részét, és akik fölismerik őt, a valóságos embert, a könyv hőseként. Cervantes szövege beburkolózik önmagába, elrejtőzik tulajdon mélységében, és önmaga számára a saját elbeszélése tárgya lesz” (Foucault 1966/2000, 67).

Továbbszöve a diszkurzivitás e fölfogását, azokra a szövegekre irányíthatjuk a figyelmet, amelyek már nem egy másik szöveg tartalmi (referenciális) tényezőivel állnak diszkurzív kapcsolatban, hanem a tartalmin kívüli elemekkel kapcsolódnak: keletkezésének körülményeivel, stílusával s így tovább. Ez a folyamat vezethet el ahhoz, hogy miközben a szövegek egymásra hivatkoznak, s egymással diszkurzív kapcsolatba lépnek, értelmük, a bennük foglalt szavak jelentése folyamatosan változik, semlegesedik, egymásra utalttá válik; s egyre inkább eltávolodnak attól az – akár diszkurzív, akár más – viszonytól, melynek révén a valós vagy vélt világgal kapcsolódnak (vagy teremtik meg azt). A szavak saját útjukat kezdik járni, miközben jelentésük – amelyre beszélői úgy tekintenek, mint egy valósághoz kapcsolódó, lehorgonyzott viszonyra – folyamatosan módosul. Gergen és Gergen (1988/2001) narratív pszichológiai elképzelését előlegezik Rom Harré (1985/1997) gondolatai, aki a tudományos érvelés nyelvezetében mutatta meg a megismerés kényszerű határait, amelyeket a saját útját járó tudományos nyelvhasználat jelöli ki: „A naiv-lélektani beszédmód az embereket autonóm lényekként reprezentálja; a tudományos mód automatákként. Tehát hétköznapi eseményeket tudományos terminusokkal átírni annyit tesz, mint a cselekvés genezisének nem kauzális magyarázatait kauzális magyarázatokba asszimilálni. Gyakorlatilag ez az emberi autonómia valóságos voltának tagadását jelenti. Még ha az emberek mutatnak is autonómiát a »kísérleteknek« nevezett szociális eseményekben, a leírásukra alkalmazott szcientista *retorika* [a tudományos nyelvhasználat, a tudomány bizonyítási eljárásai, a publikációs gyakorlat formai követelményei – S. L.] mintegy megakadályozza autonómiájuk regisztrálását. [...] Néha a szabad cselekvést statisztikai varianciaként kezelik” (Harré 1985/1997, 640).

Az ily módon egymással diszkurzív viszonyba lépő, egymásra referáló szavak tehát saját útjukat kezdik járni, s kapcsolatuk a fizikai és társas világgal (vagy utóbbinak Dennett és Foucault elképzelése szerinti narratív és diszkurzív felépítményével) egyre labilisabbá vá-

lik. Az emberlét hasonló problémájával szembeül ez a koncepció mint az elme tisztán szimbolikus modelljei, melyek értelmezése a szimbólumrendszer számára soha nem lehet belső folyamat; csak azon alapul, hogy egy modellt értelmező ember számára mit jelentenek a szimbólumok. A klasszikus megismeréstudomány szimbólumfeldolgozó paradigmáján belül Hernád István (1990/1996) megoldási javaslata egy olyan evolúciós modell volt erre a problémára, amely a fizikai világba horgonyozza le a szimbólumokat, a fizikai világ entitásaihoz való hozzárendelés révén.

Horgonyt fel! A szavak perspektívafüggsítése

A politikai tudáselméletek teoretikusai – a közbeszéd elemzői – a közéleti szóküzdelmeket elsősorban a valóság megkonstruálását-kezelését, a tények meglátását s értelmezését meghatározó csatákként képzelik el (vö. Szabó 1998).⁴ Valóban, Edelman (1964/2004) már az (elsősorban zárt körű) szakmai tárgyalást olyan drámának, szimbolikus harcnak tekintette, amely nyelvi kényszerítő eszközök révén éri el célját: a tárgyaló felek szükségképpen eltérő értékvilágainak egymással való elfogadtatását. Edelman e szimbolikus harc során fölhasználható nyelvi eszköznek tekinti a szavak homályosságát, át- és újraértelmezését, de ezek közé sorol néhány sajátosan lélektani manipulációs módot is, például a fenyegetőzést, a blöffölést, a szándéktulajdonításokat vagy az elnevezési-megszólítási csatákat.

Én az alábbiakban egyrészt egy új értelmezési-tárgyalási keretbe szeretném helyezni a közéleti diskurzusokat – a fizikai, illetve szociális lehorgonyzás kapcsán –, másrészt pedig a közéleti küzdelmek egy újabb aspektusára szeretném felhívni a figyelmet. Arra szeretnék rámutatni, hogy a tudáselméletek képviselőinek feltételezéseikhez képest a politikai diskurzus során számos esetben lényegesen kisebb szerepe van mind a jelentésalkotásnak, mind pedig a racionális, „tartalmi” meggyőzésnek. A szóküzdelmek reális, jelentéseket, világértelmezéseket kialakító küzdelemként való meghatározása – föltételezésem szerint – nem indokolt a politikai diskurzusok jelentős hányadában. Szimbolikus harc helyett inkább egy diszkurzív csatatéren improvizált-megküzdött színjátékról van szó, egyfajta commedia dell’artéről, amelynek elsődleges célja nem a részt vevő politikai ellenfél meggyőzése, s nem is azoknak az eszközöknek a megadása, amelyek „a társadalmi világ kifejezését és észlelését” határozhatná meg (Bourdieu 1987, 110). A cél pusztán a diskurzust – akár egyenesben, akár mediális interpretációjában – végigkövető néző megnyerése. A politikai tudás megnyilvánulása nem is egyszerűen retorikai, amint a 20. században Perelman befolyásos elképzelése vallja (Perelman–Olbrechts-Tyteca 1958); a meggyőzés folyamatát legjobban a színpad metaforájával lehetne jellemezni.⁵ A színpadon folyó diskurzus látszólag nem a néző felé fordul; a felek egymással küzdenek, s mindeközben nem különböző jelentésvilágok, hanem szövegek harcolnak egymással a racionalitás látszatát keltve.

Bruner (1986/2001) ontológiai elképzeléséből indulok ki, aki az értelem működésének két formájáról beszél: egy empirikus-formális bizonyítással élő, a fizikai világhoz való kap-

⁴ Bár eltérő módon is definiálható a két kifejezés, én a dolgozatban a ’politika’ és a ’közélet’ fogalmait szinonimákként tekintem.

⁵ Érdemes megjegyezni, hogy Lányi Gusztáv (2001, 201–202) a „politika mint színpad” allegóriát már 20. század eleji magyar elméletalkotóknál – például Leopold Lajosnál – is megtalálta.

csolódást a megfelelés s az igazság terminusaiban kereső, valamint egy narratív-konstruktív, a valóságteremtésre építő verbális világról. Az első, „paradigmatikus” megismerési mód „általános okokkal s azok rögzítésével foglalkozik, és olyan folyamatokat aknáz ki, amelyek az igazolható kijelentéseket, valamint a tapasztalati igazsággal való egybevetést biztosítják. [...] Terepét nemcsak azok a megfigyelhető tények határozzák meg, amelyekre alapvető kijelentései utalnak, hanem a lehetséges világok halmaza is, amely logikailag generálható, s a megfigyelhető tényekkel összevetve ellenőrizhető” (Bruner 1986/2001, 28). Hernád (1990/1996) terminusával ez a beszédmód a fizikai világba való *lehorgonyzást* tételezi föl. A lelki valóságot uraló narratív beszédmód ezzel szemben nem törekszik kontextusfüggetlen érvényességre, hanem az emberi szándékok és cselekedetek magyarázatát kívánja megadni. A szavak elsősorban a szociális – a társas és a társadalmi – világba horgonyzódnak le. A Bruner által föltételezett két nyelv valójában a természetes nyelv kutatásában imént jellemzett két hagyománynak: a leíró és a kommunikatív tradíciónak a letéteményese.

A politikai tudáselméletek képviselői elvetik azt a feltételezést, hogy a politikai nyelv – Bruner szóhasználatában – paradigmátikus volna. Magam amellett szeretnék évelni, hogy a „diszkurzív harc” során a nyelv kétféleképpen távolodhat el a fizikai lehorgonyzástól: egyrészt a szavak perspektívafüggettsége révén, másrészt a szövegek intertextualitása – egymásra referálása – nyomán.

A szavak inflálódása

A politikai diskurzusban használt szavak persze nem perspektívafüggetlenek. Dieckmann (lásd Szabó 1998, 41–51) például a politikai küzdelmeket „pontosítási küzdelmekként” értékeli: a diskurzusban részt vevő felek egyrészt manipulatív célzattal, vagy pusztán érzelmi érintettség vagy tudáshiány okán szisztematikusan félreértik, amit az ellenfél mond, másrészt viszont arra kényszerítik egymást, hogy korrigálják, pontosítsák kifejezéseik jelentését.

A szavak értelme azonban más módon, a szövegek egymásra utalása nyomán is módosulhat. Korábban Foucault elemzésére hivatkoztam, aki a nyelvről szóló tudományos gondolkodás történetében, majd az irodalmi szövegek történetében elemezte a szavak (szimbólumok) reprezentációs elképzelésétől a diszkurzivitásig, a szövegek egymásra való referálásáig vezető utat.

Most a diszkurzivitásnak erre az alternatív értelmezésére szeretném irányítani a figyelmet: amikor nem a világra, hanem egy másik szövegre – vagyis egy másik szöveg tulajdonságaira, s nem egy másik szöveg által referált világbeli entitásokra – utalunk, azt értékeljük. Itt már nincs nyoma a jelentéskialakító, „világteremtő” folyamatnak (szemben például Bourdieu vagy Edelman értelmezési kategóriáival); a szó lehorgonyzott, s a fizikai és a szociális világhoz kapcsolódó jelentés nélküli fegyverré válik – akárhogyan is értelmezzük a „világ” fogalmát: fizikai világként (vö. Hernád 1990/1996); a jelentéseket kialakító, cselekvő ember „életvilágaként” (vö. Gadamer 1984/1991); egy társadalmilag fölépített valóságként (Berger és Luckmann 1966/1998); vagy éppen a narratívumok vagy a diskurzusok metszeteiben formálódó világ-narratívumként vagy világ-diskurzusként (Dennett 1991; Foucault 1970/1991). A posztmodern kor karakterisztikumának talán éppen a jelentések diszkurzív harcától a jelentéstelen szövegiség felé vezető utat tekinthetjük.

