

A munkamemória szerepe a tolmácsolásban

Derdák Krisztina

Dolgozatomban a tolmácsolás és munkamemória kapcsolatának vizsgálatával foglalkozó kutatásokat kívánom áttekinteni. Az első részben a munkamemória egy- illetve többkomponensű modelljeit mutatom be, figyelembe véve a tolmácsolási folyamat jellegzetességeit is. A második rész a munkamemória-kapacitás mérőeljárásairól szól. A mérőeljárások összefoglalását a harmadik részben a munkamemória és a nyelvfeldolgozás, illetve nyelvelsajátítás kapcsolatának bemutatása követi. A negyedik részben néhány kísérletre térek ki részletesebben, ezek a munkamemória és a szinkrontolmácsolás összefüggéseit vizsgálták.

1. Egykomponensű és többkomponensű modellek

Ebben a fejezetben Just és Carpenter (1996) egykomponensű munkamemória modelljét vetem össze Baddeley (2005) klasszikus többkomponensű modelljével, és kitérek Mizuno (2005) szintén többkomponensű folyamatmodelljére is. A rövid összehasonlítást követően állást foglalok amellet a modell mellett, amelynek segítségével jobban megragadható a tolmácsolás folyamata.

1.1 Just és Carpenter kapacitáselmélete – az egykomponensű modell

A kapacitáselmélet kiindulópontja, hogy a nyelvfeldolgozás egyéni különbségeinek hátterében a korlátozott kapacitású, egységes munkamemória áll (Németh 2006). Eszerint az elmélet szerint a nagyobb munkamemóriával rendelkező személyek jobban teljesítenek a megértési feladatokban, mint a kisebb munkamemóriával rendelkező egyének. Ennek oka pedig az, hogy több komputációs erőforrás áll rendelkezésükre és a mondatfeldolgozás során több lehetséges interpretációt is képesek fejben tartani (Németh 2006). A kapacitáselmélet másik fontos jellemzője a modularista felfogással áll összefüggésben. A modularista elméletek központi gondolata, hogy az elme modulokból és központi feldolgozóból áll. A modulok olyan autonóm rendszerek, amelyek veleszületettek, információsan zártak, érzéketlenek a kontextusra (Németh 2006). Ez az elmélet a megértést két szakaszra bontja. A feldolgozás első szakaszában a kontextus nem játszik szerepet, ez csak a második szakaszban érvényesül, ebben a szakaszban történik az értelmezés. Just és Carpenter a következőkre jutottak a modularista felfogással kapcsolatban: a kis munkamemória kapacitású egyének esetében valóban modulszerűen működik a feldolgozás, tehát szemantikai

információkat nem vesznek figyelembe a szintaktikai feldolgozás során, a nagy munkamemória kapacitású egyének esetében azonban más a helyzet. Ők képesek arra, hogy a szemantikai információkat már a megértés korai szakaszaiban is felhasználják. Just és Carpenter szerint tehát a munkamemória-kapacitástól függ, hogy a szintaktikai feldolgozás során képesek vagyunk-e felhasználni szemantikai információkat, így a szintaktikai modularitás gyakorlatilag a munkamemória-kapacitás kérdése (Németh 2006).

1.2 Baddeley többkomponensű munkamemória modellje

Baddeley Just-tal és Carpenter-rel ellentétben a korlátozott kapacitású munkamemóriát többkomponensű, dinamikus rendszerként képzelte el, ahol nem csak tároljuk az információt, hanem műveleteket is végzünk velük (Németh 2006). A munkamemóriát több alrendszerre bontotta, eszerint létezik a modalitásfüggetlen központi végrehajtó, amely egy kontrolláló figyelmi rendszer és elsősorban az erőforrások elosztásáért felelős. A központi végrehajtó kontrollálja a két periférikus alrendszert, a fonológiai hurkot és a téri-vizuális vázlattömböt (Baddeley 2005). Baddeley újabb elméletében egy epizodikus puffer rendszert is feltételez a különböző forrásból származó információk és a sorrendiség tudatos kezelésére és fenntartására (Németh 2006: 16).

A tolmácsolás szempontjából lényeges alrendszerek közül az egyik legfontosabb a központi végrehajtó, mert ez felel az erőforrások megfelelő elosztásáért, és kapcsolatban áll a hosszú távú emlékezettel (Németh 2006). A másik nagyon fontos komponens a fonológiai hurok, mert köze van többek között az idegen nyelv elsajátításhoz is. A fonológiai hurok nyelvsajátításban, nyelvfeldolgozásban betöltött szerepére a későbbiekben még részletesen kitérek. A fonológiai hurok beszédalapú információkat tárol és csak kismértékben terheli a központi végrehajtót (Németh 2006). A fonológiai huroknak két komponense van, a fonológiai tár és az artikulációs hurok. A fonológiai tárban a beszédalapú információkat 1-2 másodpercig tudjuk tárolni, utána, ha nincs ismétlés, az információ eltűnik. A belső ismétlést az artikulációs hurok segíti, frissíti az információt, hogy az tovább fennmaradjon és átkerülhessen a hosszú távú tárba (Baddeley 2005, Németh 2006). Az artikulációs hurok segítségével írott, vagy vizuálisan kapott információt is át tudunk vinni a fonológiai tárba (Baddeley 2005).

