

A FOTÓOLVASÁS MINT ELŐFESZÍTÉSI JELENSÉG VIZSGÁLATA

Szalóki Szilvia¹, Szegedi-Hallgató Emese²

¹SZTE BTK, Pszichológiai Intézet, szilvi.szaloki@gmail.com

²SZTE BTK, Pszichológiai Intézet

A jelenlegi kutatás célzottan annak vizsgálatára irányult, hogy a Scheele által „fotóolvasásként” jegyzett technikának van-e ténylegesen mérhető, teljesítményben megnyilvánuló hatása. A fotóolvasás során a személyek egy speciális nézési fókusz („fotófókusz”) segítségével a szöveg mögé fókuszálva dolgozzák fel a bemutatott információt. Azonban így a fotóolvasott információ nem kerül tudatos feldolgozásra. Feltételezésünk szerint, amennyiben valóban történik tudat alatti feldolgozás a fotóolvasás során, emlékezeti rendszereinkről való jelenlegi tudásunk alapján annak háttérében kizárólag az ún. előfeszítési jelenség állhat. Az előfeszítési jelenség vizsgálatára klasszikusan leggyakrabban alkalmazott módszert, a szótöredék és szótó kiegészítés feladatot választottuk a fotóolvasás előfeszítési hatásának vizsgálatára. Több eredményünk is abba az irányba mutat, hogy a fotóolvasás valóban fejt ki előfeszítési hatást, ami mind a szavakra adott helyes válaszok arányaiban, mind a személyek teljesítményében tetten érhető és konzisztens hatás. Az előfeszítési hatás fennállását támogatja továbbá a korábbi előfeszítéssel kapcsolatos vizsgálatok során többször megfigyelt és leírt előfeszítés-szógyakoriság kölcsönhatás megjelenése is. A várttal ellentétben a fotóolvasás teljesítményt serkentő hatása minden esetben a második napra növekedni látszik, vagy akkor jelenik meg először. A jelenlegi kutatás jelentős abból a szempontból, hogy a „Villámolvasás” módszerének két évtizedes fennállása óta nem született tudományos igényű kutatás a fotóolvasás működésével kapcsolatban. Továbbá az előfeszítési jelenség irodalmában egyáltalán nem született olyan kutatás, ahol egyszerre 88 szó kerül nem foválisan, nem figyelt módon 4 másodperc alatt bemutatásra. A korábbi kutatási eredményeket figyelembe véve meglepő és új eredmény, hogy ilyen körülmények között is jelen van kimutatható előfeszítési hatás.

Kulcsszavak: fotóolvasás, előfeszítés, szótöredék/szótó kiegészítés, emlékezet

Az írott szöveg napjaink modernizált világában is feltehetőleg az elsődleges és legfontosabb információhordozó eszköz. Ez különösen azokban az esetekben igaz, amikor szisztematikusan valamilyen konkrét információ megszerzésére törekszünk, legyen az egy tudományos eredmény, vagy akár csak a világban történő események bennünket érintő része. Az írott szövegnek egyelőre megvan az az előnye más médiumokkal szemben, hogy ekkor magunk szelektálhatunk az információk közül – a már ránézésre is irreleváns részeket átugorhatjuk –, és nincs szükség arra, hogy mindent válogatás nélkül befogadjunk ahhoz, hogy megszerezzük a számunkra szükséges információkat.

Az olvasás képességét agyunk összetett emlékezeti rendszere teszi lehetővé. Ennek segítségével vagyunk képesek az olvasást készségi szinten elsajátítani, és alkalmazni. Ez az emlékezet alapvetően két nagy komponensre osztható: az információ tudatos feldolgozásában szerepet játszó explicit emlékezetre, és a tudattalan feldolgozásban, asszociációkban és készségi szintű tanulásban szerepet játszó implicit emlékezetre. Bár alapvetően eltérő feldolgozási módokat jelölő rendszerekről beszélünk, azonban a mindennapi életben ezek sokkal inkább egymást funkcionálisan kiegészítő rendszereknek tekinthetők (Reber, 1996). Ennek megfelelően az olvasási folyamatban is mindkét rendszer működése tetten érhető. Az olvasás mint készség, így számos implicit összetevőt hordoz magában (különösen gyakorlott, általában felnőtt olvasók esetében) mind struktúráját, mind elsajátítását tekintve, de ez a rendszer van jelen akkor is, amikor például akaratunk ellenére elolvasunk egy-egy szót (például STROOP-helyzet vagy küszöb alatti ingerek esetén), vagy amikor egy rosszul leírt szót automatikusan „helyesen” olvasunk el (előzetes elvárásainknak megfelelően) (Csépe, Győri és Rágó, 2008). Mai ismereteink szerint azonban az egy mondatnál hosszabb, összefüggő szöveget (diskurzust) csak tudatos (explicit) szinten vagyunk képesek feldolgozni (Csépe és mtsai, 2008).

Scheele (1993), a villámolvasás módszer megalkotója azonban mást mond: állítása szerint agyunk képes percenként akár 25000 szó elolvasására. Átszámolva ez másodpercenként 416,7 szó (illetve összefüggő szöveg) feldolgozását jelenti. Ez mai tudásunk szerint tudatos szinten (explicit módon) nem lehetséges. Azonban Scheele nem is állítja, hogy az ember képes lenne ennyi idő alatt ilyen mennyiségű információt tudatosan feldolgozni és megérteni. Szerinte ezt az általa kifejlesztett és védjegyzett „fotóolvasás” technika teszi lehetővé. Ehhez a szem egy speciális fókuszállapota szükséges („fotófókusz”), amely megfeleltethető a sztereogramok látásához szükséges nézési technikának – vagyis ahelyett, hogy közvetlenül az adott felületre néznénk, ahol a szöveg látható, a mögé kell fókuszálnunk, hogy a teljes szöveg a látóterünkbe kerüljön. Ez az ún. párhuzamos nézés („wall-eyed viewing” vagy „parallel viewing”). Mivel azonban így a kép a makula helyett a parafoveális és perifériás területekre vetül, az nem egy éles, olvasható szöveget közvetít. Scheele (1993) szerint ennek köszönhetően agyunk a látott információt (vagyis a szöveg tartalmát) egészében tudat alatt feldolgozza és tárolja a fotóolvasás során. Ahhoz, hogy ezeknek az így eltárolódott – tudatosság számára alapvetően nem hozzáférhető – információknak valóban hasznát tudjuk venni, a fotóolvasott

anyagot a villámolvasás módszer további részeiben „aktiválni” szükséges. Tehát maga a fotóolvasás a Villámolvasás technikának egy lépése az ötből („felkészülés”, „előzetes áttekintés”, „fotóolvasás”, „aktiválás”, „sebesolvasás”), és a teljes módszer e nélkül is egy olyan, jól használható módszertant ad a felhasználó kezébe, amely sokkal strukturáltabb információfeldolgozást tesz lehetővé (a Villámolvasás módszer részletes leírását lásd Schelle (1993): Villámolvasás teljes elmével c. könyv). Többek között helyet kapott a módszerben a közoktatásban (Magyarországon) máig nem tanított „elmetérkép” vagy „mindmap” (Buzan, 1974) jegyzetelési módszer elsajátítása, amelynek hatékonyságát a hagyományos jegyzeteléshez képest már több kutatás bizonyította (Farrand, Hussain és Hennessy, 2002).

Vajon elképzelhető-e, hogy valóban történik a fotóolvasás közben egy olyasfajta „előzetes feldolgozás”, ami során a látott szöveg tudattalanul tárolódik? És ez vajon valóban megkönnyíti-e a téma későbbi feldolgozását – mint ahogy azt a módszer legtöbb alkalmazója vallja –, vagy csak valamiféle placebo hatást indukál (mint ahogy arról az eddig a témában született egyetlen tudományos szempontú cikk beszámol (McNamara, 2000), ami így a könnyebb feldolgozásnak mindössze illúzióját kelti? Ha valóban működik a technika, és képes az ember ilyen rövid idő alatt ekkora terjedelmű információt – még ha csak impliciten is – feldolgozni, az igen nagy fejlesztési lehetőségeket rejt magában mind a magánemberek, mint az oktatás számára. Ha viszont egy olyan lépésről van szó, aminek semmiféle valódi hatása nem mérhető, és ezzel együtt érthető szkepticizmust és kételkedést vált ki az emberekből, miért hagyták benne mégis a módszer megalkotói, egy egyébként e nélkül is jól működő, jól felépített és eladható tanulási módszertanban?

McNamara (2000) kutatása az egyetlen, témában publikált kutatási eredmény. Ez a tanulmány sem a fotóolvasás technikára fókuszál, hanem a Villámolvasás teljes folyamatát és hatékonyságát kívánta vizsgálni. Azonban ezt mindössze két kutatási alany bevonásával tette, melyek közül az egyik maga a kutató volt, mint villámolvasás „gyakornok”, míg a másik az őt – egy két napos workshopon – kiképző oktató, aki a kutatás lefolytatása előtt 3 évvel sajátította el és gyakorolta a technikát. Az eredmények semmiféle pozitív hatást vagy előnyt nem mutattak ki a villámolvasás technikával kapcsolatban, viszont a kutató maga is megtapasztalta azt a jelenséget, miszerint a villámolvasás utáni tudás felértékelődik. Úgy véli, ennek egyik oka az lehet, hogy a fotóolvasás a bizonyosság hamis érzetét hagyja az olvasóban, amelyet nagyban erősít az „előzetes áttekintésből” – ennek során expliciten „ismerkedünk” az elsajátítani kívánt információval, fő és alcímek, tartalomjegyzék, ábrák stb. áttekintésével – származó felületes tudás, valamint ennek előfeszítés-hatása miatti ismerősség érzet. Az illúziót tovább növelheti az önhipnózis általi folyamatos pozitív megerősítés a tudást illetően (ami miatt kevésbé lesz hajlamos észrevenni saját hiányosságait az illető). A kutatásból ennek ellenére nem vonható le tudományosan helytálló következtetés, mivel a mellett, hogy csupán két személy teljesítményére alapozza eredményeit, a személyek villámolvasásának menetét, illetve a „vizsgára való felkészülés” részleteit sem ismerteti.

HOSSZÚ TÁVÚ EMLÉKEZETI RENDSZEREINK

Ahhoz, hogy megértsük, hogyan működhet a fotóolvasás mint az információ rövid idő alatt történő, nem tudatos feldolgozása, fontos szót ejtenünk hosszú távú emlékezetünkről. Ehhez három fő emlékezeti modell felosztását fogom ismertetni.

A klasszikus megközelítések szerint, hosszú távú emlékezetünk alapvetően két komponensre osztható: az explicit vagy deklaratív, valamint az implicit vagy nem deklaratív rendszerekre (Graf és Schacter, 1985; Squire, 1992). Ez a két modell szinte teljesen átfedi egymást, mindössze annyi eltéréssel, hogy deklaratív/nem deklaratív felosztás a hippocampus agyi struktúra explicit (deklaratív) emlékezetben játszott szerepére hívja fel a figyelmet. E megközelítések esetén legfőbb disszociáció az emléknymok tudatossága mentén történik. Az explicit emlékezeti komponens foglalja magában a tényszerű (szemantikus) emlékeket, valamint az egyén élete során átélt és megtapasztalt szubjektív, ún. epizodikus emlékeket. Ezek közös jellemzője, hogy az emléknymok a tudatosság számára (legnagyobb részt) hozzáférhetőek, mégpedig felidézés, felismerés vagy ismerőség érzet formájában. Ezzel szemben az implicit emlékezeti rendszerhez tartoznak a képességek és készségek (motoros és kognitív egyaránt), a kondicionált viselkedésminták (klasszikus vagy operáns kondicionálás), az érzelmi tanulás (habituáció vagy szenzitivitáció), illetve az úgynevezett *előfeszítési* vagy *priming* jelenség. *Előfeszítési* jelenségnek nevezzük azt, mikor egy inger feldolgozása valamilyen módon befolyásolja a későbbi ingerek feldolgozását. Ez lehet egyszerű perceptuális vagy szemantikus feldolgozás, de eredményezheti akár a preferencia eltolódását is. Az implicit emléknymok közös jellemzője, hogy a tudatosság számára nem, vagy csak kevésbé hozzáférhetőek, helyette azok a viselkedés szintjén nyilvánulnak meg (például az imént említett preferenciára eltolódása, a feldolgozás sebességének gyorsulása, de ide tartozik egy mozdulatsor (pl. tánc) elsajátítása is).