A posztmodern közbeszéd egyik központi jellemvonását is az eljelentéstelenítésben fejezhetjük föl. Ennek minden bizonnyal az ad alapot, hogy a posztmodern közbeszédet és politikacsinálást a kirakatszerűség, a mediatisálódás jellemzi (lásd Bajomi-Lázár Péter [2005] áttekintését). A mediatisálódás egyik eleme a közbeszéd tematizálása, vagyis témákkal való ellátása – elsősorban abból a célból, hogy a politikusok ellenőrizni tudják a nyilvánosan lefolytatott vitákban fölvetett témákat. Egyes elméletírók állítása szerint a politizálás gyakorlata egyenesen a média színterére tevődött át, s már az 1980-as évek közepén azt állíthatta egy francia politológus, hogy a választási kampányok idején a televíziós stúdióbeszéléseket is politikai eseményekként aposztrofálták a résztvevők (lásd Bajomi-Lázár 2005). A tematizálásnak ráadásul éppen az az egyik célja, hogy a politikai ellenfelet defenzívába kényszerítse, s az tartalmi kérdések helyett csak a tematizáló fölvetéseire reflektálhasson.

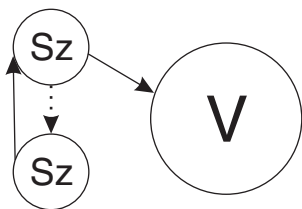
Az eljelentéstelenedés mögött ható egyik tényező minden bizonnyal a virtualitás szerepének megnövekedése – az információs társadalom s a globalizáció térnyerése révén. A világhálón hozzáférhető tudás tengerén való navigálás nélküli azokat a – korábban a társadalmi-hatalmi tekintélyek (az egyház, az állam, a tudomány) által meghatározott – tájékozódási pontokat, amelyek révén objektívnek elismerhető értéket rendelhetnénk a bennünket elérő információkhoz. Az információk minőségét egybemosó virtualitás ideális kommunikációs és reprezentációs felületet képez egy olyan világban, amelyből immár hiányoznak a „valósághoz” s az „igazsághoz” való viszonyulás egyértelmű iránymutatói. Véleményem szerint ennek a milliók a paradigmatiszta kifejezőmódja a jelentéstelen szövegiség.

Mai közbeszédünkben valóságos burjánzását figyelhetjük meg az egymásra reflektáló szövegeknek (az *1. ábra* rövidítései: Sz = szöveg, V = fizikai/társas világ,⁶ folyamatos nyíl: utalási, jelölési viszony, szaggatott nyíl: „reflektálási viszony” [az egyik szöveg okozza a másik létrejöttét]). Ebben a modellben nyomon követhető, hogy az egymásra válaszoló szövegek kapcsolatában minél jobban eltávolodunk a kezdeti szövegtől, annál inkább referálnak a szövegek egymásra – igen gyakran egymás szövegtulajdonságaira –, s ezáltal eltávolodnak attól a lehetőségtől, hogy a szövegek által referált világra utalhassanak. A modellt – némi rosszhiszeműséggel – a posztmodern közbeszéd egyik modelljének nevezhetnénk. Ez a modell képes megragadni a posztmodern politizálás néhány jellegzetes mozzanatát.⁷

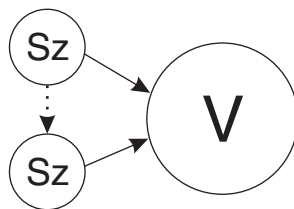
Ebben a modellben azt is föltételezzük, hogy nem működik a megértés céljával jellemezhető véleménycsere alapfeltétele: az, hogy a diskurzusban részt vevő felek egymás jószándékú megértését akarják (Gadamer 1984/1991, 27). Ehelyett Dieckmann elképzelését használhatjuk fel (lásd föntebb), aki szerint a politikai diskurzust az jellemzi, hogy résztvevői szisztematikusan félreértik, amit az ellenfél mond. (Dieckmann ugyanakkor úgy véli, hogy ezzel párhuzamosan a felek arra is kényszerítik egymást, hogy pontosítsák kifejezéseik jelentését.) Elképzelésünk ellentmond Habermas (2001) etikai alapelveinek is, amely szerint valódi tudás megszerzéséhez, valódi diskurzus kialakításához csak a szavaink mögött meghúzódó előfeltevések, előítéletek kinyilvánítása vezethet el.

⁶ A „világ” lehetséges értelmezéseiről lásd föntebb.

⁷ Annak ellenére, hogy a modell jól alkalmazható a posztmodern közbeszédre (a posztmodern kor imént leírt jellemzői nyomán), minden bizonnyal régebbi korok közbeszédének elemzésében is használható – bár talán a posztmodernre illik legjobban.



1. ábra. A posztmodern közbeszéd első modellje



2. ábra. A közbeszéd hagyományos modellje

A diszkurzivitás e modellje azzal a hagyományos, „ideális” kommunikációs folyamattal áll szemben, amelyben a szövegek egymásra reflektálnak, de szavaik a világ entitásaira utalnak (2. ábra).

Az itthoni közbeszédben számtalan – ebben az értelemben – posztmodernnek tekinthető példát-tematizálást fedezhetünk fel, s ezek részletes elemzése külön tanulmány témáját adhatná. Nem tartalmi kérdésekről szólnak például azok a viták és hozzászólások, amelyek az ellenoldalon tevékenykedő politikusok kijelentéseinek stílusára reflektálnak, s abból vonnak le következtetéseket – még ha a szövegek egymáshoz kapcsolódása révén gyakran a szavahihetőség s a logikusság látszatát is keltik (egy régi, emlékezetes példa: Kövér László „köteles” kijelentése – az erről szóló diskurzus középpontjában évekkel később is elsősorban a kijelentés megfogalmazása, s nem intencionált tartalma volt).

A posztmodern közbeszéd eljelentéstelenedésével párhuzamosan a hírközlés – a közbeszéd interpretálásának – gyakorlata is sajátos működésmódba kényszerül: nemrég egy médiakritikus a magyar újságírás jellemző hibájának nevezte azt a hírszerkesztői gyakorlatot, melynek nyomán nem „tényeket”, hanem pusztán véleményeket közölnek, s azokat állítják egymás mellé és ütköztetik (Király 2005).

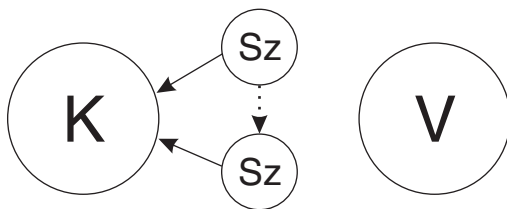
A közbeszéd, a politikai kommunikáció harmadik modellje olyan diskurzust jellemez, amely túlnyomórészt nem az események oksági viszonyait meghatározó fizikai vagy a társas valóság tényeibe horgonyzódik, hanem egy alternatív világmodellt körvonalaz, s abban vívja meg csatáit (lásd a 3. ábrát: K = képzelt világ, alternatív világmodell):⁸

Emlékezhetünk rá, hogy a 2004-es ukrajnai elnökválasztás kapcsán a nemzetközi média főárama az elnökjelöltek küzdelmét a nyugati és keleti világrend közötti harcként tematizálta. Azonban csak a globalizált média világában viszonylag kevesekhez eljutó, a közbeszéd meghatározó diskurzusától eltérő elemzések⁹ mutathattak rá, hogy az ukrajnai események tematizálása meglehetősen távol került a háttérben zajló, érdekcsoportok közötti harctól.¹⁰ A mainstream média Ukrajnában s azon kívül is igen sokat tett azért, hogy a választások háttérében megbúvó szövevényes gazdasági és kulturális érdek-összeütközés-

⁸ Természetesen valamelyest a „valós” világgal való kapcsolat is jelen van ebben a modellben. Az ábrán a karikatúrisztikuság kedvéért nem tüntettem fel e – nem meghatározó – kapcsolatot.

⁹ Ilyenek például a közgondolkodó Chomsky interjúi és közéleti írásai.

¹⁰ Lásd például a kanadai Global Research elemzőközpont analíziseit: <http://www.globalresearch.ca/articles/CRG412A.html>.



3. ábra. A posztmodern közbeszéd második modellje

seket az ismert, hagyományos hidegháborús és globalizációs mítoszoknak megfelelően tematizálja (Kole 2004).

A jelentős nemzetközi visszhangot kiváltott események között tallózva jól dokumentált példával szolgálhat Bill Clinton amerikai elnök szexbotránya is, mely számos elemző szerint valójában csupán a szembenálló politikai közösségeknek a külpolitika ellenőrzése fölött vívott, háttérben folyó harcnak szolgáltatott csatateret-frontvonalat (pl. Conason–Lyons 2000).

Ugyancsak ebbe a modellbe sorolhatnánk be a médiában megvívott iraki háborúk politikai reprezentációit. A nemzetközi média főáramában persze igen keveset hallhatunk arról, hogy miként irányították a háború mediális reprezentációját s ezzel együtt a világ közvéleményét az Irakban felállított amerikai médiaközpontból, vagy hogy valójában hogyan is rendezték meg a hős katonahölgy, Jessica Lynch hollywoodiasan látványos megmentését (Kampfner 2003).¹¹

Közösségek és kultúrák harca a posztmodern világban

A – Hernád István (1990/1996) kifejezését kölcsön véve – kézzelfogható, fizikai valóságba lehorgonyozatlan szóháborúk mögött közösségek és kultúrák harca zajlik – Magyarországon éppen úgy, mint Irakban, az Egyesült Államokban vagy éppen Ukrajnában. A jelenség tüzetes értelmezése során a szavak kiüresednek, s csak a szavak mögött rejlő tettek, a sugallt világképek mögött megbúvó, fizikailag-biológiailag megélt világ marad meg: az a világ, értékrend, életforma, életmódok, amelyet az egyik fél épít, s az, amelyet a másik preferál. Valójában nem eszmék, hanem ilyen világok s az ezeket képviselő és preferáló kultúrák, közösségek háborúznak egymással az eszmék és a szövegek háborújának felszínrétege alatt.