A fonológiai hurok létezésére Baddeley több bizonyítékkal is szolgál. Az első a fonológiai hasonlósági hatás, mely abban nyilvánul meg, hogy nehezebben, több hibával idézzük fel a megjegyzendő elemeket, ha azok hangzásukban, artikulációs jellemzőikben hasonlítanak egymáshoz. Második bizonyíték a nem figyelt beszéd hatása. Ezt a hatást kiválóan be lehet mutatni Salamé és Baddeley kísérleteivel (1982, 1987, 1990). A kísérleti alanyoknak kilenc számot kellett megjegyezniük csendben, miközben értelmes szavakat hallgattak, majd pedig miközben értelmetlen szótagokat hallgattak. Mind az értelmes szavak, mind pedig az értelmetlen szótagok hallgatása lerontották a teljesítményt, ami arra enged következtetni, hogy a nem figyelt elemek bejutottak a fonológiai tárba és a fonológiai információ ott tárolódott. A harmadik bizonyíték a szóhosszúsági hatás. Ez azt jelenti, hogy ugyanannyi lassabban kiejthető szót

nehezebben jegyünk meg, mint ugyanannyi gyorsan kiejthető szót. A szavak kimondási ideje és a felidézés között tehát összefüggés van. Az emlékezeti terjedelem ennek fényében tehát azoknak a tetszőleges hosszúságú elemeknek az összessége, amelyet az egyén két másodperc alatt ki tud mondani. A negyedik bizonyíték az artikulációs elnyomás. Eszerint a fonológiai hurok működését megzavarja, ha hangosan, vagy hangtalanul kell értelmes, vagy értelmetlen szavakat ismételgetni. Az irreleváns elem ismételgetése ugyanis lefoglalja az artikulációs hurkot, a belső ismétlést, ezáltal az információ két másodperc után eltűnik a fonológiai tárból. Az artikulációs elnyomás más jelenségekre is hatással van, például eltünteti a fonológiai hasonlósági hatást, ha az információt vizuálisan mutattuk be. Ebben az esetben ugyanis az artikulációs hurok segítségével alakítanánk át a vizuálisan kapott kódot fonológiai kóddá, az elnyomás következtében azonban ez nem jön létre.

1.3 Mizuno többkomponensű folyamatmodellje

A szinkrontolmácsolás és a munkamemória összefüggéseinek bemutatására Mizuno (2005) vállalkozik Baddeley (2005) és Cowan (1998) többkomponensű modelljeinek ötvözésével.

Mizuno (2005) Baddeley epizodikus pufferrel kibővített modelljét választja. Azért erre a változatra volt szükség, mert az epizodikus pufferrel meg lehet magyarázni, hogy az artikulációs elnyomásnak miért nincs olyan katasztrofális hatása párhuzamos beszédprodukciónak esetén a munkamemória kapacitására. A szinkrontolmácsolás esetében gyakorlatilag egyidőben zajlanak a beszédprodukciónak és a beszédmegértési folyamatok, és az artikulációs elnyomás ezért lehetetlenné tenné, hogy jó minőségű output jöjjön létre. Az epizodikus puffer viszont pontosan az egyidőben futó folyamatok működését, illetve a különböző forrásokból származó információk feldolgozását segíti.

Mizuno (2005) Cowan „beágyazott folyamatok modell”-jét is bemutatja, mely harmonizál Baddeley modelljével. Cowan modelljének részei: a központi végrehajtó, a hosszú távú memória, az aktív memória és a figyelmi fókusz. Az aktív memória a hosszú távú emlékezet aktivált része, a figyelmi fókusz pedig az aktív memória része. A figyelmi fókusz irányát a központi végrehajtó határozza meg. Cowan korlátozott kapacitású munkamemória-modelljét virtuális rövid távú memóriának is nevezi. Cowan arra is felhívja a figyelmet, hogy szinkrontolmácsolás nem a hallgatás és a beszéd közötti figyelemmegosztás miatt jobb, hanem bizonyos folyamatok automatizálódása és a hatékony figyelemváltás miatt.

Mizuno (2005) saját modelljének részei a központi végrehajtó és a hosszú távú memória. Mind a központi végrehajtó, mind pedig a hosszú távú memória kapcsolatban áll a beszédmegértési és a beszédprodukciónak rendszerekkel. A hosszú távú memória magában foglalja a forrás- és a célnyelv lexikonát és az automatikus átváltási folyamatokat. Ennek értelmében a munkamemória és a beszédfeldolgozó rendszerek szoros összefüggésben állnak egymással, funkcióik részlegesen fedik egymást. Mizuno modelljének lényeges pontja, hogy szerinte az aktivált memóriának nemcsak fonológiai, hanem lexikai-szemantikai kom-

ponense is van. A fonológiai komponensből az információk hamar eltűnnek, a lexikai-szemantikai komponensben viszont tovább fennmaradnak a jelentések, mígnem értelmes mondattá integrálhatjuk őket. Ez a munkamemória így mint egy pufferként szolgálhat a beszédmegértés és beszédprodukciónak a folyamataihoz.

1.4 Érvek a többkomponensű modell mellett

Just és Carpenter illetve a többkomponensű modellek bemutatása után összefoglalom a legfontosabb érveket, amelyek a többkomponensű modell mellett szólnak, hangsúlyozva a tolmácsolás folyamatának sajátosságait.

Az első érv egy kísérlet eredménye, ez pedig a Baddeley által elvégzett ket-tős terheléses teszt. A teszt során a kísérleti személyek párhuzamosan végeztek két olyan feladatot, amelyek közül elvileg egy is megterheli a munkamemóriát. Egy számterjedelmi és egy tanulási-következtetési feladatról volt szó. Az eredmények tanúsították, hogy egy-két szám megjegyzése semmiféle teljesítményromlást nem okozott a másik feladatban, és ha megnövelték is a megjegyzendő számok mennyiségét, a teljesítményromlás akkor sem volt katasztrofális, a hibaarány nem változott, csak a következtetési idő nőtt meg. Következésképp a munkamemória nem lehet egységes rendszer, hiszen több olyan feladatot is képesek voltak ellátni az alanyok egyidejűleg, amelyek elméletileg a munkamemóriát terhelik (Baddeley 2005). A többféle folyamat párhuzamos működése például a szinkrontolmácsolásra is jellemző, mind a beszédpercepció, mind pedig a produkció folyamatai terhet rónak a munkamemóriára. Ez a kísérleti eredmény tehát amellett szól, hogy egy többkomponensű modellel jobban megragadhatók a tolmácsolás folyamatai, mint egy egykomponensű modellel.

Másodszor, több kísérleti eredmény is alátámasztja a fonológiai hurok és a központi végrehajtó létezését, és ezek nyelvsajátításban és nyelvfeldolgozásban betöltött szerepét. Erre a később még részletesen kitérek.

