

LUKÁCS ÁGNES VÁLASZAI AZ OPPONENSI KÉRDÉSEKRE ÉS KRITIKÁKRA

Köszönöm mindhárom opponensnek a méltató szavakat, és a kérdéseket és kritikákat is, amelyek közül több érzékenyen rátapint a kutatási területet általában is jellemző fogalmi tisztázatlanságokra és módszertani problémákra. Az alábbiakban egyenként válaszolom meg a bírálók kérdéseit (a válaszok vastagon kiemelve).

VÁLASZ WINKLER ISTVÁN KÉRDÉSEIRE ÉS KRITIKÁIRA

Általános kritikai megjegyzések és kérdések:

1) Jelen opponensnek, aki érdeklődő szemlélője az elkülönült nyelvi feldolgozás hipotézis körüli vitának az a benyomása, hogy nem találván „ezüst golyót”, a hipotézis ellen érvelők az „ezer apró seb” módszerével kísérlik meg „kivéreztetni a nemes ellenfelet”. Az értekezésben összefoglalt kutatások is ezt az elvet követik. Az értekezést illetően, a legnagyobb problémát az jelenti, hogy, amint azt a jelölt az általános megbeszélés részben említi, kutatásai nem tértek ki arra, hogy oksági összefüggés áll-e fenn a talált általános kognitív feldolgozási deficitek és a nyelvi fejlődési zavar illetve az afázia központi tünetei között. Azonban, a 3. és 8. vizsgálat eredményei, jelesül a nem nyelvi készség-tanulás és a nyelvi deficitek közötti összefüggés hiánya, kifejezetten cáfolni látszanak az oksági összefüggés meglétét. Bár ez ilyen korreláció nem bizonyítaná az oksági összefüggés meglétét, hiánya nem összeegyeztethető avval. Ha a nyelvfeldolgozási zavarokat az általános kognitív feldolgozási deficitek okoznák, akkor e deficitek mértéke meghatározná a nyelvfeldolgozási zavar mélységét. Mivel az értekezés az elkülönült nyelvi feldolgozás hipotézis elvetése mellett érvel, fontos lenne, hogy meggyőző magyarázatot kapjunk e korreláció(k) hiányára.

Az elkülönült nyelvi vagy nyelvtani feldolgozással szemben számos kritika valóban nem az „ezüst golyót” vagy végső cáfolatot keresi, egyszerűen azt mutatja meg, Occam borotvája elvét követve, hogy nem szükséges absztrakt és komplex nyelvtani reprezentációkat és elsajátító/feldolgozómechanizmusokat feltételezni egy-egy nyelvi jelenség/viselkedés magyarázatához, mert az adott jelenségek egyszerűbb és/vagy területáltalánosabb feldolgozómechanizmusok működésével is megmagyarázhatók.

A készségtanulási és nyelvi mutatók közötti összefüggés hiányára, ahogy a korreláció hiányára általában is, több magyarázat lehetséges. Az egyik az, hogy valóban nincs összefüggés a vizsgált mutatók között, a másik módszertani problémákra vezethető vissza (a 3. vizsgálatban nem néztünk korrelációt a nyelvi mutatókkal, itt a két terület közötti összefüggést csak az mutatja, hogy a nyelvi sérüléssel definiált SNYZ csoport a valószínűségi kategorizációs feladaton is deficitet mutat). Ilyen módszertani problémát jelenthet a kis mintaelemszám (16 gyerek az SNYZ és 16 a kontrollcsoportban a 3., 29 az SNYZ csoportban a 8. vizsgálatban; nyelvi tesztek adatai csak az SNYZ csoportban álltak rendelkezésre, a tipikus fejlődésű kontrollcsoportnál nem). Arra is érdemes felhívni a figyelmet, hogy vannak olyan vizsgálatok ezt az összefüggést illetően, amelyek módszertanilag alkalmasabbak ennek az összefüggésnek a vizsgálatára. Részben azért, mert nagyobb résztvevőszámmal dolgoznak, de azért is, mert a procedurális tanulási teljesítményt olyan komplexebb nyelvi mutatókkal párosítják, amelyekkel megalapozottabban várható összefüggés. Bár a szekvenciatanulás a nyelv több szintjén is érintett, azokkal a nyelvi mutatókkal találnak összefüggést, ahol összetettebb szerkezetek feldolgozása vagy menetközbeni feldolgozás volt a nyelvi feladat. Mi csak a nyelvi szűrőtesztjeinkkel néztünk

összefüggést, azok közül csak a TROG és a mondatismétlés érinti a nyelvtani feldolgozást is, mindkét feladatban az elemeknek csak egy része vizsgál komplex szintaxist. Az irodalomban sincs még kialakult kép arról, hogy milyen nyelvi területek lennének azok, ahol a procedurális tanulás hozzájárulása a legnyilvánvalóbban tetten érhető.

A fentieket figyelembe véve érdemes az eredményeket más vizsgálatok eredményeinek a fényében értékelni. Lum és mtsai.-nak a 8. vizsgálatban is idézett 2012-es cikkében jóval nagyobb volt a résztvevők száma (51 nyelvi zavart mutató és 51 kontroll résztvevő), és a procedurális tanulás mellett munkamemóriát és deklaratív emlékezeti funkciókat is vizsgáltak. A nyelvi zavarban így a procedurális deficit szelektivitását is ki tudták mutatni (a deklaratív emlékezet érintetlennek bizonyult), valamint különböző emlékezeti rendszerek nyelvi teljesítménnyel való együttjárását is tesztelték. A deklaratív emlékezeti képességek jelentős együttjárást mutattak a lexikális képességekkel mindkét csoportban, míg a nyelvtani képességek szignifikánsan korreláltak a procedurális tanulással a kontrollcsoportban, de a deklaratív tanulással mutattak együttjárást nyelvi zavarban. Ez megfelel a PDH predikcióinak, ahol a deklaratív emlékezeti funkciók kompenzálhatják a procedurális tanulási deficitet. Vagyis az SNYZ-ben deklaratív emlékezeti képességekkel várhatnánk a nyelvtani mutatókon összefüggést, ilyeneket pedig ebben a vizsgálatban nem teszteltünk. (A deklaratív emlékezeti tanulmány sem tárgyalja az összefüggést: ott is a fentiekhez hasonló problémák merülnek fel: kis elemszám (21 fő), csak SNYZ-ben elérhető és nem a legalkalmasabb nyelvi mutatók)).

Összefoglalva: egyik vizsgálatban sem volt elsődleges cél a nyelvi mutatókkal való összefüggések vizsgálata, ennek és az irodalmi eredményeknek a függvényében módszertani okoknak tulajdonítjuk a korrelációk hiányát (ahogy ezt a 8. tanulmány Diszkussziójának utolsó bekezdése is kifejti).

Továbbá, egyes vizsgálatokban csak a verbális rövidtávú emlékezet illetve a nyelvi ingerekkel végzett végrehajtó funkciókat vizsgáló feladatok mutattak különbséget SNYZ-ral küzdő és kontrol gyermekek teljesítménye között, a megfelelő nem nyelvi ingerekkel végzett vizsgálatokban nem találtak ilyen különbséget. Hogyan magyarázható ez az elkülönült nyelvi feldolgozás feltételezése nélkül.