A diszkurzív csatater elemzése során közösségek és kultúrák ütközési pontjaira bukkanunk. Az eltérő csoportok, értékrendek mögött pedig nem egyszerűen szuverén választások állnak – itt részben szembehelyezkedem Bauman (1996) álláspontjával –, hanem le-

¹¹ Érdekes adalék ehhez, hogy az amerikai újságírói szlengben újabban különbséget tesznek az „igazi tények” („facts on the ground”), valamint a „tények” („facts”), azaz a médiavalóság, a médiában tényként körvonalazott állítások között (Komáromy Gábor, személyes közlés). A modellünkkel (3. ábra) leírható médiareprezentációknak, politikusi szónoklatoknak és vitáknak ugyanakkor fontos jellemvonása, hogy a szavahihetőség és a logikusság látszatát keltik – a „tényekből” kiindulva.

horgonyzott lélektani diszpozíciók: ösztönök s vágyak kerülnek felszínre. Minden bizonnyal ez ad választ arra a kérdésre is, miért tart oly nehezen lépést a kulturális információáramlás a technikaival s a gazdasággal: ösztönöket, vérmérsékletet, személyiséget, agyontanult viszonyulásokat nehéz megváltoztatni.

Köszönetnyilvánítás

Köszönöm Lányi András tanácsait, melyek sokat segítettek gondolataim megformálásában. Köszönetemet szeretném kifejezni Komáromy Gábornak, és igen sokat hasznosítottam Kurtán Sándor és Cziráki Csaba tanácsaiból is. A legnagyobb köszönettel azonban Pléh Csabának tartozom – a legtöbbet tőle tanultam.

Irodalom

- Bajomi-Lázár Péter (2005). A politika mediatiszálódása és a média politizálódása. *Médiakutató*, 2005. tavasz, 39–51.
- Bauman, Z. (1990/1997). Modernség és ambivalencia. In Feischmidt Margit (szerk.): *Multikulturalizmus*. Budapest, Osiris – Láthatalan Kollégium, 47–59.
- Bauman, Z. (1996). From Pilgrim to Tourist – or a Short History of Identity. In Hall, S.–Du Gay, P. (szerk.): *Questions of Cultural Identity*. London, Sage, 18–36.
- Berger, P. L.–Luckmann, T. (1966/1998). *A valóság társadalmi felépítése*. Budapest, Józsefvárosi Műhely Kiadó.
- Bourdieu, P. (1985). Az identitás és a reprezentáció. A régió fogalmának kritikai elemzéséhez. *Szociológiai Figyelő*, 1 (1), 7–22.
- Bourdieu, P. (1987). A politikai mező. *Valóság*, 30 (1), 110–115.
- Bruner, J. (1986/2001). A gondolkodás két formája. In László János, Thomka Beáta (szerk.): *Narratívák 5. Narratív pszichológia*. Budapest, Kijarat Kiadó, 27–57.
- Castells, M. (1996). *The Rise of the Network Society*. Oxford, Blackwell.
- Chomsky, N. (2001). 9-11. New York, Seven Stories Press.
- Conason, J.–Lyons, G. (2000). *The Hunting of the President*. New York, St. Martin's Griffin Edition.
- Dennett, D. C. (1991). *Consciousness Explained*. Boston, Little, Brown & Co.
- Dunbar, R. I. M. (1993). Coevolution of neocortical size, group size and language in humans. *Behavioral and Brain Sciences*, 16 (4), 681–735.
- Edelman, M. (1964/2004). *A politika szimbolikus valósága*. Budapest, L'Harmattan.
- Foucault, M. (1966/2000). *A szavak és a dolgok*. Budapest, Osiris.
- Foucault, M. (1970/1991). A diskurzus rendje. *Holmi*, 1991/7, 868–889.
- Gadamer, H.-G. (1984/1991). Szöveg és interpretáció. In Bacsó Béla (szerk.): *Szöveg és interpretáció*. Budapest, Cserépfalvi, 17–41.
- Gergen, K. J.–Gergen, M. M. (1988/2001). A narratívumok és az én mint viszonyrendszer. In László János–Thomka Beáta (szerk.): *Narratívák 5. Narratív pszichológia*. Budapest, Kijarat Kiadó, 77–119.
- Gyáni Gábor (2000). *Emlékezés, emlékezet és a történelem elbeszélése*. Budapest, Napvilág Kiadó.
- Habermas, J. (2001). *Kommunikatív etika*. Budapest, Új Mandátum.
- Harré, R. (1985/1997). Meggyőzés és manipulálás. In Pléh Csaba–Síklaki István–Terestyéni Tamás (szerk.): *Nyelv – kommunikáció – cselekvés*. Budapest, Osiris, 627–641.

- Harré, R. (1997). Érzelem és emlékezet: a második kognitív forradalom. *Replika*, 25 (1997. március), 141–152.
- Harré, R.–Gillett, G. (1994). *The Discursive Mind*. London, Sage.
- Hernád István (1990/1996). A szimbólum-lehorgonyzás problémája. In Pléh Csaba (szerk.): *Kognitív tudomány*. Budapest, Osiris, 207–222.
- Jespersen, O. (1922). *Language*. London, George Allen & Unwin.
- Jovchelovitch, S. (2001). Szociális reprezentáció és narrativitás: a közélet történetei Brazíliában. In László János–Thomka Beáta (szerk.): *Narratívák 5. Narratív pszichológia*. Budapest, Kijárat Kiadó, 175–188.
- Kampfner, J. (filmrendező, 2003). *Saving Private Jessica: Fact or Fiction?* Dokumentumfilm, bemutató: BBC 2, 2003. május 18.
- Király Levente (2005). Szexi hírek kora reggel. *Élet és Irodalom*, 2005. március 4.
- [Kole] (2004). *The Ukrainian Elections: A Dangerous Fairy-Tale*. <http://www.globalresearch.ca/articles/KIL412A.html>
- Lányi Gusztáv (2001). A politikai színpad. In Lányi Gusztáv: *Rendszerváltozás és politikai pszichológia*. Budapest: Rejtjel Kiadó, 201–243.
- Malinowski, B. (1923). The Problem of Meaning in Primitive Languages. In Ogden, C. K.–Richards, I. A. (szerk.): *The Meaning of Meaning: A Study of Influence of Language Upon Thought and of the Science of Symbolism*. New York: Harcourt, Brace and World, 296–336.
- Perelman, Ch.–Olbrechts-Tyteca, L. (1958). *La nouvelle rhétorique: Traité de l'argumentation*. Paris, Presses Universitaires de France.
- Pléh Csaba (1998). Az univerzalizmus kérdései egy többcentrumú világban. In Pléh Csaba: *Hagyomány és újítás a pszichológiában*. Budapest, Balassi Kiadó, 390–397.
- Pléh Csaba (2000). *A lélektan története*. Budapest, Osiris.
- Edward Relph (1993). Modernity and the Reclamation of Place. In Seamon, D. (szerk.): *Dwelling, Seeing, and Designing*. New York, N. Y.: State University of New York Press, 1993, 25–40.
- Rorty, R. (1993). Posztmodern burzsoá liberalizmus. In Habermas, J.–Lyotard, J.-F.–Rorty, R.: *A posztmodern állapot*. Budapest, Századvég Kiadó, 213–223.
- Spence, D. P. (1982/2001). Az elbeszélő hagyomány. In László János–Thomka Beáta (szerk.): *Narratívák 5. Narratív pszichológia*. Budapest, Kijárat Kiadó, 121–129.
- Szabó Márton (1998). *Politikai tudáselméletek*. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó, Universitas.
- Watson, R. (1967/2004). A pszichológia mint preskriptív tudomány. In Pléh Csaba–Győri Miklós (szerk.): *Olvasmányok a kísérleti pszichológia történetéhez*. Budapest, Osiris, 15–27.

Naiv irodalomelméletek

(Irodalom, esztétikum és műfaji kategorizáció: egy kognitív antropológiai megközelítés)

Mindennapjainkban számos irodalmi gyakorlatnak vagyunk aktív résztvevői és alkotói: könyvet, újságot olvasunk, vicceket, történeteket mondunk, mesélünk, titokban vagy váltaltan verset írunk, naplót vezetünk, levelezünk, és még lehetne hosszan folytatni a sort. Ez a felsorolás azonban máris számos problémát vet fel, mindenekelőtt pedig azt, hogy mindezen szokásaink ellenére ezeket a tevékenységeket átfogóan nem, csak egyes elemeit tekintjük irodalminak – és rögtön tovább bonyolódik a probléma azzal, hogy ebben a kérdésben ítéleteink korántsem egyeznek meg. Különböző, normatív vagy deskriptív természetű elképzeléseink vannak arról, hogy mi irodalom és mi nem, de ezzel együtt mégis rendelkezünk olyan átfogó taxonómiai, műfaji sémákkal, amelyeket az irodalminak és nem irodalminak tartott kulturális jelenségek osztályozására, értelmezésére használunk.

Az ítéleteink, osztályozási szempontjaink változatossága által feltáruló univerzalitás (mint sok hasonló esetben) magának a rendszerezésnek, a kategorizációnak az általános képességére, gyakorlatára és igényére hívja fel a figyelmet – arra, hogy az irodalom mindennapi gyakorlata és megítélése nem függetleníthető attól a naiv elméletrendszerrel, ami gondolkodásunk sajátja. A „naiv” kifejezés ebben az esetben természetesen nem a legelterjedtebb (nagyjából a „hiszékeny” szinonimájaként használatos) értelmében szerepel, hanem mint egy pszichológiai fogalom, amelyet röviden talán az intuitív, ösztönös, nem intézményes módon használatos tudásforma jelölőjeként lehetne körülírni.

Az irodalom fogalmát ezzel szemben éppen hogy tágabb értelemben szeretném használni. Nemcsak mint a művészeti termékekre (hiszen ez a fogalom is csak már egy irodalomhoz való viszonyulás, normarendszer révén jöhet létre) vonatkozó kategóriaként, hanem Turner (1996) nyomán egy univerzális, „mindenhol” jelen lévő, az értéktől függetlenül létező kognitív-kulturális jelenségként. Ez az irodalomfogalom így szükségszerűen nemcsak a kiadott, hivatalos, hanem a mindennapokban használatos szövegeket is magában foglalja, valamint a szóhagyományban vagy egyéb, nem írott formában létező elbeszéléseket és poétikai gyakorlatokat (Carroll 1999; Hernádi 2002).

