

A SZABÁLYOK ÉS A KETTŐS DISSZOCIÁCIÓS ELV A NYELV AGYI REPREZENTÁCIÓJÁBAN*

A szabály köznapi nyelvi tudatosságunk egyik alapvető szervező gondolata. Úgy érezzük, a nyelvnek van egy szabályok által körvonalazott nyelvtani magja. Vannak azonban kivételek is, a *ló* például nem úgy ragozódik, mint a *vasaló*, s a nyelv tudásához ezt is tudnunk kell. Ennek a köznapi képnek kialakult a maga nyelvészeti és pszichológiai modellje is, amelyet Steven Pinker dolgozott ki (1991, Pinker és Prince, 1994). Pinker a többi kettős modellhez hasonlóan a nyelven belül is kétféle mentális feldolgozási módot és leképezést, vagyis *mentális disszociációt* hirdet, s ezt megfelelteti a klinikai és neurológiai kettős disszociációnak. A szabályalapú rendszer a grammatikának felel meg, s az érintett elemek (pl. *learn-learned*) közti erős facilitációs kapcsolatok jellemzik, és a töből kiinduló szerveződés, míg a szokásoknak és az asszociatív tárolásnak megfelelő másik rendszer egészeleges feldolgozás és tárolás jellemzi.

Magyar adatok a kettős rendszerről

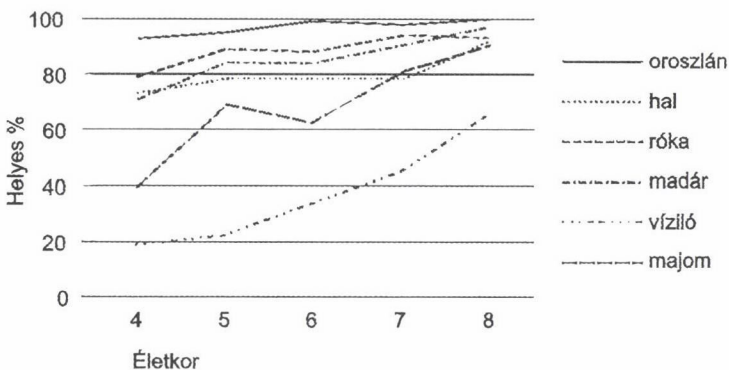
A magyar nyelvi adatok a tőosztályok gazdagsága, eltérő telítettsége és a gyakoriságok változatlansága miatt különlegesen érdekesek a kettős rendszer finomabb viszonyainak tisztázásában.

Fejlődés

Érvényes ez a fejlődésre is. Egyszerű képek alapján ragozási feladatban mutatott teljesítmények komplex fejlődési képet mutatnak, mint az az 1. ábrán látható. A vizsgálatban három produktív, szabályos (folyamatos vonal) és három in produktív, kivételes tőtípusba tartozó főnevet (szaggatott vonalak) használtunk.

A fejlődési kép azt sugallja, hogy nincsen egyetlen egységes vágópont, amely elválasztaná egymástól a szabályos és a szabálytalan alakokat (ennek a felső és alsó három között kellene lennie), amint az Pinker (1991) kiinduló elképzelése alapján várható lenne. A magyar alaktan

Életkor- és tőtípusok (Pléh, Palotás és Lőrök, 1994)



1. ábra: A helyes teljesítmény a tőtípusok függvényében

* Itt ismertettük kutatásainkat a *T 029514* valamint a *T 034814* (témavezető Pléh Csaba) számon nyilvántartott OTKA pályázat, valamint a 4-27569 sz. *McDonnell Foundation Grant* (témavezetők Thomas Paphomas és Kovács Ilona, Rutgers Egyetem) támogatása. Az ismertett Williams szindróma vizsgálatokat Pogány Gábor és Scheiber Dóra, valamint a SOTE II. Gyermekklinika közvetítésével a Magyar Williams Szindróma Társaság tette lehetővé.

elsajátítása lépcsőzetesebb viszonyt sugall, és azt mutatja, hogy tétel- és típusgyakorisági hatások kölcsönhatása fontos befolyásoló tényező lehet. A nem produktív *madár* típus nem marad el annyira a produktív alakoktól, mint a másik két rendhagyó típus. Ennek egyszerű a magyarázata: a paradigma mint típus gyakorisága. A rövidülő tövek közé 222 elem, míg a hang-

ejtők közé (*majom-majmot*) csak 104 tartozik, -*v* tövű pedig összesen 7 van. Olyan kép ez, mint ha a gyermekek a nagy típusgyakoriságú kivételeket alszabálynak megfelelően kezelnék.