Végül pedig egy megjegyzés Mizuno modelljét illetően: nagyon fontosnak tartom, hogy helyet kap a hosszú távú emlékezet, mint a munkamemória aktívált része. Bár kísérletek eredményei szerint a hosszú távú memória és a rövid távú memória két különálló rendszer, de az nem vitás, hogy a két rendszer segíti egymást. Különösen a szinkrontolmácsolás kutatásában lehet hasznos a hosszú távú memória aktiválódásának vizsgálata, mert ez esetleg csökkentheti a klasszikus értelemben vett munkamemóriára rótt terheket.

2. A munkamemória mérőeljárásai

A következőkben a verbális munkamemória főbb mérőeljárásait mutatom be, azokat, amelyek a fonológiai hurok, illetve a központi végrehajtó kapacitását mérik.

A fonológiai hurok kapacitását a számterjedelmi teszttel, illetve az álszó teszttel mérhetjük. A számterjedelmi teszt legelső változatát Jacobs dolgozta ki 1887-ben, hogy hallgatói munkamemória-kapacitását megállapíthassa. Mára ez az eljárás a rövid távú emlékezeti képesség fő vizsgálómódszerévé vált

(Racsmány et al. 2005). Az eredeti, angol nyelvű tesztet Racsmány és munkatársai adaptálták magyar nyelvre. A magyar nyelvű teszt esetében minden egyes terjedelemhez négy számsorozat tartozik. A kísérletvezető egy másodperces szüneteket tartva egyenként felolvassa a számokat. A vizsgálati személyeknek ezeket a számsorozatokat kell visszamondani. Csak azokat a számsorozatokat fogadhatjuk el, amelyeket tökéletesen ad vissza a vizsgált személy, tehát nem hagy ki egyetlen elemet sem, és nem cseréli fel az elemek sorrendjét. A rövid távú emlékezeti terjedelmet az a sorozathosszúság jelöli ki, amelyből a vizsgált személy legalább két sorozatot pontosan ismételt meg. A magyar nyelvű vizsgálatban a számsorozatok növekvő terjedelműek, és kizárólag előfele kell őket megismételni.

A fonológiai hurok másik mérőeljárása az álszóismétlési teszt. Az álszóismétlési tesztben olyan, egyre hosszabb szavakat kell megismételni, amelyek fonológiája, fonetikai struktúrája megegyezik a vizsgált személy anyanyelvében fellelhető szerkezetekkel (Racsmány 2005: 489). Egyértelműen bizonyították, hogy az értelmetlen szavak ismétlésének képessége erősen együtt jár az olvasási készség fejlődésével, és hogy az értelmetlen szavak felismerésének képességét a verbális munkamemória kapacitás különbségei határozzák meg. A fonológiai hurok döntő szerepet játszik ugyan a szókincs elsajátításában, de meg kell említeni, hogy a munkamemória és a hosszú távú emlékezet közötti kapcsolatot kölcsönös egymásra hatás jellemzi, ezt pedig két jelenség, a lexikalitási hatás és a szószerúségi hatás támasztja alá (Kovács és Racsmány 2006). A szószerúségi hatás lényege, hogy az álszóteszteken nyújtott teljesítmény sokkal jobb lesz, ha a megismétlendő szavak a vizsgált személyek anyanyelvében lehetséges és tipikus fonéma sorozatokat tartalmaznak. A lexikalitási hatás pedig azt jelenti, hogy létező szavakból álló listákat sokkal könnyebben idézünk fel, mint álszavakból álló listákat (Kovács és Racsmány 2006). Ha azonban a verbális input nem anyanyelvi hangzású, akkor nem tudunk olyan nagy mértékben a hosszú távú emlékezetünkre támaszkodni, sokkal nagyobb szerep jut a fonológiai hurok saját erőforrásainak.

Pontosan ez a helyzet idegennyelv-elsajátítás esetén. (Kovács és Racsmány 2006) Az idegennyelvi input megtartásában és feldolgozásában a fő nehézséget a nem anyanyelvi beszédhangok, a nem anyanyelvi fonémaeloszlások, vagy az anyanyelvben atipikus fonémakombinációk okozzák. (Kovács és Racsmány 2006: 403) Mivel a tolmácsok munkájának a magas szintű idegennyelv tudás szerves része és előfeltétele, érdemes esetükben olyan tesztet is alkalmazni, amelynek elemei nem kizárólag az anyanyelvük szabályszerűségeit követi. Kovács és Racsmány (2006) kísérletükhöz olyan álszótesztet hoztak létre, amelyben az álszavak mássalhangzó fonémái a magyarban megszokottól eltérőek voltak. A vizsgált személyek mind a magyar nyelvű, mind pedig az idegen hangzású álszavak tesztjét elvégezték. A kísérlet eredménye szerint az emlékezeti teljesítményt az inputban jelenlévő ismeretlen beszédhangok jelentősen lerontják. Az is kiderült, hogy az idegen nyelvi fonetika és fonológia hatása az emlékezeti teljesítményre egyenként nagy mértékben változhat, el kell tehát különíteni az általában vett fonológiai tárkapacitást a tárnak nem anyanyelvi anyag megtartására való képességétől (Kovács és Racsmány 2006).

A számterjedelmi teszt és az álszöveget tehát a fonológiai hurok mérőeljárásai. A most következő teszt, az olvasásterjedelmi teszt azonban a központi végrehajtó kapacitását vizsgálja. Az olvasásterjedelmi tesztet azért tartom fontosnak kiemelni, mint a tolmácsok munkamemóriájának mérőeljárását, mert nem kizárólag az idegennyelv-elsajátításának képességét jelezheti előre, mint a fonológiai hurok. A későbbiekben kitérek rá, most csak megemlítem, hogy jó tolmács nem feltétlenül magas szintű nyelvtudással rendelkező egyénből lesz, ugyanilyen fontos az is, hogy megfelelően tudjon gazdálkodni az erőforrásaival. A munkamemória komponensei közül pedig a központi végrehajtó az, amely az erőforrások elosztásáért felelős. Az olvasásterjedelmi tesztet Daneman és Carpenter (1980) fejlesztették ki, és mint említettem, ezzel a teszttel már nem kizárólag a fonológiai hurkot, hanem a komplex verbális munkamemóriát, tehát a központi végrehajtót és a fonológiai hurkot együttesen, mérhetjük. A teszt lényege az, hogy a vizsgált személyeknek mondatokat olvasnak fel, a mondatok utolsó szavait kell megjegyezniük és természetesen meg is kell érteniük az adott mondatokat. Ez a teszt tehát egyszerre terheli a feldolgozó és tároló komponenseket (Racsomány et al. 2005).

