

POLONYI, Tünde* – NÉMETH, Dezső**

* Debreceni Egyetem, ELTE Pszichológia Intézet

** Szegedi Tudományegyetem, ELTE Pszichológia Intézet

Email: nemethd@sol.cc.u-szeged.hu, tunder_p@yahoo.com

Munkamemória és kétnyelvűség

Absztrakt

A cikk áttekinti a munkamemória és kétnyelvűség kutatás kapcsolódási pontjait, eddigi eredményeit, további lehetséges empirikus kutatási irányokat is mutatva. Felvázolja a munkamemória komponensek szerepét általánosan a nyelvi folyamatokban, majd a két- vagy többnyelvűek nyelvi megértésében és produkciójában. A modern neuroanatómiai és más empirikus vizsgálatok alapján a nyelvváltás hátterében komplex munkamemória rendszer tételezhető fel. A kétnyelvűség nem szorosan vett nyelvi, hanem végrehajtó funkciók béli előnyt jelent.

Bevezetés

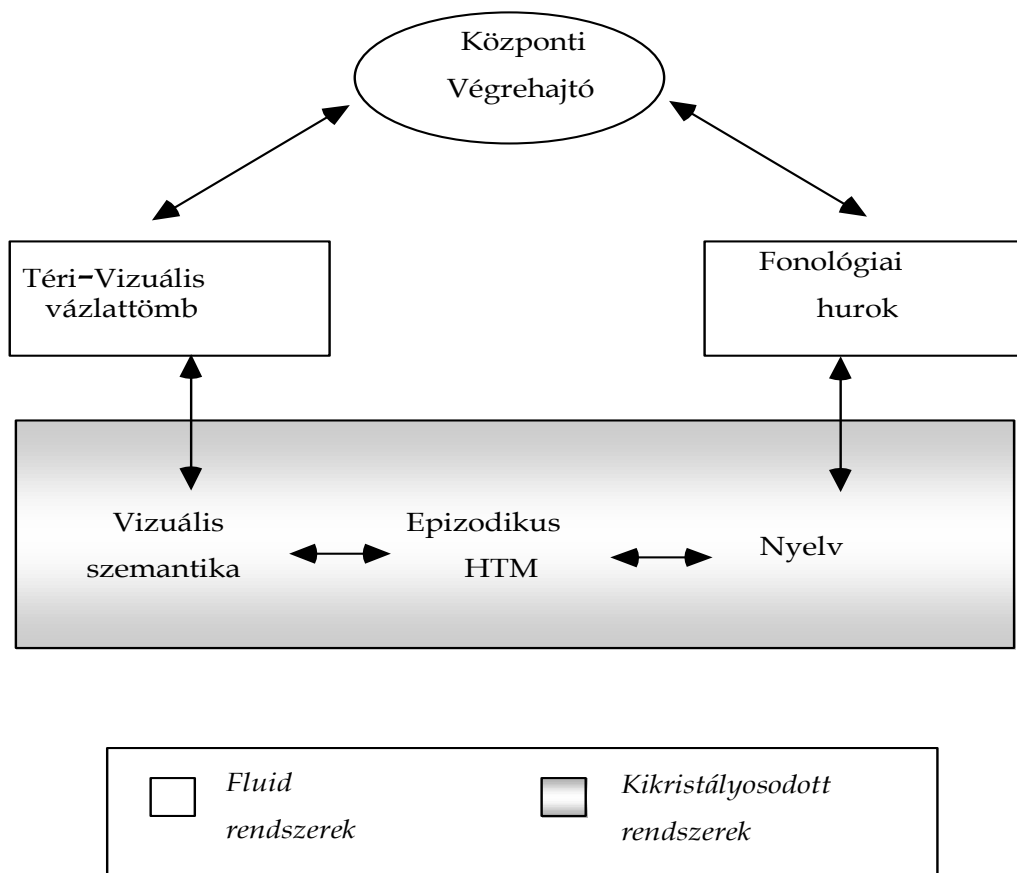
A munkamemória kutatók néhány kivételtől eltekintve (ld. Thorn, 1999) nem nagyon foglalkoztak a kétnyelvűség kérdéskörével, pedig a rövidtávú emlékezetnek fontos szerepe van nem csak általánosan a nyelvi folyamatokban, hanem a kétnyelvűek nyelvhasználatában is. A kétnyelvűség kutatók viszont általában egy túlegyszerűsített egykomponensű munkamemória modellel dolgoznak, ha egyáltalán figyelembe veszik a rövidtávú emlékezetet. Pedig a két kutatási irány összekapcsolása mindkét terület számára gyümölcsöző lehet: egyfelől (a) a munkamemória rendszer szerkezetére és funkcióira vonatkozó elképzelések finomíthatóak, másfelől (b) a kétnyelvűek nyelvi folyamatainak szofisztikáltabb megértése, valamint a teljesítmények egyéni különbségeinek jobb bejósolhatósága válik lehetővé.