Előfeszítés

Előfeszítési kísérleteink (Lukács, 2001; Lukács és Pléh, 1999) szintén a pusztán dichotómiánál komplexebb képet támasztanak alá. Ebben a helyzetben a személy egy szuffixumos szót hall (*havat*) s utána rögtön ki kell olvasnia a szótövet (*hó*). A ragozott és a tőalak összetartozásának mutatója a facilitáció a kontroll helyzethez képest. Mint a 2. ábra mutatja, a Pinker modellnek megfelelően az előfeszítés a rendhagyó, nem produktív példánál gyengébb volt, mint a szabályosaknál. Ugyanakkor a kontroll helyzethez képest a facilitáció a rendhagyó alakoknál is megvan, vagyis a szabály és elem rendszer szétválása itt sem olyan éles.

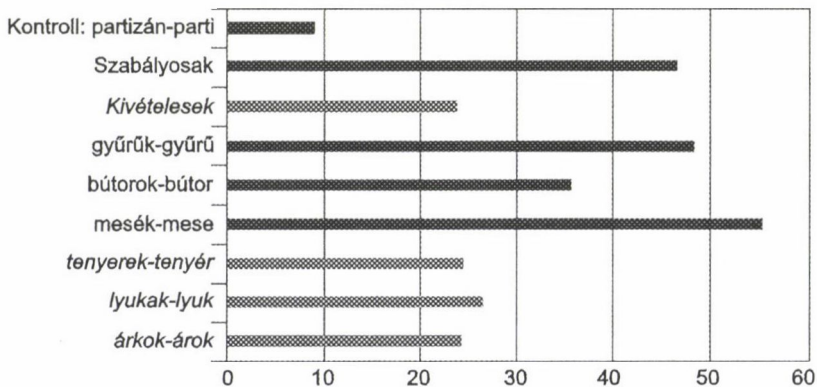
A kettős rendszer funkcionális idegtudományi megközelítése

Pinker és követőinek modellje egy idegtudományi és neurológiai disszociatív elképzelés-

sel is összekapcsolódik. A szabályos és szabálytalan alakok közt *kettős disszociációs elv* érvényesülne, működésben és anatómiában is. A szabályos alakok feldolgozása analitikus, míg a szabálytalanoké egészes. Clahsen (1999) újabb megfogalmazásában a szabályos alakok a grammatikai folyamatok általános elveinek megfelelően a procedurális rendszer szerveződéséhez tartoznak, a szabálytalan alakok viszont a mentális szótár és a deklaratív memória közti bensőséges kapcsolatot mutatják a nyelvi teljesítményben.

Clahsen (1999) kiváltott potenciál eredményei azt mutatják, hogy a szabálytalan alak sérülésekor, vagyis túlszabályosításakor (*hó!*) eltérési negativitás figyelhető meg az elülső agyrészek felett, míg a szabály elhagyást (*almat*) új, meglepő szóként értelmezzük, ami nagy N400-as aktivitást eredményez. A szabályok idegrendszeri leképezésére nézve azonban Jaeger és mtsai. (1996) PET vizsgálatai a legtanulságosabbak: produkciós vizsgálatban azt találták, hogy a Broca terület mindig aktív, akár a *go-went*, akár a *learn-learned* képzésről van szó. Bizonyos területek azonban, a középső temporális

Előfeszítés



2. ábra: Előfeszítési átlagok különböző tőtypusoknál (Lukács, 1999)

lebeny és az orbito-frontális területek csak a szabálytalan alakoknál aktívak. Az eredmény a kettős rendszert támasztja alá. Szabálytalan alakoknál emlékezeti előhívása (a temporális területek fokozott aktivitása) és ezzel együtta szabályos képzés legátlására (frontális aktivitás) van szükség, míg szabályos alakoknál pusztán a nyelvtanért felelős Broca terület aktív. Pulver-

müller (1999) egyenesen azt hirdeti, hogy szabályos alakoknál a ragozott szó feldolgozásáért periszilviánus területek, míg a szabálytalanokért egy jóval megosztottabb hálózat felelős, éppen azért, mert csak szemantikai viszonyok révén kapcsolódik egymáshoz például a *go* és a *went*. Ezek az eredmények számos vitát eredményeztek. Seidenberg és Hoefner (1996) felvetik

például azt a lehetőséget, hogy szabálytalan alakoknál egyszerűen nagyobb mennyiségű aktivitásra van szükség. Az orbito-frontális területek aktíválódása szabálytalan alakoknál valószínűleg egy mindent átfogó konneccionista hálózat mellett szóló érvként is interpretálható, hiszen a gátlás szabálytalan alakoknál arra is mutathat, hogy egy olyan alaknál mint *hó*, le kell gátolnunk a *hó-hót* „szabályos képzésű” alakot, hogy eljussunk a *havat* alakhoz.