Ugyanakkor, ami az olvasásterjedelmi tesztet illeti, eddig még nem tisztázódott a kérdés, hogy ez a teszt általános munkamemória-kapacitást mérő eljárás-e, vagy pedig egy, a nyelvi megértést mérő, nyelvi feldolgozást ellenőrző tesztmódszer (Racsomány et al. 2005: 493). Kísérletek ugyanis arra az eredményre vezettek, hogy míg a fonológiai hurok mérőeljárásai jól előrejelzik a nyelvi fejlődést, az olvasási terjedelem tesztnek semmiféle előrejelző hatása nem volt a nyelvi fejlődés színvonalára. Habár az olvasási terjedelem teszt kapcsolata a munkamemória komponenseivel még nincs pontosan tisztázva, annyi mindenképpen a javára írható, hogy jó előrejelzést ad a szövegmegértési feladatokban nyújtott teljesítményekkel kapcsolatban (Racsomány et al. 2005) Ez a prediktív hatás azonban például tolmácsok, fordítók esetében mindenképp nagy jelentőséggel bír.

Az olvasásterjedelmi teszt mellett tolmácsoláskutatás esetén hasznos lehet a hallási mondat-terjedelmi teszt is. Nagyon hasonlít az olvasásterjedelmi teszt-hez, azzal a különbséggel, hogy itt nem a vizsgált személy olvassa a mondatokat, hanem a kísérletvezető. A kísérletvezető felolvassa a sorozatokat, a vizsgált személynek pedig minden mondat után el kell döntenie, hogy igaz, vagy hamis, a sorozat végén pedig vissza kell mondania a mondatok utolsó szavait (Liu 2004). Ez tolmácsok esetében azért lehet hasznos, mert mindamellett, hogy a komplex munkamemóriát mérjük vele, az ingert akusztikus úton kapják.

A mérőeljárásokról szóló összefoglalót Towse és munkatársai (1998) felosztásával egészítem ki. Szerintük léteznek aktív mérőeljárások, mint például az olvasási terjedelem teszt, vagy a számolásterjedelem teszt és passzív mérőeljárások, mint a számterjedelem teszt, vagy a szóterjedelem teszt. Mivel tolmácsok esetében fontos szerephez jut a munkamemória aktív komponense, a központi végrehajtó is, ezért munkamemória-kapacitásuk vizsgálatakor érdemes lenne esetleg több aktív tesztet is alkalmazni.

3. A munkamemória szerepe a nyelvtanulásban és a nyelvfeldolgozásban

A verbális munkamemória és a nyelvelsajátítás, nyelvfeldolgozás kapcsolatát több kísérlet is alátámasztotta. Ebben a fejezetben összefoglalom, a nyelvelsajátítás mely területeivel hozható kapcsolatba a verbális munkamemória, illetve, hogy a kísérletek eredményeképpen mely kérdések merültek fel a fent említett összefüggéseket illetően. A kísérletek elsősorban a fonológiai hurokra irányultak, a központi végrehajtó, illetve a komplex verbális munkamemória szerepéről egyelőre nem áll rendelkezésre túl sok adat. A fejezetben röviden kitérek a munkamemória és a hosszú távú emlékezet, illetve a verbális munkamemória és a téri-vizuális vázlattömb kapcsolatára is.

3.1 A fonológiai hurok funkciói

Sokszor feltették már a kérdést, mire is való a fonológiai hurok. Baddeley szerint például nagy szerepe van az olvasástanulásban. Kísérletekkel bizonyította, hogy az olvasási nehézségekkel küzdő gyermekeknek kisebb az emlékezeti terjedelmük, gyengék az olyan fonológiai tudatosságot igénylő feladatokban, mint amikor meg kell állapítani, rímelnek-e a megadott szavak. Ugyanakkor feltételezhető, hogy az olvasás tanulása javítja az emlékezeti terjedelmet és a fonológiai tudatosságot, ami persze tovább javítja az olvasási készséget. Joggal merül tehát fel a kérdés, hogy vajon a fonológiai emlékezet, a fonológiai tudatosság, vagy pedig az olvasás az elsődleges-e (Baddeley 2005).

A kutatások eredményei szerint a fonológiai huroknak nem csak az olvasás tanulásában van nagy szerepe, de a nyelvelsajátításban és a második nyelv tanulásában is. A fonológiai hurok nem csak a szókincs növekedésével, hanem a kollokációk és a nyelvtan elsajátításával is összefüggésbe hozható (Kormos és Sáfár 2006). Ahogy Németh (2006) leírja, szoros kapcsolat mutatható ki a szótár, vagy szókincs növekedése és a fonológiai hurok fejlődése között. A fonológiai hurok korábbi életkorban megfigyelt kapacitásbeli különbségei jól megjósolják a későbbi szókincsnövekedést, és az álszó teszt korrelál legjobban a szótárral. megemlíti Service (1992) kísérleteit, aki longitudinális vizsgálatokban mutatta ki, hogy az álszóismétlési tesztrel és a számterjedelmi feladattal mért 9-10 éves kori fonológiai hurok kapacitás jó előrejelzője a két évvel később mért második nyelvi teljesítménynek. Különbséget kell tenni szókincsnövekedés között anyanyelven, illetve idegen nyelven. Az anyanyelvi szókincsnövekedést a hosszú távú emlékezetben tárolt információk segíthetik, míg idegen nyelv esetében ennek a segítő hatásnak a mértéke lecsökken, illetve eltűnik (Kormos és Sáfár 2006). Ezt a különbséget már érintettem korábban Kovács és Racsmány (2006) idegen beszédhangokat tartalmazó álszó tesztje kapcsán. Megállapították, hogy a fonológiai hurok kapacitása anyanyelvi, illetve idegen nyelvi input tárolására egyéneken belül jelentős különbségeket mutat. Service és Kohonen (1995) munkatársai elmélete a fent említett eredmény miatt azért szorul pontosításra, mert ők kizárólag idegen hangzású inputtal végezték kísér-

leteiket, anyanyelvivel nem, tehát eredményeik nem általánosíthatók bármilyen jellegű verbális inputra.