A következőkben a naiv elméletek, magyarázatok működését szeretném vizsgálni az irodalom e tágabb, általános fogalmára alkalmazva. A lehetőségekhez mérten a kategorizáció egyes filozófiai és pszichológiai megközelítésein keresztül értelmezném az irodalmi kategorizáció, történetiség és esztétikai értékítélet hétköznapiak is nevezhető fogalmainak használatát. A „naiv irodalomelmélet” elnevezéssel nem azt kívánom sugallni, hogy minden, az irodalmi kategorizációt érintő közkeletű vélekedés vele született, hanem azt, hogy minden bizonnyal vannak olyan meghatározó elemek, amelyek univerzálisan meghatározzák a kulturális kontextus mozgásterét.

Mindennapi kategóriák, naiv elméletek

Az, hogy az ember bizonyos kategóriákba, hierarchikus rendszerekbe foglalva ismeri meg a világ jelenségeit, egészen Arisztotelészig visszanyúló filozófiai probléma. A metafizikai spekulációktól kezdve (vajon a kategóriák a világban vannak, vagy csak mi helyezük bele őket?) az ismeretelméleti kérdésfelvetéseken keresztül (milyen hierarchia szerint épülnek egymásra kategóriáink, mit ismerhetünk meg általuk, és mit nem?) vezetett az út a 20. századi megközelítésekig, amelyek nem utolsósorban a pszichológia tudományának megjelenésével voltak képesek új szempontokat adni – a filozófiai gondolkodás számára is.

A filozófiai hagyomány talán legfontosabb idevonatkozó 20. századi fejezete, amely a pszichológiai kutatásokra is inspirálóan hatott, Wittgenstein nevéhez köthető. Wittgenstein (1997) családi hasonlóságnak nevezte azt az összeköttetést, ami például a játék teljesen különböző, de mégis egy csoportba tartozóként kezelt gyakorlatai, fogalmai közötti koherenciát biztosítja. Ennek a koherenciának a lényege, hogy a kategóriák legtöbbször nem rendelkeznek világos, pontos határokkal, hanem a fogalmak használata alakítja ki a kategóriák átfedő, pontatlan, de ami a legfontosabb, működőképes hálózatát. A fogalmi osztályozás és kategorizáció pszichológiai kutatásai (Rosch 1988) már részletesebben dolgozták és dolgozzák fel a kategorizáció szerepét a gondolkodásban. Az immár több évtizedes kognitív kutatás empirikus eredményei, megfigyelései és felfedezései révén (az újabb kritikákkal és korrekciókkal együtt) számos, ma már széles körben használt fogalommal és modellel járult hozzá a fogalmi gondolkodásról kialakított tudásunkhoz (lásd Lakoff 1987 áttekintését, 5–57).

Ilyen adalékok a kategorizáció működésével kapcsolatos, fontosabb információk: a fogalmi csoportosítás során egyfajta hierarchikus hálózati rendszerben helyezük el a jellemző tulajdonságok mentén csoportosított egységeket, amelyek a hálózati kapcsolat erőssége vagy éppen gyengesége révén válhatnak fogalmi csomópontokká vagy éppen perifériális információkká. Ugyancsak az ilyen megegyezések által jönnek létre az olyan prototipikus jegyek, amelyek jellemzően kapcsolódnak egy fogalmi csoporthoz, és amelyek akár a kulcsát is jelenthetik egy új fogalom felismerésének vagy besorolásának. Ennek a rendszernek előnye és egyben jellegzetessége, hogy nem normatív előírások, hanem a használat mintázatai szabják meg a hálózat szerveződését, kapcsolatait: így képes a rendszer tanulni és az új információk nyomán átstrukturálódni (Rosch 1988; Lakoff 1987).

Az antropológiai kutatások többek között arra hívták fel a figyelmet, hogy a kategorizáció, bár mindenképpen adaptív adottságnak tekinthető, de az egyes kategória-rendszerek nem vezethetők le ebből a szerepből. Például (akárcsak minden ismert kultúra) az észak-amerikaiak és a maják is rendelkeznek olyan naiv biológiai taxonómiával, amely szerint az állatokat és növényeket csoportosítják, de jellemzően nem aszerint, hogy melyik a „veszélyes” és „nem veszélyes”, hanem – e tulajdonságaikat ettől függetlenül ismerve – egyéb (naiv és/vagy tudományos: például emlős, gerinces stb.) rendszertan alapján (Atran 1998). A naiv biológia nem azonos a biológia intézményesített tudományával, még ha egyes osztályokban lehetnek is tartalmi átfedések, akárcsak a többi naiv elmélet esetében. A különbség mindenekelőtt az, hogy a naiv biológia alapja egy veleszületett készség, amely lehetővé teszi, hogy a kisgyermek már nagyon fiatal korban intuitív módon különbségeket tudjanak tenni élő és élettelen dolgok között (Berezkei 2003). Ez a különbségtétel alkotja meg az első fogalmakat a biológiai entitások felismerésére és kategorizálására: a későbbiekben alakul ki az a képességünk, hogy a már elkülönített fajok, egyedek változásait, fejlődését is

folyamatosságként tudjuk kezelni. A fejlődésnek ezt az interpretációját esszencialista hozzáállás jellemzi, egy olyan rejtett lényegiség-fogalom használata, aminek a megléte biztosítja az azonosságot például egy kiskutya és a kifejlett állat között, és ami kizárja, hogy a különbözőnek értelmezett fajok külső jegyei összekeverhetők legyenek egymással (Sperber–Hirschfeld 2004).

Az ilyen intuitívna, naivnak vagy éppen népinek nevezhető fogalomalkotások, osztályozási sémák nemcsak a biológia, hanem gyakorlatilag az élet minden területén jelen vannak: többek között a fizika (Dennett 1998a) meteorológia, etika, medicina, nyelvészet, irodalom, pedagógia (Bruner 2004), szociológia (Sperber–Hirschfeld 2004) tudománya is rendelkezik a maga naiv megfelelőjével. A felsoroltak közül – ha lehet így fogalmazni – legnagyobb karriert a naiv pszichológia elméletei futották be. (További, más és más jellegzetességeit hangsúlyozó elnevezései: vágy-vélekedés pszichológia, naiv tudatelmélet, népi pszichológia stb. lásd Dennett 1998a; Bruner 1994; Gergely et al. 1995; Csibra–Gergely 2002; Csibra 2003.)

A naiv pszichológia tágabb értelemben a mentális és szociális jelenségek megértésére használt kompetenciánk, korlátozóbb definíciója szerint pedig olyan mechanizmus, amely lehetővé teszi, hogy másoknak vágyakat, vélekedéseket és egyéb mentális állapotokat tulajdonítsunk (Csibra–Gergely 2002). Ez a mechanizmus, hasonlóan a naiv biológiához, szintén olyan veleszületett készségekre épül, amelyek az egyedfejlődés során egyre összetettebb fogalmakat igényelnek a mentális jelenségek leírására. A célelvűség és a valamire vonatkozás fogalmának használata (Csibra 2003) meghatározza, hogy később milyen eseményeket lehetséges (és érdemes) intencionális módon értelmezni, és melyeket nem, a nyelvi proposíciók által megoszthatóvá és tovább értelmezhetővé váló vélekedések pedig a társas érintkezés és kommunikáció talán legfontosabb formáját és módját nyújtják.

Naiv irodalomelméletek

Az irodalom két módon is kapcsolódik a naiv elméletekhez, és talán legszorosabban a naiv pszichológiához. Az egyik az a közvetlen mód, ahogy az irodalmi művek megjelenítik és dokumentálják a népi elméleteket: voltaképpen minden irodalmi mű (számszerűen kevés kivétellel) különböző nézőpontokból megjelenített ágensek vélekedéseiről számol be, miközben arról is hű képet ad, milyen általános normákhoz kell viszonyulniuk az egyes tulajdonításoknak. Az irodalom gyakorlata a szó hagyományban és mai hétköznapi formáiban is (legmegragadhatóbban) ennek a reprezentációs feladatnak, szociális tanulást segítő funkciónak tesz eleget, és ez az, ami akár adaptivitását is bizonyíthatja (Carroll 1999; Hernádi 2002; Tooby–Cosmides 2001).

A másik, közvetettebb kapcsolatot a naiv elméletek és az irodalom között az adja, hogy hasonlóan a pszichológiai vagy biológiai fogalmak kialakításához, felismeréséhez és osztályozásához, az irodalminak észlelt megjelenítésmódokra is vannak általános módszereink, hozzáállásaink. A „naiv irodalomelmélet” kifejezés ebben a kontextusban az irodalmi gyakorlatra és annak megítélésére vonatkozó népi elképzelések és vélekedések rendszerét jelenti. Természetesen nem lehet és nem is érdemes problémamentesen egy nevezőre hozni a különböző naiv elméleteket, még ha proposicionális formájuk hasonlósága ezt is sugallná. Miben hasonlít és miben különbözik tehát a naiv irodalomelmélet a többi hasonlóknak látszó gyakorlattól?

A legfontosabb hasonlóság talán az, hogy minden naiv elmélet alapvetően intuitív természetű vélekedésrendszert jelent. Sem az, hogy a légy és a pók valahol egy nagy közös csoportba tartozik, sem az, hogy ha valakinek hazudunk, akkor az joggal neheztelhet ránk, sem az, hogy például egy ágens cselekvéseit leíró szöveg egy történet, nem igényel elsődleges igazolást, legfeljebb utólagos magyarázatot, reflexiót – ami akár azt is bizonyíthatja, hogy a vélekedésünk nem helytálló.

Fontos és nyilvánvaló különbség viszont, hogy a biológiai entitásokkal vagy a mentális állapotokkal ellentétben bizonyos irodalmi formák felismerése nem lehet innát készség, tekintve hogy az irodalmi formák nagy része igen későn kialakult kulturális termék, amihez ennyi idő alatt nem fejlődhetek ki külön evolúciós mechanizmusok. Ez azonban nem kérdőjelezi meg az irodalom naiv elméleteiről való beszéd legitimitását, mivel az irodalom mai formáját megelőző szóbeliség más és jóval régebbi szerepet tölt(ött) be a kulturális evolúció során, így az egyértelműen kulturális termékek feltételezhetően olyan „régebbi” készségekre (mint például a „narratív mód”, Bruner 1986) épülnek, amelyekről már feltételezhető, hogy veleszületett tulajdonságok.