IDEGRENDSZERI SÉRÜLÉSEK ÉS A DISSZOCIÁCIÓK

Afáziák és emlékezeti zavarok

Agrammatikus afáziásoknál Marslen-Wilson és Tyler (1997) azt találta, hogy az előfeszítési hatás szabályos alakoknál (*jumped-jump*) nincs jelen, míg szabálytalanoknál megvan. A kivételes alakokat (*found-find*) ép hátsó agyterületekhez kötődő lexikai rendszerükkel tárolják. Hagiwara, Sugioka, Ito és Kawamura (1999) japán nyelven szóképzésben is kimutatták ezt az aszimmetriát.

Ez a disszociáció kiterjed a deklaratív, explicit és a készség alapú emlékezeti rendszerek sérülésére is. Ullman és mtsai. (1997) kimutatták, a szabályos alakok képzése motoros afáziások mellett Parkinson kóros betegeknél is sérült, míg Alzheimer-kórosoknál és posterior, szókeresési zavarokat mutató afáziásoknál is a kivételes alakok jelentenek nehézséget. Ez szerintük alátámasztja, hogy a valódi disszociáció itt a deklaratív memória (ennek része a mentális szótár is) és procedurális rendszer között van, a nyelvtani szabályok az utóbbinak a részei.

Nyelvfejlődési zavarok

Pinker (1991, Pinker és Prince, 1994) elképzelése fejlődési disszociációkat is hangsúlyoz. A specifikus nyelvfejlődési zavarban szenvedő (SLI) gyermekeknél a szabályok kibontakoztatása sérül, ezért ők a szabályos alakokat is pusztán asszociatív tanulás révén tudnák megtanulni, ugyanakkora esélyük van arra, hogy jól mondják azt, hogy *went*, mint azt, hogy *learned*. Ezzel szemben a megismerés és a nyelv szokatlan szétválását mutató Williams-szindrómásoknál a hátsó kérgi részek fejlődési zavarának megfelelően az asszociatív emlékezeti rendszer

sérül. A meglepően jó nyelvi képességekkel rendelkező WS gyerek számára nem jelent nehézséget a szabályos alakok elsajátítása, s megjelenik a túláltalánosítás a szabályos alakok képzési elveiből kiindulva a szabálytalanokra is.

Az egészséges személyekhez képest eltér a nyelvi feldolgozás közbeni agyműködés is: Williams szindrómásoknál grammatikai kifejezésekre kisebb a bal féltekei specificitás, ami talán arra utal, hogy nagyobb a jobb félteke szerepe a nyelv leképezésében, ugyanakkor szemantikai sértések felismerésére náluk nagyobb kései, N400 negatívítás jelenik meg a bal temporális lebeny felett (Bellugi *et al.*, 1999).

Adatok magyar klinikai populációkon

Magyar Williams szindrómás vizsgálatunkban 15 5;9 és 19;6 év közötti személynél egyebek mellett alakot hibázásokat is vizsgáltunk (Lukács, Racsmány és Pléh (in press)). A 32 kép alapján történő ragozási feladatban a szabályosságot és a gyakoriságot egyaránt variáltuk. Az irodalmi elvárásoknak megfelelően jóval több volt a hibázás a kivételes, ritka főnévszókánál. A hibázás azonban gyakoriságtól függő: olyan ritka kivételes típusoknál jelenik meg leginkább, amelyek ritka példányok is (pl. *bagoly*). A kivételes altípusokon belül valószínűleg csak az alacsony telítettségű paradigmáknál, a *-v* tövűeknél és a hangejtőknél van hatása a gyakoriságnak. Vagyis: a Williams szindrómás személyek érzékenyek a gyakoriságra: túláltalánosítás akkor jelenik meg náluk, ha semmi statisztikai támogatás nincsen, ha az alacsony típusgyakoriság együtt jár az alacsony item-gyakorisággal.