Egyetértek a bíráló felvetésével, miszerint akár a fonológiai feldolgozást, akár a fonológiai rövid távú emlékezetet tekintjük az alapvetően sérült funkciónak, nyelvi sérüléssel szembesülünk. A SNYZ nyelvspecifikus elméletei azonban ennél szűkebb értelemben használják a nyelvspecifitást. Az irodalomban folyó vitában az elkülönült nyelvi képességekbe, a speciális nyelvi modulba a fonológiai rövid távú emlékezetet és a munkamemória nem tartozik bele (bár a fonológia odatartozhat, de nem mindig, lásd Hauser, Chomsky és Fitch, 2002-ben a szűken és tágan értelmezett nyelvi képességet), illetve az elméletek nem mindig explicitek ebből a szempontból. Kiemelten a nyelvtani képesség és a nyelvelsajátítási mechanizmus szelektivitásáról és specificitásáról folyik a vita, ez az oka annak, hogy a nyelvi vizsgálatainkban mi is a nyelvtan egyes területeire koncentrálna teszteltük, hogy ezen belül találunk-e valahol szelektív sérülést. Ez a felfogás a hangsúlyosabban a nyelvészetben és a nyelvészeti elméletekhez szorosan kapcsolódó pszichológiai területeken belül folyó vitát kívülről szemlélő, kísérleti pszichológus olvasónak joggal tűnhet furcsának, különösen mivel a beszédhangok nyelvspecifikus jellege kevésbé vitatott, mint a nyelvtanhoz szükséges elsajátítómechanizmusoké.

Bár a disszertáció bevezetőjében ismertetésre kerül a fenti álláspont, a bíráló

kérdése rávilágít, hogy érdemes lett volna a több figyelmet szentelni ennek a különbségtételnek. A SNYZ nyelvspecifikus elméletei egyben nyelvtanspecifikus elméletek is, amelyek szerint a nyelvtan valamelyik alfunkciója sérült (ezeket lásd részletesen a bevezetőben). Ahogy a bevezető is áttekinti, ilyen például Gopnik és Crago (1991) korai elképzelése a morfológiai jelölők deficitjéről, Clahsen specifikusabb egyeztetési deficitet feltételezett (1991), Rice és munkatársai (1995) az egyeztetés mellett az időjelölést tartják sérülékenynek, van der Lely (van der Lely, 1994, Marshall & van der Lely, 2007) pedig a függőségi viszonyok reprezentálásában látja a problémát (ez az egyeztetés mellett érinti az esetjelölést és az anaforaértelmezést is). Saját SNYZ-re fókuszáló vizsgálatainkban ezeket a nyelvtanspecifikus elméleteket teszteljük és velük vitatkozunk.

A disszertáció kérdéseiből talán egyértelműbben látszik, hogy a nyelvtan vagy a nyelvtan valamelyik területének specifikusabb sérülését feltételező elméleteket teszteljük („The questions are in most part going to be addressed by studies of specific language impairment (SLI), a developmental disorder of language, approaching the problem from two aspects: 1) through a detailed mapping of language skills, we want to test whether there is evidence of a selective grammatical deficit a) within a specific area of grammar or b) within grammar itself and 2) through the assessment of some nonlinguistic cognitive functions, we were looking for evidence for or against the specificity of impairments of language”, 7. o.). Ezzel együtt teljesen jogos a kérdésből adódó következtetés, hogy a fonológiai emlékezet nyelvtől való függetlenségét érdemes lenne árnyaltabban kezelni, és hasznos lett volna bővebben tárgyalni a disszertációban (lásd még a Honbolygó Ferenc ide vonatkozó kérdésére adott válaszban).

Végül, elfogadva, hogy a többi eredmény kompatibilis egyik vagy másik az alternatív hipotézissel (lásd a III. megjegyzést), kérdésem, hogy a jelölt mely eredményét tartja legnehezebben értelmezhetőnek az elkülönült nyelvi feldolgozás hipotézis segítségével?

A két készségtanulást vizsgáló cikkeink mindegyike talált csoportszintű nyelven kívüli deficitet (3. vizsgálat a valószínűségi kategorizációban és a 8. vizsgálat a szekvenciatanulásban), ezeket a legnehezebb elszigetelt nyelvi sérüléssel magyarázni. A nyelvi vizsgálatok eredményei a szűkebb, de a SNYZ magyarázó elméletei között előkelő helyet elfoglaló nyelvtanspecifikus hipotézisekkel integrálhatóak nehezen.

II) Az egyedi cikkekre támaszkodó értekezések általános problémája, hogy az egyes cikkek sokszor eltérő, bár egymással összefüggésben álló fogalmi készletet használnak. Ilyenkor a doktori értekezés feladata lenne, hogy az egyes cikkekben használt fogalmakat összekapcsolja, és egységes fogalmak/terminológia segítségével értelmezze a vizsgálatok eredményeit. Ezen a téren az értekezés némi kívánnivalókat hagy maga után.

Egyes cikkek a (verbális) rövidtávú emlékezeti kapacitásával („STM capacity”), míg mások (verbális) munkaemlékezeti reprezentációkkal („WM representation”) hoznak összefüggésbe nyelvi feldolgozási különbségeket SNYZ-ral küzdő gyermekek vagy afáziás betegek és kontrol személyek között. Mivel a rövidtávú és a munka emlékezet egymással szoros kapcsolatban álló fogalmak, ahhoz, hogy a velük kapcsolatos eredmények és értelmezések egymással összehasonlíthatók legyenek, meg kellene adni a köztük lévő kapcsolatot. Kérem a jelöltet, hogy ezt tegye meg, és az általános megbeszélésben a két fogalommal kapcsolatos eredmény-értelmezéseket foglalja össze egy közös keretben.

Szándékaink szerint és az irodalmat követve, saját feladataink és mutatóink tekintetében az *STM capacity* (short term memory capacity) a tárolási kapacitásra vonatkozik, és nem foglalja magában a tárolt elemek manipulálását. A munkamemória (working memory, WM) fogalom az STM-ben tárolt elemek manipulálását is igénylő folyamatokra utal, ilyen tekintetben a disszertáció véleményem szerint egységes keretet használ. A munkamemória fogalom sokféle definícióját és értelmezését a disszertációnak nem volt célja áttekinteni vagy kritikailag összevetni, ez önmagában egy nagydoktori disszertáció témája lehetne; Baddeley modelljéből indultunk ki. Ott használjuk az STM kifejezést, ahol hangsúlyosan csak a tárolási kapacitásról volt szó, az elemek manipulálásáról nem. Ennek megfelelően a grammatikalitási ítéletek vizsgálatban a *verbal STM* kifejezés utal az álszóismétlés feladattal mért tárolási kapacitásra, az afáziavizsgálatban és a végrehajtófunkciók vizsgálatában a WM kifejezést használjuk az elemekkel végzett műveleteket is igénylő, WM frissítési feladatnak tekintett n-back feladat kapcsán. A két fogalom közötti különbségtétel egyértelmű és hangsúlyos az EF cikkben, ahol a munkamemória a végrehajtófunkciók keretében kerül elő, és itt az STM, vagyis a manipulálás nélküli tárolási kapacitás hozzájárulását külön akartuk vizsgálni (részben a manipulálást is igénylő frissítési feladaton nyújtott teljesítményhez), mivel ez már önmagában csökkent SNYZ-ben.