Egy másik emlékezeti modellben Henke (2010) azzal érvel, hogy a tudatosság önmagában nem megfelelő disszociációs tényező az egyes emlékezeti rendszerek között (például az epizodikus emlékeink között is vannak olyanok, amelyek a tudatosság számára egyáltalán nem hozzáférhetőek). Ezért egy új felosztást javasol, amelyben a disszociáció az emléknym kódolásához szükséges idő, valamint a kódolás következtében létrejövő agyi reprezentáció jellege (illetve a kódolásban szerepet játszó agyterületek) mentén történik. Henke (2010) saját felosztásában ezek alapján összességében három kategóriát feltételez. Az első komponens a gyors kódolás következtében létrejövő flexibilis asszociációk (reprezentációk) kategóriája. Ide az epizodikus emlékek tartoznak (mivel az epizodikus emlékek azonnal tárolódnak, azonban az emléknymok rugalmasak – előhívásonként újrakonstruáljuk az adott emléket, ami így idővel akár teljesen megváltozhat). A második komponensbe tartoznak azok az

emléknyomok, amelyek kódolásához hosszabb idő szükséges (például több tanulási alkalom), és a tanulás következtében létrejövő agyi reprezentáció rigid (vagyis nem változik az egyes előhívások alkalmával). Ide tartoznak mindazok a dolgok, amiket „meg kell tanulni” ahhoz, hogy tudjuk. Ilyenek a procedurális emléknyomok (pl. szekvenciális mozgás elsajátítása, tánc), a klasszikus kondicionális (adott hívóingerrel asszociálódott rigid válaszreakció), szokások kialakítása, valamint új szemantikus reprezentációk kialakítása. A harmadik komponens a gyors kódolás következtében létrejött konkrét item reprezentációja. Henke (2010) elméletében az ismerősség érzés és az előfeszítés (priming) sorolható e legutóbbi kategóriába.

Mivel maga a fotóolvasás egy egyszeri, gyors kódolást jelöl (másodpercenként nagyjából 416,7 szó), ez egybecseng Henke (2010) harmadik kategóriájával, azaz egy gyors kódolás, amelynek következtében az adott konkrét item reprezentációja jön létre (egy az egyben „lefotózzuk a szöveget”). Mivel a fotóolvasók beszámolóí alapján (illetve a tanfolyamon elhangzó információk alapján) a fotóolvasás következtében legmarkánsabban az az élmény van jelen, hogy az adott szöveg ismerős, mintha azzal már találkoztak volna (ismerősség), illetve a viselkedés szintjén is jelentkezik a kódolt tartalom („könnyebb, gyorsabb feldolgozhatóság”), így Henke (2010) kategóriáján belül mindkét folyamat (előfeszítés és ismerősség érzet) szóba jöhet, mint a fotóolvasás mögöttes mechanizmusa. Azonban ha emellett figyelembe vesszük, hogy a módszer szerzőjének állítása szerint a kódolt tartalom nem (vagy csak igen kevésbé) férhető hozzá a tudatosság számára, akkor a fotóolvasás egyértelműen a klasszikus elméletek implicit kategóriájába sorolható. Így ha egészében szemléljük a klasszikus elméletek szerinti felosztás (explicit/implicit), valamint a Henke-féle hármas felosztást, akkor a kijelölt kategóriák metszetében kizárólag az előfeszítési jelenség marad, mint a fotóolvasás háttérében álló – a tudomány mai állása szerinti – egyetlen lehetséges mechanizmus.

Az előfeszítési hatás

Az előfeszítés mechanizmus lényege, hogy egy inger bemutatása pozitívan (serkenti) vagy negatívan (gátolja) befolyásolja egy utána következő inger feldolgozását, a nélkül, hogy ennek a hatásnak a személy tudatában lenne. Az előfeszítő inger és a későbbi inger lehet azonos (direkt priming), vagy csak hasonló (indirekt priming) (Tulving, Schacter és Stark, 1982). Ha például elolvasunk egy szólistát, majd később nagyon rövid ideig felvillantott szavakat kell azonosítanunk, nagyobb eséllyel fogjuk tudni azonosítani azokat a szavakat, amelyekkel korábban találkoztunk a listán, még akkor is, ha egyébként nem emlékszünk a korábban látott szavakra (Baddeley, Eysenck és Anderson, 2009). Ebből kifolyólag megtartott implicit tanulás amnéziás betegeknél is megfigyelhető, nem csak a készségtanulás, de verbális priming esetén is (Warrington és Weiskrantz, 1968a) annak ellenére, hogy ezek a személyek egyáltalán nem emlékeztek a korábbi tanulási periódusra. Warrington és

Weiskrantz (1968b) figyelték meg elsőként, hogy a hagyományos felismerési vagy felidézési feladatban az amnéziás betegek az egészséges személyekhez képest nagyon gyengén teljesítettek, ám előfeszítés esetén a kontrollcsoporttal megegyező teljesítményt nyújtottak: ebben a kondícióban a szavak töredékes képét látták (a szó 20%-a vagy 50%-a), és „ki kellett találniuk”, hogy mi lehet az adott szó (Warrington és Weiskrantz, 1968a). Tulving, Schacter és Stark (1982) hasonló kutatási elrendezésben vizsgálták a előfeszítési hatás és a tudatos felismerés közötti kapcsolatot, valamint magát az előfeszítés hatását egészséges személyekre nézve. Ebben a kutatásban szintén volt egy szándékos tanulási fázis, majd a személyeknek egy blokkban szótöredékeket kellett kiegészíteniük, valamint egy másik blokkban az egyes szavakat megítélniük a szerint, hogy látták-e korábban. Mindkét blokkban egyaránt szerepeltek olyan szavak, amiket láttak és olyanok is, amiket nem láttak a tanulási fázis során. Kutatásuk során a kísérletet 7 nappal a tanulási fázis után is megismételték. Eredményeik arra mutattak, hogy míg az explicit felismerési ítélet 7 nappal később már nem tért el tanult és nem tanult szavak között, addig az implicit előfeszítési hatás még ugyanúgy megmutatkozott a szótöredék kiegészítés feladatban a késleltetés után is: a korábban tanult szavakat még mindig átlagosan 15%-al nagyobb arányban egészítették ki jól, mint a korábban nem tanultakat, és a két alkalom során nyújtott teljesítmény nem tért el jelentősen az előfeszített szavak esetén. Gibson (1987) hasonló kutatást folytatott, ő azonban szótöredék kiegészítés feladat mellett a szótő kiegészítést is alkalmazott. Ami további jelentős eltérés a korábbiakhoz képest, hogy a személyek a tanulási fázis során nem tudták, hogy a szavak később bármilyen formában visszakerdezésre fognak kerülni, így ebben az esetben *véletlenszerű tanulásról* beszélhetünk. A tanulási fázisban a személyeknek mindössze értékelniük kellett, hogy mennyire tetszik nekik az adott szó hangzása vagy jelentése (erre minden szó esetén három másodperc állt rendelkezésükre). Ez után a személyeknek szótöredékeket és szótöveket kellett minden esetben annyi értelmes szóra kiegészíteniük, amennyire csak tudják, azonnali és késleltetett kondícióban. Mind a szótövek, mind a szótöredékek esetén az azonnali és a késleltetett kondícióban is egyforma arányban szerepeltek a korábban bemutatott (előfeszített) és nem bemutatott szavak. Azt találta, hogy mindkét feladattípus esetén mindkét késleltetés során nagyobb arányban egészítették ki a szótöredéket vagy szótövet a célszóra akkor, ha azok korábban bemutatásra kerültek (azonnali kondícióban 26,4%-al, ami nagyjából 6,4 szó, míg késleltetés esetén 14,6%-al, ami nagyjából 3,5 szó teljesítménynövekedés). Bár a késleltetett kondícióban az előfeszítési hatás valamennyire csökkent, a nem előfeszített szavakhoz képest még így szignifikánsan nagyobb arányban egészítették ki a célszóra az adott szótöredéket vagy szótövet.

Roediger, Weldon, Stadler és Riegler (1992) kutatásuk során a szótő és szótöredék kiegészítést, mint implicit vizsgálóeljárásokat kívánták egymással összehasonlítani. Korábbi tanulmányok és feltételezések arra utaltak, hogy míg a szótő kiegészítés során kisebb mértékű és rövidebb ideig (legfeljebb két óráig) fennálló prime hatás tapasztalható (Graf és Mandler, 1984), addig a szótöredék

kiegészítés esetében a hatás akár hetekig vagy tovább is fennmaradhat (Tulving és mtsai., 1982). Többek között ezért gondolták korábban, hogy a szótöredék kiegészítés feladat nem kizárólag az előfeszítési hatásra érzékeny, így az nem tekinthető tiszta implicit vizsgálóeljárásnak. Abban az esetben, ha ez valóban így van, a feldolgozás szintjének befolyásolnia kell a teljesítményt. Roediger és munkatársai (1992) első kísérletükben ezt a hipotézist tesztelték, azonban nem találtak eltérést a két feladattípus között e tekintetben, vagyis a szótöredék kiegészítés feladatot éppúgy nem befolyásolta a feldolgozás szintje, mint a szótő kiegészítés feladatot. Második és harmadik kísérletük során a késleltetés hatását vizsgálták a feladattípusokra (azonnali tesztelés, 2 vagy 48 óra késleltetés, illetve azonnali tesztelés, másfél óra, 48 óra vagy 168 óra késleltetés). E dimenzió mentén sem találtak eltérést egyik kísérlet során sem: az előfeszítési hatás mindkét esetben csökkent ugyan az idő múlásával, azonban ez nem tért el a két feladattípus között, és mindkét feladattípus esetén szignifikánsan fennállt a leghosszabb késleltetést követően is. Harmadik kísérletük során beemelték a szógyakoriságot csoportosító változóként, hogy megnézzék, eltérő módon hat-e az előfeszítés gyakori és kevésbé gyakori szavak esetében. Azt találták, hogy az előfeszítési hatás sokkal nagyobb mértékben hat az alacsony gyakoriságú, mint a magas gyakoriságú szavakra, és ez mindkét feladattípus esetén megfigyelhető (szótöredék kiegészítés esetén az összes késleltetési alkalmat egybevéve ez valamivel nagyobb (6%), mint szótő kiegészítés esetén (3%)). Míg a nem előfeszített szavaknál a magas gyakoriságú szavakat sokkal nagyobb arányban teljesítették, mint az alacsony gyakoriságúakat, addig előfeszített szavak esetén ez a különbség megszűnt.

Szógyakorisági hatás

Később MacLeod és Kampe (1996) kifejezetten ezt, vagyis az előfeszítés és szógyakoriság kölcsönhatását vizsgálták szótöredék kiegészítő feladatnál, amit szintén három kísérlettel is ellenőriztek. A tanulási periódus mindhárom kísérlet során szándékos tanulás volt, azonban magát a szótöredék kiegészítés feladatot úgy kommunikálták, hogy a résztvevők azt ne gondolják a tanulási periódushoz kapcsolódónak (pl. „késleltetés, ami azt szolgálja, hogy minél nehezebb legyen a korábban megtanult szavak felidézése”, vagy „pilot tanulmány egy későbbi kutatáshoz, ami nem kapcsolódik a jelenlegihez”). Az első két kísérletben saját eszköztárral dolgoztak, és törekedtek arra, hogy olyan szavakat válogassanak össze, amelyek gyakoriságukban ugyan eltérnek, de mégis egyforma arányban (~20%) oldották meg őket a személyek a nem előfeszített kondícióban. A harmadik kísérlet ezzel szemben egy korábbi tanulmány megismétlésére szolgált, ahol Tenpenny és Shoben (1992) fordított előfeszítés-szógyakoriság kölcsönhatást tapasztaltak: vagyis sokkal nagyobb előfeszítési hatást mutattak ki magas gyakoriságú szavak esetén. Mindhárom kísérletnél konzisztens előfeszítés-szógyakoriság kölcsönhatást tapasztaltak szótöredék kiegészítés feladat esetén, amely minden esetben nagyobb fokú előfeszítési hatást eredményezett alacsony gyakoriságú szavak esetén (24%-al,

28%-al illetve 15%-al). A mintázatban volt némi eltérés: az első két kísérletnél összességében legnagyobb arányban oldották meg helyesen az előfeszített alacsony gyakoriságú szavakat, míg a nem előfeszített szavak esetén a megoldási arány alacsony és magas gyakoriságú szavaknál nagyjából megegyezett, és ezeknél valamivel nagyobb volt az előfeszített magas gyakoriságú szavak megoldási aránya. A harmadik kísérletben a nem előfeszített szavak esetén – Roediger és munkatársai (1992) harmadik kísérletéhez hasonlóan – sokkal nagyobb arányban oldották meg helyesen a magas gyakoriságú szavakat, mint az alacsony gyakoriságú szavakat, és az alacsony gyakoriságú szavakra ható előfeszítés ezt a különbséget szüntette meg, így a bemutatott alacsony és magas gyakoriságú szavakat nagyjából egyforma arányban oldották meg helyesen (mindkettőt valamivel jobban, mint a nem bemutatott magas gyakoriságú szavakat). Annak magyarázata, hogy Tenpenny és Shoben (1992) ugyanezen kísérletük során fordított hatást tapasztaltak, az lehet, hogy ők az implicit szótöredék kiegészítés feladatot explicitté tették (felhívták a figyelmet arra, hogy a feladatban korábban bemutatott szavak szerepelnek), ezzel gátolva az implicit tartalmak felszínre kerülését.