A cikk a munkamemória modell és a kétnyelvűek nyelvváltása közti kapcsolat témakörét járja körül. Nem veszi figyelembe szociológiai, motivációs szempontokat és a hosszútávú emlékezettel sem foglalkozik, ezt már sokan megtették korábban, ld. pl. lexikon kutatás (Kroll & de Groot, 1997).

A cikk első részében a munkamemória modellről lesz szó, majd ennek a nyelvi folyamatokban való szerepe lesz bemutatva, végezetül pedig a kétnyelvűség, nyelvváltás és munkamemória kapcsolatát vizsgálja.

A munkamemória modell és nyelv

A munkamemória egy olyan többkomponensű rendszer, melynek két alrendszere a tér-vizuális vázlattömb, mely a vizuális és tér információk időleges tárolásáért felelős, valamint a fonológiai hurok, mely a fonológiai, beszédalapú információk időleges tárolásáért felelős (1. ábra). Ezek a komponensek mind viselkedéses, mind idegtudományi módszerekkel, mind a fejlődés szempontjából jól elkülöníthetőek (Baddeley, 1997; Smith & Jonides, 1998; Gathercole, 1999). A központi végrehajtó (*central executive*) funkciója az eredeti modellben a két periféria összehangolása, az erőforrások elosztása, valamint a kapcsolattartás a hosszú távú emlékezettel. Az utóbbi időben használják a végrehajtó funkciók kifejezést, mely arra utal, hogy több egymással együttműködő, párhuzamos rendszer működéséről van szó. Feltételezik, hogy a különböző végrehajtó funkciók, mint például a gátlás, monitorozás, fenntartás esetleg nemcsak viselkedéses kísérletekben, hanem idegrendszeri szinten is elkülönülnek (Smith & Jonides, 1998). Komplex verbális munkamemóriáról a fonológiai hurok és a végrehajtó funkciók egyidejű működésekor beszélünk. Ezek a komponensek segítenek minket olyan nehéz nyelvi feladatoknál, mint komplex mondatok feldolgozása, vagy összetett szövegek megértése. Feltételezhető, hogy a nyelvváltás is végrehajtó funkcióként működik (a munkamemória modellről magyarul Racsmány, 2000).



1. ábra – A munkamemória modell (Baddeley, 2000)

A rövidtávú emlékezet szerepe a megértésben és nyelvi folyamatokban a 60-as évek óta velünk van. Hiszen hallott vagy olvasott mondat, szöveg megértésekor elengedhetetlen, hogy az anyag reprezentációjának építésekor „a fejünkbe tartsuk” a mondat első felét vagy a szöveg néhány másodperccel korábbi részeit. A Baddeley-féle munkamemória modell (Baddeley és Hitch, 1974) éppen abban hozott újat, hogy a rövidtávú emlékezetet egy olyan aktív többkomponensű, dinamikus rendszernek képzelte el, melyben nemcsak tároljuk az információt, hanem aktívan műveleteket is végzünk vele. A nyelvi folyamatokban tehát pontosan az épülő reprezentáció terepe a munkamemória, ahol a bejövő anyag függvényében állandóan módosítjuk, változtatjuk leképezéseinket a megértés során.