A munkamemória fogalmat általánosabban is használja az irodalom, olyan esetekben is, ha számterjedelem, vagy álszóismétlés feladatokról, vagyis STM kapacitást mérő feladatokról van szó. Az irodalmi összefoglalókban általában átvettük a szerzők által használt kifejezést.

- a) Hasonló problémát okoz a deklaratív emlékezet, a lexikális reprezentáció és a nem-szekvenciális kategóriatanulás közötti összefüggések leírásának hiánya. A 3., 8, és 12. vizsgálat szerint nincsenek különbségek SNYZ-ral küzdő és kontrol gyermekek között a deklaratív emlékezeti jellemzőkben; sőt, a deklaratív emlékezet konszolidációja a 10. vizsgálat szerint az előbbi csoportban erősebb. Emellett, az értekezés számos vizsgálata lexikális deficitet mutatott ki SNYZ-ban. Végül, a 3. és a 8. vizsgálat, egymásnak is ellentmondva, csökkent nem-szekvenciális kategóriatanulási teljesítményt talált illetve nem talált SNYZ-ral küzdőknél. A három fogalom közötti kapcsolatok leírásával kérem a jelöltet, hogy adjon közös értelmezést a fenti eredményeknek.

A nyelv deklaratív modelljében (Ullman, 2004) a lexikon a deklaratív, míg a nyelvtan a procedurális emlékezethez köthető nyelvi alrendszerek, emiatt jogos a bíráló felvetése: a deklaratív emlékezet érintetlensége a lexikális reprezentációk és működések érintetlenségét kellene, hogy maga után vonja. A valóságban sem a nyelvi rendszerek, sem az emlékezeti rendszerek elkülönülése nem ilyen világos: a legtöbb kognitív működés a procedurális és deklaratív emlékezeti rendszerek együttműködésével jön létre, nehéz tisztán deklaratív vagy tisztán procedurális feladatokat találni (ez sok problémát okoz a hagyományosan procedurálisnak tekintett feladatoknál is, lásd később).

A lexikális reprezentációk kialakulása nem pusztán a deklaratív tanulásra épül: a szavak beszédhangokból épülnek fel, ezeknek a sorrendjét meg kell jegyezni, a beszédhangok észlelésének épsége és a fonológiai emlékezet kapacitása mindenképpen befolyásolja a szavak tanulását. Ezeknek a képességeknek a (specifikus nyelvfejlődési

zavarban dokumentált) sérülése szókincsbeli elmaradást eredményezhet még a deklaratív tanulás épsége mellett is. A verbális deklaratív emlékezet korábbi vizsgálatainak többsége listatanulási feladatokat használt, ezek jelentős munkaemlékezeti terhet jelentenek, ennek megfelelően a verbális tartományban ezek a vizsgálatok deficitet is találtak nyelvi zavarban. A mi vizsgálatunkban a nem deklaratív emlékezethez köthető funkciók (fonológiai emlékezet és a szabad felidézés) hatását minimalizálni próbáltuk. A létező és nemlétező szavak között a létező szavak javára megmutatkozó jelentős különbség azonban jól illusztrálja, hogy az új szavak esetében feltételezhető nagyobb fonológiai emlékezeti igény jelentős romlást eredményez ebben a deklarativnak tekintett feladatban is. Ennek hosszú távon is megmutatkozik a hatása például a szókincsméretbeli elmaradásban.

A 3. és 8. vizsgálat ellentmondó eredményeit az SLI-os csoportok heterogenitása okozhatja, de ha jól értem, az opponens felvetése szempontjából itt nem a két vizsgálat eltérő eredményére vonatkozik a kérdés, hanem arra, hogy a kategóriatanulás és reprezentáció procedurális vagy deklaratív funkciónak tekintendő-e. A szakirodalomban ezt a kategorizációt valamint a prototípuskiemelést is az implicit tanulás és a procedurális tanulás körébe sorolták (a bazális ganglionok szerepét állítva a középpontba: Knowlton et al., 1996a; Nosofsky, Stanton, & Zaki, 2005; Hopkins, Myers, Shohamy, Grossman, & Gluck, 2004; Knowlton et al., 1996a; Knowlton et al., 1993; Poldrack et al., 2001; Poldrack, Prabhakaran, Seger, & Gabrieli, 1999; Shohamy et al., 2004). A kategóriatanulás dinamikus reprezentációkat eredményez, és maga a tanulási folyamat lassú és inkrementális (Squire, Knowlton, and Musen, 1993), ahogy az a procedurális tanulásra általában jellemző. Újabb eredmények szerint a deklaratív és procedurális rendszerek együttműködnek a kategóriatanulás során is, illetve stratégiahasználatától is függhet, hogy melyik rendszer működése domináns (Ashby és Crossley, 2010; Knowlton és mtsai., 1993, 1996; Poldrack et al., 2001; Poldrack et al., 1999).

III) Az értekezés bevezetője az elkülönült nyelvi feldolgozás hipotézis több alternatíváját is bemutatja a SNYZ jelenségeinek értelmezésére (gyorsan változó akusztikus ingerek feldolgozási deficitje, morfológiai gazdagság magyarázat, munkaemlékezeti deficit hipotézis, kritikus szókincs méret, procedurális deficit hipotézis). Nem világos azonban, hogy ezek az elméletek milyen kapcsolatban állnak egymással. Egyesek esetleg kompatibilisek, mások valószínűleg egymást kizáróak. Az értekezés a procedurális deficit hipotézis alapján értelmezi a vizsgálatok eredményeinek többségét, pedig, például, a 10. vizsgálat inkább a munkaemlékezeti deficit hipotézist látszik alátámasztani. Kérem a jelöltet, hogy nagy vonalakban hasonlítsa össze a különböző általános feldolgozó funkciókon alapuló elméletek értelmezési lehetőségét az értekezésben foglalt vizsgálatok eredményei tekintetében, indokolva, hogy miért a procedurális deficit hipotézist tartja a legmegfelelőbbnek.

A nem specifikus nyelvi vagy nyelvtani deficitet feltételező elméletek (gyorsan változó akusztikus ingerek feldolgozási deficitje, morfológiai gazdagság magyarázat, munkaemlékezeti deficit hipotézis, kritikus szókincsméret, procedurális deficit hipotézis) javarészt kompatibilisek egymással, változik a hatókörük (már a célkitűzésekben és eltér a magyarázni kívánt SNYZ tüneteknek a köre) és az is, hogy hová helyezik a deficit szintjét. Ezekben az elképzelésekben közös az, hogy a feldolgozás szempontjából nehéz nyelvi elemek/szerkezetek lesznek különösen problémásak a SNYZ-t mutató gyerekeknek (azok, amit egyébként a tipikus fejlődésű gyerekeknek is nehezek), függetlenül a nyelvi feldolgozás szintjétől vagy a nyelvtan területétől. Az is közös bennük, hogy egy viszonylag

alacsony szintű probléma megléte okozza a magasabb nyelvi szinteken megjelenő problémákat is (ellentétben a nyelvtanspecifikus elméletekkel).