Az eredmények alapján valószínűsíthető, hogy az idegennyelv-tanulás a fonológiai tár egy olyan speciális részével áll kapcsolatban, amely a nem anyanyelvi input megtartását segíti. (Kovács és Racsmány 2006) Mindenesetre, a fenti eredmények és Service poliglott személyekkel végzett kísérleti eredményei, melyek szerint a többnyelvűek mind a számterjedelmi, mind az álszóismétlési tesztben jobb eredményt értek el mint az egynyelvűek, arra engednek következtetni, hogy a fonológiai hurok és azon belül is a fonológiai tár a nyelvelsajátítás, nyelvtanulás egyik motorja (Németh 2006). De csakúgy, mint az olvasástanulásnál, itt is felmerül a kérdés, hogy a verbális munkamemória segíti-e az idegennyelv tanulást, vagy a folyamat esetleg kétirányú, és az idegennyelv tanulása is jótékony hatással van-e a verbális munkamemória kapacitására?

Fontos kérdés, hogy a már meglévő szókinccs határozza meg a verbális munkamemória-kapacitást, vagy pedig a verbális munkamemória-kapacitás a szókinccs elsajátítás mértékét? Erre a kérdésre választ azokkal a személyekkel végzett kísérletek adhatnak, akik különböző mértékű illetve jellegű károsodást szenvedtek. Mindenképp említésre méltó Baddeley (2005) vizsgálata, aki P. V. nevű olasz anyanyelvű nővel végzett kísérletet. A kísérleti személynek, akinek károsodott a rövid távú emlékezeti rendszere, olasz-olasz, illetve olasz-orosz szópárokat kellett megtanulnia és felidéznie. Az eredmények szerint az olasz-olasz szópárok felidézése normális volt, az olasz-orosz szópárokat viszont egyáltalán nem tudta megtanulni, ha auditorosan kapta az ingereket, nagyon gyenge eredményt mutatott, ha vizuálisan kapta azokat.

Baddeley azt a következtetést vonta le, hogy a fonológiai hurok egyik funkciója a fonológiai tanulás, ezáltal szerepe lehet az idegennyelv-tanulásban. Németh (2006) SLI-ben szenvedő gyerekekkel végzett kísérletet. Az SLI (Specific Language Impairment), avagy specifikus nyelvi károsodás egyfajta kognitív fejlődési rendellenesség, melyre nyelvi deficit jellemző, miközben egyéb képességek normális fejlődést mutatnak. Az SLI-s gyerekek későn kezdenek beszélni, alacsonyabb nyelvi szintet produkálnak, mint az intelligenciájuk alapján várható lenne. A károsodás fonológiai, morfológiai és szintaktikai szinten valósul meg. Az SLI hátterében valószínűleg a fonológiai hurok károsodása állhat, mivel ezeknél a gyerekeknél a fonológiai új szavak tanítása a kontrollcsoporthoz viszonyítva gyenge, míg ismert szavak esetében a teljesítmény a két csoport között megegyezik. Az álszóismétlési teszt esetében az SLI-s gyerekek lényegesen rosszabbul teljesítettek, mint az egészséges kontrollcsoport (Németh 2006).

Ezek az eredmények arra engednek következtetni, hogy a fonológiai hurok fontos szerepet játszik a nyelvelsajátításban, az idegennyelv tanulásában, továbbá megerősíti azt az álláspontot, miszerint a fonológiai tár rendelkezhet olyan alrendszerrel, amely speciálisan az idegen hangzású elemek tárolásáért felelős. Mielőtt azonban továbbmennék, mindenképpen meg kell említeni Jarrold és munkatársai (2004) eredményeit is, mivel felvetései még pontosabb kép kialakítását segíthetik a fonológiai hurok szerepét illetően. Jarrold ugyanis felteszi a kérdést, hogy a tanulási és nyelvi nehézségekkel küzdő csoportok esetében a

csökkent verbális munkamemória-kapacitás következménye és nem oka a tanulási nehézségeknek. Eszerint a már létező szókincs nagysága határozná meg az aktuális munkamemória-kapacitást.

Jarrod végül Gathercole (1999) eredményeit tartja a legelfogadhatóbb válasznak. Eszerint ugyanis a fejlődés korai szakaszában, tehát nagyjából 4-5 éves korig valóban a munkamemória-kapacitás határozza meg a szókincs-elsajátítás mértékét és ütemét, később azonban a folyamat egyre inkább kétirányúvá válik, és egyre inkább a hosszú távú tárban tárolt nyelvi tudás határozza meg a munkamemória teljesítményét. Ezt az állítást támasztják alá Németh és Pléh (2001) kísérleti eredményei is, melyek szerint a munkamemória-hatás felnőttkorban leginkább olyan kapacitásigényes feladatoknál jelentkezik, mint a bonyolult, szintaktikailag összetett mondatok értelmezése, vagy a szinkrontolmácsolás.

3.2 A munkamemória és a hosszú távú emlékezet kapcsolata

A verbális munkamemória és a hosszú távú memória kapcsolata kölcsönös, a két emlékezeti rendszer kölcsönösen hat egymásra. A verbális munkamemóriának például hatalmas szerepe van abban, hogy az új szavak fonológiai reprezentációját a hosszú távú tárban rögzítsük, a hosszú távú memória pedig hatással van a különböző terjedelmű tesztekre. Különösen jól megfigyelhető a hosszú távú memória segítő hatása mondat-terjedelmi feladatok esetén. Jeffries és munkatársai (2004) kísérleteikben alátámasztották, hogy a hosszú távú memória hozzájárulása lehet automatikus, vagy figyelemigényes. A tolmácsolás-kutatás szempontjából a következő eredményeket tartom fontosnak kiemelni: a figyelemnek akkor van különösen nagy szerepe, ha egymással össze nem függő mondatokat kell előhívni. Ha van történet, eseményszerkezet, összefüggőek a mondatok, könnyebb azokat megtartani és előhívni. A kísérletekkel kimutatták, hogy a megosztott figyelem megzavarja az össze nem függő tömbök megtartását és az össze nem függő mondatok közötti kapcsolat kialakítását. A szinkrontolmácsolás szempontjából ez azért érdekes, mert a tolmácsok természetesen összefüggő szövegeket tolmácsolnak, ezért, bár akadnak nehezítő tényezők, mint például az artikulációs elnyomás, vagy a nem figyelt beszéd hatása, számíthatnak kialakult automatizmusok segítségére.