A munkamemória különböző komponenseinek mindegyikéhez számos mérőeljárás köthető (1. táblázat). (Ezekről részletesen olvashatunk Gathercole és

McCarthy (1994), Gathercole és Pickering (2000), magyarul pedig Németh és mtsai. (2001) munkáiban)

Téri-vizuális vázlattömb	Központi végrehajtó	Fonológiai hurok
Corsi kocka (<i>Corsi blocks</i>)	Hallgatási terjedelem (<i>Listening span</i>)	Nem-szó ismétlés (<i>Non-word repetition</i>)
Mintázat terjedelem (<i>Pattern span</i>)	Számolási terjedelem (<i>Counting span</i>)	Számterjedelem (<i>digit span</i>)
	Visszafele számterjedelem (<i>Backward digit span</i>)	Szóterjedelem (<i>recall of words</i>)
	N-et vissza (<i>N-back task</i>)	
	Olvasásterjedelem (<i>Reading span</i>)	

1. táblázat - A munkamemória mérőeljárásai (Gathercole, 1999 alapján)

Számos vizsgálat mutatja, hogy komplex munkamemória teszteken, mint például az olvasási terjedelem teszt, jó teljesítményt mutató személyek jobban teljesítenek szöveg és mondatmegértési feladatokban is. A nyelvi teljesítmények egyéni különbségeinek hátterében az eltérő munkamemória kapacitás állhat. A nagyobb munkamemória kapacitás tehát jobb megértést és szövegintegrációt tesz lehetővé olyan feladatokban, ahol a feldolgozás utáni kérdésekkel vizsgálták a megértést (Daneman és Carpenter, 1980). A 90-es években azonban néhány szerzőnek sikerült kimutatnia, hogy nemcsak offline, hanem az online, menetközbeni módszerekkel mért mondatmegértést is bejósolja a munkamemória kapacitás (Just és Carpenter, 1992, 1996). A számos kritika ellenére (ld. Caplan és Waters, 1999) magyar kísérletekben is sikerült kimutatni, hogy a komplex verbális munkamemória kapacitás jól bejósolja a menetközbeni mondatmegértést gyermekeknél. Felnőtteknél abban az esetben igaz ez, ha nagyon nehéz mondatokat adunk ingeranyagként (Németh, 2001). Az eredmények arra utalnak, hogy ahogy a nyelv egyre jobban proceduralizálódik, egyre kisebb a szerepe a munkamemória rendszernek. Tehát gyermekeknél, és nehezebb szintaktikai

és morfológiai struktúrájú mondatoknál jelentkezik a munkamemória hatás, mert ezek a helyzetek kapacitásigényesebbek.

A munkamemória modell és a kétnyelvűség

A munkamemória tehát jelentős szerepet játszik a nyelvfeldolgozásban (2. táblázat). A fenti eredmények relevánsak a kétnyelvűség kutatásra is. Az alábbiakban a munkamemória és a kétnyelvűség kutatás két pontját tárgyaljuk.

Központi végrehajtó	Fonológiai hurok
- műveleti komponens	- szóhosszúsági hatás
- kontroll	- fonológiai hasonlóság
- figyelemi monitorozás	- artikulációs elnyomás
- gátlás	- tárolás
- kapcsolat hosszútávú memóriával	- nyelvtanulás
- nyelvváltás	- szókincs bővülés

2. táblázat – A központi végrehajtó és a fonológiai hurok fontosabb tulajdonságai és funkciói

1. Nyelvelsajátítás, szókincs bővülés

A munkamemória kutatás újabb eredményei világítottak rá arra, hogy a verbális munkamemória nemcsak telefonszámok megjegyzésében és a mondatok megértésében játszik jelentős szerepet, hanem a nyelvelsajátításban és a második nyelv tanulásában is (Baddeley és mtsai., 1998, magyarul Racsomány 2000, Németh és mtsai. 2001).