Ezt a jelenséget – az előfeszítés eltérő hatását az alacsony és magas gyakoriságú szavakra – egyébként már sokkal korábban leírták, és széleskörűen vizsgálták a szintén szemantikus előfeszítési hatásra épülő lexikális döntés paradigmában. A lexikális döntés paradigmában a személynek minél gyorsabban kell eldöntenie a képernyőn megjelenő szóról, hogy az egy ténylegesen létező szó-e. A célszó előtt általában küszöb alatti előfeszítő inger mutatnak be a személyeknek. Ez lehet a célszóhoz kapcsolódó (vagy azzal azonos), eltérő vagy a célszó szempontjából semleges szó, míg a célszó lehet valódi vagy álszó. A tipikus eredmény, hogy a személyek döntési ideje (szó/álszó) és hibázási aránya lényegesen csökken abban az esetben, ha előzetesen a célszóval megegyező előfeszítő inger kaptak küszöb alatt, míg megnő, ha a célszóhoz nem kapcsolódó előfeszítő inger kaptak (a baseline-t alkotó semleges ingerhez képest) (Becker, 1980). E paradigmán belül vizsgálták többek között azt is, hogy milyen folyamatok állnak az előfeszítés és szógyakoriság kölcsönhatásának hátterében, illetve milyen további tényezők befolyásolják a kölcsönhatás alakulását. Versace és Nevers (2003) szerint a hatás megjelenéséhez kulcsfontosságú a poszt-perceptuális feldolgozás megléte. Ehhez szükséges az előfeszítő inger egy minimális kódolási ideje, aminek hiányában az inger csak pre-lexikális (pl. nyelvtani vagy fonológiai) szintű agyi aktivációt okoz, azonban nem történik meg az aktivált komponensek integrációja. A komponensek integrációja teszi lehetővé, hogy az inger teljes szóként, lexikális szinten kerüljön feldolgozásra, ami szükséges ahhoz, hogy az előfeszítési hatás hosszú távúvá váljon – ellenkező esetben csak rövid ideig fennálló, átmeneti aktivációváltozást idéz elő. Kísérletük igazolni látszik feltevésüket: nagyon rövid ideig (50ms) bemutatott előfeszítő inger hatása már három másodperc elteltével megszűnik (másfél másodperc esetén még fennáll), és nem mutat érzékenységet a szógyakoriságra. Ezzel szemben a hosszabb időtartamú (700ms) előfeszítő inger esetén (bár a hatás itt is redukálódott a késleltetés

növekedésével) a hatás három másodperc késleltetés után is megfigyelhető volt, ami a várttal egybehangzóan alacsony gyakoriságú szavak esetén sokkal jelentősebbnek bizonyult, mint magas gyakoriságú szavaknál. Fontos azonban kiemelni, hogy itt az egyik esetben egy tudatosulási küszöb körüli, míg a másik esetben egy küszöb feletti, tudatosan feldolgozható ingerről van szó, így az előfeszítő inger bemutatási idején túl előfordulhat, hogy a tudatosság a meghatározó, amire Versace és Nevers (2003) nem térnek ki az értelmezés során. Yap, Tse és Balota (2009) az egyéni eltéréseket hangsúlyozzák a jelenségben, vagyis hogy nem feltétlenül igaz, hogy mindenkinél egyformán jobban hat az előfeszítés alacsony gyakoriságú szavakra, mint magas gyakoriságúakra. Ők tanulmányukban a szókinccs szerepére hívják fel a figyelmet. Azt találták, hogy a nagyobb szókinccsel rendelkező diákoknál az előfeszítés és a szógyakoriság teljesítménynövelő hatása összeadódik (vagyis az előfeszítés egyaránt javítja a teljesítményt az ritka és gyakori szavak esetén), míg az alacsony(abb) szókinccsel rendelkezőknél jelenik meg az eddig taglalt kölcsönhatás, mi szerint a ritkább szavak esetén sokkal nagyobb az előfeszítés teljesítménynövelő hatása.

Nem foveálisan bemutatott ingerek előfeszítő hatása

Születtek arra vonatkozó kutatási eredmények is, hogy a nem foveálisan bemutatott szemantikus előfeszítő ingerek milyen hatást képesek kifejteni. Fuentes és Tudela (1992) ezt szintén lexikális döntés paradigma keretein belül vizsgálták. Az előfeszítő ingerek a célszó előtt kerültek bemutatásra (tudatosulási küszöb alatt vagy fölött). Azt találták, hogy az így bemutatott, nem figyelt ingerek is fejtenek ki szemantikus előfeszítési hatást, azonban ez nem akkora mértékű, mint a foveális területen bemutatott, figyelt előfeszítő ingerek esetén. Ez a hatás azonban nem tudható be annak, hogy esetleg a parafoveális területen bemutatott ingereket azonosították volna. Ezzel együtt azt is megállapították, hogy egynél több előfeszítő inger jelenléte már inkább gátlólag hat a szemantikus előfeszítésre. Ez az eredmény különösen valószínűtlenné teszi a fotóolvasás teljesítménynövelő hatását, hiszen ott egyidejűleg akár 416 szó is előfeszítésre kerülhet.

Hosszú távú előfeszítési hatás

A (szemantikus) előfeszítés a kutatások alapján nagyon hosszú ideig fennállhat. A korábban leírt kutatásokban a leghosszabb késleltetési idő egy hét volt Roediger és munkatársai (1992) kutatása esetén. Thomson, Milliken és Smilek (2010) bizonyítékot találtak arra, hogy létezik hosszú távú konceptuális implicit memória is, azaz, hogy az előfeszítési hatás nem csak rövidebb intervallumon belül érvényesül, hanem hónapokkal később is kimutatható. A kutatásban öt éven keresztül egy emlékezeti kurzus keretein belül előfeszítettek egy-egy ritka államnevet oly módon, hogy az előadás közben az államnév valamilyen

formában példaként felhozva elhangzott a félév során. Mivel a diákok nem tudtak arról, hogy a későbbiek során arra fogják őket kérni, hogy idézzenek fel államneveket, így a kódolás véletlenszerűnek írható le. Az előfeszítési hatás tesztelésére az előadás után 4 vagy 8 hét elteltével került sor, mikor a diákokat arra kérték, hogy 10 perc alatt írjanak le minél többet az 50 állam közül. A kutatásban minden évben más államnevet használtak előfeszítésként, ami előzetes felmérés alapján az öt legritkábban felidézett államok egyike közül került kiválasztásra. Az eredmények azt mutatatták, hogy az előfeszített államnév szignifikánsan előkelőbb helyen került felidézésre a másik négy – elő nem feszített – államnévhez képest, azonban a kitöltő diákok nem voltak tudatában ennek okával.

A KUTATÁS CÉLJA ÉS HIPOTÉZISEI

A jelenlegi kutatás célja a Scheele (1993) által leírt „fotóolvasás” technika tesztelése tudományos keretek között oly módon, hogy megkísérlem az így „tudat alatt tárolódott tudást” mérhetően kimutatni. Ahogy az a *Hosszú távú emlékezeti rendszereink* részben ismertettem, a fotóolvasás mechanizmusa mai ismereteink szerint – amennyiben valóban történik feldolgozás – kizárólag előfeszítési jelenség formájában lehetséges. Ez a mechanizmus teszi lehetővé azt is, hogy az előfeszített tartalom hosszú távon is befolyásolja a viselkedést (a fotóolvasás esetén például olyan formákban, mint „jobban kiszűrjük a lényegét”, esetleg olyan dolgokat „találnak ki”, olyan ötleteik támadnak, amik a fotóolvasott szövegben szerepeltek), viszont szándékos felidézéssel nem előhozható.

Jelen kutatásom során célzottan azt tesztelem, hogy a fotóolvasás valóban hat-e előfeszítésként. Ennek tesztelésére olyan klasszikus előfeszítési hatást mérő implicit vizsgálóeljárást alkalmazok, mint a szótöredék és szótó kiegészítés feladat. A kísérletben résztvevő személyek először szólistákat „fotóolvasnak”, majd rögtön azt követően, illetve nagyjából 24 óra elteltével szótöredék és szótó kiegészítés feladatot teljesítenek, amelyek részben a korábban fotóolvasott szavakat, részben pedig új szavakat tartalmaznak. Feltételezésem szerint, amennyiben a fotóolvasás valóban hat szemantikus előfeszítésként, a következő eredmények várhatóak:

H1: Mind első mind pedig második napon a fotóolvasott szavakat átlagosan nagyobb arányban egészítik ki a személyek az általunk várt célszóra, mint a nem fotóolvasott szavakat, illetve az egyes célszavakat elemezve ugyanez a hatás lesz tapasztalható: az egyes célszavak esetén átlagosan nagyobb arányban szerepel válaszként az általunk várt célszó abban az esetben, amikor a szó előzetesen fotóolvasásra került, mint azokban az esetekben, amikor a személyek nem fotóolvasták azt.

H2: A fotóolvasás előfeszítő hatása nagyobb mértékű teljesítménynövekedést fog jelenteni alacsony gyakoriságú szavak esetében, mint magas gyakoriságú szavaknál (MacLeod és Kampe, 1996; Roediger és mtsai., 1992).

H3: Az előfeszítési hatás megmutatkozhat abban, hogy a fotóolvasott kondícióban (1) az elsőként beírt válaszok között nagyobb arányban szerepel a célszó, valamint abban az esetben, amikor valóban a válaszok közé került a célszó (2) az átlagosan előrébb helyezkedik el a válaszok között (Thomson és mtsai, 2010), illetve (3) azt rövidebb idő alatt írják le, mint azokban az esetekben, amikor a célszó nem került előzetesen fotóolvasásra (Versace és Nevers, 2003).

H4: A Villámolvasás módszerének állításával ellentétben nem várható javulás a második napra a fotóolvasott szavak esetén. Korábbi tanulmányok alapján az előfeszítési hatás, bár hosszú távon is fennmarad, az idő múlásával fokozatosan gyengül (Gibson, 1987; MacLeod és Kampe, 1996; Roediger és mtsai., 1992; Tulving és mtsai., 1982; Versace és Nevers, 2003). Így második napra a fotóolvasott és nem fotóolvasott szavak közötti eltérés változatlan marad, vagy kis mértékben gyengül.

MÓDSZEREK

RÉSZTVEVŐK

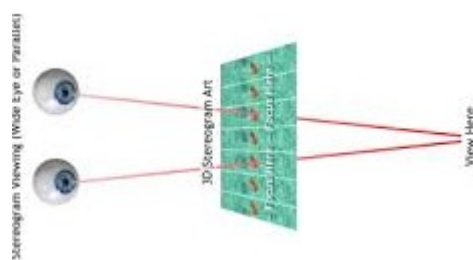
A kísérletben összesen 18, 19-26 év közötti egyetemi hallgató vagy egyetemet végzett személy vett részt (átlagéletkor: 21,22 év, szórás: 2,1 év; 11 nő és 7 férfi). A vizsgálatban a személyek önkéntesen vettek részt és anyagi ellenszolgáltatást nem kaptak. A kutatás során az etikai szabályoknak megfelelően jártam el, a vizsgálat céljáról a vizsgálati személyeket tájékoztattam.

VIZSGÁLATI ESZKÖZÖK

A feladatok számítógépen kerültek bemutatásra PsychoPy 1.801 szoftver (Peirce, 2009) segítségével.

Sztereogramok

A sztereogramok olyan kétdimenziós ábrák, melyeken egy speciális nézési fókusz fenntartásával optikailag háromdimenziós ábrák rajzolódnak ki. Ez az ún. párhuzamos nézés (parallel viewing), ami megfeleltethető a Villámolvasás módszerben leírt „fotóolvasás” technikának. Ekkor a személy nem a közvetlenül előtte elhelyezkedő tárgyra néz (pl. könyv vagy kép), hanem azon „keresztül nézve” egy távoli pontra fókuszál (1. ábra). A kísérletben összesen kilenc sztereogram szerepelt, amelyek mindegyikén egy vagy több állat volt látható a párhuzamos nézés fenntartásával.



1. ábra: A sztereogram látásához szükséges nézési fókusz, a párhuzamos nézés. Ez megfelel a fotóolvasáshoz szükséges fókuszállapotnak. Kép forrása: http://www.eyetricks-3d-stereograms.com/mobile/index.html_files/344.png

Távoli Asszociációk Teszt

Ez az eszköz a jelenlegi kutatás során elsősorban azt a célt szolgálta, hogy a kísérleti személyek gyanúját elterelje arról, hogy a szótöredék/szótó kiegészítés feladat kapcsolatban áll a sztereogramok után bemutatott szólistákkal.

A Távoli Asszociációk Teszt (Compound Remote Associates, CRA, Bowden és Jung-Beeman, 2003) során a személy három szót lát a képernyőn. Az a feladata, hogy találjon egy olyan negyedik szót, ami mindhárom képernyőn látott szóval értelmes szóösszetételt alkot (például: anyós, huzat, fűtés. A megoldás: ÜLÉS – anyósÜLÉS, ÜLÉShuzat, ÜLÉSfűtés). A három ingerszó a képernyő felső harmadában egymás mellett jelenik meg. A személynek fél perc áll rendelkezésére a megoldás kitalálására, amit – ha megvan – SPACE billentyű lenyomásával jelez, ez után kell begépelnie a választát. Ez után egy fixációs kereszt jelenik meg, majd gombnyomásra a következő szóhármassal folytatódik a feladat. A feladat 5 gyakorló tételt és 46 teszt tételt tartalmazott. Az általunk alkalmazott tesztszavak megfelelnek egy intézetünkben korábban zajlott kutatás (Polner, 2013) tesztszavainak. Polner (2013) a teszt magyar változatának megalkotásakor Bowden és Jung-Beeman (2003, 2007) által kijelölt alapelveket szem előtt tartva úgy alakították ki az egyes tételeket, hogy egy szó csak egy tételnek lehessen helyes megoldása, és a megoldásként kijelölt szó nem szerepel ingerszóként. Az azonban előfordul, hogy egy szó több tételben is szerepel ingerszóként.