A disszertáció megfogalmazása nem volt elég pontos, vagy specifikus, ha az a benyomás alakult ki az olvasóban, hogy a procedurális deficit hipotézist tartom az összes eredmény magyarázatára a legmegfelelőbbnek: ezt a hipotézist csak a készségtanulási és deklaratív emlékezeti vizsgálat eredményei támogatják, a többi vizsgálat kívül esik a hatókörén. A nyelvtani vizsgálataink kérdéseire a procedurális deficit hipotézis nem tesz közvetlen predikciókat, kivéve a szabályos-kivételes ragozást, ahol a szabályos alakok nagyobb nehézségét jósolná (de a magyarban bonyolultabb a helyzet, mert a kivételes alakoknál is lehetséges szabályalkalmazás bonyolultabb lexikális reprezentációkkal). A többi általunk vizsgált jelenség hagyományosan a nyelvtan és a nyelvtani szabályok körébe tartozik, de ezen belül specifikusabb jelenségeket és mintázatokat tesztel (egyeztetés, esetjelölés, stb), ezekre a PDH-nak nincsenek specifikus predikciói (bár nem jósol szelektív deficitet a nyelvtan egyik alkotórészen belül sem).

A 10-es vizsgálat eredményei valóban a munkaemlékezeti deficit hipotézishez illeszkednek, ezt sem próbáltuk a PDH-val magyarázni. Ugyanakkor a PDH a munkaemlékezeti deficitet (mint SNYZ-ben általánosan megfigyelt nemnyelvi deficitet) is integrálja, mivel a munkaemlékezeti működés is a procedurális kör részeit képező agyi struktúrákhoz kapcsolható, ilyen szempontból minden munkaemlékezeti deficittel magyarázható eredmény áttételesen összeegyeztethető a PDH-val is.

IV) A 9. vizsgálat adatainak értelmezésében fontos szerep jut a „z-transzformáció”, alkalmazásának. Janacsek és munkatársainak (2012) a cikkben is idézett vizsgálata azért jut hasonló adatok alapján más következtetésre a szekvenciális tanulás tekintetében, mert bár a szerzők is bemutatják a reakcióidők z-transzformációja esetén kapható eredményt, végül statisztikai megfontolások alapján a nyers reakcióidők alapján kapott eredményeket értelmezik. Janacsek és mtsai. azt hozzák fel a z-transzformáció alkalmazása ellen, hogy az csak akkor szűri ki megfelelően az általános feldolgozási sebesség hatását, ha a reakcióidők eloszlása azonos függvény-típussal írható le a különböző életkori csoportokban. Kérdésem a jelölthöz, hogy ellenőrizték-e az eloszlásokat csoportonként és azonosnak találták-e azokat? Ha nem, akkor mennyire tartja megbízhatónak a vizsgálat fő következtetését a készségtanulás kritikus periódusának elvetésére.

Az eloszlásokat nem ellenőriztük korcsoportonként, de az életkori változásokat a nyers reakcióidőkben is elemeztük, nem csak a z-szkórokban. Ahogy az a cikkben is olvasható, mi a nyers reakcióidőkben is más mintázatot láttunk, mint Janacsek és munkatársai:

"The Block X Age group interaction was not significant, $F(9, 456) = 1.138$, $p = 0.334$, $\eta^2 = 0.022$, showing that the sequence learning effect is present and its magnitude does not differ by age"

"With a One-sample T-test, we also tested whether the amount of learning was significantly different from chance in each age group. Using a difference score of 0 as chance level revealed the following results. Performance in the youngest group did not differ from chance, where as we found significant differences for all other age groups ($p < 0.05$ for U99, $p < 0.01$ for U45, and $p < 0.001$ for all other age groups)" (202. oldal).

Vagyis a Blokk X Korcsoport interakció hiánya arra utal, hogy a szekvenciatanulás mértéke nem különbözik életkori csoportonként. Ez más mintázat, mint amit a z-szkórokban látunk (itt nem érhető tetten az életkorral megfigyelhető javulás majd romlás, bár a szekvenciatanulási mutató elemzésében a legkisebbek tanulási szintje nem különbözik), de összhangban van a következtetésünkkel: a készségtanulási mutatókban nem találtunk a kritikus periódus léte mellett szóló bizonyítékot.

Formai megjegyzések:

- 21. old.: „...cognitive control to language production...”;
- 22. old.: „...these areas include verb-object agreement, or the rich system of case markers appearing as part of the verb’s argument structure belong here...” - vagy a „these areas include” vagy a “belong here” kifejezés törlendő;
- 22. old.: „...translations of existing tests for English ...”;
- 24. old.: az olvasót segítette volna, ha az életkori keresztmetszeti csoportok és az afázias csoportok leírására történő hivatkozásánál szerepelt volna a megfelelő vizsgálatoknak az értekezésbeli sorszáma;
- 25. old.: bár a MAMUT mozaikszó helytálló (és vonzó), a rendszerváltás előtt egyetemet végzett olvasónak a „magyar munkásmozgalom története” tárgy betűszava jut róla eszébe ☺;
- 26. old.: “...address grammatical functions, that->then we turn...”;
- 28. old.: “...(as suggested with grammar in a language with rich morphology).” – a záró zárójel hiányzik;
- 28/29. old.: “Pisti learnt the accident-FROM.” és “Pisti learnt from the accident.” – az értekezés általában az amerikai angol írásmódot követi, amiben a „learn” múlt idejű alakját döntő többségben „learned”-nek írják.

Köszönöm a formai megjegyzéseket, ezek sajnálatos hibák a szövegben, sajnos javítani már nem tudom őket. A MAMUT-tal kapcsolatban csak remélni tudjuk, hogy a résztvevőinknek nem voltak ilyen asszociáció, illetve ha igen, akkor az nem befolyásolta a mondatisméltési teljesítményüket.

VÁLASZ HONBOLYGÓ FERENC KÉRDÉSEIRE ÉS KRITIKAI MEGJEGYZÉSEIRE

Tézis 1. A nyelvtani deficit mellett lexikális elmaradás is kimutatható specifikus nyelvfejlődési zavarban, ami a nyelvtan szelektív sérülése ellen szól. Ez a tézispont azon az indirekt érvelésen alapul, hogy a vizsgálatok során az SNYZ csoport teljesítményét szókincsben illesztett kontroll csoporttal hasonlították össze, és a kontroll csoport életkora minden esetben jelentősen a kísérleti csoport életkora alatt volt. Tekintettel az indirekt bizonyítékra, véleményem szerint ezen tézispont nem kellően alátámasztott, és nem világos ennek jelentősége sem, mivel az SNYZ esetében véleményem szerint a nyelvtani deficit alátámasztása, illetve cáfolata lenne a kulcskérdés. Mindezek miatt nem tartom szerencsés választásnak ezzel a tézisponttal kezdeni a téziseket.

Elfogadom a bíráló megállapítását, miszerint nem volt szerencsés ezzel kezdeni a tézisek felsorolását. Mivel ez a tézispont több, valamely nyelvtani jelenség szelektív sérülését feltételező elmélet tesztelését célzó vizsgálatunk eredményeinek összegzését tartalmazza, valóban indokoltabb lett volna az egyes vizsgálatokhoz kapcsolódó tézisek után, a vizsgálatok eredményeinek összegzéseként későbbre tenni ezt a tézist.