Narrativitás: innát készségek, kulturális keretek

Az elbeszélések univerzális megértésére – amely elsősorban a szóbeliség hosszabb története során lehetett fontos, akár adaptív tényező – éppen ezért sokan veleszületett mechanizmusokat feltételeznek, arra alapozva hogy már nagyon fiatal korban meg tudjuk állapítani, hogy egy hallott szöveg történet-e vagy sem (McAdams 2001), és a felismert történetek valóban lekötik a gyermekek figyelmét, jelezve, hogy az ilyen struktúrában közölt információ kiemelt fontosságúként jelenik meg.

A történet szerkezet felismerésének veleszületett vagy akár genetikailag meghatározott voltát tekintve korántsem szent a béke a pszichológusok között. Bruner (1986) például genetikai alapot feltételez ennek a rendkívül stabil narratív struktúrának, Donald (2001) pedig idegrendszeri modellekhez köti az elbeszélés kultúrában való megjelenését. Sarbin (2001) szerint ellenben nem szükséges ilyen mélystruktúrát feltételezni, Gergen és Gergen (2001) felfogásában pedig ez a kérdés egyenesen irreleváns.

Egy idegrendszeri, kulturális és pszichológiai érveket (vagy elméleteket) egyaránt figyelembe vevő felfogásnak a fő feladata nyilván a releváns evolúciós magyarázatoknak az összekapcsolása volna a funkcionális ismeretekkel, bár lehet, hogy sokakat – némileg hasonlóan a naiv pszichológia propozicionális attitűdjeinek realista, illetve nem realista felfogásainak vitáihoz (Dennett 1998b) ez az egyesített modell sem győzne meg a neurális reprezentáció, avagy az evolúciós előtörténet fontosságáról. És egy ilyen megközelítés bár lehet, hogy meggyőzően tudná bizonyítani a biológiai alapok fontosságát, de még mindig kevés lenne az egyes készségek innát/nem innát voltának igazolásához.

Ebben a vitában éppen ezért nehéz állást foglalni, de úgy gondolom a narratív keret felismerésének veleszületett készsége mellett több érv szól, mint ellene. Az egyik fontos kulturális érv az, hogy a történet szerkezet – például már Arisztotelész (1974) által meghatározott sémája – meglepő stabilitást, változatlanságot mutat a tartalmi, például kulturális jegyekkel szemben. Ez a folyamatosság tetten érhető a több ezer éves történetek jobb esetben ma is olvasható, figyelemfelkeltő voltán (Sarbin 2001), illetve hagyományörző szerepén keresztül is, legyen az akár a magyar Lúdas Matyi alapjául szolgáló babiloni elbeszélés-

lés vagy a bibliai példázatok sokasága. Az eltérő értelmezések újabb jelentéseket tulajdoníthatnak egy-egy mozzanatnak, de a narratív keret stabilitása teszi lehetővé, hogy az egyes értelmezések egy közös, visszakereshető folyamatot alkossanak – ami a hagyomány átörökítésének elsődleges módjává teszi az elbeszélői hagyományt (Assmann 1999).

A hosszú ideig csak az orálisban élő elbeszélések, szövegek rögzítői, leírói a forma mellett már a tartalom folytonosságára is törekedtek, ezáltal sok, már létező műfajt új kontextusba helyezve és egyúttal újakat alkotva. Ezeknek az írásbeliséggel megjelenő műfajoknak a felismerésével kapcsolatban viszont már nem lehet szó veleszületett felismerési mechanizmusokról – többek között ezért is rejtélyes, minek köszönhető az ezekre a viszonylag új formákra való fogékonyságunk és a formák stabilitása, fennmaradása.

További kérdés, hogy milyen kritériumok alapján döntjük el, hogy egy irodalmi kifejezésforma és a rá vonatkozó kategorizáló mechanizmus mennyiben univerzális vagy akár potenciálisan veleszületett? Ennek a megválaszolásához, vagy legalább a kérdés pontosításához, volna szükség olyan empirikus kutatásokra, amelyek részletesen felmérnék, hogy különböző kultúrákban milyen általános irodalmi taxonómiák és esztétikai normarendszerek élnek a közvélekedésben. Amíg ilyen eredményekre nem támaszkodhatunk, addig legfeljebb néhány észrevételt lehet tenni a műfaji kategorizáció egyes jellegzetességeivel kapcsolatban.

Események és formák

Mind a vonatkozó szakirodalomban, mind a közvélekedésben elfogadottnak látszik, hogy a műfajok olyan mentális (és kulturális) struktúrák, melyeknek működése megkönnyíti az egyes szövegek értelmezését (László–Viehoff 1994) és a tartalomnak egy nagyobb, hasonlóan „egészlegesnek” feltételezett tudásba való integrálását. (Hasonlóan az egyes társadalmi szerepek, gyakorlatok forogatókönyveihez, Schank–Abelson 1977.) Azonban a műfaji sémák működésében pont az a zavarba ejtő, hogy bár kétségbevonhatatlanul működnek, mégsem lehet megbízhatóan elkülöníteni azokat a fontos jellemzőket, amelyek az egyes műfajok egységességéért felelni látszanak.

Máig nincsen konszenzus az irodalomtudományban sem a műfaj fogalmának, sem a legtöbb konkrét műfaj definíciójának meghatározását illetően (Hajdu 2003). Ez a bizonytalanság (ami hasonlóan a mindennapi gyakorlathoz, csak a meghatározásra érvényes, az értelmezésre nem) többek között két tényezőnek köszönhető.

Az egyik a műfaj kialakításáért felelős jellemzők heterogeneitása: a műfaj „felismerhetőségéért” egyszerre lehetnek felelősek a formai jellegzetességek és bizonyos tartalmi vonások, motívumok. Ezt a kettősséget látványosan illusztrálja a mindennapi szóhasználatunkban is előforduló fogalmi általánosítás: ha valamire például azt mondjuk, hogy regényes (nagyjából a kalandos, romantikus, szövevényes megfelelőjeként), akkor azzal nem a regény formájára, hanem – egy bizonyos regényhagyományt kiemelve – annak prototipikus témáira (és így megkonstruált múltjára) gondolunk. Hasonlóan használjuk a „lírai” kifejezést is: a lírai (azaz elvont, költői, érzelmes) ismét nem verstanis formát, hanem egy aktuálisan kiemelt költészeti hagyomány tipikus nyelvhasználatát jelenti.

De vajon teljesen „igazunk” van-e akkor, amikor ezzel az általánosító művelettel használjuk ezeket a szavakat? Abból a szempontból nem, hogy például a fent említett műfaji hagyományok korántsem csak azokat a tematikákat érintik, amelyek szinonimájaként ért-

jük őket, sőt a legtöbb műfajmegújító kezdeményezés éppen ezeket a (mindig más és más) prototipikus jellemzőket próbálja megváltoztatni, vagy akár felcserélni valami mással. Emellett még a tipikusnak nevezett műfaji sémák receptje is gyakran heterogén: a tipikus elbeszélések nemritkán éppen egyfajta atipikus elem integrálásával válnak jellegzetessé és végeredményben tipikussá.

Hiába adott egy ilyen műfaji séma, hiába könnyebb megérteni, feldolgozni egy sablonos történetet, mégis mindig a szokatlan eseményláncolatokat és megoldásokat értékeljük leginkább, és a „sablonosnak”, „kiszámíthatónak” ítélt formák esztétikailag alacsonyabb rendű elvárásoknak felelnek meg. Ezzel együtt mégis sikerrel működnek és maradnak fenn azok a jellemző eseménymintázatok, tematikus forgatókönyvek, amelyek így műfajteremtő jelleggel, hagyománnyal is rendelkeznek. Az irodalom hajnalától egészen a modern korig fellelhetők olyan műfaji folyamatok, amelyek a feldolgozott cselekmények vagy tartalom mentén határozzák meg magukat, és így kapcsolódnak össze más hagyományokkal. A világ jelenségeinek célt és előtörténetet adó, magyarázó mítoszoktól kezdve a szentek életét elbeszélő legendákig, egészen a krimiig vagy a science fictionig, az egyes hagyományokon belüli kohéziót az a narratív vagy teleológiai váz adja, ami mintegy meghatározza a lehetséges és/vagy legcélszerűbb közlési formát is. Mindannyian ismerjük és könnyedén felismerjük ezeket a vázakat, legfeljebb akkor bizonytalanodunk el, amikor több tipikus mintázat összekeveredni látszik, és ez megnehezíti a pontos meghatározást.

A tartalmi folyamatosságok szintén elég széles mozgástérrel rendelkeznek: lehetnek jellemző szimbólumkombinációk vagy cselekményterek, mint amilyenek meghatározzák, hogy például mitől science fiction egy alkotás. Ezen túl, vagy akár ezen belül, a cselekvésmintázat és az események is lényegesek: az időutazás vagy az idegen lényekkel való kapcsolat felvételének legkülönbözőbb módjai szintén a tudományos-fantasztikus műfaji mezőbe utalják az ezzel foglalkozó műveket. Érdekes körülmény, hogy a műfaj teoretikusai, „hivatalos” hagyományteremtői és értelmezői pont ennek a motivikus folyamatosságnak a hangsúlyozásával és az így megkonstruált irodalomtörténeti gyökerekre való visszautalással igyekeznek a fantasztikus irodalom irodalmi értékét bizonyítani és legitimálni (Lundwall 1984). Ez a gesztus látványos demonstrációja annak a dinamikus összefüggésrendszernek, ami az éppen „nyilvánvalónak” tartott irodalmi értékek (mint Cyrano de Bergerac *Holdutazása*), az egy bizonyos esztétikai hagyományból kirekesztett, de mégis oda törekvő szerzők, valamint magának a hagyománynak a megalkotása és az ezen átívelő művek prototipikus láncolatának formálódása között áll fenn.