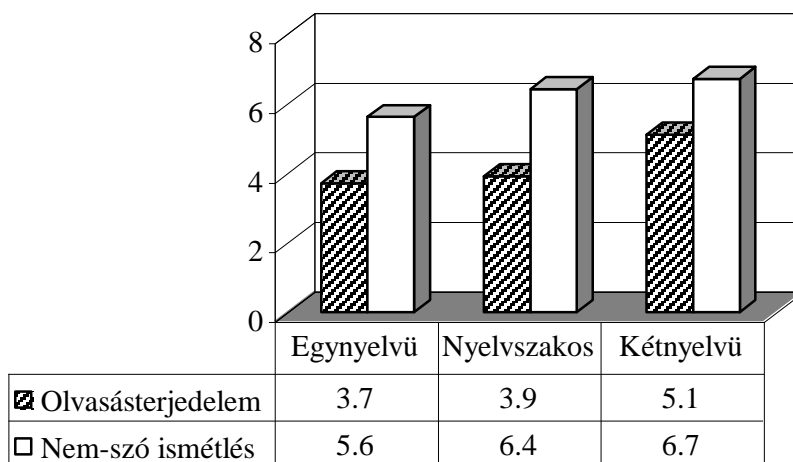
Szoros kapcsolat mutatható ki a szótár vagy szókincs növekedése és a fonológiai hurok fejlődése között. Longitudinális vizsgálatok bizonyítják, hogy korábbi életkorban megfigyelt fonológiai hurok kapacitásbeli különbségek jól bejósolják a későbbi szókincs növekedést. A fonológiai hurok mérőeljárása a nem-szó ismétlés teszt, melynél egyre hosszabb értelmetlen szó azonnali visszamondása a feladat. A nem-szó ismétlési teszt korrelál legjobban a 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 gyermekeknek játékállatok nevét kellett megtanulniuk: ezek vagy újszerűek voltak (pl.: Hübedin, Cselika), vagy ismerősek (pl.: Misi, Attila). Az első esetben a nagy fonológiai kapacitású gyermekek jobban teljesítettek, mint a kis kapacitásúak, míg ismerős nevek esetén nem volt különbség a kis és a nagy kapacitású csoport között. Egy másik kísérletben szó-nem szó párok tanulásakor a nagy fonológiai hurok kapacitású gyermekek jobban teljesítettek, mint a kisebb kapacitású társaik, míg szó-szó tanulási helyzetben itt sem volt különbség a két csoport között. Service (1992) longitudinális vizsgálatban mutatta ki, hogy nem-szó ismétlési teszttel és számterjedelem feladattal mért 9-10 éves kori fonológiai hurok kapacitása jó bejósolója a két évvel később mért második nyelvi teljesítménynek. Egy másik vizsgálatban poliglott (legalább három nyelven beszélő) és nem poliglott személynek mérték meg az IQ-ját, téri-vizuális rövid-távú emlékezeti, és verbális munkamemória feladatokban nyújtott teljesítményét. A két csoport között számterjedelem és nem-szó ismétlési tesztben volt különbség a többnyelvűek javára. A fenti eredmények arra utalnak, hogy a fonológiai hurok, azon belül is a fonológiai tár egy nyelvtanuló „készülék” (Baddeley és mtsai., 1998 alapján). Az eredmények azért figyelemre méltóak, mert egy látszólag rövid távú hatás (a rövidtávú emlékezet terjedelme) egy hosszútávú hatást (szókincs bővülés) eredményez.

A magyar kísérleteinkben összehasonlítottuk egynyelvű, nyelvszakos és magyar-román kétnyelvű személyek eredményeit az olvasási terjedelem és nem-szó ismétlés teszt feladatain. Az olvasási terjedelem teszt (reading span) a komplex verbális munkamemória kapacitásának mérőeljárása, mely fokozottan terheli a központi végrehajtót. Ebben a helyzetben nem pusztán szavakat, vagy számokat kell önmagukban felidézni, vagy értelmetlen szavakat azonnal visszamondani, hanem mondatok hangos felolvasása és megértése után kell felidézni a mondatok utolsó szavait. A nem-szó ismétlés teszt a fonológiai hurok (verbális munkamemória) terjedelmének tiszta mérőeljárása. Az eredmények azt mutatják, hogy a kétnyelvűek, akik viszonylag korán kezdték a második nyelv tanulását, sokkal jobb teljesítményt mutatnak mindkét teszten, az egynyelvűekhez viszonyítva (2. ábra). A nyelvszakosok,