Az életkor mintegy kiegyenlíti ezt a gyakorisági hatást. Az idősebb (10 év feletti) gyermekeknél a túláltalánosítás megszűnik. Ez a mozzanat érdekes módon mutat rá arra, a hátsó agyrészek s a lexikai rendszer hiányosságai nem jelentenek teljes érzéketlenséget a gyakoriságra. Úgy tűnik, a Williams szindrómás gyermeknél is végbemege az elemek áttemelése, ehhez azonban több tapasztalatra van szüksége. Ezt mutatja az a megfigyelésünk is, hogy a hibázások száma összefügg a felidőzött számokkal mért emlékezeti terjedelemmel. Az emlékezet befolyásolja azt, hogy a gyermek milyen könnyen képes áttemelni az elemtároló rendszerbe (kivétel tenni) az egyes szavakat.

Vagyis a disszociált rendszer két összetevője között világos kölcsönhatás van, s a szigorúnak tűnő disszociáció (jó nyelvtan rossz szókinés, jó készség rossz emlékezet) olyan keretben jön létre, ahol a gyakorisági, asszociatív hálózati hatások érvényesüléséhez nagyobb bemenetre van szükség. Van tehát kettős rendszer, de ezek szembenállása mégsem olyan áthidalhatatlan. Együtt oldják meg ugyanis azt a feladatot, hogy a nyelvre vonatkozóan egyedi és átfogó információkat is tároljanak.

Mi köze mindennek a tudatosság kérdéséhez?

Procedurális és deklaratív tudás kettősségének feltételezése a nyelvben elvezet a *tudni mit* és *tudni hogyan* jellegű tudások régi filozófiai megkülönböztetéséhez. A mai emlékezetkutatásban számos olyan javaslat van, melyek szerint *tudni mit* jellegű tudásunk inkább az elülső agyi területekhez kapcsolódna, míg a *tudni hogyan* jellegű tudásunk inkább a hátsó, temporális és fali lebenyi területekhez. Lehet, hogy a kettős disszociációs elméletekben talált eltérések grammatikai, szabály alapú és lexikai folyamatok között valójában a *tudni mit* jellegű és a *tudni hogyan* jellegű tudások eltérésének feleltethetők meg. Az ötvenes évekre Ryle (1999) és Polányi (1992, 1994) adtak filozófiai vérteteket ennek a szembeállításnak. Náluk ez,

mint tudni mit és hogyan, illetve mint az explicit és a hallgatólagos tudás kettőssége jelenik meg. Ezek paradoxona, hogy a tudatos hozzáférés általában csak az explicit, tudni mit jellegű tudásokhoz lehetséges, a kivételek, s nem a szabályok világához.

Mindez azt jelenti, hogy a nyelvpátológia sajátos technikai kérdései érintkeznek a tudásfajták filozófiai és idegtudományi érdekességű központi kérdéseivel. A nyelvvel kapcsolatban mindezek a dilemmák úgy jelennek meg, hogy ami a legsajátosabban emberinek tűnik számos vonatkozásban, a halmozódó készségszerű szabályhasználat, az áll messzebb a tudatosságtól, míg a kivételes egyedi információk általában könnyebben tudatosíthatóak, s éppen a rájuk vonatkozó gátlás alapú kontroll (Ne használj rá a főszabályt) révén tudatosabbak is. Általában igaz az, még a mentálisztikus nyelvészet zászlóbontója, Chomsky szerint is, hogy „Tökéletes tudásunk az általunk beszélt nyelvről nem biztosít számunkra hozzáférést ezekhez az elvekhez; nem is remélhetjük, hogy introspekción vagy reflexión segítségével mintegy *belülről* meghatározhatjuk őket” (Chomsky, 1980, 231. lap). Vagy egy pszichológiaibb megfogalmazásban: „A fokális tudat csak az eredményt ismeri, a maga által végzett bonyolult 'számítások' nem hozzáférhetőek számára” (Pléh, 1997, 56. o.)

IRODALOM:

- Bellugi, U. Lichtenberger, L., Mills, D., Galaburda A. és Korenberg, J. R. (1999): *Bridging cognition, the brain and molecular genetics: evidence from Williams syndrome*. Trends in Neurosciences, 22, 197-207
- Berko, J. (1958) *The child's learning of English morphology*. Word, 14, 150-177.
- Bybee, J. és Slobin, D. (1982). *Rules and schemas in the development and use of English past tense*. Language, 58, 265-289.
- Chomsky, N. (1980): *Rules and representations*. New York: Columbia University Press
- Clahsen, H. (1999): *Lexical entries and rules of language: A multidisciplinary study of German inflection*. Behavior and Brain Sciences, 22, 991-1060
- Ervin, S. (1964) *Imitation and structural change in children's language*. In : E. Lenneberg (Ed.), *New directions in the study of language*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Jaeger, J. J., Lockwood, A. H., Kemmerer, D. L., Van Valin, R. D., Jr., Murphy, B. W. & Khalak, H. G. (1996). *A positron emission tomographic study of regular and irregular verb morphology in English*. Language, 72, 451-497.
- Kamiloff-Smith A. Grant J. Berthoud I. Davies M. Howlin P. & Udwin O. (1997) *Language and Williams syndrome: how intact is "intact"? Child Development*, 68, 246-62.
- Kamiloff-Smith A. Tyler L. K. Voice K. Sims K. Udwin O. Howlin P. Davies M. (1998) *Linguistic dissociations in Williams syndrome: evaluating receptive syntax in on-line and off-line tasks*. Neuropsychologia, 36, 343-51.
- Lima, S. D., Corrigan, R.L. & Iverson, G.K. (1994). *The reality of linguistic rules*. Amsterdam: Benjamins, 389-414
- Lukács Á. (1999): *Szabályok és kivételek*. Szakdolgozat, ELTE Ált. Pszichológiai Tanszéke

- Lukács Á. (2001): *Szabályok és kivételek: A kettős modell érvényessége a magyarban*. In: Pléh Cs. és Lukács Á. (szerk.): *A magyar morfológia pszicholingvisztikája*. Bp. Osiris. 119-152
- Lukács Á. és Pléh Cs. (1999): *Ranking of rules and exceptions in an agglutinative language: Hungarian data regarding the dual process hypothesis* Behavior and Brain Sciences, 22, 960-962
- Lukács, Á, Racsmány M. & Pléh, Cs. (in press): *Vocabulary and morphological patterns in Hungarian children with Williams syndrome: a preliminary report*. Acta Linguistica Hungarica,
- Marslen-Wilson, W. D. & Tyler, L. K. (1997) *Dissociating types of mental computation*. Nature, 387, 592-594.
- Pinker, S. (1991): *Rules of language*. Science, 253, 530-535
- Pinker, S. & Prince, A. (1994). *Regular and Irregular Morphology and the Psychological Status of Rules of Grammar*. In: S. D. Lima, R. L. Corrigan, G. K. Iverson (eds) *The Reality of Linguistic Rules*. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company. 321-350.
- Pléh Csaba (1997): *Nyelv és mindennapi élet, nyelv és tudatosság*. In: Balogh T. és Pléh Cs. (szerk.): *Mindennapi tudat: Etológia, filozófia, pszichológia*. Szeged: SZAB kiadása, 59-57
- Pléh Csaba (2000b): *Hogyan vegyük komolyan az idegtudományt a pszicholingvisztikában?* Erdélyi Pszichológiai Szemle, 1, 19-48
- Pléh Cs. (2000c): *A morfológia pszicholingvisztikája*. In: Kiefer Ferenc (szerk.): *Strukturális magyar nyelvtan*. 3 Morfológia Bp. Akadémiai
- Pléh Cs. (megj. alatt) *A nyelvi fejlődés elméletei és a magyar gyermeknyelvi fejlődés*. Megjelenés alatt.
- Pléh Cs., Palotás G. és Lőrík J. (1994): *Egy gyermeknyelvi szűrővizsgálati módszer*. Kézirat
- Polányi Mihály (1992): *Filozófiai írásai. I-II*. Bp.: Atlantisz
- Polányi Mihály (1994): *Személyes tudás. I-II*. Bp.: Atlantisz
- Pulvelnüller, F. (1999): *Please mind the brain, and brain the mind* Behavior and Brain Sciences, 22, 1035-1036
- Rumelhart, D., & McClelland, J. (1986). *On Learning the past tenses of English verbs. Implicit rules or parallel distributed processing?* in D. E. Rumelhart, J. E. McClelland and the P. D. P. Research Group (eds.), *Parallel Distributed Processing: Explorations in the Microstructure of Cognition*. Vol. 2. pp. 217-271. MIT Press, Cambridge, MA.
- Ryle, G. (1999): *A szellem fogalma*. Bp. Osiris
- Ullman, Michael T., S. Corkin, M. Coppola, G. Hickok, J. H. Growdon, Walter J. Koroshetz & S. Pinker (1997). *A Neural Dissociation within Language: Evidence that the Mental Dictionary is Part of Declarative Memory, and that Grammatical Rules Are Processed by the Procedural System*. Journal of Cognitive Neuroscience, 9, 266-276.