Emellett olyan tartalmi vonulat is képezhet folyamatosságot, ami egyfajta feltételezett értékrendszerhez viszonyítva helyezi el egymás mellett az események alakulását. Ilyen – az iskolában gyakran emlegetett – viszonyítás lehet az értékvesztés és nyereső folyamata (Hankiss 1970), amely értelmezésben a legérdekesebb talán az a rejtett esszencializmus, ami a vonatkoztatási pontként használt normál-, illetve ideális állapothoz való viszonyulásban jelenik meg. Ez az esszencializmus természetesen nem az egyéni értelmezők felől árulkodó – hiszen egy szövegen belül, akár a szereplők ítéletei által, legtöbbször egyértelmű, hogy az értékelést tekintve (Gergen–Gergen 2001 kifejezésével) regresszív, progresszív, avagy például stabilitás-narratívumról van-e szó – hanem az értelmezői közösségek ítélete által válik műfajalkotó tényezővé. Hiába relatív, milyen egyéni értékek megléte vagy hiánya számít értékvesztésnek vagy értéknyeresésnek, mégis elég biztos történeti és értelmezői konszenzus áll fenn arra nézve, hogy milyen művek alkotják meg azt a folyamatosságot, amit (például) a tragédia műfajaként észlelünk. A rejtett affektív és etikai esszencia, ami a sok szét-

tartó szöveg között az áthallást biztosítja, bár nem narratív keret, hasonlóan univerzálisnak és folyamatosnak tűnik – de ez az egység feltehetően csak egy kulturális nézőpont konstrukciója, és csak a jelenlegi állapotot tükrözi.

A tartalmi jegyek alapján természetesen sok olyan taxonómiát lehet létrehozni, amelyek a legkülönbözőbb szimbolikus vagy asszociatív elvek szerint működnek. Northrop Frye (1998) híres osztályozásában például a négy évszak analógiájára különíti el a (szerinte) négy lapvető történettípust. Ez az elkülönítés azt az értelmezői hozzáállást tükrözi, ami a legtöbb olvasó sajátja, de nem az osztályozás vagy a hagyomány, hanem az értelmezés lehetséges alakzatait reprezentálja: mert bár a közösségi jelentésalkotás folyamatának társas korlátai vannak, a „magányos” értelmező a kulturális mező által megadott térben azt teheti, amit csak akar, ez a lehetőség is része a műfajok sokszor kiszámíthatatlannak látszó alakulástörténeteinek. A sokféleképpen olvashatóság ugyanígy jellemző a formai jegyekre is, nem csak a tartalmiakra. Hogy egy szöveg novellaüzérként vagy regényként jelenik meg előttünk (Hajdu 2003), szintén nemcsak a hagyománytól, hanem az egyéni interpretációtól is függ.

Hagyományok és változások

A másik tényező, ami a műfajok plasztikus határaiért és pontos meghatározhatatlanságukért felelős, a történetiség. Már az eddigiekben is felmerült, hogy az egyes prototipikus jellemzők egy hagyományra visszatekintve válhatnak uralkodóvá, és aszerint meg is változtathatók, hogy milyen múltat választunk a csoportosításhoz. Így az is lehetséges (illetve a radikális konstruktivista álláspontok szerint csak így lehetséges), hogy egyes műfajok (és „előzmények”) pusztán egy utólagos történetkonstrukcióval jöjjenek létre.

Arról nem is beszélve – de egyúttal elkerülve a minden jelentésfolytonosságot relativizálni igyekvő túlzott historizmust –, hogy már maguk a kategóriák és halmazok is szükségszerűen történeti képződmények, amelyek a különböző kommunikációs és ismeretelméleti alakzatokkal együtt formálódtak. A közösségi olvasásmódok és azok változásainak értelmezését az irodalmi kánonkutatás vizsgálja: milyen típusú kánonok léteztek a múlt során, és ezek a kánonok hogyan viszonyultak az ismeretek elrendezéséhez és a hagyomány folytonosságához? (Rohonyi 2001)

Az irodalmi kánonok az egyes olvasásmódok, előtérbe helyezett szerzők és értelmezési hagyományok pozicionálása által gyakorlatilag az irodalommal kapcsolatos állásfoglalások összességét magukban foglalják, és változásaikon keresztül nyomon követhető (szerencsés esetben), hogy a kánon mely elemei és tényezői rendelkeznek nagyobb vagy kisebb hatáskörrel az alakulástörténetet illetően. És ezek a változások szintén (a népi és tudományos reflexió tárgyát képez(het)ik: hogyan lehet értelmezni az idő dimenziójába foglalt irodalmi műveket, kategóriákat, hagyományokat és azok kölcsönhatásait? Az irodalmi kánon és a kommunikációtörténet (régie és újabb) kutatásai arra hívják fel a figyelmet, hogy a fenti kérdést lehetővé tevő felfogás, ez a fajta reflexió – az irodalom és az írásbeliség múltjához képest is – viszonylag új kulturális jelenség (Buck 2001; Gorak 2001; Thienemann 1931). Hiába voltak már a kezdetektől fogva a kulturális identitás alapvető kialakítói és hordozói az elbeszélések majd az egyes szövegek (Donald 2001; Assmann 1999), a történetiség viszonylag kései, a 19. században kiteljesedő eszméjével gazdagodó modern interpretáció nem biztos, hogy hitelesen tudja feldolgozni a hagyomány ezt megelőző, ahistorikus interpretációit. Amit talán még viszonylag kevés kockázattal (bár itt is fennáll természetesen

a félreértelmezés lehetősége) meg lehet tenni, az a jelenlegi naiv irodalomtörténet-értelmezések valószínűsíthető előzményeinek, összetevőinek vizsgálata.

Az irodalmi fejlődés eszméjének (jelenleg) talán legnépszerűbb felfogása, az irodalmi művekre és az egyes írói életművekre alkalmazott „evolúciós” mechanizmusok sokszor nem egyszerűen metaforikus használata. A műveknek az író személyével való szoros összekötése és interpretációja érthető ragaszkodás, hiszen az alkotó élettörténete mindig megbízható és jól feldolgozható narratív támpontot jelent egy esetleg nehezen értelmezhető alkotás megértéséhez. A különböző fejlődési szakaszok megkonstruálása azonban már kevésbé világos, még akkor is, ha sejteni lehet, hogy ez a felvilágosodást követő fejlődésszerménynek a jelenkorban is működő derivátuma (Thienemann 1931). Ha például azt mondjuk, hogy a költő életművének (vagy egy korszaknak észlelt művészettörténeti periódusnak) folyamatossága hasonlatos egy organizmus életszakaszainak váltakozásához, így rendelkezik egy „kibomló”, egy „érett” és egy „kései”, esetleg „hanyatló” korszakkal, akkor nem veszünk tudomást arról, hogy bár a művészet létrehozói biológiai entitások, de a(z élet-)művek természetét nem tükrözik az organizmtikus fejlődésemélet metaforái.¹ Mégis nagyon jól működik ez a rendszer, ami hatékonyságát egy olyan kreatív kategóriakiterjesztésnek (Mithen 1996) köszönheti, ami ugyan releváns szerkezeti vagy történeti perspektívát nem ad, de nagyon jól használható a mindennapok során (hasonlóan a különböző „hozzáállásokhoz”, Dennett 1998a).

Ez a szemlélet akkor ütközik össze a „nem-naiv”, mondjuk így, professzionális irodalomtörténeti módszerrel, amikor az egyes, organizmusként értelmezett életművek vagy korszakok határait oly módon terjeszti ki, hogy az esetleges későbbi motívumok visszamenőlegesen igazolnak, magyaráznak bizonyos korábbi eseményeket. Így lehet egy későbbi író „megelőlegző” alkotóról vagy „előfutárokról” beszélni.

Az igazán érdekes alakzatok akkor jönnek létre, amikor a fejlődésértelmezések visszahatnak a poétikai kategóriákra, és egyúttal esztétikai ítéleteket is maguk után vonnak. Egy példát kiemelve, a Goethe *Wilhelm Meister*ével (párhuzamosan az irodalomtörténeti fejlődésszermény kialakulásával) útnak induló *Bildungsroman* műfaja volt az, ami minden bizonnyal elindította az ábrázolt fejlődésnek mint irodalmi értéknek és esztétikai követelménynek a normatív rendszerét. Pedig a fejlődésregény hasonló belső érték- és ítéletfeszültséget foglal magában, mint például (az igaz, történetileg sokkal nehezebben követhető) a már említett tragédia fogalma: nem lehet pontosan megállapítani, mikor is beszélhetünk egy főhős „fejlődéséről”, azaz pozitív értékek felé tartó, progresszív narratívumáról, de a séma mégis megfelel, nemcsak műfaj-meghatározónak, hanem értékmérőnek is.

Újra a science fiction példáját hozva fel: az ilyen regények „irodalmitlansága” mellett éppen az úgymond „kidolgozatlan”, nem fejlődő szereplők, személyiségek alkalmazása, szerepeltetése szokott a legfőbb érv lenni (Gurevics 1978; Tófalvy 2003a). Úgy tűnik, az esztétikai ítélet valamilyen módon „számon kéri” a popperi tanulásnak (Popper 1997; Dennett 1996) azt a fajta reprezentációját az egyes műveken, ami sok értelmezés szerint (Hernádi 2002; Tooby–Cosmides 2001) éppen az irodalmiság adaptív értéke mellett szólhat.

¹ Az evolúcióelméletnek természetesen van helye az irodalomtörténet értelmezésében, de nem az egyes művekre, hanem az irodalom kulturális evolúcióban való működésére alkalmazva (Hernádi 2002). Egy további alternatív rendszerelméleti irodalomfelfogás evolúcióértelmezéséről lásd Plumpe (2001), Luhmann (2001), róluk Tófalvy (2003a).

Összefoglalva a levonható tanulságokat, az irodalmi műfajok és reprezentációk történeti változásának tendenciája hosszú távon alapvetően a formák lassú változásával és a kulturális jelentéstartalom viszonylag gyors átalakulásával jellemezhető. Ez a tendencia azt jelzi, hogy a folyamatosságot biztosító (például) narratív keretek valószínűleg kevésbé kultúrafüggők, és egy erősebb álláspont szerint akár vele születettek is lehetnek. Mindezen jelentéstani és formai változások értelmezéséhez rendelhető naiv viszonyulások kialakulása és alakulása, az ahistorikus megközelítéstől kezdve egészen a modern történetiségcentrikus szemléletekig, szintén nem függetleníthető ettől a narratív kerettől és a kulturális szemantikától.