Célszavak, primácia és recencia szavak, valamint gyakorlószavak

Célszavak alatt azokat a szavakat értjük, amelyek a szótöredék és szótó kiegészítés feladatban szerepelnek, illetve amelyeknek egy részét a személyek számára fotóolvasással előfeszítjük. A jelenlegi kutatásban 176 célszó szerepel. A kísérleti elrendezés nagyrészt analóg korábbi, előfeszítési hatást szótöredék/szótó kiegészítéssel mérő kutatásokkal (pl. Warrington és

Weiskrantz, 1968; Tulving, Schachter és Stark, 1982; Gibson, 1987). A *célszavak* a Budapesti Műszaki Egyetem webes gyakorisági szótárából (<http://szotar.mokk.bme.hu/szoszablya/searchq.php>) kerültek letöltésre, majd kiválogatásra összesen 3500 két szótagú legalább 1000 *lemmafrequencia* gyakoriságú főnév közül a következő szűrési kritériumok mentén: a szavak mindegyike 6 betűből áll (összetett betűket egynek számolva), a szavak között nem szerepelhetnek képzett szavak (pl. -ás, -és végződés), összetett szavak és tulajdonnevek. Továbbá a szó első három betűje (szótöredék) nem mutathatott egyezést másik szó első három betűjével, illetve nem egyezhetett szótöredékében sem bármely másik szó szótöredékével. A szótöredékek képzése a következő elv mentén zajlott Gisbon (1987) módszere alapján: a szó kezdőbetűje valamint az összes további magánhangzó helyére „_” jel került, például __gn_p (tegnap), __zl_t (vázlat), __st_k (festék). A szótövek minden esetben a szó első három betűjét jelölik, míg a szó további része szintén „_” jelre cserélődik, például hor___ (hormon), pul___ (pulzus), ábr___ (ábránd). Az így kiválogatott 176 célszót ezután nyolc, 22 elemű listára osztottuk. Az egyes listák szógyakorisága (lemmafrequencia) kiegyenlített. Ezeket a program minden vizsgálati személy esetén véletlenszerűen a bemutatás (BEMUTATOTT/ NEM BEMUTATOTT), késleltetés (AZONNALI VISSZAKÉRDEZÉS/ MÁSNAPI VISSZAKÉRDEZÉS), tesztelés típusa (SZÓTÖREDÉK/SZÓTŐ) dimenziók mentén 8 kategóriába sorolja (1. táblázat).

		TESZTELÉS			
		1. NAP		2. NAP	
		FELADAT TÍPUSA		FELADAT TÍPUSA	
		SZÓTÖREDÉK	SZÓTŐ	SZÓTÖREDÉK	SZÓTŐ
B E M U T A T Á S	FOTÓOLVASOTT	FOTÓOLVASOTT/ AZONNALI TESZTELÉS / SZÓTÖREDÉKKÉNT	FOTÓOLVASOTT/ AZONNALI TESZTELÉS / SZÓTÓKÉNT	FOTÓOLVASOTT/ KÉSLELTETETT TESZTELÉS / SZÓTÖREDÉKKÉNT	FOTÓOLVASOTT/ KÉSLELTETETT TESZTELÉS / SZÓTÓKÉNT
	NEM FOTÓOLVASOTT	NEM FOTÓOLVASOTT/ AZONNALI TESZTELÉS/ SZÓTÖREDÉKKÉNT	NEM FOTÓOLVASOTT/ AZONNALI TESZTELÉS/ SZÓTÓKÉNT	NEM FOTÓOLVASOTT/ KÉSLELTETETT TESZTELÉS/ SZÓTÖREDÉKKÉNT	NEM FOTÓOLVASOTT/ KÉSLELTETETT TESZTELÉS/ SZÓTÓKÉNT

1. táblázat. A szótő/szótöredék kiegészítés feladathoz kialakított kondíciók

Így minden tesztszó azonos eséllyel szerepelhet bemutatottként vagy nem bemutatottként, azonnal vagy másnap visszakerdezettként, illetve a vizsgálati személyek között egyaránt visszakerdezésre kerülhet szótő és szótöredék formájában is.

A *primácia-recencia* szavak olyan szavak, amelyek a későbbiekben a szótöredék/szótő-kiegészítés feladat során semmilyen formában nem kerültek visszakerdezésre. Ezek a célszavakat tartalmazó listák előtt és után kerülnek bemutatásra szintén listás formában, és arra szolgálnak, hogy kiküszöböljék azt a jelenséget, mely szerint bármely szekvencia esetén az első (primácia hatás) és az utolsó (recencia hatás) elemekre jobban emlékszünk, mint a középsőkre

(Deese és Kaufman, 1957). Épp ezért az ezen a listán szereplő szavak a szótöredék és szótó kiegészítés feladat szempontjából semlegesek, azok egyike sem mutat egyezést a tesztszavakkal szótó és szótöredék tekintetében. A *primácia-recencia szavak* a magyar nyelvű Távoli Asszociációk Teszt (Polner, 2013) itemeinek megoldásaként szereplő szóösszetételek egy részéből álltak. Az összesen 46 itemet négy (13, 11, 11, 11 elemű) listába soroltuk kiegyenlített átlagos megoldási arányokkal (45,8%, 45,0%, 45,0%, 45,0%). Az itemenkénti átlagos megoldási arányok egy korábbi kutatás eredményei (Polner, 2013). A négy listából kettő (11-11 elemű) került kiválasztásra primácia-recencia listákhoz. A primácia-recencia lista tehát egy 22 szóból álló lista, amely a tesztszavakat tartalmazó listák előtt és után kerülnek bemutatásra minden esetben véletlenszerű elrendezésben. A listában minden CRA itemhez két jó megoldásként szereplő szóösszetétel kerül bemutatásra. Tehát például egy olyan item esetén, ahol a feladványban a „gyűrű”, „érdem” és „bank” szó szerepel, amelyek megoldása a „JEGY” (JEGYgyűrű, érdemJEGY, bankJEGY), a primácia-recencia listán a „jegygyűrű” és az „érdemjegy” szavak kerülnek bemutatásra. A listán szereplő szóösszetételek közül 11 az első napi CRA feladatban, 11 pedig a második napi CRA feladatban szerepel feladványként.

Ezen túl három *gyakorlószó* szolgált a szótó kiegészítés és további három a szótöredék kiegészítés feladat gyakorlására. A gyakorlószavak kiválasztásának szempontjai, hogy a célszavakkal megegyező hosszúságú főnevek legyenek, amelyek azonban sem szótövükben sem szótöredékükben nem egyeznek a célszavakkal.

Egyéb eszközök

A *vizuális döntés feladat* során a személy sztereogram részleteket lát. Az a feladata, hogy a képernyőn látható négy részlet közül minden esetben minél gyorsabban kiválassza, hogy melyik tartozik egy korábban látott sztereogramhoz. Minden látott sztereogramhoz tartozik három hasonló részlet. A feladat egy további részében 15 különböző méretű és betűtípusú (összesen öt különböző betűtípus, három különböző méretben) szövegrészletből kell kiválasztania, hogy melyik azonos a sztereogramok után látott listák paramétereivel. Ennek a feladatnak a célja elsősorban az, hogy megerősítse a sztereogramok és fotóolvasott listák többi feladattól való függetlenségét.

Továbbá Corsi kocka tesztet (Mueller és Pier, 2014), számlálási terjedelem tesztet (Case, Kurland és Goldberg, 1982), Toulouse-Pieron szelektív figyelmet mérő tesztet (Toulouse és Pieron, 1986), és Stroop tesztet (Stoop, 1935) vettünk fel a vizsgálati személyekkel. Az alacsony minta elemszám miatt ezeknek a teszteknek az eredményeit a jelenlegi tanulmányban nem elemeztük.

A VIZSGÁLAT LEÍRÁSA

A személyeket egyénenként teszteltük. Az első nap a személyek arról kaptak tájékoztatást, hogy ez a kísérlet a kreativitás és a „dolgok mögé látás” kapcsolatának feltárására irányul. Úgy informáltuk őket, hogy a sztereogramok szerepe a „dolgok mögé látás” képességének felmérése, míg a szótó/szótöredék kiegészítés a szókincs felmérésére szolgál, amire a verbális kreativitás feladathoz (CRA) van szükség. A sztereogramok után azonos fókuszállapotban bemutatott („fotóolvasott”) előfeszítő szólistákat úgy aposztrofáltuk, mint „átvezetés a verbális feladathoz”. Erre azért volt szükség, hogy a vizsgálati személy számára ne legyen egyértelműen köthető a szótó/szótöredék kiegészítés feladat a „fotóolvasás” során látott szólistákhoz, mivel ez esetleg tudatos felidézést indukálna, ami pedig gátlólag hathat az implicit tartalmak előhívására (pl. Warrington és Weiskrantz, 1968a, 1968b).

A tájékoztatás után a személyek először sztereogramokat néztek. Arra kértem őket, hogy igyekezzenek a sztereogramok közötti váltás során is folyamatosan fenntartani a fókuszt, vagyis az ábrákat mindvégig és lehetőleg azonnal háromdimenziósként észlelni. Továbbá arra kértem őket, hogy ezt a fókuszt tartsák meg akkor is, amikor a sztereogramok után négy képernyőn keresztül szólistákat látnak majd. Az instrukció során elmondtam, hogy nagyon fontos, hogy ne olvassák el a listákon látható szavakat – mivel ez nem kontrollálható módon hathatna a későbbi feladatok során nyújtott teljesítményére –, így ha úgy érzik, hogy elvesztik a fókuszt, csak „bambuljanak” továbbra is a képernyő mögé. A szólisták bemutatása 2mp/képernyő sebességgel, összesen négy egymást követő képernyőn történt. Minden listán összesen 44 szó szerepelt, 22 a képernyő bal, 22 pedig a jobb oldalán a középvonaltól 9-9 cm-re. A szavak egymás alatt 0,8 cm-enként helyezkedtek el, minden szó 0,6 cm magas, és Georgia betűtípussal szerepelt. Az első és utolsó oldal a szótó/szótöredék kiegészítés szempontjából semleges (nem visszakérdezett) szavakat tartalmazott. A listák vetítésének végén feltettük a személynek a következő kérdést: „Mennyire sikerült végig megtartani a fókuszt?”. Erre azért volt szükség, hogy kizárhassuk azokat, akik beleolvastak a szavakba, vagy pedig explicitté tegyük az elolvasott tartalmat, ami így utólag kontrollálhatóvá válik. A „fotóolvasás” után minden személynek először a fotóolvasás előfeszítő hatását mérő szótöredék/szótó kiegészítés feladatot kellett teljesítenie – amiről azonban ők úgy értesültek, hogy a szókincs felmérését szolgálja. A feladat elején a személyek példákat látnak mind a szótó, mind pedig a szótöredék kiegészítésre, majd 3-3 szótót és szótöredéket kapnak gyakorlás gyanánt. A feladat során a személyek a képernyő közepén egy szótövet (például „bar____”) vagy szótöredéket (például („__l_ncs”) láttak. Az inger 1 cm magas, fekete szöveg fehér háttér előtt. Azt az instrukciót kapták, hogy 18 mp alatt írjanak annyi értelmes főnevet, amennyi csak szerintük helyes/megfelelő kiegészítése az adott szótöredéknek vagy szótónek. Minden esetben különösen hangsúlyoztam, hogy ez egy nagyon nehéz feladat, és ne érezzék magukat feszültnek amiatt, ha egyik-másik szótöredékre vagy szótóra nem tudnak választ vagy válaszokat írni. Minden szó

leírása után a személy SZÓKÖZ lenyomásával jelzi, hogy befejezte az adott szót. A válaszait a személy az ingerszó alatt 7 cm-rel, a képernyő alsó harmadában látja (betűméret: 0,8 cm), elírás esetén BACKSPACE billentyű lenyomásával javításra van lehetősége. Felhívtuk a figyelmét arra, hogy a válaszok között nem szerepelhetnek tulajdonnevek és ragozott főnevek, valamint, hogy az összetett betűk (cs, gy, ny, sz, ty, stb..) egy betűnek számítanak, és minden esetben együtt is jelennek meg. Ez azt jelenti, hogyha egy szótó például a következőképpen kezdődik: „ban___”, azt a személy nem egészítheti a „banya”, csak a „banán, bankár, stb.” válaszokra. Tehát jelen esetben, ha „ny” betű szerepelne a szóban, annak mindkét tagja megjelenne a szótóban (és szótöredékben ugyanígy). Továbbá hangsúlyozzuk, hogy minden esetben a teljes szót vagy szavakat kell begépelniük, nem csak a kiegészítést. A 18 mp letelte előtt elkezdett, de az időkereten belül még be nem fejezett szavakat még lehetőségük van befejezni. Ekkor a képernyő pirosra vált, jelezve, hogy már csak az adott szót fejezheti be, majd a befejezést jelző szóköz billentyű benyomásakor véget ér az adott próba. Az egyes próbák után (a 18 mp leteltével) a képernyő közepén zöld színnel megjelenő üzenet jelzi, hogy rögzítettük a válaszait, és ENTER lenyomásával folytathatja a feladatot a következő ingerrel („A választ rögzítettük! Nyomd le az ENTER-t és folytatódik a feladat!”). Ez egyúttal lehetőséget ad a személynek, hogy két szó között bármikor pihenjen, ha szükségét érzi. Mindkét nap 44 szótöredék és 44 szótó feladatot kell a személyeknek megoldaniuk véletlenszerű sorrendben. Ezek között fele-fele arányban szerepelnek bemutatott (fotóolvasott) és nem bemutatott (nem fotóolvasott) szavak. A teljes feladat nagyjából 40 percet vesz igénybe.