A tézist ezzel együtt fontosnak tartom. A disszertáció fő kérdése nem általánosságban a nyelvtani deficit SNYZ-beli megléte vagy cáfolata volt: nyelvtani sérülés általában megfigyelhető SNYZ-ben, ezzel egyik elmélet sem vitatkozik. A disszertációban a nyelvtan specifikusabb területeit vizsgáltuk, a nyelvtani sérülékeny pontjait és az SNYZ esetleges markereit keresve. A nyelvtani sérülés szelektivitása központi kérdése a disszertáció több vizsgálatának is. Bár a disszertáció fő vezérfonala a nyelv specifitása és függetlensége más megismerőfunkcióktól, a nyelvspecifikus elméletek az SNYZ-n belül a nyelvtan nyelven belüli specifitására és mentális lexikontól való függetlenségére vonatkoznak, ami önmagában is vitatott és architekturális szempontból is fontos kérdés. A szókincsméretben illesztett kontrollcsoport alkalmazásával nemcsak a nyelvtani deficit alátámasztása vagy cáfolata volt a cél, hanem annak vizsgálata is, hogy a nyelvtani sérülés túlmutat-e az általános nyelvi (szókincsben is megfigyelhető) elmaradáson (lásd részletesebben az illesztésre és a kontrollcsoportok kérdésére adott válaszban).

Bár a vizsgálatok hipotézisei nem célozták a szókincsbeli elmaradás kérdését, ez szisztematikusan megfigyelhető volt mindegyikben: a szűrőtesztek között szerepelt egy receptív szókincseszteszt, és bár a legtöbb SNYZ gyerek nem ez alapján került be a klinikai csoportba, jelentősen elmaradtak az életkor alapján várhatótól, és a szókincsméretben történő illesztés is szisztematikusan 1,5-2 évvel fiatalabb átlagéletkorú kontrollcsoportot eredményezett. A szókincsméret jelentős egyéni variabilitást mutat, és szélsőséges esetben elképzelhető, hogy a fiatalabb kontrollcsoportban csak kiemelkedő szókincsméretű gyerekek szerepeltek, de nincs okunk ezt feltételezni. Ahol a szókincsben illesztett kontrollcsoport mellett életkorban illesztett kontrollokkal is összehasonlítottuk az eredményeket, és van szókincsre vonatkozó adatunk, ott az életkori kontrollok szókincsmutatói jelentősen felülmúlták az SNYZ csoportét (az aspektus vizsgálata, átlagok: SNYZ és VK: 69,95, ÉK: 83,81 PPVT nyerspontszám). Véleményem szerint ez meggyőzően alátámasztja a lexikális deficit létezését (ami súlyosságában elmaradhat a nyelvtani sérülés súlyosságától). Mindezek mellett egyetértek azzal, hogy a célzott szókincs vizsgálatok meggyőzőbb és elegánsabb alátámasztásai lehetnének ennek a tézispontnak.

1. Résztevők kiválasztása

a) Ha jól értettem, az SNYZ csoport kiválasztása előzetes diagnózison alapult. Mi a jelölt véleménye ezen diagnózisok megbízhatóságáról, ismerve a hazai diagnosztikai eljárásokkal kapcsolatos nehézségeket? Mennyiben torzíthatják az esetleges rossz diagnózisok az eredményeket?

A specifikus nyelvfejlődési zavart mutató gyerekeket speciális beszédjavító iskolákban és óvodákban logopédusok segítségével válogattuk ki; az előzetes diagnózis sem volt egységes, mivel a logopédiai terminológia sem volt egységes. A logopédiai gyakorlat általános problémája, hogy nincs a nyelvi képességek átfogó vizsgálatát lehetővé tevő, differenciáldiagnózisra is alkalmas, megfelelően sztenderdizált nyelvi szűrőteszt, ami a megfelelő logopédiai diagnózis alapját jelenthetné, emiatt valóban felmerülhet a diagnózisok érvényességének a kérdése. Véleményem szerint az SNYZ kutatásaink esetében az eredményeket mégsem a téves diagnózisok, inkább maga a diagnosztikai gyakorlat, az általános logopédiai szűrés hiánya és az SNYZ-vel kapcsolatos fogalmi zavarok torzíthatják.

A logopédiai diagnózis a mi esetünkben kiegészült a gyakorló és tapasztalt logopédusok útmutatásával, ez azonban csak az első szűrőt jelentette az SNYZ csoportba kerüléshez. A gyerekeknek a továbbiakban meg kellett felelniük a nemzetközi kutatási gyakorlatban általánosan használt kritériumoknak: a kizáró kritériumokon kívül (nincs érzékszervi károsodásuk, értelmi képességük legalább átlagos, és neurológiai károsodás, pszichiátriai vagy szociális zavarok sem mutathatók ki náluk) négy általunk kiválasztott nyelvi teszt közül legalább kettőn legalább 1,25-1,5 szórással elmaradnak az életkori normától.

A vizsgálatokban résztvevő SNYZ csoportokba tartozó gyerekek a fenti kritériumoknak mind megfeleltek, és azt gondoljuk, hogy a klinikai csoportjainkban valóban a nemzetközi gyakorlat szerint meghatározott, SNYZ-t mutató gyerekeket vizsgáltunk. Ezzel együtt a kérdés nagyon is jogos, több szempontból is. Ezzel a módszerrel csak olyan gyerekek kerültek a látóterünkbe, akik logopédiai óvodába/iskolába járnak. Nagyobb arányban kerülnek a logopédus látóterébe azok a gyerekek, akiknek valamilyen beszédzavaruk is van. Vannak, akik amellett érvelnek, hogy a valóban SNYZ-t mutató gyerekeket nem speciális iskolákban és óvodákban kell keresni, hanem általános (nem speciális) oktatási intézményekben, itt lehet olyan gyerekeket találni, akiknek nem a beszédzavarból vagy verbális emlékezeti deficitből adódó nyelvi zavaruk van, hanem „tisztán” nyelvi sérülésük.

Összegezve a kérdésre a választ: a logopédiai diagnózis(ok) önmagukban nem voltak elegendőek az SNYZ csoportba bekerüléshez, de a kutatási célú „diagnózisunk” biztosította, hogy a mintába kerülő gyerekek valóban SNYZ-vel jellemezhetőek. A kiválasztási eljárás azonban az SNYZ bizonyos altípusai irányában torzíthatott, és kimaradhettek olyan gyerekek, akik az általunk megfigyeltektől jelentősen eltérő mintázatot mutatnak. Az SNYZ nagyon heterogén, több különböző zavart is takarhat. A logopédiai intézményekből történő mintavételezés így jelentős torzítást jelenthet, mivel az SNYZ bizonyos formáira érzékenyebb lehet.

b) A kísérleti csoporthoz két módszerrel illesztettek kontroll csoportot: vagy korban, vagy szókincsben. Kérem kommentálja, hogy mi alapján változott az egyes tanulmányokban a kontrollcsoport kiválasztásának szempontja?

Ahogy azt a disszertáció bevezetője röviden leírja, a kontrollcsoportok kiválasztása a kérdésfeltevéstől függött. Az általános logika az volt, hogy ha valamilyen nyelvtani képességet vizsgáltunk, akkor szókincsméretben illesztett kontrollcsoporttal hasonlítottuk össze a teljesítményt (illetve bizonyos vizsgálatokban azzal is: egyeztetés, szabályos-kivételes ragozás, esetjelölés, aspektus (ÉK is), grammatikalitási ítéletek (ÉK is), Study 1, 2, 4, 5, 6) ha a vizsgálat fókusza nyelven kívüli kognitív funkció volt, akkor életkorban és bizonyos esetekben nemverbális IQ-ban illesztettünk (valószínűségi kategorizáció és készségtanulás Study 3, 8, kognitív kontroll a lexikális gátlásban, Study 11: csak ÉK, végrehajtófunkciók, Study 10, és deklaratív emlékezet, Study 12: ÉK és IQ).