Irodalom és irodalom

A kánonalkotás hivatalos, történetileg nagyrészt dokumentált és művészeti termékeket nyilvántartó rendje és hagyománya mellett kétségbevonhatatlanul jelen van egy olyan irodalmi gyakorlat és gondolkodásmód is, amely a kánont nem csupán az egyes művek közötti viszonyrendszer meghatározására alkalmazza, hanem egy jóval radikálisabb lépéssel a produktumok egy részét teljes mértékben kiszorítja abból azáltal, hogy nem irodalminak minősíti. Ahogy az irodalmi gyakorlat mindennapos az életünkben, úgy az irodalomról szintén mindenkinek, mindnyájunknak van *véleménye* (Dutton 2002; 2003). Van véleményünk azokról a szövegekről, amelyeket irodalmi művekként tartunk számon, és azokról is, amelyeket – úgymond – nem gondolunk annak. És bár legtöbbször nem tudjuk normatív módon meghatározni, hogy az egyes alkotások miért tartoznak, vagy miért nem tartoznak az irodalom domíniumába, a mindennapi gondolkodás nagyon is tisztában van azzal, hogy mely műveket olvas irodalomként, és melyeket nem.

Világos, hogy ebben a döntésben egy tágabb kategória az, amely meghatározza az irodalomról való gondolkodást, és ez a művészet, a művészetiség kategóriája. „Valódi” irodalomként tehát az az irodalom jelenik meg számunkra, amely egyfajta művészi kritériumrendszernek megfeleltethető, magyarul: művészet. Az, hogy a művészet fogalma hasonlóan homályos és megfoghatatlan, mint a segítségével meghatározott irodalmiság, ismételten nem jelent gondot az egyes ítéletek meghozatalánál. (Sőt leggyakrabban előbb rendelkezünk az általában emocionális természetű élménnyel, és utána próbálunk hozzá elméletet, „racionális” magyarázatot gyártani, Hankiss 1970.)

Bizonyos értelemben tehát mindannyian „felelősek” vagyunk azért, hogy a vélemények ezen rendszere ebben a kontextusban (és nem az egyes esztétikai hagyományok felől) hogyan határozza meg azt, hogy mi az irodalom, és mi nem az, és hogy milyen értékítéletet alkalmazunk átfogóan azokra a jelenségekre, amelyeket még nem osztályoztunk más kategóriák szerint. Az irodalom művészeti értékének és szerepének megítélésére vonatkoztatva leginkább azok a megközelítések lehetnek érdekesek, amelyek olyan általános lehetőségeket, sémákat próbálnak megragadni, amelyek akár egymással ellentétes állásfoglalásokat is magukban foglalhatnak (a vonatkozás tartalmi koherenciája révén – ez nem érthető).

Mivel nem (is lehet) céлом e helyen egy ilyen átfogó taxonómia felállítása, csak egy példát szeretnék bemutatni, amely az úgynevezett esztétikai ítéletek talán legfontosabb jellemzőjére, az egyes művek minőségének megállapítására, értékelésére épül. Konkrétan: mit tartunk jó történetnek? És ha valamit jó történetnek tartunk, akkor ebből következik-e, hogy a jónak ítélt történetek egyben művészi szempontból is jó történetek? McAdams (2001) ad egy meghatározást, hogy pszichológiai szempontból milyen is lehet egy jó történet:

„A »jó történetek« könnyen asszimilálhatók oksági láncba vagy azok hálózatába: a legtöbb esemény oksági kapcsolatban áll, és ezért minimális a fölösleges rész a szövegben. (...) A rossz történetek végén a történet oksági láncszemei nem kapcsolódnak össze. Ezekre a történetekre gyakran nehéz visszaemlékezni, befejezetlenek és esetlegesek.” (McAdams 2001, 158)

A mindennapi „jól formált elbeszélés” (lásd még Gergen–Gergen 2001, 80–83) pszichológiai kritériumai elég világosak, és a narrativitás kutatásának hagyományai (Pléh 1986; 1998; 2003) is nagyrészt az ilyen jól formált elbeszélések fontos szerepére koncentrálnak. De bármilyen sok is legyen a szemléltető irodalmi példa és utalás a narratívumok ezen összekötő, identitásformáló szerepét hangsúlyozó felfogásokban, mégis létezik egy nem feltétlenül koherens elbeszélés-poétika, amelynek a viszonylagos autonómiáját nem mutatják meg a hasonló párhuzamok.

Ez pedig a művészi – illetve hangsúlyozottan: a művészinek mondott – elbeszélés szerkezete, és a szerkezettel kapcsolatos elvárások rendszere. A szépirodalmi elbeszélések esetében a kritikai és mindennapi értelmezés egyaránt a történet egy bizonyos fokú bonyolultságát, esetleg követhetetlenségét vagy éppen teljes hiányát teszi meg a művészi elbeszélés egyik fő ismérvének. Ez a közismert vélekedés, amely bár csak napjaink esztétikájára jellemző, nem megkerülhető ellentmondást alkot a történet és a művészet, valamint a művészet és megismerés viszonyának hagyományos felfogásaival.

Hiszen azok a megközelítések, amelyek a művészeti produktumot mint a mindennapi poézis egy tökéletesebb, kidolgozottabb, a megismerés egyik legmagasabb rendű, készségeket fejlesztő változatának fogják fel, nem tudnak mit kezdeni a szándékoltan töredékes, nemlineáris, azaz ilyen értelemben „nem-művészi” tevékenységekkel. A 20. századtól fellépő művészeti megnyilvánulások ezért mindenképpen kihívást jelentenek az irodalmat a popperi evolúciófelfogás nyomán (Popper 1997), a társas viselkedés iskolájaként értelmező, de talán a szélesebb értelemben vett kognitív felfogások számára is.

Kitekintés

Hogyha következetesen végiggondoljuk ezen általános kategóriák és a hivatalos művészeti gyakorlatok megítélésének a viszonyát, akkor több, nyugtalanító vagy éppen magától értetődő kérdés is felmerülhet bennünk. Lehetséges, hogy a hétköznapi irodalom valójában nem képez folytonosságot az irodalommal mint művészettel, hanem egy külön mentális-kulturális tartományba tartozik? Lehetséges, hogy a művészetiként elfogadott tevékenységek, hasonlóan ahhoz, ahogy Pinker (2002) állítja, sokkal inkább a társadalmi státusz kifejezésére, gyakorlására vagy egyszerűen élvezetforrásként szolgálnak, mintsem arra, hogy teljesebbé tegyék az elbeszélés vagy a poézis élményét, és fejlesszék a készségeket? Lehetséges: de az általános taxonómia és értelmezési stratégia, amely például az irodalmi műfajok kategóriáit a művészeti és a mindennapi irodalomra is kiterjeszti, nyilvánvalóvá teszi, hogy a fenti kérdések természete már nemcsak az osztályozás általános gyakorlatával, hanem annak más partikuláris rendszerekkel, az esztétikai és politikai állásfoglalásokéval is rokon. Hiszen akármennyi változás történjen is a művészet és a nem művészet viszonyának meghatározásában, a vélemények természetesen egymásmellettiége, a fogalmak átfedő jellege mindig lehetőséget ad majd az újabb és újabb művészetfogalmak kialakítására, és ez a dinamika is része az irodalmiság változó alakzatának.

Irodalom

- Arisztotelész (1974). *Poétika*. Budapest, Helikon.
- Assmann, Jan (1999) *A kulturális emlékezet. Írás, emlékezés és politikai identitás a korai magaskultúrákban*. Atlantisz.
- Assmann, Aleida–Assmann, Jan (2001). Kánon és cenzúra. In Rohonyi Zoltán (szerk.): *Irodalmi kánon és kanonizáció*. Budapest, Osiris–Láthatatlan Kollégium.
- Atran, Scott (1998). Folk Biology and the Anthropology of Science: Cognitive Universals and Cultural Particulars. In *Behavioural and Brain Sciences*, 21.
- Bereczkei Tamás (2003). *Evolúciós pszichológia*. Budapest, Osiris.
- Bruner, Jerome (1986). *Actual Minds, Possible Worlds*. Cambridge, Harvard University Press.
- Bruner, Jerome (1994). Folk Psychology as an Instrument of Culture. In *Acts of Meaning*. Harvard Univ. Press.
- Bruner, Jerome (2002). A gondolkodás két formája. In László János–Thomka Beáta (szerk.): *Narratívák 5. Narratív pszichológia*. Budapest, Kijárat.
- Bruner, Jerome (2004). *Az oktatás kultúrája*. Budapest, Gondolat.
- Buck, Günther (2001). Irodalmi kánon és történetiség. In Rohonyi Zoltán (szerk.): *Irodalmi kánon és kanonizáció*. Osiris–Láthatatlan Kollégium.
- Carroll, Joseph (1995). Evolution and Literary Theory. In *Human Nature*, 6.
- Csibra Gergely–Gergely György (2002). A naiv tudatelmélet az evolúciós lélektan szempontjából. In Pléh Csaba (szerk.): *Evolúciós Pszichológia*. *Magyar Tudomány*, 1.
- Csibra Gergely (2003). Teleological and referential understanding of action in infancy. In *Philos. Trans. R. Soc. Lond. B. Biol. Sci.* 358.
- Dennett, Daniel (1996). *Micsoda elmék*. Kulturtrade.
- Dennett, Daniel (1998a) Szövegek, emberek és más készítmények értelmezése. In *Az intencionalitás filozófiája*. Osiris–Gondolat.
- Dennett, Daniel (1998b). Újfént az instrumentalizmusról. In *Az intencionalitás filozófiája*. Osiris–Gondolat.
- Donald, Merlin (2001). *Az emberi gondolkodás eredete*. Budapest, Osiris.
- Dutton, Denis (2002). Aesthetic Universals. In Berys Gaut–Dominic McIver Lopes (ed.): *The Routledge Companion to Aesthetics*. Routledge.
- Dutton, Denis (2003). Aesthetics and Evolutionary Psychology. In Jerrold Levinson (szerk.): *The Oxford Handbook for Aesthetics*. New York, Oxford University Press.
- Frye, Northrop (1998). *A kritika anatómiája*. Budapest, Helikon.
- Gergen, Kenneth J.–Gergen, Mary M. (2001). A narratívumok és az én mint viszonyrendszer. In László János–Thomka Beáta (szerk.): *Narratívák 5. Narratív pszichológia*. Kijárat.
- Gergely–Nádasdy–Csibra–Bíró (1995). Taking the Intencional State at 12 Month of Age. In *Cognition*, 56.
- Gorak, Jan (2001). A modern kánon megjelenése. Egy irodalmi eszme teremtése és válsága. In Rohonyi Zoltán (szerk.): *Irodalmi kánon és kanonizáció*. Osiris–Láthatatlan Kollégium.
- Gurevics, G. (1978). A képzelet birodalmai. *Galaktika* 31, Kozmosz.
- Hajdu Péter (2003). Az elbeszélésciklusok elmélete. *Literatura*, 2.
- Hankiss Elemér (1970). *Az irodalmi kifejezésformák lélektana*. Budapest, Akadémiai.
- Hernádi Pál (2002). Irodalom és evolúció. In Pléh Csaba (szerk.): *Evolúciós pszichológia*. *Magyar Tudomány*, 1.
- Lakoff, George (1987). *Women, Fire, and Dangerous Things. What Categories Reveal about the Mind*. Chicago and London, The University of Chicago Press.