Ez után első nap egy rövid vizuális feladat (*vizuális döntés feladat*) következik, majd a Távoli Asszociációk Teszt kerül felvételre. Ez egy nap 23 szóhármass megfejtését jelenti, ami nagyjából 15-20 perc. A feladat elején a személyek öt szóhármast kapnak gyakorlásra.

A második nap hasonló elrendezésben zajlik, viszont sztereogramok és fotóolvasás nélkül. Mind a szótó/szótöredék kiegészítés feladat, mind a Távoli Asszociációk Teszt olyan szavakat és szóhármassokat tartalmaz, amik az első napi feladatokban nem szerepeltek. A két verbális feladat között második napon egy vizuális (két dimenziós) Corsi kocka feladatot kapnak a személyek. A számlálási terjedelem teszt és a STROOP teszt minden személy esetén a második nap végén került felvételre, véletlenszerű sorrendben. Mindkét nap végén a személyek Toulouse-Pieron szelektív figyelmet mérő tesztet töltenek ki. Mivel a teszt esetleg előfeszíthet egy fókuszáltabb vagy szelektívebb figyelmi állapotot, ami befolyásolhatja az verbális feladatokon mutatott teljesítményt, így ezt a személyek mindkét nap a feladatok után töltötték ki. A kísérlet mind az első, mind pedig a második napon nagyjából másfél órán át tartott.

EREDMÉNYEK

A sztereogramokat minden résztvevő megfelelően, három dimenzióban látta, a fotóolvasás minden esetben sikeresnek tekinthető. Két személy számolt be összesen 5 darab tudatosan feldolgozott szóról, ezeket az elemzés során korrigáltuk.

A jelenlegi kutatásban a szótöredék és szótó kiegészítés feladat esetén a teljesítmény mérőszáma az, hogy milyen arányban írták be a vizsgálati személyek az általunk elvárt, előzetesen kijelölt „célszót” válaszként az egyes kondíciókban. A mi szempontunkból minden szótóhoz és szótöredékhez tartozik egy önkényesen kijelölt (a szókészletbe válogatás kritériumainak megfelelő) „helyes válasz”, amit a személyek vagy leírtak, vagy nem írtak le az adott szótöredékhez/szótóhoz. További mutatók, hogy az első válaszok között milyen arányban szerepelnek „helyes válaszok” (helyes válaszok aránya az elsőként adott válaszok között), hogy a „helyes válaszok” esetén a célszó átlagosan hányadik helyen szerepel a válaszok között (helyes válasz sorszáma), illetve mennyi idő elteltével került leírásra (helyes válaszhoz tartozó reakcióidő) az egyes kondíciók esetében. Ezeket a mérőszámokat kétféle megközelítésben elemezzük.

Az egyik esetben a *célszavak szintjén* elért teljesítményt mérjük. Vagyis nem azt nézzük, hogy a vizsgálati személy fotóolvasott és nem fotóolvasott szavai között milyen eltérés van a válaszadásban, hanem hogy az egyes célszavakhoz milyen arányban érkezett „helyes válasz” azokban az esetekben, amikor a szó fotóolvasásra került (tehát azon személyek átlagos teljesítménye, akiknél ugyanaz a szó a véletlenszerű besorolásnál a „fotóolvasott” kategóriába került szemben azokkal, akiknél a „nem fotóolvasott” kategóriába). Mivel jelenleg 18 fős mintával dolgozunk, így ez a célszavak szintjén azt jelenti, hogy minden egyes célszóhoz 18 ember adatait tudjuk átlagolni. Azonban mivel minden embernél a célszó csak egy kondícióban szerepel, így az egyes kategóriákba jelenleg valójában 4-5 ember adatai kerültek átlagolásra.

A másik esetben a „hagyományos”, *személyek szintjén* elért teljesítményt mérjük. Vagyis ebben az esetben vizsgáljuk azt, hogy a vizsgálati személyeink milyen arányban írják be válaszként a várt célszót (milyen arányban születik „helyes válasz”) az előzetesen „fotóolvasott” és a „nem fotóolvasott” szavak esetén. Tehát ha csak a „fotóolvasás” kondíciót vesszük figyelembe, ez azt jelenti, hogy minden egyes személynél azt hasonlítjuk össze, hogy ő a fotóolvasott 88 szó esetén hány szóra írja válaszként a „helyes megoldást” és a nem fotóolvasott 88 szó esetén hány szóra írja válaszként a „helyes megoldást”, és hogy a két megoldási arány eltér-e egymástól.

SZÓTÖREDÉK-SZÓTÓ INTERAKCIÓK ELEMZÉSE

Az elemzés első lépéseként megvizsgáltuk/ellenőriztük, hogy a feladat típusának van-e valamilyen hatása az egyes kondíciók során nyújtott teljesítményre

(találati arány). Ennek ellenőrzésére a *célszavak* esetében (lásd fentebb) $2(\text{FOTÓOLVASÁS: igen, nem}) \times 2(\text{NAP: első, második}) \times 2(\text{FELADATTÍPUS: szótöredék, szótő})$ ismételt méréses varianciaanalízist alkalmaztunk GYAKORISÁG kovariánssal a szógyakorisági hatás kiküszöbölésére. A személyek átlagos teljesítményére gyakorolt hatás szintén $2 \times 2 \times 2$ ismételt méréses ANOVA segítségével ellenőriztük ugyanezen változók mentén (kovariáns nélkül). Mindkét esetben FELADATTÍPUS főhatást figyeltünk meg ($F(1, 108) = 7,106$, $\text{MSE} = 0,347$, $p = 0,009$ valamint $F(1, 17) = 50,230$, $\text{MSE} = 0,014$, $p < 0,001$), vagyis az összes kondíciót egybevéve általánosságban eltérő találati aránnyal egészítették ki az adott szót attól függően, hogy szótőként vagy szótöredékként szerepelt: a szótőként szereplő szavaknak átlagosan 40%-át ($\text{SE} = 3\%$), míg a szótöredéknek csak 27,3%-t ($\text{SE} = 2,4\%$) egészítették ki helyesen. Ez arra utal, hogy a szótövek lényegesen könnyebbeknek bizonyultak, mint a szótöredékek. Azonban mivel ezzel a változóval egyik elemzés esetében sem jelentkezett szignifikáns interakciós hatás (minden más $p > 0,345$ illetve minden más $p > 0,149$), (vagyis szótöredékek és szótövek nem különböztek a tekintetben, hogy hogyan hat rájuk a fotóolvasás, sem abban, hogy melyik napon lettek visszakérdezve), így a további elemzés során a statisztikai erő növelése érdekében szótöveket és szótöredékeket egy csoportként kezeljük.

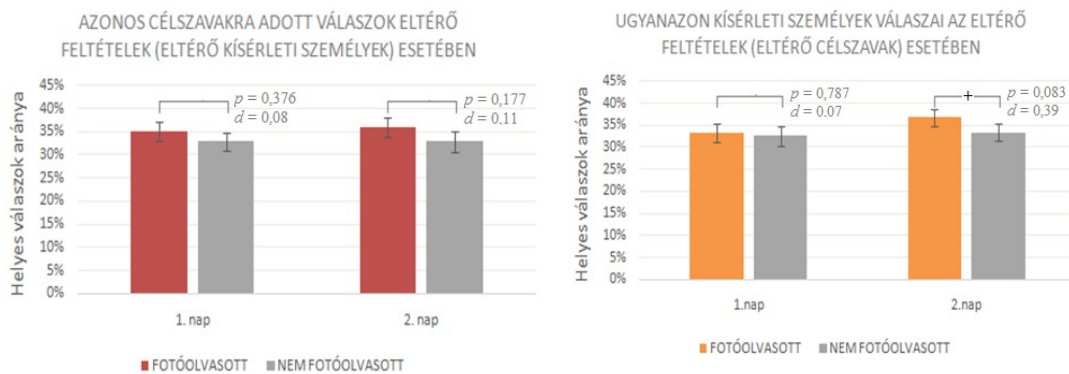
HELYES VÁLASZOK ARÁNYA FOTÓOLVASOTT ÉS NEM FOTÓOLVASOTT SZAVAK ESETÉN ELSŐ ÉS MÁSODIK NAPON

Annak ellenőrzésére, hogy hogyan alakult a helyes válaszok aránya az egyes kondíciók mentén a *célszavak* szintjén $2(\text{FOTÓOLVASÁS: igen, nem}) \times 2(\text{NAP: első, második})$ ismételt méréses ANOVÁT alkalmaztunk GYAKORISÁG kovariánssal. A személyek esetében szintén 2×2 ismételt méréses ANOVA segítségével néztük meg, hogy a vizsgálati személyek milyen arányban írták be az általunk várt célszavakat fotóolvasott és nem fotóolvasott szavak esetén, első illetve második napon. Továbbá ugyanezt az elemzést lefuttattuk a GYAKORISÁG csoportosító változó beemelésével is. A GYAKORISÁG az emberek esetén egy két szintű (ALACSONY illetve MAGAS gyakoriság) kategorikus változó, amelyet az eredeti szógyakoriságokból median split eljárással hoztunk létre.

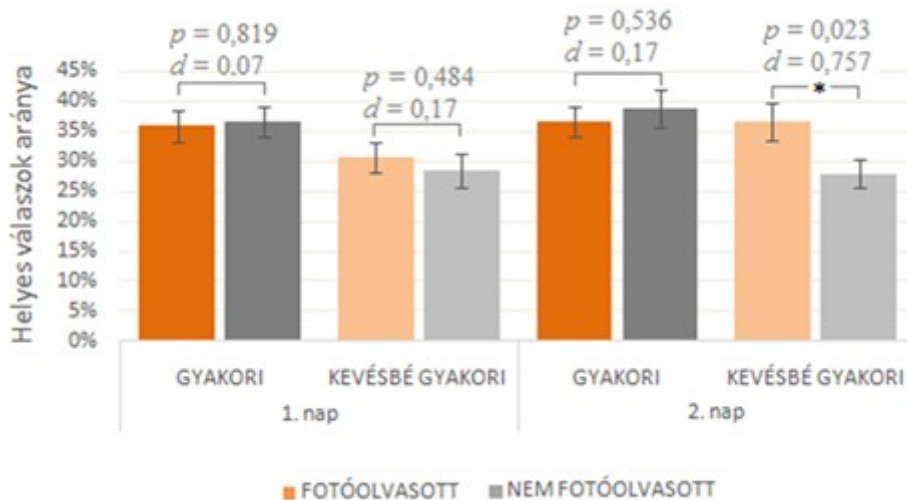
A célszavak esetében marginálisan szignifikáns FOTÓOLVASÁS főhatás volt megfigyelhető ($F(1, 174) = 3,851$, $\text{MSE} = 0,058$, $p = 0,051$, $d = 0,12$): abban az esetben, amikor a szó fotóolvasva volt 2,7%-al nagyobb arányban egészítették ki a célszóra, mint amikor nem került előzetesen fotóolvasásra.

A személyek esetén a 2×2 ismételt méréses ANOVA nem mutatott szignifikáns eltérést egyik változó esetében sem (minden $p > 0,207$). A GYAKORISÁG változó beemelésével lefuttatott ANOVA azonban szignifikáns GYAKORISÁG főhatást ($F(1, 17) = 11,419$, $\text{MSE} = 0,011$, $p = 0,004$) és tendencia szintű FOTÓOLVASÁS*GYAKORISÁG interakciót ($F(1, 17) = 4,183$, $\text{MSE} = 0,01$, $p = 0,057$) mutatott. A GYAKORISÁG főhatás esetén azt láthatjuk, hogy a magasabb gyakoriságú szavakat átlagos 6,1%-al nagyobb arányban találták el, mint az alacsony gyakoriságúakat. A

FOTÓOLVASÁS*GYAKORISÁG interakció esetén post hoc teszttel föltártuk, hogy (1) míg magas szógyakoriságú szavak esetén mindkét kondícióban egyformán jól teljesítettek, addig az alacsony gyakoriságú szavak esetén a fotóolvasás szignifikánsan javította a teljesítményt a nem fotóolvasott szavak találati arányához képest ($p = 0,013$, $d = 0,59$), valamint (2) a nem fotóolvasott szavak esetében szignifikáns az eltérés az kevésbé gyakori és gyakori szavak teljesítményében ($p = 0,001$, $d = 1,00$): a „fotóolvasás” priming hatása alacsony gyakoriságú szavak esetén 5,4%-al javítja a teljesítményt, míg magas gyakoriságú szavakra nem mutatkozik facilitáló hatás. A fenti eredményeket az 2. ábra és a 3. ábra szemlélteti.