Klinikai csoportok esetében az életkori illesztés eredményezi a legnagyobb eltéréseket, de az értelmezés nehéz, mivel az életkorhoz képest gyengébb nyelvi teljesítményből még nem tudjuk eldönteni, hogy elmaradásról, vagy specifikusabb nyelvi deficitről, esetleg atipikus szerveződésről van szó (Fletcher és Ingham, 1995, 608. o). A nyelvtani vizsgálatok esetében ezért az életkorban történő illesztésnél informatívabbnak gondoltuk a szókincsméretben történő illesztést. Ennek segítségével arra kerestük a választ, hogy 1) az adott nyelvtani jelenségben megfigyelhető elmaradás túlmutat-e a nyelvtanon kívüli általános nyelvi elmaradás mértékén, ami egy életkori kontrollcsoportban képest várhatóan mindenképpen megfigyelhető 2) megfelel-e a szókincsméret alapján várható teljesítménynek (ez a nyelvtan és a szókincs szoros összefonódására utalhat). A nemnyelvi képességek vizsgálata esetén arra voltunk kíváncsiak, hogy van-e elmaradás a nyelven kívüli képességekben is SNYZ-ben az életkor alapján várhatóhoz képest, itt a nyelvi korban történő illesztés nem volt motivált. Bizonyos esetekben IQ-ban is illesztettünk: ennek az volt az oka, hogy bár az SLI-os gyerekek a kiválasztási kritériumoknak megfelelően 85 fölötti intelligenciával rendelkeznek, vagyis normál intelligenciájúak, egy véletlenszerűen kiválasztott kontrollcsoportban képest gyakran statisztikailag jelentősen elmarad az IQ-juk. Továbbá ha általános intelligenciában illesztünk, akkor pontosabb lehet a specifikus képességre vonatkozó eredmény.

2. Instrukciók megértése.

a) Tekintettel a nyelvi zavarra, hogyan biztosították, hogy az SNYZ csoportba tartozó gyermekek megfelelően értsék a feladatot? b) Figyelembe véve az előző pontot, nem lehetséges-e, hogy az SNYZ csoport gyengébb nyelvi teljesítménye csak a feladat nem megfelelő megértésének tulajdonítható?

Igyekeztünk érthetően megfogalmazott, világos instrukciókat adni, és szükség esetén ezeket többször is elismételni. Minden feladat tartalmazott gyakorló elemeket. A feladatok általában nagyon egyszerűek voltak, és az instrukcióból nem derült ki a feladat esetleg nehezebben értelmezhető célja. A nyelvi feladatok esetében mondat-kép verifikáció, mondatismétlés, vagy mondatbefejezés és képmegnevezés volt általában a feladat. A feladatok gyakorlási része biztosította, hogy a gyerekek megértették a feladatot. A megértésről tanúskodik, hogy sok esetben az SNYZ teljesítmény, még ha el is maradt a kontrollcsoporttól, viszonylag magas volt, jóval a véletlen találgatás szintje felett. Az

eredménymintázat is azt mutatta, hogy az elemek nehézsége befolyásolja a teljesítményszintet—ha az instrukció megértésével lett volna probléma, akkor ez egyformán érint minden tesztelemet (például az összes egyeztetési kombinációt, vagy a szabályos és kivételes toldalékolású főneveket is). Ezek alapján kizárhatónak gondolom, hogy a nyelvi teljesítményt a feladat nem megfelelő megértése befolyásolta volna.

3. Heterogenitás.

A 6-7. tézispontokhoz tartozó implicit /procedurális tanulást vizsgáló tanulmányokban felmerül az SNYZ csoport heterogenitásának kérdése. Ez a kérdés ugyanakkor a nyelvi feladatokban nem került elő. Kérdésem, hogy lehet-e különbség a nyelvi és nem nyelvi feladatok között a heterogenitás mértékében?

Az SNYZ esetében a heterogenitás általános probléma, erre a disszertáció bevezetőjében és összefoglalójában részletesebben is kitérek. A heterogenitás a nyelvi tünetekben is jelentős mértékben tettenérhető. A nyelvi heterogenitás kérdése a bevezetőben ismertetett alkategorizációs kísérletekben valódi etiológiai és tünettani heterogenitásként jelenik meg. A bevezetőben is említett alcsoport-javaslatok (grammatikai, szemantikai-pragmatikai, expresszív SNYZ) éppen a nyelvi tünetekben megmutatkozó heterogenitást szándékoznak csökkenteni. A heterogenitást egy adott nyelvi funkcióban megmutatkozó nagy egyéni variabilitásként is értelmezhetjük, és ez is jellemző az SNYZ-re. Ha architektúráisan közelítjük meg a kérdést, akkor az így értelmezett heterogenitás kérdésére elméleti elköteleződéstől függően többfajta válasz lehetséges:

1. A nyelvi és nem nyelvi képességek függetlenek—ebben az esetben a nemnyelvi heterogenitás semmilyen kapcsolatban nem kell, hogy álljon a nyelvi heterogenitással. Lehet az SNYZ populáció mindkettő tekintetében heterogén, de összefüggés nélkül, vagy lehet homogén egyik vagy másik, esetleg mindkét tekintetben (most absztraktnak tekintve a fogalmakat, anélkül, hogy belemennénk abba, hogy mennyire lehet heterogén egy populáció).
2. Valamilyen nem nyelvi képesség sérülése áll a nyelvi tünetek hátterében, ebben az esetben azt várjuk, hogy a megismerőképeségben megfigyelt heterogenitás visszatükröződjön a nyelvi képességekben. Ilyen összefüggésekre vannak példák, a nyelvi tünetek súlyossága összefügg a procedurális tanulási teljesítménnyel vagy STM kapacitással is.

A fejlődési zavarok vizsgálatai kevés figyelmet szentelnek a nyelvi és nemnyelvi képességekben megmutatkozó egyéni variabilitás vizsgálatára, de újabban ezek a tipikus fejlődésben is egyre nagyobb hangsúlyt kapnak. Ezek a vizsgálatok majd segíthetnek tisztázni az összefüggéseket és választ adhatnak a bíráló kérdésére.

4. Rövid távú emlékezet.

A disszertáció több tanulmányában is felmerült az SNYZ csoport esetében a rövid távú emlékezeti funkciók sérülése, mint alapvető magyarázat a gyengébb nyelvi funkciók hátterében. Kérdéses, hogy van-e értelme a rövid távú emlékezetről (pontosabban annak verbális komponenséről), mint a nyelvtől független rendszerről beszélni? Mi a jelölt véleménye arról, hogy a létezik-e egyáltalán a nyelvtől független rövid távú emlékezet, különös tekintettel arra, hogy a legtöbb elképzelés szerint a verbális munkamemória egyértelműen fonológiai kód, vagyis nyelvi információn alapul?