akik később kezdték a második nyelvet tanulni, a nem-szó ismétlés tesztben, a kétnyelvűekhez hasonlóan jó teljesítményt mutattak. A fonológiai hurok kapacitás szoros együtt járást mutat a nyelvtudással. Eltérés mutatkozott azonban az olvasási terjedelem feladatban a nyelvet jól tudó két csoport között. A kétnyelvűek jobb teljesítménye a sima nyelvszakosakhoz képest ebben a komplex munkamemóriát mérő feladatban arra enged következtetni, hogy a kétnyelvűek a központi végrehajtó, vagy végrehajtó funkciók tekintetében jobbak, mint a nyelvet tudó, de azt később kezdő társaik. Ez az interpretáció kontrol kísérleteket igényel, de ígéretes kutatási iránynak tűnik.

2. ábra - Az olvasási terjedelem és a nem-szó teszt átlagai három csoportnál



2. A nyelvváltás, mint végrehajtó funkció

A kétnyelvűek képesek gyorsan és szándékosan váltani egyik ismert nyelvükről a másikra. Az önkéntelen váltások általában stressz hatására vagy érzelmektől fűtött helyzetekben történnek (Meuter & Allport, 1999). A kétnyelvűek képesek lehetnek arra is, hogy az egyik nyelven való szöveget hallgassanak miközben egy másikon beszélnek (Grosjean, 1988). Mi több, szinkron tolmácsoknál az idő jelentős részében fedi egymást az egyik nyelven való beszéd és a másik nyelven való feldolgozás (Gerver, 1974). Fabbro (1999) erről még pontosabb adatokkal szolgál: az idő 40%-át teszi ki amikor az előadó (speaker) és tolmács egyszerre beszél, 20%-ot

amikor csak az előadó beszél, 30% amikor csak a tolmács beszél, és 10%-a az időnek amikor egyik sem beszél.

A kódváltás egynyelvűeknél is létezik, válthatunk ugyanazon nyelv változatai vagy különböző stílusok között. Gumperz (1982) ennek megfelelően ugyanazon diskurzusban két különböző nyelvi rendszer vagy részrendszer egymás mellé rendelését nevezi kódváltásnak, Grosjean (1982) jobban leszűkíti a meghatározást, szerinte a nyelvváltás két vagy több nyelv váltakozó használata ugyanazon megnyilatkozáson vagy diskurzuson belül.

A kódváltás különböző fajtái közül (mondaton kívüli, mondatok közötti, mondaton belüli) az utóbbinál a legnagyobb a veszélye annak, hogy a beszélő egyik vagy másik nyelv szabályai ellen vét (pl. szórend). A mondaton belüli és mondatok közötti váltás feltételezi a mindkét nyelven való viszonylagos kompetenciát.

A kutatók nagyrésze ezen a területen inkább a spontán, párbeszédekben megjelenő kódváltások vizsgálatát végezte (Berk-Seligson, 1986; Clyne, 1980, 1987; Pfaff, 1979; Poplack, 1980). Az első, aki kísérletileg vizsgálta a váltást Kollers (1966, 1968) volt, ő hangos olvasás esetében átlagosan 0.3 - 0.5 másodpercre becsülte a két nyelv közötti váltás átlagos időbeni árát. Később kevert nyelvű mondatok megértési idejét nézték (Chan, Chau, & Hoosain, 1983), valamint kevert nyelvű lexikális döntés feladatokban a váltás hatásait (Grainger & Beauvillain, 1987; Von Studnitz & Green, 1997).

A mi folyamatban lévő kutatássorozatunk egyik fő kérdése a következő: vajon a nyelvváltásban szerepet játszik a munkaemlékezeti rendszer, vagy annak valamely komponense? A nyelvváltás neuroanatómiai hátterének vizsgálata arra utal, hogy igen.