2. ábra. Azonos célszavakra adott válaszok eltérő feltételek (eltérő kísérleti személyek) esetében (bal oldali ábra) és ugyanazon kísérleti személyek válaszai az eltérő feltételek (eltérő célszavak) esetében (jobb oldali ábra). A független változók a vizsgálat napja (1. vagy 2.) és a fotóolvasás (igen/nem). A feltüntetett hibásáv a standard hiba.



3. ábra. Ugyanazon kísérleti személyek helyes válaszai az eltérő feltételek (és eltérő célszavak) esetében a szógyakoriság figyelembe vételével. A független változók a vizsgálat napja (1. vagy 2.), a szógyakoriság (gyakori/kevésbé gyakori) és a fotóolvasás (igen/nem). A feltüntetett hibásáv a standard hiba.

Válaszszámok elemzése

Annak ellenőrzésére, hogy a fenti hatások nem a kondícióként eltérő átlagos válaszszám melléktermékei-e, szintén $2(\text{FOTÓOLVASÁS: igen, nem}) \times 2(\text{NAP: első, második})$ ismételt méréses ANOVA-t futtattunk mind a *célszavak szintjén* produkált válaszszám, mind pedig a *személyek szintjén* produkált válaszszám elemzésére. Az átlagos válaszszámra azok a próbák, amelyekre a személyek egy választ sem tudtak adni nem „0”, hanem „missing” értékkel kerültek súlyozásra.

A *célszavak szintjén* történő elemzés esetén a varianciaanalízis tendencia szintű NAP főhatást mutat ($F(1, 72) = 3,201$, $MSE = 0,63$, $p = 0,078$): abban az esetben, ha a célszó a második napi feladatban szerepelt, átlagosan 0,167 szóval több szó érkezett rá válaszként, mint ha az első nap szerepelt. Azonban az elemzés alapján egyéb főhatás vagy interakció nem volt jelen (minden más $p > 0,344$).

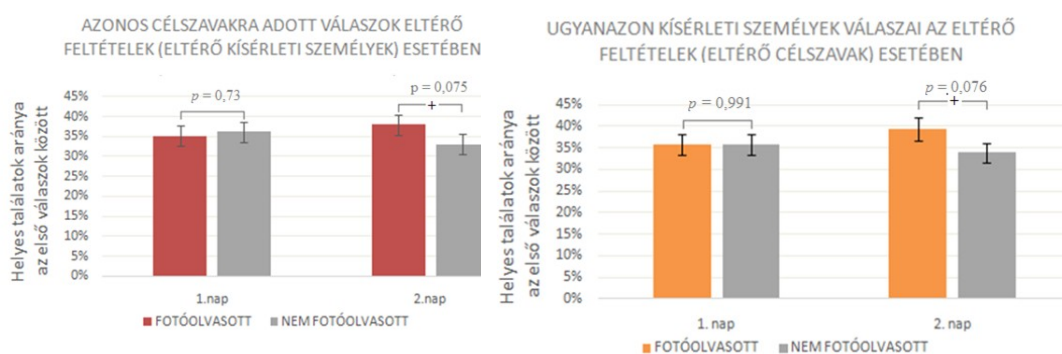
A *személyek szintjén* történő elemzés esetén a varianciaanalízis szintén tendencia szintű NAP főhatást mutat ($F(1, 17) = 3,353$, $MSE = 0,065$, $p = 0,085$): a második napon a személyek átlagosan 0,11 szóval több választ adtak, mint az első napon. Abban az esetben, ha az elemzésbe beemeljük a szógyakoriságot is, a $2(\text{FOTÓOLVASÁS: „fotóolvasott”, „nem fotóolvasott”}) \times 2(\text{NAP: „1. nap”, „2. nap”}) \times 2(\text{GYAKORISÁG: „alacsony”, „magas”})$ ismételt méréses ANOVA szintén tendencia szintű NAP*FOTÓOLVASÁS interakciót mutat ($F(1, 17) = 3,433$, $MSE = 0,218$, $p = 0,081$). Post hoc elemzéssel feltártuk, hogy az interakció abba az irányba mutat, hogy a második napon a személyek átlagosan 0,25 szóval több választ adnak „nem fotóolvasott” szavakra, mint „fotóolvasott” szavakra ($p = 0,057$), míg az első napon az átlagos válaszszám nem tér el egymástól a két kondíció között ($p = 0,667$).

CÉLSZAVAK ARÁNYA AZ ELSŐKÉNT ADOTT VÁLASZOK KÖZÖTT

Ezt követően megnéztük, hogy az elsőként leírt válaszok között milyen arányban szerepeltek „helyes válaszok” első és második napon, fotóolvasott és nem fotóolvasott szavak esetén. Erre a *célszavak szintjén történő elemzéshez* ismét $2(\text{FOTÓOLVASÁS: „fotóolvasott”, „nem fotóolvasott”}) \times 2(\text{NAP: „1. nap”, „2. nap”})$ ismételt méréses ANOVA-t alkalmaztunk GYAKORISÁG kovariánssal, míg a *személyek szintjén történő elemzés* esetében kovariáns nélkül, majd a GYAKORISÁG csoportosító változó beemelésével.

A *célszavak szintjén* a varianciaanalízis nem mutatott szignifikáns eltérést egyik kondíció tekintetében sem (a legkisebb $p = 0,12$ (FOTÓOLVASÁS főhatás és FOTÓOLVASÁS*GYAKORISÁG esetén). A *személyek szintjén* azonban tendencia szintű FOTÓOLVASÁS főhatás jelentkezik ($F(1, 17) = 3,315$, $MSE = 0,004$, $p = 0,086$): a fotóolvasott célszavakat szavakat átlagosan valamivel nagyobb arányban írták első válaszként ($M = 37,6\%$, $SE = 1,7\%$), mint a nem fotóolvasott célszavakat ($M = 34,8\%$, $SE = 1,8\%$). A GYAKORISÁG változó beemelésével lefuttatott ANOVA a

számunkra kritikus FOTÓOLVASÁS*GYAKORISÁG esetén nem mutat szignifikáns interakciót ($p = 0,973$), bár a gyakoriság önmagában itt is befolyásolta a teljesítményt ($F(1, 17) = 3,465$, $MSE = 0,021$, $p = 0,08$): a magas gyakoriságú célszavakat átlagosan 5%-al nagyobb arányban írták be első válaszként ($M = 38,3\%$, $SE = 2\%$), mint az alacsony gyakoriságúakat ($M = 33,8\%$, $SE = 2\%$). Az eredményeket a 4. ábra szemlélteti.

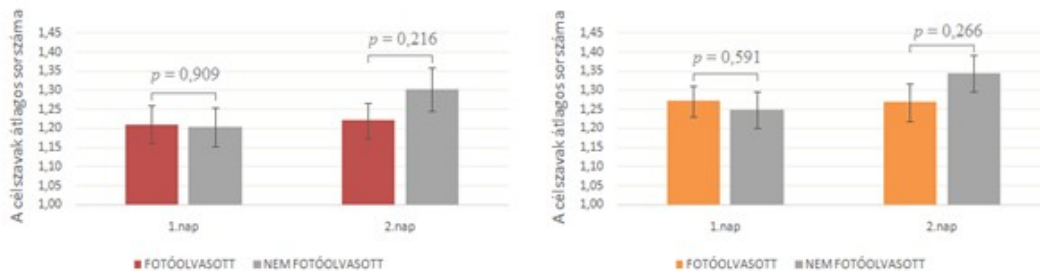


4. ábra. A helyes válaszok aránya az első tippek között azonos célszavak, de eltérő feltételek (és eltérő kísérleti személyek) esetében (bal oldali ábra), valamint ugyanazon kísérleti személyek válaszai eltérő feltételek (és eltérő célszavak) esetében (jobb oldali ábra). A független változók a vizsgálat napja (1. vagy 2.) és a fotóolvasás (igen/nem). A feltüntetett hibásáv a standard hiba.

HELYES VÁLASZOK ÁTLAGOS SORSZÁMA

Ez után arra voltunk kíváncsiak, hogy az egyes szavak esetén átlagosan hányadik válaszként érkezett a „helyes válasz” (azokban az esetekben, amikor volt „helyes válasz”) az egyes kondíciókban, valamint, hogy a kísérletben részt vevő személyek esetén a „helyes válaszok” átlagosan hányadik helyen szerepelnek a beírt válaszaik között első és második napon, „fotóolvasott” és „nem fotóolvasott” szavak esetén. Ehhez továbbra is 2(FOTÓOLVASÁS: igen, nem) \times 2(NAP: első, második) ismételt méréses ANOVA-t használtunk, szavak esetén GYAKORISÁG kovariánssal, személyek esetén kovariáns nélkül, illetve a GYAKORISÁG csoportosító változó beemelésével. Az eredmények alapján nem találtunk jelentős eltérést abban, hogy a helyes választ hányadikként írták le az egyes kondíciókban sem a szavak szintjén (minden $p > 0,35$), sem a személyek szintjén (minden $p > 0,153$). Ez utóbbi a GYAKORISÁG változó beemelésével sem változott (minden $p > 0,148$). Az eredményeket az 5. ábra szemlélteti.

Az eredmények pontosabb megértéséhez azt is megnéztük, hogy átlagosan hány válasz érkezett a szótő/szótöredék kiegészítés során (azokban az esetekben, amikor született válasz). Napokra lebontva első nap átlagosan 1,832 válasz ($SE = 0,029$), második nap átlag 1,948 válasz ($SE = 0,033$) született. Összességében átlagosan 1,8 választ írtak a személyek (de legfeljebb 6-ot) (median = 2,0).

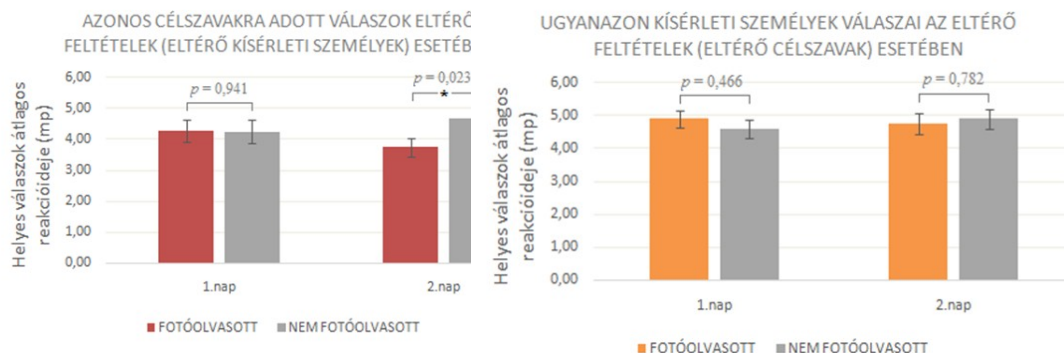


5. ábra. A célszó hol helyezkedik el a válaszok között azonos célszavakra adott válaszok, de eltérő feltételek (és eltérő kísérleti személyek) esetében (bal oldali ábra), illetve ugyanazon kísérleti személyek válasza az eltérő feltételek (és eltérő célszavak) esetében (jobb oldali ábra). A független változók a vizsgálat napja (1. vagy 2.) és a fotóolvasás (igen/nem). A feltüntetett hibásáv a standard hiba.

HELYES VÁLASZOKHOZ TARTOZÓ ÁTLAGOS REAKCIÓIDŐ

Végül megnéztük, hogy eltér-e a „helyes válaszokhoz” tartozó átlagos reakcióidő az adott szavaknál a fenti kondíciók esetén. Valamint, hogy a személyek átlagosan mennyi idő alatt írták be az általunk várt célszót első és második napon, fotóolvasott és nem fotóolvasott szavak esetén. Ehhez továbbra is 2(FOTÓOLVASÁS: igen, nem)×2(NAP: első, második) ismételt méréses ANOVA-t használtunk, szavak esetén GYAKORISÁG kovariánssal, személyek esetén kovariáns nélkül, illetve a GYAKORISÁG csoportosító változó beemelésével.

Nem mutatkozott szignifikáns eltérés az egyes kondíciókban adott reakcióidők között sem a célszavak (minden $p > 0,18$), sem a személyek szintjén történő elemzés során (minden $p > 0,477$, illetve minden $p > 0,107$). Az eredményeket az 6. ábra szemlélteti.



6. ábra. A helyes válaszokhoz tartozó átlagos reakcióidő azonos célszavakra adott válaszok, de eltérő feltételek (és eltérő kísérleti személyek) esetében (bal oldali ábra), valamint ugyanazon kísérleti személyek válasza az eltérő feltételek (és eltérő célszavak) esetében (jobb oldali ábra). A független

változók a vizsgálat napja (1. vagy 2.) és a fotóolvasás (igen/nem). A feltüntetett hibasáv a standard hiba.