3.3 A verbális munkamemória és a téri vizuális vázlattömb kapcsolata

Bár a téri-vizuális vázlattömb szerepét nem részleteztem a dolgozatban, összefoglalok röviden egy érdekes kísérletet, amely a vázlattömb és a verbális munkamemória egymásra hatását kutatta. A kísérleteket Kellog és munkatársai (2006) végezték el, elsősorban az írásbeli produkciót vizsgálták. A kísérleti alanyoknak konkrét, jól elképzelhető, illetve absztrakt szavakról, fogalmakról kellett definíciót írni először önmagában, majd miközben párhuzamosan verbális, vizuális, vagy téri jellegű feladatot kaptak. Az eredmények szerint a párhuzamosan végzett verbális feladatra adott reakcióidő mind a konkrét, mind pedig az absztrakt szavakra vonatkozó definíciók megírásakor emelkedett. A

téri jellegű feladatra vonatkozó reakcióidőt egyáltalán nem befolyásolta a definíciók írása. A vizuális feladatra adott reakcióidők pedig csak abban az esetben emelkedtek, amikor a kísérleti alanyok konkrét, jól elképzelhető szavakhoz írtak definíciókat. Ebből tehát azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a téri-vizuális vázlattömb csak szelektíven, meghatározott esetben működik együtt a verbális munkamemóriával.

4. Munkamemória és tolmácsolás

A munkamemória szinkrontolmácsolásban betöltött szerepe érdekes kérdéseket vet fel, és az erre irányuló kutatások hasznos eredményekkel szolgálhatnak mind a munkamemória rendszerek, mind pedig a kétnyelvűek nyelvi folyamatainak megértéséhez. Ahogy Németh (2006) is megjegyezte, a kutatások az egyéni teljesítmények okaira is fényt deríthetnének, és jól megjósolhatóvá tennék azokat.

Az eddigi kísérletekből a munkamemória és a szinkrontolmácsolás összefüggéseiről a következők derültek ki: az olyan komplex feladatoknál, mint például a szinkrontolmácsolás, jelentkezik a munkamemória hatás, valamint tolmácsolás esetében a központi végrehajtó működésének van kiemelt szerepe. A központi végrehajtó szerepét kétnyelvűekkel végzett kísérletek és neuroanatómiai vizsgálatok eredményei is alátámasztják. A kísérleteket egynyelvűekkel, kétnyelvűekkel és nyelvszakosokkal végezték el. Álszótesztet és olvasási terjedelm tesztet végeztek el minden csoporttal. Az eredmények azt mutatták, hogy a kétnyelvűek mindkét teszten jól szerepeltek, a nyelvszakosok az álszóteszten a kétnyelvűekéhez hasonló jó eredményt értek el, az olvasási terjedelm teszten viszont gyengébb eredményt produkáltak (Németh: 2006).

Mivel az álszóteszt a fonológiai hurok kapacitását méri, az olvasási terjedelm teszt pedig a komplex verbális munkamemóriáét, beleértve a végrehajtó funkciókat, ezért elmondható, hogy a kétnyelvűek a végrehajtó funkciók tekintetében jobbak. Ebben a kísérletben tolmácsok ugyan nem vettek részt, de a kétnyelvűek és a tolmácsok hasonlítanak abban, hogy gyakrabban van szükségük kódváltásra. Azt pedig, hogy a kódváltás végrehajtó funkció és összefüggésben áll a munkamemóriával, neuroanatómiai kísérletek eredményei bizonyítják (Németh: 2006).

Mivel a munkamemória szerepe a szinkrontolmácsolásban bizonyítottnak látszik, több kérdés is felmerülhet: például, hogy a tolmácsok mely végrehajtó funkcióban jobbak? Van-e szerepe az egyéni eltéréseknek a tolmácsképzésben, azaz fejleszthető-e a komplex verbális munkamemória, vannak-e tanulható stratégiák? Az alábbiakban három kísérletet mutatok be röviden, amelyek választ próbálnak találni a fenti kérdésekre.

4.1 Tolmácsoláskutatás, kísérletek

Az első kísérletet, amelyet bemutatok, Bajo és munkatársai (Bajo, Padilla és Padilla: 2000) végezték el. Kiindulópontjuk az a kérdés volt, hogy a jó tolmá-

csolási képesség a kétnyelvűségből fakadó nagyobb nyelvi tudásra vezethető-e vissza, vagy pedig a munkamemória-kapacitásra és a speciális nyelvi képzésre. Kitértek arra is, hogy vajon mekkora szerepet játszik a tolmácsolási gyakorlat és a képzés. A kísérletekben tolmácsok, kétnyelvűek és tolmácsolók vettek részt, és egy kontrollcsoport. A nyelvtudást mérő feladatokban a vizsgált személyeknek lexikai kategóriákat kellett felismerni, illetve lexikai döntéseket kellett hozni létező, illetve nem létező szavakról. A tolmácsok mindkét feladattípusban jobban teljesítettek mindegyik csoportnál, mind tipikus, mind pedig atipikus ingerek esetén. Eredményeik szerint nem a kétnyelvűségből fakadó nagyobb nyelvi kompetencia miatt érnek el jobb eredményeket a tolmácsok a teszteken, hanem a speciális képzésnek köszönhető, hogy könnyebben és gyorsabban hozzáférnek a lexikai-szemantikai információkhoz. A munkamemória-kapacitást számterjedelmi teszttel és kifejezés-terjedelmi teszttel mérték. A vizsgált személyek olyan memóriafeladatot is kaptak, amelyet artikulációs elnyomás közben kellett végrehajtaniuk. Ami a munkamemória szerepét illeti, azt találták, hogy a tolmácsok munkamemória-kapacitása nagyobb volt a másik két vizsgált csoportnál, a különbség pedig nem a passzív tároló részből, hanem az aktív feldolgozó rész, azaz a központi végrehajtó hatékonyabb működéséből fakad. A kísérletek eredményei alapján arra a következtetésre jutottak, hogy a tolmácsok speciális stratégiákat fejlesztenek ki, amelyek segítségével hatékonyabban használják a munkamemóriájukat és megnövelik kapacitását. Elismerik a munkamemória kulcsfontosságú szerepét a szinkrontolmácsolás folyamataiban, amellet foglalnak állást, hogy a munkamemória fejleszthető, és a különböző stratégiák tanítására a tolmácsolás során különösen nagy hangsúlyt kell fektetni (Bajo, Padilla és Padilla 2000).