Ez a kérdés részben kapcsolódik Winkler István fonológiai RTM-re vonatkozó kérdésére, így a válaszban is újra megemlítem az ottani szempontokat. Itt is csak egyetérteni tudok azzal, hogy ha a fonológiai kódot mint nyelvi kódot vesszük alapul, akkor nem beszélhetünk nyelvtől független verbális munkamemóriáról. A nyelv minden elemétől, a beszédhangoktól is megfosztva nincs értelme beszélni róla, fonológiai huroknak nevezik az egyik fő komponensét, beszédhangok sorrendjének a megjegyzéséért felelős, és beszédhez és nyelvhez kapcsolódó tevékenységekben játszik szerepet.

A munkamemória nyelvi vagy nemnyelvi jellegéről folyó vita az irodalomból a másik irányból közelít, és arra kérdez rá, hogy van-e *nyelvtani feldolgozás*-specifikus verbális munkamemória. A nyelvi specificitás szempontjából ez a vita is releváns, de itt megintcsak a szűkebben értelmezett, nyelvtani specificitást értik a nyelvspecifitás alatt: vannak olyan elképzelések, amelyek szerint a nyelvfeldolgozás során az általános verbális munkamemóriára építünk (Fedorenko, Gibson, & Rohde, 2006; Gordon, Hendrick, & Levine, 2002; Just & Carpenter, 1992; King & Just, 1991), más elképzelések szerint pedig ennek egy szintaxis-specifikus alkomponensére (Caplan & Waters, 1999). Az első elképzelés ezzel egyben feltételezi, hogy van egy a nyelvénél általánosabban használatos verbális munkamemória, amit például listák megjegyzésére használunk. Fedorenkóék vizsgálatában szintaktikai feldolgozás mellett matematikai feladatokat használtak a verbális munkamemóriát terhelő, de nem nyelvi feladatként. Ebből kiderül, hogy valójában a nyelvspecifitás itt is nyelvtan- vagy szintaxis-specifitásként értendő.

Van, aki a nyelvi munkamemórián belül is két alrendszer létezése mellett érvel: az egyik a nyitott szintaktikai függőségi viszonyok nyomkövetéséért felelős, a másik pedig a beérkező szavak mondatba történő integrálásáért (lásd például Gibson, 2000; Lewis, 1996). Ez a két alkomponens különbözhet a területspecificitását illetően is (abban, hogy mennyire közös az erőforrásokat használ a nemszintaktikai munkamemóriával). Az ide vonatkozó eredmények túlnyomó többsége azt mutatja, hogy nincs külön szintaxis-specifikus verbális munkamemória, a szintaktikai és nemszintaktikai nyelvi feladatok osztoznak az erőforrásokon.

VÁLASZ NAVRACSICS JUDIT KÉRDÉSÉRE

E cikkel kapcsolatban érdekelne Lukács Ágnes véleménye az implicit/statisztikai/procedurális tanulás fogalmi meghatározásairól illetve azok egymással való átfedéséről vagy elkülönüléséről.

Köszönöm Navracsics Judit méltató szavait, és a kérdést is. Ezek a fogalmak nem könnyen elkülöníthetők, aminek az egyik oka az lehet, hogy míg az általuk leírt jelenségek, a hozzájuk kapcsolódó kérdésfeltevések és akár a módszerek is átfedők, az irodalmuk részben elkülönül. Amennyire én látom, ezek átfedő, de semmiképpen nem azonos jelenségeket takarnak. A definíciók nem adnak egyértelmű útmutatást az elkülönítésben, mivel a tanulási folyamat eltérő aspektusait hangsúlyozzák, ahogy maguk a fogalmak is (az implicit tanulás során a tanulási folyamat nem szándékos és nem tudatos, és a tanulás eredményeképpen létrejött reprezentációhoz a tanulónak nincs tudatos hozzáférése; a procedurális tanulás a készségtanulás lassú, sok gyakorlásra alapuló folyamatait takarja; a statisztika strukturált információ elsajátítása, szabályosságok és szerkezetek kiemelése a környezetből, megfigyelésen keresztül).

Az eredetileg amnéziás betegeknél megfigyelt viselkedéses disszociációk magyarázatára az implicit-explicit (Graf és Schachter, 1985) és deklaratív-procedurális (Cohen és Squire, 1980), illetve deklaratív/nemdeklaratív (ahol a procedurális rendszer a nemdeklaratív rendszerek egyike (Squire, 2004)) megkülönböztetést is alkalmazták. Ez a közös háttér adta az alapot a megfigyeléseknek is: a procedurális rendszert gyakran implicitnek, a deklaratív emlékezeti rendszer pedig explicitnek tekintették, miközben sok emlékezeti jelenség nem illeszkedik ebbe a felosztásba. Létezik gyors asszociatív (vagyis deklaratív) epizodikus tanulás tudatosság nélkül is (Henke, 2010), és procedurális tanulás is történhet a tanulás explicit szándékával is (kísérleti paradigmákban jelen van az implicitnek tekintett és általunk is használt szeriális reakcióidő feladat, és az explicit mozgásszekvenciatanulási paradigma, a *finger tapping task* is). A hétköznapi készségek is változóak mind az implicit/explicit, mind a procedurális/deklaratív tanulás szempontjából, az anyanyelv-sajátítás folyamatában jórészt implicit, de az autóvezetés, tánctanulás vagy a hangszeres zenetanulás során sokszor explicit a procedurális tanulás (és keveredik deklaratív elemekkel). Az emlékezeti rendszerek egyértelmű implicit vagy explicit besorolásánál ma már sokan fontosabbnak tartják az egyes emlékezeti rendszerek folyamat- és funkció alapján történő elkülönítését (Henke, 2010).

A procedurális tanulás tehát lehet implicit, de nem feltétlenül az. Az implicit tanulás is lehet procedurális, de nem feltétlenül az. A procedurális tanulás és a statisztikai tanulás viszonya kevesebb figyelmet kapott, de egy újabb cikk alaposabban körüljárja az implicit és statisztikai tanulás viszonyát, és felhívja a figyelmet arra, hogy bár mindkettő a szabályszerű mintázatok kiemelését érinti, az irodalmuk egymástól függetlenül fejlődött (Christiansen, 2018). Vannak a statisztikai tanulásnak olyan formái, ahol a tanulás implicit ugyan, de a kiemelt mintázat expliciten is hozzáférhető (jó jelöltek lehetnek a szószegmentálási paradigmák, ahol felnőtt résztvevőkkel és megfelelő kísérleti elrendezéssel tudatosan is beszámolhatnak a résztvevők a kiemelt szavakról).

Az implicit és statisztikai tanulás a paradigmák szempontjából is részben átfedő. Christiansen a 2018-as cikkben megpróbálja implicit statisztikai tanulás néven összeegyeztetni a két fogalmat, és amellett is érvel, hogy mindkettőnek a háttérében egy általánosabb emlékezeti folyamat, a statisztikai alapú tömbösítés áll: ezért van az például,

hogy az emlékezeti és tanulási irodalomból a szeriális felidézési feladatokból ismerős modalitáshatásokat figyelhetjük meg például a statisztikai tanulás modalitásfüggő hatásainak vizsgálatában is. Christiansen szerint nincs egy különálló statisztikai tanulási folyamat, inkább arról van szó, hogy „a statisztikai mintázatokra való érzékenységet olyan alapvető tanulási és emlékezeti folyamatok közvetítik, mint például a tömbösítés” (Christiansen, 2018, 6. o). Vagyis maguk a tömbösítési folyamatok statisztikai alapúak, de nincs külön statisztikai tanulási mechanizmus. A tömbösítés fogalma az implicit tanulási irodalomban is gyakran előkerül abban a vitában, hogy az egyik alapparadigmának számító mesterséges nyelvtan tanulási feladatokban szabályokat emelnek-e ki a tanulók vagy tömböket (lásd pl. Perruchet és Pacton áttekintése, 2006). Christiansen mellett is érvel, hogy ha ilyen alapvető emlékezeti és tanulási folyamatok működnek, akkor egyszerű emlékezeti feladatokban, például szeriális felidezésben is ki kell tudni mutatni a statisztikai tanulási hatásokat (vagyis a statisztikai alapú tömbösítés hatását (ezt sikerül is kimutatniuk, *statistically induced chunking recall*, SICR az új paradigma neve).