- László János (1999). Társas tudás, elbeszélés, indentitás. *Scientia Humana*, Kairosz.
- László János–Viehoff, Reinhold (1994). Az irodalmi műfajok mint kognitív sémák. In *Pszichológia*, 14.
- Luhmann, Niklas (2001). *A korszaképzés problémája és az evolúcióelmélet*. In Rákai (szerk.):
- Lundwall, Sam J. (1984). Holnap történt: *Tanulmányok science-fiction világtörténetéből*. Kozmosz.
- McAdams, Dan P. (2001). A történet jelentése az irodalomban és az életben. In László János–Thomka Beáta (szerk.): *Narratívák 5. Narratív pszichológia*. Kijárat.
- Mithen, Steve (1996). *The Prehistory of the Mind*. London, Phoenix.
- Pinker, Steven (2002). *Hogyan működik az elme?* Budapest, Osiris.
- Pléh Csaba (1986). *A történet szerkezet és az emlékezeti sémák*. Budapest, Akadémiai.
- Pléh Csaba (1998). A narratívumok mint a pszichológiai koherencteremtés eszközei. In *Hagyomány és újítás a pszichológiában*. Budapest, Balassi.
- Pléh Csaba (2003). Az elbeszélő történelem a pszichológiában. In *A természet és a lélek*. Budapest, Osiris.
- Popper, Karl R. (1997). *Megismerés, történelem, politika*. AduPrint.
- Ricoeur, Paul (2001). A narratív azonosság. In László János–Thomka Beáta (szerk.): *Narratívák 5., Narratív pszichológia*.
- Rákai Orsolya (2001). *A háló, a halászok és a halak*. Budapest, Osiris–Pompeji.
- Rohonyi Zoltán (2001). *Irodalmi kánon és kanonizáció*. Budapest, Osiris–Láthatatlan Kollégium.
- Rose, Michael R. (2000). *Darwin's Spectre: Evolutionary Biology in the Modern World*. Princeton University Press.
- Rosch, Eleanor (1988). *Principles of Categorization*. In Collins, A.–Smith, E. E. (ed.): *Readings in Cognitive Science, a Perspective from Psychology and Artificial Intelligence*. San Mateo, California, Morgan Kaufmann Publishers.
- Schank, R. C.–Abelson, R. P. (1977). *Scripts, Plans, Goals and Understanding*. Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates.
- Sperber, Dan (2001). *A kultúra magyarázata*. Budaest, Osiris.
- Sperber, Dan–Hirschfeld, Lawrence A. (2004). The Cognitive Foundations of Cultural Stability and Diversity. In *Trends In Cognitive Sciences*, Vol 8., No. 1.
- Thienemann Tivadar (1931). *Irodalomtörténeti alafogalmak*. Pécs, Minerva.
- Tófalvy Tamás (2003a). A szöveg mint beszéd. Rendszerelméleti diskurzusok. In *Literatura*, 2.
- Tófalvy Tamás (2003b). Pszicho-História? In *Kalligram*, 9.
- Tomasello, Michael (2002). *Gondolkodás és kultúra*. Budapest, Osiris.
- Tooby, John–Cosmides, Leda (2001). Does Beauty Build Adapted Minds? Toward an Evolutionary Theory of Aesthetics, Fiction and the Arts. In *Sub Stance*, 94–95.
- Turner, Mark (1996). *The Literary Mind*. Oxford University Press.
- Wittgenstein, Ludwig (1997). *Filozófiai vizsgálódások*. Budapest, Atlantisz.

A KÖTET SZERZŐI

BABARCZY ANNA

Kognitív Tudomány Tanszék
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi
Egyetem

BÁTKI ANNA

Semmelweis Egyetem
Mentális Egészségtudományok Doktori Iskola

BÓHM VIKTOR

Közép-Európai Egyetem
Humanities Center

CZIGLER ISTVÁN

MTA Pszichológiai Kutatóintézet
Általános Pszichológiai Tanszék
Debreceni Egyetem

CSIBRA GERGELY

Centre for Brain and Cognitive Development
School of Psychology, Birkbeck College

DANKOVICS NATÁLIA

ELTE Pszichológiai Doktori Iskola
Megismeréstudományi Alprogram

DEMETER TAMÁS

MTA Filozófiai Kutatóintézete
Miskolci Egyetem, Filozófia Tanszék

FELHŐSI GABRIELLA

MTA Nyelvtudományi Intézet
ELTE PPK Pszichológiai Intézete

FISER JÓZSEF

Center for Visual Science
Dept. of Brain and Cognitive Sciences
University of Rochester

GÁBRIS KRISZTIÁN

Pázmány Péter Katolikus Egyetem
Pszichológiai Intézet
Közép-Európai Egyetem
Nationalism Studies program

GERGELY GYÖRGY

MTA Pszichológiai Kutatóintézet

GERVAIN JUDIT

Kognitív Idegtudomány Szektor
Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati

GYŐRI MIKLÓS

Kognitív Pszichológiai Tanszék
Pszichológiai Intézet
ELTE PPK

IVÁDY ROZÁLIA ESZTER

Kognitív Tudományi Tanszék
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi
Egyetem

JUHÁSZ LEVENTE ZSOLT

Dunaújvárosi Főiskola, Tanárképző Intézet,
Dunaújváros
Jahn Ferenc Kórház és Rendelőintézet, I.
Pszichiátria Osztály, Budapest

KÁLDY ZSUZSA

University of Massachusetts Boston, Boston

KÁLMÁN LÁSZLÓ

MTA Nyelvtudományi Intézet

KIRÁLY ILDIKÓ

MTA Pszichológiai Kutatóintézet

KISS SZABOLCS

Általános és Evolúciós Pszichológia Tanszék
Pszichológia Tanszék
Pécsi Tudományegyetem

KÓNYA ANIKÓ

Kognitív Pszichológia Tanszék
Pszichológia Intézet
ELTE PPK

KOVÁCS ÁGNES MELINDA

Kognitív Idegtudomány Szektor
Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati

- KOVÁCS GYULA
Kognitív Tudomány Tanszék
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi
Egyetem
- KOVÁCS ILONA
Kognitív Tudomány Tanszék
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi
Egyetem
- KOVÁCS KRISTÓF
Department of Experimental Psychology
University of Cambridge
- KRAJCSI ATTILA
Megismeréstudományi Csoport
Pszichológia Tanszék
Szegedi Tudományegyetem
- LÁSZLÓ JÁNOS
MTA Pszichológiai Kutatóintézet
Szociálpszichológiai Tanszék
Pécsi Tudományegyetem
- LŐRIK JÓZSEF
Fonetikai és Logopédiai Tanszék
ELTE Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai
Főiskolai Kar
- LUKÁCS ÁGNES
Neuropszichológiai és Pszicholingvisztikai
Kutatócsoport
MTA BME
MTA Nyelvtudományi Intézet
- MAGYARI LILLA
Nijmegen Institute for Cognition and
Information
Radboud University
- NAGY-GYÖRGY JUDIT
Bolyai Intézet
Szegedi Tudományegyetem
- NÁNAY BENCE
University of California, Berkely
Department of Philosophy
- NÁDASDY ZOLTÁN
California Institute of Technology
Pasadena, CA
- NÉMETH DEZSŐ
Megismeréstudományi Csoport
Pszichológia Tanszék
Szegedi Tudományegyetem
- PATÓ LÍVIA GABRIELLA
MTA Pszichológiai Kutatóintézet
- PÉLEY BERNADETTE
Személyiség, Fejlődés és Klinikai Pszichológiai
Tanszék
Pécsi Tudományegyetem
- POLONYI TÜNDE
Általános Pszichológiai Tanszék
Debreceni Egyetem
- RACSMÁNY MIHÁLY
Neuropszichológiai és Pszicholingvisztikai
Kutatócsoport
MTA BME
Megismeréstudományi Csoport
Pszichológia Tanszék
Szegedi Tudományegyetem
- RADVÁNYI KATALIN
ELTE Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai
Főiskolai Kar
Rehabilitációs Kihelyezett Tanszéki Csoport
- RAGÓ ANETT
Kognitív Pszichológia Tanszék
Pszichológia Intézet
ELTE PPK
- REBRUS PÉTER
MTA Nyelvtudományi Intézet
- SCHNELL ZSUZSANNA
Kognitív és Evolúciós Pszichológia Program
Pszichológiai Doktori Iskola
Pécsi Tudományegyetem
- STACHÓ LÁSZLÓ
Pszichológiai Intézet
ELTE PPK
Mathias Corvinus Collegium
- TÁRNOK ZSANETT
Vadaskert Kórház és Szakambulancia, Budapest
- TÉGLÁS ERNŐ
Kognitív Idegtudomány Szektor
Scuola Internazionale Superiore di Studi
Avanzati
- TÓFALVY TAMÁS
Modern Irodalomtörténeti
és Irodalomelméleti Tanszék
Pécsi Tudományegyetem
- ZEMPLÉN GÁBOR
Tudománytörténet Tudományfilozófia
Kutatócsoport (MTA-TKI)
Filozófia és Tudománytörténet Tanszék
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

A kiadásért felelős az Akadémiai Kiadó Rt. igazgatója
Felelős szerkesztő: Szabó Zsuzsa
Termékmenedzser: Egri Róbert
Tördelés: Inic Bt.
A nyomdai munkálatokat
az EFO Nyomda Kft. végezte
Felelős vezető: Fonyódi Ottó
Százhalombatta, 2005
Kiadványszám: KMA5-157
Megjelent 48,97 (A/5) ív terjedelemben