A második kísérletet Liu és munkatársai (2004) végezték. Ők azt vizsgálták, hogy hasonló kognitív képességekkel rendelkező egyének között van-e különbség a tolmácsolás-specifikus készségek tekintetében. Kezdő, haladó tolmácsolók és gyakorlott tolmácsok csoportjait vizsgálták. Abból indultak ki, hogy az erőforrások elosztása a végrehajtandó feladat jellegétől is függ, ez pedig feltételezi tudatos stratégiák alkalmazását. Ebből következik, hogy a korlátozott munkamemória-kapacitásnál fontosabb a hatékony erőforrás-elosztás, ez pedig a képzés és a gyakorlat által fejleszthető. Ugyanilyen fontosnak tartják, hogy a memória kapacitása, illetve használatának hatékonysága növelhető a releváns információ kiszűrésével.

Megfigyelték, hogy a gyakorlott tolmácsok nagyobb információ tömböket dolgoznak fel, míg a kezdőknél gyakran előfordul a szóról szóra való tolmácsolás. A kutatás elsősorban két készséget vizsgált: a hatékony információkiszűrést és a hatékony erőforráselosztást. A kísérletekhez a hallási mondat-terjedelmestestet és három szöveget, illetve azok átalakított, nehezített változatait használták. Tolmácsolás közben a beszédtempó sebességét is változtatták. Az eredmények szerint a hallási mondat-terjedelem teszten hasonlóképp teljesített mindhárom csoport, a kognitív képességek szempontjából tehát nem volt különbség a résztvevők között. A gyakorlott tolmácsok viszont sokkal eredményesebben szűrték ki és különítették el egymástól az elsődleges és másodlagos információkat, mint a hallgatók csoportjai. Azt is megfigyelték, hogy a gyakorlott tolmá-

csok más stratégiákat használtak a nehezített szövegek tolmácsolásakor és jobb teljesítményt is nyújtottak, mint a kezdő, vagy haladó hallgatócsoportok. A beszédtempó növelése egy szöveg kivételével nem volt hatással a tolmácsolási teljesítményre. Liu és munkatársai (2004) végül azt a következtetést vonták le, hogy a gyakorlott tolmácsok jobb teljesítménye nem a nagyobb általános munkamemória-kapacitásnak köszönhető, hiszen a hallási mondatmegértési teszten nagyjából egyformán teljesített a három csoport. Szerintük a gyakorlott tolmácsok azért jobbak, mert olyan stratégiákhoz és tudáshoz folyamodnak, amelyek tolmácsolás-specifikusak. Hangsúlyozzák, hogy a tantermi képzés nem elég ahhoz, hogy a hallgatók profikká váljanak, valódi tapasztalatokra van szükség. A való életben megszerzett tapasztalatok segítségével fejlesztik ki a tolmácsok munkamemóriájuk azon képességét, hogy hatékonyabban tudjanak információt feldolgozni.

Az utolsó kísérletet, amit összefoglalok, Christoffels és munkatársai (2006) végezték. Arra voltak kíváncsiak, hogy a nyelvfeldolgozó rendszer milyen módon működik másként szinkrontolmácsok esetében, és hogy a szinkrontolmácsoláskor nyújtott teljesítmény összefügg-e a munkamemória-kapacitással. A munkamemória-kapacitást anyanyelven és a használt idegen nyelven is mérték. A kísérletben tolmácsok, nyelvtanárok és az idegen nyelvet beszélő egyetemi hallgatók vettek részt. A munkamemória-kapacitás mérésére szólista visszamondást, olvasásterjedelmi tesztet és speaking span tesztet használtak. A nyelvfeldolgozó komponenst a lexikai előhívás módszerével vizsgálták, a vizsgált személyeknek képeket kellett megnevezni, illetve szavakat fordítani.

Az eredmények azt mutatják, hogy a lexikai előhívási teszteken a nyelvtanárok és a tolmácsok hasonlóan jól teljesítményt nyújtottak, az idegen nyelvet beszélő egyetemi hallgatók náluk valamivel gyengébben szerepeltek. Ebből az következik, hogy a magas szintű nyelvtudás ugyan fontos része a tolmácsolási kompetenciának, de nem specifikus készségről van szó. Ami a memória feladatokat illeti, a tolmácsok jobban szerepeltek a tanároknál és a hallgatóknál mindhárom feladatban, ebben az esetben a nyelvtanárok teljesítménye a hallgatókéhoz volt hasonló. A nyelvtanárok és a hallgatók munkamemória-kapacitása az anyanyelvükön nagyobb volt, mint az általuk használt idegen nyelven, a tolmácsoknál ilyen különbséget nem figyeltek meg, ők hasonlóan teljesítettek az anyanyelvükön és az általuk használt idegen nyelven is. Az eredmények alapján arra jutottak, hogy a munkamemória kapacitása kritikus tényező a szinkrontolmácsolás folyamatában. Ugyanakkor Christoffels és munkatársai (2006) is felteszik tanulmányuk végén a kérdést, hogy előfeltétele-e a megfelelő tolmácsolási kompetencia kialakulásának, vagy következménye a szinkrontolmácsolási gyakorlatnak.