MEGVITATÁS

A jelenlegi kutatás célzottan annak vizsgálatára irányult, hogy a Scheele (1993) által „fotóolvasásként” jegyzett technikának van-e ténylegesen mérhető, teljesítményben megnyilvánuló hatása. Feltételezésünk szerint, amennyiben valóban történik tudat alatti feldolgozás a fotóolvasás során, annak hátterében az ún. előfeszítési jelenség állhat. Mivel korábban egyetlen kutatás sem irányult ennek feltárására, így a jelenlegi vizsgálat során az előfeszítési hatás kimutatására hagyományosan alkalmazott és bizonyítottan érzékeny szótöredék és szótó kiegészítés feladatokat használtunk. Több eredményünk is abba az irányba mutat, hogy feltételezésünknek megfelelően a fotóolvasás valóban fejt ki előfeszítési hatást, ami mind a szavakra adott helyes válaszok arányaiban, mind a személyek teljesítményében tetten érhető és konzisztens hatás. Az előfeszítési hatás fennállását támogatja továbbá a korábbi előfeszítéssel kapcsolatos vizsgálatok során többször megfigyelt és leírt előfeszítés-szógyakoriság kölcsönhatás megjelenése (MacLeod és Kampe, 1996; Roediger és mtsai, 1992; Versace és Nevers, 2003), ami azt jelenti, hogy az alacsony gyakoriságú szavak esetén lényegesen nagyobb az előfeszítés teljesítménynövelő hatása, mint a gyakori szavak esetében. Azonban a várttal ellentétben a fotóolvasás teljesítményt serkentő hatása minden esetben a második napra növekedni látszik, vagy akkor jelenik meg először.

A fotóolvasás előfeszítő hatása leginkább a helyes válaszok eltérő arányában nyilvánult meg, mind a szavak szintjén, mind a kísérleti személyek szintjén történő elemzés során. Az egyes célszavak esetén átlagosan 2,8%-al született nagyobb arányban helyes válasz abban az esetben, ha a szót fotóolvasták. Ez napokra lebontva első nap 2,2%-os, míg második nap 3,7%-os eltérést jelent ahhoz képest, amikor a szó nem került fotóolvasásra. Hasonlóképp az egyes kísérleti személyek átlagos teljesítménye kapcsán is elmondható, hogy második napon a fotóolvasott szavak esetén 3,4%-al nagyobb arányban írják be válaszként a célszót, mint nem fotóolvasott szavak esetén, míg ez az előny az első napon nem kimutatható. Fontos megjegyezni, hogy az első és második napon a nem fotóolvasott szavakat mindkét esetben egyforma arányban teljesítették jól, vagyis nem a viszonyítási alap változása (értsd: „nem fotóolvasott” baseline véletlenszerű elmozdulása) eredményezte az eltéréseket. Továbbá a hatások nem magyarázhatóak azzal, hogy a „fotóolvasott” szavak esetén átlagosan több válasz született volna, ami szintén torzítást eredményezhetne (több válasz esetén nagyobb a célszó esélye a válaszba kerülésre). Valójában a fotóolvasott kondícióban mind a szavak, mind a személyek szintjén valamivel kevesebb válasz érkezett átlagosan, mint a nem fotóolvasott kondícióban, és a fotóolvasás előny ennek ellenében érvényesült.

További, feltételezéseinket igazoló eredmény a fotóolvasás eltérő előfeszítő hatása alacsony és magas gyakoriságú szavak esetén, ami jellegében megegyezik a szakirodalomban korábban leírt hatásokkal: az előfeszítés sokkal nagyobb előnyt jelent kevésbé gyakori szavak számára, mint gyakori szavak esetén. Kevésbé gyakori szavak például a következők: *selejt, szenzor, paktum, románc, vandál, vitrin, flotta, viking, persely, strófa, mamut, szandál, montázs, piknik, szonett*, míg a gyakori szavak közé tartoznak a *szombat, vendég, nemzet, tolvaj, verseny, nyugdíj, kölcsön, vallás, reggel, függöny, mozdony, mérnök, csoport, szállás, mondat*. Általánosan megfigyelt jelenség, hogy míg a gyakori szavak esetén előfeszítéstől függetlenül azonos arányban teljesítenek jól a személyek (pl. ugyanolyan gyorsan ismerik fel vagy ugyanolyan nagy arányban írják be válaszként az adott szót), addig a kevésbé gyakori szavak sokkal nagyobb előnyhöz jutnak az előfeszítési hatás következtében (például MacLeod és Kampe, 1996; Roediger és mtsai, 1992; Versace és Nevers, 2003). Mivel a jelenlegi kutatásban nem volt kiegyenlítve az alacsony és magas gyakoriságú szavak megoldási aránya, így előfeszítés hiányában a gyakori szavakat sokkal nagyobb arányban írták be válaszként a személyek, mint az alacsony gyakoriságúakat. Az előfeszítés és szógyakoriság kölcsönhatása a jelenlegi kutatásban tehát abban nyilvánult meg, hogy a fotóolvasott szavak esetén azonos arányban válaszolták meg helyesen a ritkább és gyakoribb célszavakat. Jelen esetben a fotóolvasott alacsony gyakoriságú szavak összességében 6,2%-al nagyobb arányban kerültek leírásra, mint a nem fotóolvasott alacsony gyakoriságú szavak, miközben a gyakori célszavak válaszbba kerülési aránya a fotóolvasott és nem fotóolvasott szavak esetén nagyjából megegyezett. Azonban az előzőekhez hasonlóan a jelenlegi kutatásban ez a hatás is csak a második napon válik jelentőssé: második napon 8,8% fotóolvasás előny mérhető alacsony gyakoriságú szavaknál (ez kb. 3,82 szó teljesítménynövekedés), míg első nap ez mindössze 1,9% (kb. 0,86 szó teljesítménynövekedés). Eltekintve ez utóbbi, késleltetés hatását érintő megfigyeléstől, ez a hatás megfelel Roediger és munkatársainak (1992) harmadik kísérlete során, valamint MacLeod és Kampe (1996) harmadik kísérlete során kapott eredményeinek. Bár Roediger és munkatársai (1992) külön vizsgálták a szótöveket és szótöredékeket, és azokra nem egyforma mértékben jelentkezett az előfeszítés és a szógyakoriság kölcsönhatása (7%-al nagyobb előfeszítési hatást írtak le alacsony gyakoriságú szavak esetében szótöredékeknél, mint szótöveknél a késleltetés nélküli tesztfázisban), a két feladattípus során kapott hatásokat összeátlagolva a jelenlegi kutatás eredményeihez hasonló mintázatú és nagyságú előfeszítési hatás figyelhető meg gyakori és kevésbé gyakori szavak esetén. Ők szintén azt figyelték meg, hogy előfeszítés hiányában az alacsony gyakoriságú szavak esetén a személyek sokkal kisebb arányban oldják meg a feladatot, mint magas gyakoriságú szavak esetén. Előfeszítés hatására azonban az alacsony gyakoriságú szavakat is hasonlóan nagy arányban oldják meg a személyek, mint az előfeszítés nélküli magas gyakoriságú szavakat, illetve a magas gyakoriságú szavak megoldási aránya nem nő olyan jelentős mértékben az előfeszítés hatására. Ebben a kutatásban 48 órás késleltetés után átlagosan 12,5%-os előfeszítési hatást találtak alacsony gyakoriságú szavak esetén, ami

hozzávetőlegesen 1,76 szónak felel meg – vagyis ennyivel írtak több alacsony gyakoriságú szót előfeszítés hatására, mint a nélkül. Ez az arány magas gyakoriságú szavak esetén csak 7%. MacLeod és Kampe (1996) ennél nagyobb előfeszítési előnyről számolnak be alacsony gyakoriságú szavak esetében, azonban náluk nem történt késleltetett tesztelés, illetve csak szótöredékeket vizsgáltak, ami – ahogy azt fentebb említettem – önmagában Roediger és munkatársai (1992) kutatásában is érzékenyebbnek bizonyult az előfeszítés és szógyakoriság kölcsönhatására.

A többi mutatókon nem ennyire konzisztensen kimutatható az előfeszítés hatása. Az első válaszok közötti célszavak megoszlása esetén csak a személyek teljesítményében mutatkozik meg a fotóolvasás mérhető hatása: átlagosan 2,8%-al írnak nagyobb arányban fotóolvasott szót első válaszként, mint nem fotóolvasottat. A helyes válaszokhoz tartozó reakcióidő tekintetében épp fordított a helyzet: ennél a mutatónál csak a szavak esetében figyelhető meg egy kicsi, de mérhető előfeszítési hatás, ami szintén kizárólag a második napon nyilvánul meg (ugyanarra a szóra valamivel gyorsabban érkezik válaszként a célszó abban az esetben, ha a szó a második napi szótöredék/szótó kiegészítési feladatban szerepel, és előzetesen fotóolvasásra került). Az, hogy a szavak szintjén megfigyelhető az átlagosan rövidebb reakcióidő, egybecseng a lexikális döntési paradigmában megjelenő előfeszítési hatással, amely ebben az kifejezetten a reakcióidő gyorsulásában mutatkozik meg (pl. Fuentes és Tudela, 1992; Versace és Nevers, 2003; Yap és mtsai, 2009). Az azonban nem világos, hogy a hatás miért nem jelent meg az egyes személyek fotóolvasott szavak esetén adott reakcióidőiben. Lehetséges, hogy a szavak valamivel érzékenyebbek erre a mutatóra abból adódóan, hogy ott minden esetben ugyanazon szó esetén megmutatókozó reakcióidő változásról beszélünk, míg a személyek átlagos teljesítményét könnyen torzíthatja egy-egy szélsőségesen nagy reakcióidő a fotóolvasott szavak valamelyikére.

Abban a mérőszámokban, hogy a „helyes választ” átlagosan hányadik válaszként írták le a személyek, egyik elemzés esetén sem mutatkozik semmilyen eltérés az egyes kondíciók között. A jelenlegi kutatásban tehát nem figyelhető meg az a jelenség, amelyet Thomson és munkatársai (2010) az előfeszítés kapcsán leírtak, azaz, hogy az előfeszített államnév szignifikánsan hamarabb került felidézésre, mint a hasonlóan ritka, nem előfeszített államnevek. Ennek a legfőbb oka valószínűleg egyfajta plafonhatás, ami abból ered, hogy azokban az esetekben, ahol született válasz, átlagosan 1,8 választ írtak a személyek, valamint, hogy a célszavak 93,9-ban az 1-2. helyen szerepeltek a válaszok között kondíciótól függetlenül. E mögött a jelenség mögött egyrészt meghúzódhat az, hogy 18 másodperc alatt nem volt lehetősége a személynek ennél lényegesen több szó leírására. Valamint érdemes lenne a jövőben megvizsgálni, hogy a későbbi válaszok mennyire felelnek meg a feladat instrukcióinak, vagy azok már inkább csak a válaszszám növelése érdekében adott kényszermegoldások.

Ezek az eredmények részben összhangban állnak a szakirodalomban az előfeszítés szótöredék/szótó kiegészítéssel kapcsolatban korábban leírt eredményekkel: az előfeszített ingereket nagyobb arányban oldják meg

helyesen/az előfeszítésnek megfelelő módon a személyek. Jóllehet, az általunk mért hatás nagyságát tekintve lényegesen elmarad az ismertetett kutatások során megfigyelt 15-20%-os teljesítményjavulásokhoz (Gibson, 1987; MacLeod és Kampe, 1996; Roediger és mtsai, 1992; Tulving és mtsai, 1982) képest. Ezen a ponton fontos megjegyezni, hogy az általam ismertetett szótöredék/szótó kiegészítéssel kapcsolatos kutatásoknál az előfeszítés minden esetben az előfeszítő ingerek tudatos feldolgozása mellett történt. Az esetek többségében az előfeszítés incidentális tanulás közben történt (valamilyen szempontból értékelniük kellett az egyes szavakat) (Roediger és mtsai, 1992, Gibson, 1987), de előfordult a direkt tanulási helyzet is (ebben az esetben az implicit előhívást úgy érték el, hogy magát az implicit tesztet függetlenítették a tanulási fázistól valamilyen módon) (például MacLeod és Kampe, 1996; Roediger és mtsai, 1992; Tulving és mtsai, 1982). Versace és Nevers (2003) eredményei alapján láttuk, hogy az inger bemutatásának időtartama szintén befolyásolja az előfeszítés nagyságát. Mivel azonban az ő esetükben az időtartam egyik esetben tudatosulási küszöb alatt, míg a másik időtartam küszöb feletti volt, így elképzelhető, hogy nem az inger bemutatásának ideje, hanem annak tudatosulási szintjéből adódik az eltérő előfeszítési hatás. Ezt erősítik meg Fuentes és Tudela (1992) kutatási eredményei is, ahol kimutatták, hogy a parafoveálisan bemutatott, nem figyelt előfeszítő ingerek hatása sokkal kisebb, mint a foveálisan bemutatott, figyelt ingereké. Ezen túl az ő eredményeik arra is utalnak, hogy egyszerre egy szónál több előfeszítő inger jelenléte gátlólag hat lexikális döntési helyzetben. Arra vonatkozó kutatási eredmények egyáltalán nincsenek (sem lexikális döntési helyzetben, sem szótöredék/szótó kiegészítés feladatra vonatkozóan), hogy egyszerre 88 szó nem foveálisan, nem figyelt módon 4 másodperc alatt feldolgozva hogyan hathat, azonban a korábbi kutatási eredményeket figyelembe véve meglepő és új eredmény, hogy ilyen körülmények között is jelen van kimutatható prime hatás.