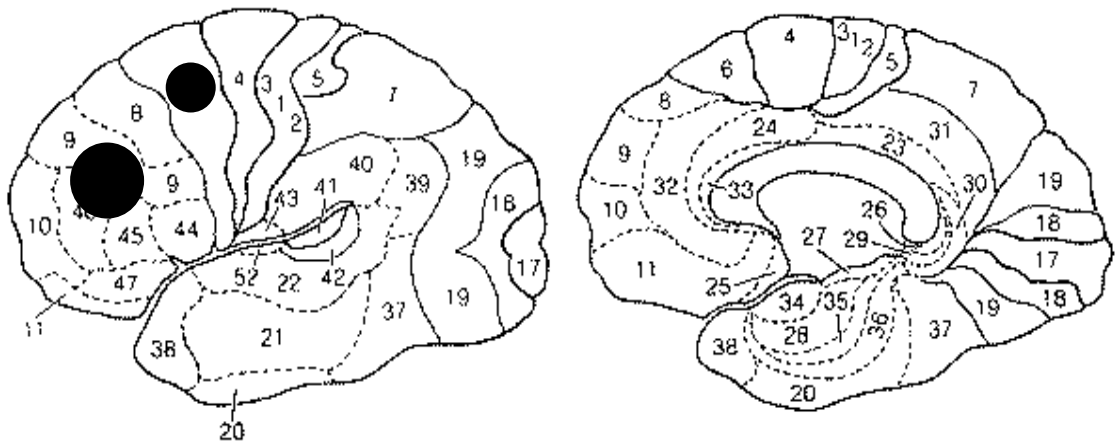
A kognitív idegtudomány módszereit használva arra a meglepő megállapításra juthatunk, hogy a nyelvváltás nem is az elsődleges nyelvi területekhez köthető (Brodmann 44, 22). Hernandez (2000) képmegnevezési feladat közben térképezte fel angol/spanyol korai kétnyelvűek agyi aktivitását fMRI segítségével. A feladatban amilyen nyelven jelent meg a jelzőinger, azon a nyelven kellett megnevezni

a képet. A funkcionális képalkotó eljárás a bal dorzolaterális prefrontális lebeny (Brodmann 46, 9) megnövekedett aktivitását mutatta ki.

Hasonló eredményekre jutott Rinne és mtsai. (2000) finn profi szinkrontolmácsok tolmácsolás közbeni agyi aktivitás mintázatát vizsgálva PET-tel. Mind finnről angolra (L1→L2), mind angolról finnre (L2→L1) dorzolaterális frontális aktivitás volt kimutatható. Idegen nyelvre való fordításnál az aktivitás nagyobb volt, és megnövekedett aktivitás volt kimutatató a kisagy, illetve az inferior temporális lebeny (Brodmann 20/28) területein is (3. ábra). Mindez arra utal, hogy az idegrendszernek nehezebb megbirkóznia az idegen nyelvre történő fordítással, mint fordítva, jóllehet ezt a szubjektív tapasztalat nem minden esetben mutatja.

A fenti eredmények azért jelentősek témánk szempontjából, mert a dorzolaterális frontális rész nemcsak a nyelvi váltásért, hanem általános végrehajtó működésekért is (ld. Mangels, 1997) felelős. A komplex munkamemória feladatok neuroanatómiai háttere is ez a terület (Smith & Jonides, 1998).

3. ábra - A nyelvváltás neuroanatómiája szinkrontolmácsok és kétnyelvűek teljesítménye alapján (Rinne, 2000, Hernandez, 2000)



Az agy citoarchitektonikai régiói (Brodmann szerint)

A munkamemória modellre vetítve az idegtudományi eredményeket megalapozottnak látszik az a feltételezés, hogy a nyelvváltás a központi végrehajtóhoz

kapcsolható funkció. Mint ilyen mind a figyelmi kontrollal, mind gátló funkciókkal összekapcsolható (emlékezeti gátlásról magyarul ld. Racsmány, 2001).

Kísérletünkben a munkamemória mérőeljárások és a nyelvváltás idői lefutása közötti kapcsolatot vizsgáltuk. Vizsgálati személyeink magyar-román felnőttek voltak, akik második nyelvüket gyerekkorban (átlagban öt évesen) sajátították el. A nyelvek közötti váltás idői lefutását önütemezett olvasási feladat segítségével mértük, a komplex verbális munkamemória kapacitását az olvasási terjedelem teszt magyar változatával, valamint a vissza számterjedelem feladattal, a fonológiai hurok kapacitását pedig a nem-szó ismétlés teszttel és a számterjedelem teszttel.