A kérdés tehát gyakran felmerül a területhez tartozó irodalomban is, és a válasz sokat segítené a pontosabb eligazodásban. A disszertációban bemutatott vizsgálatok nem alkalmasak ezeknek a fogalmaknak/mechanizmusoknak a tisztázására és elkülönítésére, és ez nem is volt a céljuk, de az eredmények értelmezését megkönnyítette volna, ha az alkalmazott módszerek és hozzájuk kapcsolódó fogalmak egyértelműbben társíthatók. A vizsgálatokban éppen ilyen okokból a fogalmi szempontból semlegesebb 'skill learning', vagyis készségtanulás fogalmat használtuk: ez megengedi a tanulási folyamat komplexitását, implicit és explicit, procedurális és deklaratív folyamatokat is magában foglalhat.

Hivatkozások

- Ashby, F. G., & Crossley, M. J. (2010). Interactions between Declarative and Procedural-Learning Categorization Systems. *Neurobiology of Learning and Memory*, 94(1), 1–12.
- Caplan, D. & Waters, G. S. (1999). Verbal working memory and sentence comprehension. *Behavioral and Brain Sciences*, 22(1), 77-126.
- Christiansen, M. H. (2018), Implicit Statistical Learning: A Tale of Two Literatures. *Top Cogn Sci*. epub ahead of print.
- Clahsen, H. (1991). *Child language and developmental dysphasia*. Amsterdam: John Benjamins.
- Cohen, N. J., & Squire, L. R. (1980). Preserved learning and retention of pattern analyzing skill in amnesia: Dissociation of knowing how and knowing that. *Science*, 210, 207–209.
- Fedorenko, E., Gibson, E., & Rohde, D. (2006). The nature of working memory capacity in sentence comprehension: Evidence against domain-specific working memory resources. *Journal of Memory and Language*, 54(4), 541-553.
- Fletcher, P. és Ingham, R. (1995): Grammatical impairment. In: Fletcher, P. és MacWhinney, B. (szerk.): *The Handbook of Child Language*. Oxford: Blackwell, 603-622.
- Gibson, E. (2000). The dependency locality theory: A distancebased theory of linguistic complexity. In Y. Miyashita, A. Marantz, & W. O'Neil (Eds.), *Image, language, brain*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Gopnik, M. & Crago, M. B. (1991). Familial aggregation of a developmental language disorder. *Cognition*, 39, 1-50.
- Gordon, P. C., Hendrick, R., & Levine, W. H. (2002). Memory load interference in syntactic processing. *Psychological Science*, 13, 425–430.

- 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*, 13, 45–53.
- 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.
- Henke K. (2010). A model for memory systems based on processing modes rather than consciousness. *Nat Rev Neurosci*. 11: 523±532. doi: 10.1038/nrn2850 PMID: 20531422
- Hopkins, R. O., Myers, C. E., Shohamy, D., Grossman, S., & Gluck, M. (2004). Impaired probabilistic category learning in hypoxic subjects with hippocampal damage. *Neuropsychologia*, 42(4), 524–535.
- Just, M. A. & Carpenter, P. A. (1992). A capacity theory of comprehension: Individual differences in working memory. *Psychological Review*, 99(1), 122-149.
- Kidd, E. (2012). Implicit statistical learning is directly associated with the acquisition of syntax. *Developmental Psychology*, 48, 171 - 184.
- King, J., & Just, M. A. (1991). Individual differences in syntactic processing: the role of working memory. *Journal of Memory and Language*, 30, 580–602.
- Knowlton, B. J., & Squire, L. R. (1993). The learning of categories: Parallel brain systems for item memory and category knowledge. *Science*, 262(5140), 1747-1749.
- Knowlton, B. J., Mangels, J. A., & Squire, L. R. (1996). A neostriatal habit learning system in humans. *Science*, 273(5280), 1399-1402.
- Lewis, R. (1996). A theory of grammatical but unacceptable embeddings. *Journal of Psycholinguistic Research*, 25, 93–116.
- Lewis, R. L., Vasisth, S., & Van Dyke, J. A. (2006). Computational principles of working memory in sentence comprehension. *Trends in cognitive sciences*, 10(10), 447-454.
- Lum, J. A. G., Conti-Ramsden, G., Page, D., & Ullman, M. T. (2012). Working, declarative and procedural memory in specific language impairment. *Cortex*, 48(9), 1138-1154. <http://doi.org/10.1016/j.cortex.2011.06.001>
- Marshall, C. R., & van der Lely, H. K. J. (2007). Derivational morphology in children with grammatical-specific language impairment. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 21, 71-91.
- Nosofsky, R. M., Stanton, R. D., & Zaki, S. R. (2005). Procedural interference in perceptual classification: Implicit learning or cognitive complexity? *Memory & Cognition*, 33(7), 1256-1271.
- Perruchet, P., & Pacton, S. (2006). Implicit learning and statistical learning: One phenomenon, two approaches. *Trends in Cognitive Sciences*, 10(5), 233-238.
- Poldrack, R. A., Clark, J., Pare-Blagoev, E. J., Shohamy, D., Moyano, J. C., Myers, C., & Gluck, M. A. (2001). Interactive memory systems in the human brain. *Nature*, 414(6863), 546-550.
- Poldrack, R. A., Prabhakaran, V., Seger, C. A., & Gabrieli, J. D. E. (1999). Striatal activation during acquisition of a cognitive skill. *Neuropsychology*, 13(4), 564-574.
- Rice, M., Wexler, K., & Cleave, P. (1995). Specific language impairment as a period of extended optional infinitive. *Journal of Speech and Hearing Research*, 38, 850-863.
- Shohamy, D., Myers, C. E., Onlaor, S., & Gluck, M. A. (2004). Role of the basal ganglia in category learning: How do patients with Parkinson's disease learn? *Behavioral Neuroscience*, 118(4), 676-686.
- Squire, L. R. (2004). Memory systems of the brain: A brief history and current perspective. *Neurobiology of Learning and Memory*, 82(3), 171-177.
- Squire, L. R., Knowlton, B., & Musen, G. (1993). The structure and organization of memory. *Annual Review of Psychology*, 44, 453-495.
- Ullman, M. T. (2004). Contributions of memory circuits to language: the declarative/procedural model. *Cognition*, 92(1-2), 231-270. <http://doi.org/10.1016/j.cognition.2003.10.008>
- van der Lely, H. K. J. (1994). Canonical linking rules: Forward versus reverse linking in normally developing and specifically language impaired children. *Cognition*, 51, 29-72.