5. Összegzés

Befejezésül az utolsó fejezetben összefoglalt kísérletekkel kapcsolatban felmerült kérdésekre térek ki. Mindhárom kísérlet azt kutatta, milyen szerepet játszik a munkamemória a szinkrontolmácsolás folyamatában és hogy vajon fejleszthető-e a munkamemória kapacitása. Mint láthattuk, Bajo és munkatársai,

valamint Liu és munkatársai arra a következtetésre jutottak, hogy a munkamemória kritikus tényező ugyan, de valószínűleg fejleszthető. Christoffels és munkatársai ugyanezt a kérdést nyitva hagyták. Ezt a különbséget a kísérletben részt vevő csoportok miatt tartom fontosnak kiemelni. Bajo és munkatársai a munkamemória-kapacitás fejlesztetőségét arra alapozták, hogy a tolmácshallgatók teljesítménye a később megismételt kísérletekben javult. Liu és munkatársai gyakorlatilag ugyanerre a következtetésre jutottak, csak ők a szakmai gyakorlatot tekintették a fejlődés fő motorjának. Mindkét kutatócsoport első-sorban tolmácsok és tolmácshallgatók teljesítményére alapozta a következtetéseit. Christoffels esetében más a helyzet. Azért érdekes a kísérlete, mert tolmácsokkal és nyelvtanárokkal is dolgozott. Ezt azért fontos hangsúlyozni, mert a tolmácsok és a nyelvtanárok hasonló mértékben strukturált, rendszerezett, magas szintű nyelvtudással rendelkeztek, különbség közöttük csak a munkamemória feladatokban nyújtott teljesítményben volt. Ezek az eredmények további kutatásokhoz adhatnak kiindulópontot. Nem vitás, hogy a munkamemória kapacitása a képzés és a szinkrontolmácsolási gyakorlat hatására fejlődik, de ugyanakkor elképzelhető, hogy ahhoz, hogy valaki megfelelő szinten legyen képes ellátni ezt a komplex és erőforrásigényes feladatot, meghatározott bemeneti kapacitás szükséges. A munkamemória tehát fejleszthető, de elképzelhető, hogy csak bizonyos határok között.

A téma további kutatása tehát nem kizárólag a munkamemória-kutatásokhoz és a nyelvfeldolgozó rendszerek kutatásaihoz járulhat hozzá, de hasznos lehet a tolmácsképzésben és a felvételi alkalmassági vizsgákon is .

Irodalom

- Baddeley, A. 2005. *Az emberi emlékezet*. Budapest: Osiris Kiadó.
- Bajo, M. T., Padilla, F., Padilla, P. 2000. Comprehension Processes in Simultaneous Interpreting. In: Chesterman, A., San Salvador, N. G., Gambier, Y. (eds) *Translation in Context: Selected Contributions from the EST Congress, Granada, 1998*. Amsterdam: John Benjamins. 127-142.
- Christoffels, I. K., de Groot, A. M. B., Kroll, J. F. 2006. Memory and language skills in simultaneous interpreters: The role of expertise and language proficiency. *Journal of Memory and Language* Vol. 54. 324-345.
- Cowan, N. 1998. Two separate verbal processing rates contributing to short-term memory span. *Journal of Experimental Psychology General*, 127, 141-160.
- Daneman, M. & Carpenter, P.A. 1980. Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 19. 450-466.
- Gathercole, S. E. 1999. Cognitive approaches to the development of short-term memory. *Trends in Cognitive Sciences* 3(11). 410-419.
- Jarrold, C., Baddeley, A. D., Hewes, A. K., Leeke, T. C., Phillips, C. E. 2004. What links verbal short-term memory performance and vocabulary level? Evidence of changing relationships among individuals with learning disability. *Journal of Memory and Language* Vol. 50. 134-148.
- Jeffries, E., Lambon Ralph, M. A., Baddeley, A. D. 2004. Automatic and controlled processing in sentence recall: The role of long term and working memory. *Journal of Memory and Language* Vol. 51. 623-643.

- 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.
- Kellog, R. T., Olive, Th., Piolat, A. 2006. Verbal, visual and spatial working memory in written language production. *Acta Psychologica* Vol. 124. 382-397.
- Kormos J., Sáfár A. 2006. A munkamemória és nyelvérzék szerepe az intenzív nyelvtanulásban. *Magyar Pszichológiai Szemle* 61. évf. 4. szám, 557-580.
- Kovács G., Racsmány M. 2006. Munkamemória és idegennyelv-elsajátítás: Az idegen beszédhangok hatása a verbális rövid távú emlékezetre. *Magyar Pszichológiai Szemle* 61. évf. 3 szám. 399-401.
- Liu, M., Schallert, D. L., Carrol, P. J. 2004. Working memory and expertise in simultaneous interpreting. *Interpreting* Vol. 6. No. 1. 19-42.
- Mizuno, A. 2005. Process Model for Simultaneous Interpreting and Working Memory. *Meta* Vol. 50. No.2. 740-752.
- Németh D. 2006. *A nyelvi folyamatok és az emlékezeti rendszerek kapcsolata*. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Németh D., Pléh Cs. 2001. Nyelvfeldolgozás, munkaemlékezet és fordítás. *Fordítástudomány* 3 évf. 1. szám. 40-53.
- Racsmány M., Lukács Á., Németh D., Pléh Cs. 2005. A verbális munkamemória magyar nyelvű vizsgálóeljárásai. *Magyar Pszichológiai Szemle* 60 évf. 4. szám. 479-505.
- Salamé, P., Baddeley, A. D. 1982. Disruption of short-term memory by unattended speech: Implications for the structure of working memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour*, Vol. 21. 150-164.
- Salamé P., Baddeley, A. D. 1987. Noise, unattended speech and short-term memory. *Ergonomics* Vol. 30 1185-1193.
- Salamé, P., Baddeley, A. D. 1990. The effects of irrelevant speech on immediate free recall. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 28, 540-542.
- Service, E. 1992. Phonology, working memory, and foreign-language learning. *Quarterly Journal of Experimental Psychology* 45A. 21-50.
- Service, E., Kohonen, V. 1995. Is the relationship between phonological memory and foreign language learning accounted for by vocabulary acquisition. *Applied Psycholinguistics* Vol. 16. 155-172.
- Towse, J. N., Hitch, G. J., Hutton, U. 1998. A Reevaluation of Working Memory Capacity in Children. *Journal of Memory and Language* Vol. 39. 195-217.