A nyelvváltás minden esetben lassulást okozott, a kísérleti személyek mind a román-magyar, mind a magyar-román kevert mondatok esetében lassabban olvastak. Eredményeink érdekessége, hogy a nem-szó ismétlés és az olvasási terjedelem feladatok interakciója bejósolja a nyelvek közötti váltások esetében a reakcióidőket. Úgy tűnik, hogy a váltás mögött a központi végrehajtó és fonológiai hurok összetett hatása áll. A további kísérleteknek ezeket a hatásokat kell pontosabban elkülöníteni, feltérképezni.

Összefoglalás

A cikk a munkamemória és a kétnyelvűség kutatás összekapcsolásában rejlő lehetőségeket próbálta felvázolni bemutatva az elméleti áttekintésen túl néhány ígéretes kísérleti kezdeményt is.

Az egyik legérdekesebb hipotézis az, hogy a nyelvváltás egy végrehajtó funkció. A kétnyelvűség, melyen a jelen cikk elsősorban a korai kétnyelvűséget érti, nem szorosán vett nyelvi előnyt jelent tehát, hanem, a Baddeley-féle munkamemória modellben gondolkozva, a központi végrehajtó hatékonyabb működését. További kérdés, hogy a kétnyelvűek vajon mely végrehajtó funkcióban jobbak (kontrol, figyelmi monitorozás, gátlás stb.). A gátlás, mely napjaink emlékezet kutatásának egyik divatos, és egyben forrongó területe, jó jelölt lehet. Nyelvváltáskor, tolmácsoláskor, ui.

állandóan le kell „szorítani” az éppen nem használt nyelvet. A fenti hipotézisek igazolása azonban további számos empirikus munkát igényel.

Irodalom

- Baddeley, A. (2000): The episodic buffer: a new component of working memory? In *Trends in Cognitive Sciences* Vol. 4, No. 1 1, Nov.
- Baddeley, A. & Hitch, G. J. (1974): Working Memory. In Bower, G. (Ed.): *Recent Advances in Learning and Motivation*. Vol. VIII., New York: Academic Press, 47–90.
- Baddeley, A. (1997): *Human memory - Theory and Practice*. Hove: Psychology Press.
- Baddeley, A., Gathercole, S. D., & Papagno, C. (1998): The phonological loop as a language learning device. In *Psychological Review*, 105. 158–173
- Berk-Seligson, S. (1986): Linguistic constraints on intrasentential code-switching: A study of Spanish-Hebrew bilingualism. In *Language in society*. 15, 313-348.
- Caplan, D. & Waters, G. S. (1999): Verbal working memory and sentence comprehension. In *Behavioral and Brain Sciences*, 22(1). 77–126.
- Chan, M.-C., Chau, H. L. & Hoosain, R. (1983): Input/output switch in bilingual code switching. In *Journal of Psycholinguistic Research*, 12, 407-416.
- Clyne, M. G. (1980): Triggering and language processing. In *Canadian Journal of Psychology*, 34, 400-406.
- Clyne, M. G. (1987): Constraints on code-switching: How universal are they? In *Linguistics*, 25, 739-764.
- Daneman, M. és Carpenter (1980): Individual differences in working memory and reading. In *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 19. 450–466.
- Fabbro, F. (1999): *The Neurolinguistics of Bilingualism: An Introduction*. Psychology Press. Taylor & Francis
- Gathercole S. E. & McCarthy R. A. (eds.) (1994): *Memory Tests and Techniques*. Lawrence Erlbaum Associates, Hove, UK (A Special Issue of Memory)
- Gathercole, S. E. (1999): Cognitive approaches to the development of short-term memory. In *Trends in Cognitive Sciences*, 3(11). 410–419.