Ami a jelenlegi kutatás eredményit tekintve különös, és teljes mértékben ellentmond az elvárásainknak illetve a korábbi szakirodalomban ismertetett eredményeknek az, hogy a fotóolvasás előny az összes mutató (találat sorszáma kivételével) tekintetében a második napra növekszik, vagy csak akkor jelentkezik. Ez ellentmond a korábbi szakirodalomnak, amelyek alapján általánosságban az mondható el, hogy az előfeszítési hatás ugyan képes nagyon hosszú ideig (akár hetekig, lásd Thomson és mtsai, 2010) fennmaradni, azonban az idő elteltével egyre gyengül (Gibson, 1987; MacLeod és Kampe, 1996; Roediger és mtsai, 1992; Tulving és mtsai, 1982; Versace és Nevers, 2003). Ennek magyarázatául valószínűleg nem a *Scheele* (1993) említett szükséges inkubációs idő szolgál, hanem sokkal inkább a kísérleti elrendezésben keresendő. Lényeges különbség az első és a második napi kísérleti helyzet között, hogy az első napon a személyek először sztereogramokat néztek. A személyek többsége nem látott még korábban sztereogramot (vagy nem tudta azt a megfelelő módon nézni), így sok esetben ez a blokk általában 15-30 percig, de néhány személy esetében egy óráig is tartott, amelynek során a személyek megtanulták a sztereogramok látásához szükséges (paralell) fókuszállapot beállítását, és annak tudatos

fenntartását. Ez sok esetben fárasztó és leterhelő lehet, valamint előidézhet egy olyasfajta figyelmi fókuszot, amely az implicit tartalmak felszínre kerülését esetleg gátolja. Másik lehetséges magyarázat lehet a gyakorlás hatása, a stratégiák kialakítása. Ugyan minden személy esetében gyakorlással kezdődött az első nap, azonban ez 3 szótöredék és 3 szótó kiegészítését jelentette, amelynek szerepe mindössze az volt, hogy a személyek megértsék a feladatot, a megoldási rutin kialakításához ez nem volt elegendő. Továbbá – akár ezzel összhangban – a feladat nehézségéből adódóan elképzelhető, hogy a megoldáshoz első nap egy sokkal nagyobb szorongási szint társult, ami szintén gátlólag hathat a teljesítményre. Erre utal az is, hogy a második napon átlagosan több választ adtak a személyek, ami azonban a fotóolvasott és nem fotóolvasott szavak között nem tér el jelentősen. Mivel az általam alkalmazott feladat feltehetőleg nem volt lényegesen nehezebb, mint a korábbi tanulmányok során alkalmazott feladatok, illetve a személyek azokban az esetekben sem kaptak lényegesen több lehetőséget a gyakorlásra, így ez a magyarázat kevésbé valószínű, de a kísérletvezetői hatás nem kizárható. Versace és Nevers (2003) szerint ahhoz, hogy az előfeszítés hosszú távon fennmaradjon, illetve az előfeszítés-szógyakorlás kölcsönhatás megjelenjen kulcsfontosságú a poszt-perceptuális feldolgozás megléte. Tekintve, hogy a jelenlegi kutatásban az előfeszítő inger nem kerül tudatos feldolgozásra, valamint, hogy a bemutatás során egyidejűleg igen sok szó kerül előfeszítésre, így elképzelhető, hogy valóban szükség van valamennyi „inkubációs idő” elteltére ahhoz, hogy a poszt-perceptuális feldolgozás végbemenjen, és ezáltal az előfeszítési hatás mérhetővé váljon. Ennek vizsgálatára érdemes lehet a jövőben megnézni, hogy az első napi feladat során hogyan alakul a teljesítmény a feladat első és második felében.

MÓDSZERTANI HIÁNYOSSÁGOK

Jelenleg a kutatás legnagyobb gyengesége az alacsony minta elemszám, ami miatt az sem kizárható, hogy az eredményeink egy része csupán véletlen zaj. Ennek a valószínűségét csökkenti, hogy az eredmények konvergálnak az eltérő mutatókon mind a személyek, mind a szavak szintjén. A minta szempontjából a másik lényeges kritika, nem vizsgáltunk olyan csoportot, akik korábban részt vettek Villámolvasás tanfolyamon, illetve intenzíven gyakorolják magát a technikát. Ez különösen fontos lenne, mivel nem kizárható, hogy a gyakorlás során fellép egyfajta implicit tanulás arra vonatkozóan, hogy az egyén megtanulhatja társítani a fotófókusz állapotban észlelt szót az eredeti szóval, mint ahogy a kezdetben felismerhetetlen ábrák/szavak képeiből is egyre hatékonyabban tudnak következtetni az eredeti szóra vagy képre (Gollin, 1960; Warrington és Weiskrantz, 1968).

ÖSSZEGZÉS ÉS JÖVŐBELI LEHETŐSÉGEK

Összességében tehát elmondható, hogy az eredményeink abba az irányba mutatnak, hogy fotóolvasás közben valóban megtörténik az információ valamilyen szintű kódolása, és ez a későbbiekben a viselkedésben megnyilvánul, mint előfeszítési jelenség. Ez jelen van a mutatóink többségében mérhető és kimutatható mértékben, azonban ez a hatás igen kicsi, és messze alulmarad a szakirodalomban korábban mért előfeszítési hatásoktól. A kutatás újszerű abban, hogy egyszerre 44 szót mutattunk be 2 másodperc alatt, ami messze elmarad a Scheele (1993) által ígért másodpercenkénti 416 szótól. Így ez a hatás bár úgy tűnik, kimutathatóan jelen van, a gyakorlati jelentősége valószínűleg nem számottevő. A jövőben érdemes lehet megvizsgálni, hogy a hatást mennyiben növeli a gyakorlás, a relaxált tudatállapot, vagy a motiváció. Ezzel együtt viszont az előfeszítés természetéből adódóan a személyek valóban érezhetik ismerősnek az adott szöveget, így az nem csupán az előzetes áttekintésből származó illúzió, mint ahogy McNamara (2000) gondolta – azonban ez nem jelenti azt, hogy valóban tudattalanul feldolgozásra került volna a teljes írott szöveg, ami már csak arra vár, hogy „aktiválással” felszínre hozzák. Mivel korábban még nem vizsgálták korábban, hogy ennyi szót lehet-e egyszerre ilyen rövid idő alatt előfeszíteni, így a megfigyelt jelenség újszerű, és egyben meglepő is, ha arra gondolunk, hogy Fuentes és Tudela (1992) megfigyelései szerint, ha egyszerre több előfeszítő szó van jelen, azok inkább gátolják az előfeszítés hatását, a jelenlegi helyzetben pedig egyidejűleg 44 szó került – sikeresen – előfeszítésre.

A jelenlegi kutatásban a szótöredékeket és a szótöveket a kis minta elemszám miatt a statisztikai erő növelése céljából egy csoportként kezeltük, ám későbbiekben a feladattípus hatását is tervezzük elemezni. E mellett a kutatás további részében sor kerül annak feltárására, hogy a fotóolvasás gyakorolt-e előfeszítő hatást a Távoli Asszociációk Teszt feladat megoldására, azaz, hogy a primácia-recencia listában bemutatásra kerülő itemek megoldásait nagyobb arányban találják-e el a személyek a nem bemutatott itemekhez képest. A minta elemszám növelése továbbá lehetőséget ad a felvett tesztek eredményei mentén történő csoportosításra, ami egy sokkal differenciáltabb elemzést tesz lehetővé. Ezen túlmenően annak fényében, hogy úgy tűnik, a módszer képes előfeszítésként hatni, így mivel a módszer egyik fontos ígérete a fotóolvasás kapcsán, hogy gyorsabbá teszi az azt követő tudatos feldolgozást, a jövőben érdemes lehet a kutatást lexikális döntési paradigma helyzetre is kiterjeszteni.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Baddeley, A., Eysenck, M. W. és Anderson, M. C. (2009, szerk.). *Memory*. Psychology Press.
- Becker, C. A. (1980). Semantic context effects in visual word recognition: An analysis of semantic strategies. *Memory & Cognition*, 8(6), 493–512. doi:10.3758/BF03213769
- Bowden, E. M. és Jung-Beeman, M. (2003). Normative data for 144 compound remote associate problems. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 35(4), 634–639. doi:10.3758/BF03195543
- Buzan, T. (1974). *Use your head*. London: BBC Books.
- Case, R., Kurland, D. M., Goldberg, J. (1982). *Operational efficiency and the growth of short-term memory span*. *Journal of Experimental Child Psychology*, 33(3), 386–404.
- Csépe, V., Győri, M. és Rágó, A. (2008, szerk.). *Általános pszichológia 3: Nyelv, tudat, gondolkodás*. Budapest: Osiris Kiadó. Retrieved from <http://www.libri.hu/konyv/altalanos-pszichologia-3.html>
- Farrand, P., Hussain, F. és Hennessy, E. (2002). The efficacy of the 'mind map' study technique. *Medical Education*, 36(5), 426–431. doi:10.1046/j.1365-923.2002.01205.x
- Fuentes, L. J. és Tudela, P. (1992). Semantic Processing of Foveally and Parafoveally Presented Words in a Lexical Decision Task. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, 45(2), 299–322. doi:10.1080/14640749208401328
- Gibson, J. M. (1987). *Priming of Word Fragment and Word Stem Completion* (Master's thesis). Rice University. Retrieved from <http://hdl.handle.net/1911/13219>
- Gollin, E. S. (1960). Developmental studies of visual recognition of incomplete objects. *Perceptual and Motor Skills*, 11, 289–298. doi:10.2466/PMS.11.7.289-298
- Graf, P. és Mandler, G. (1984). Activation makes words more accessible, but not necessarily more retrievable. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 23(5), 553–568. doi:10.1016/S0022-5371(84)90346-3
- Graf, P. és Schacter, D. L. (1985). Implicit and explicit memory for new associations in normal and amnesic subjects. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 11(3), 501–518. doi:10.1037/0278-7393.11.3.501
- Henke, K. (2010). A model for memory systems based on processing modes rather than consciousness. *Nature Reviews Neuroscience*, 11(7), 523–532. doi:10.1038/nrn2850
- MacLeod, C. M. és Kampe, K. E. (1996). Word frequency effects on recall, recognition, and word fragment completion tests. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 22(1), 132–142. doi:10.1037/0278-7393.22.1.132

- McNamara, D. S. (2000). *Preliminary Analysis of Photoreading*. (No. 193021). DEPARTMENT OF PSYCHOLOGY COLLEGE OF SCIENCES OLD DOMINION UNIVERSITY NORFOLK.
- Mueller, S. T. és Piper, B. J. (2014). *The Psychology Experiment Building Language (PEBL) and PEBL Test Battery*. *Journal of neuroscience methods* (222), 250–259.
- Polner, B. (2013). *Az intuíció kognitív pszichológiai vizsgálata* (Master's thesis). Szegedi Tudományegyetem.
- Reber, A. S. (1996). *Implicit Learning and Tacit Knowledge: An Essay on the Cognitive Unconscious*. Oxford University Press.
- Roediger, H. L., Weldon, M. S., Stadler, M. L. és Riegler, G. L. (1992). Direct comparison of two implicit memory tests: Word fragment and word stem completion. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 18(6), 1251–1269. doi:10.1037/0278-7393.18.6.1251
- Scheele, P. R. (1993). *The PhotoReading Whole Mind System* (1. ed.). Minneapolis, Minnesota, U.S.A.: Learning Strategies Corporation.
- Squire, L. R. (1992). Declarative and Nondeclarative Memory: Multiple Brain Systems Supporting Learning and Memory. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 4(3), 232–243. doi:10.1162/jocn.1992.4.3.232
- Stroop, J. R. (1935). *Studies of interference in serial verbal reactions*. *Journal of experimental psychology*, 18(6), 643.
- Tenpenny, P. L. és Shoben, E. J. (1992). Component processes and the utility of the conceptually-driven/data-driven distinction. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 18(1), 25–42. doi:10.1037/0278-7393.18.1.25
- Thomson, D. R., Milliken, B. és Smilek, D. (2010). Long-term conceptual implicit memory: a decade of evidence. *Memory & Cognition*, 38(1), 42–46. doi:10.3758/MC.38.1.42
- Toulouse, E. és Pieron, H. (1986). *Test of perception and attention*. Madrid, Spain: TEA Ediciones, SA.
- Tulving, E., Schacter, D. L. és Stark, H. A. (1982). Priming effects in word-fragment completion are independent of recognition memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 8(4), 336–342. doi:10.1037/0278-7393.8.4.336
- Versace, R. és Nevers, B. (2003). Word frequency effect on repetition priming as a function of prime duration and delay between the prime and the target. *British Journal of Psychology*, 94(3), 389–408. doi:10.1348/000712603767876299
- Warrington, E. K. és Weiskrantz, L. (1968a). A study of learning and retention in amnesic patients. *Neuropsychologia*, 6(3), 283–291. doi:10.1016/0028-3932(68)90026-2
- Warrington, E. K. és Weiskrantz, L. (1968b). New method of testing long-term retention with special reference to amnesic patients. *Nature*, 217(5132), 972–974.

Yap, M. J., Tse, C.-S. és Balota, D. A. (2009). Individual differences in the joint effects of semantic priming and word frequency revealed by RT distributional analyses: The role of lexical integrity. *Journal of Memory and Language*, 61(3), 303–325. doi:10.1016/j.jml.2009.07.001