- Gathercole, S. E; Pickering, S. J. (2000): Assessment of working memory in six- and seven-year-old children. In *Journal-of-Educational-Psychology*. Vol. 92(2): 377-390.
- Gerver, D. (1974): Simultaneous listening and speaking and retention of prose. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 26, 337-341.
- Grainger, J. & Beauvillain, C. (1987): Language blocking and lexical access in bilinguals. In *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, A, 39, 295-319.
- Grosjean, F. (1982): *Life with Two Languages: An Introduction to Bilingualism*. Cambridge, Mass., Harvard UP.
- Grosjean, F. (1988): Exploring the recognition of guest words in bilingual speech. In *Language and Cognitive Processes*, 3, 233-274.
- Gumperz, John J. (1982): *Discourse Strategies*. Cambridge, Cambridge UP.
- Hernandez A. E., Martinez A., Kohnert K. (2000): In search of the language switch: An fMRI study of picture naming in Spanish-English bilinguals. In *Brain and Language*, Jul, 73, 3421-31
- Just, M. A. & Carpenter, P. A. (1992): A capacity theory of comprehension: Individual differences in working memory. In *Psychological Review*, 99(1). 122–149.
- Just, M. A. & Carpenter, P. A. (1996): The Capacity Theory of Comprehension: New Frontiers of Evidence and Arguments. In *Psychological Review*, 103(4). 773–780.
- Kolers, P. A. (1966): Reading and talking bilingually. In *American Journal of Psychology*, 79, 357-376.
- Kolers, P. A. (1968): Bilingualism and information processing. In *Scientific American*, 218, 78-89.
- Kroll, J. F. & de Groot, A. M. B. (1997): Lexical and Conceptual Memory in the Bilingual: Mapping Form to Meaning in Two Languages. In Kroll, J. F. & de Groot, A. M. B. (Eds.). *Tutorials in Bilingualism – Psycholinguistic Perspectives*, Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, New Jersey.

- Mangels, J.A. (1997): Strategic processing and memory for temporal order in patients with frontal lobe lesions. In *Neuropsychology*, Apr 11:2, 207-21.
- Meuter, R. F. I. & Allport, A. (1999): Bilingual Language Switching in Naming: Assymetrical Costs of Language Selection. In *Journal of Memory and Language*, 40, 25-40.
- Németh Dezső (2001): A munkamemória szerepe a mondatmegértésben. In Lukács Ági és Pléh Csaba (szerk.): *A magyar morfológia pszicholingvisztikája*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Németh D., Racsmány M., Kónya A., Pléh Cs. (2001): A munkamemória mérőeljárásai és szerepük a neuropszichológiai diagnosztikában. In Racsmány M. és Pléh Cs. (szerk.): *Az elme sérülései*. Akadémiai Kiadó. Budapest. Magyar Pszichológiai Szemle Könyvtár IV. 403-416
- Pfaff, C. W. (1979): Constraints on language mixing: Intrasentential code-switching and borrowing in spanish/English. In *Language*, 55, 291-318.
- Poplack, S. (1980): Sometimes I'll start a sentence in Spanish y termino en Espanol: Towards a typology of code-switching. In *Linguistics*, 18, 581-618.
- Racsmány Mihály (2000): A munkamemória szerepe a megismerésben. In *Erdélyi Pszichológiai Szemle*, 1 évf., 2. Szám, 29-49.
- Racsmány Mihály és Szendi István (2001): „Ne gondolj a fehér medvére” - Az emlékezeti gátlás neuropszichológiája. In Racsmány M. és Pléh Cs. (szerk.): *Az elme sérülései*. Akadémiai Kiadó. Budapest. Magyar Pszichológiai Szemle Könyvtár IV. 417-433
- 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.
- Service, E. (1992): Phonology, working memory, and foreign-language learning. In *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 45A. 21–50.
- Smith, E. E. és Jonides, J.(1998): Neuroimaging analyses of human working memory. In *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, Vol. 95. 12061-12068.

Studnitz, R. E. von & Green, D. W. (1997): Lexical decision and language switching.

In *The International Journal of Bilingualism*, 1, 3-24.

Thorn, A. S. C. & Gathercole S. E. (1999): Language-specific Knowledge and Short-term Memory in Bilingual and Non-bilingual Children. In *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 52(A), 303-324