

**ÚJ ELEMZÉSI LEHETŐSÉG A FLUENCIA TESZTEN NYÚJTOTT
TELJESÍTMÉNY ÉRTÉKELÉSÉRE: A TELJESÍTMÉNY IDŐI DIMENZIÓI
FIATALOKNÁL**

A fluenciateszteknek jelentős szerepe van a kognitív funkciók működésének és fejlődésének megértése mellett neuropszichológiai diagnosztikában is. Az egyes betegségek ugyanis már akár igen korai stádiumukban is eltérő mintázatokat mutatnak ezeken a teszteken (Tröster et al., 1998). Ezt támasztja alá többek között az a francia longitudinális kutatás, melynek során már 5 évvel a klinikai kórmegállapítás előtt feltűnő változásokat mutattak ki a későbbi Alzheimer kóros betegek fluenciatesztjeinek eredményeiben (Raoux et al., 2008).

Ahhoz, hogy a fluenciatesztek hatásos diagnosztikai eszközként funkcionáljanak, szükséges, hogy kellőképp érzékenyek legyenek a különböző betegségekhez köthető eltérő szóprodukciós mintázatokra. Azonban még a tesztek elemzéséhez kötődő legelterjedtebb elméletek is igen lényeges pontokban mutathatnak eltérést (Abwender, Swan, Bowerman & Connolly, 2001; Mészáros, Kónya & Kas, 2010; Raskin, Sliwinski & Borod, 1992; Troyer, Moscovitch & Winocur, 1997; Troyer, 2000). Kutatásunk két legfőbb célja éppen ezért, hogy a tesztek újfajta, idői elemzésével hozzájáruljunk a fent említett elméletek közti vita eldöntéséhez, illetve, részben ennek köszönhetően, a tesztek érzékenységének növeléséhez.

A fluenciatesztek során a vizsgálati személyeknek rövid idő alatt kell bizonyos szabályoknak megfelelően szavakat előhívniuk. A feladat egyszerű megvalósíthatóságának köszönhetően gyorsan elterjedt az eljárás a klinikai diagnosztikában illetve olyan pszichológiai kutatásokban, melyek középpontjában a végrehajtó funkciók, az előhívási stratégiák vagy a lexikai-szemantikai hálózat működése és fejlődése áll (Mészáros, Kónya & Kas, 2010).

A fluenciatesztek típusai

A teszteknek több változata létezik, a két leggyakrabban használt a *betű-*, vagy más néven *fonémafluencia* illetve a *szemantikus*, vagy más néven *kategóriafluencia* (Troyer et al., 1997). A *betűfluencia* feladatban a vizsgálati személyeket arra kéri, hogy adott kezdőbetűvel mondjanak 60 másodperc alatt annyi szót, amennyit csak tudnak, kivéve a tulajdon neveket és ugyanakkor a szónak a különböző változatait. *Szemantikus fluencia* esetén arra kéri a vizsgálati személyeket, hogy az előre meghatározott kategóriákból soroljanak fel egy perc alatt annyi szót, amennyit csak tudnak (Abwender et al., 2001; Crowe, 1998; Raskin et al., 1992; Tröster et al., 1998; Troyer et al., 1997; Troyer, 2000).

Gyurak és munkatársai (2009) úgy vélik, hogy a verbális fluencia tesztek a munkamemória működésének, ezen belül a végrehajtó funkciók egyes folyamatainak legsikeresebb bejósolói. Ezen folyamatok közé tartozik a váltás, gátlás és frissítés (Thompson

& Gathercole, 2006). A végrehajtó funkciók legfőbb szerepe a komplex ellenőrző folyamatokban, a bejósításban, a szükséges kontrollban valamint az érzelemszabályozásban nyilvánul meg leginkább (Gyurak et al., 2009).

Baldo és munkatársai korábbi kutatásokra is támaszkodva megállapították, hogy a két fluenciateszt típus eltérő agyi területekkel áll kapcsolatban, és ennek köszönhetően eltérő funkciókat mér. Eredményeik alapján a betűfluencia inkább a frontális régióhoz (Br. 4, 6, 44) köthető, melyek a stratégiai szóvisszahívás szempontjából kritikusak, míg a kategóriafluencia kapcsolatát többek közt a bal temporális lebennyel (Br. 22, 37, 41, 42) mutatták ki, mely terület a szemantikus szóvisszahívás szempontjából jelentősebb (Baldo, Wilkins & Dronkers, 2006).

Az eredmények értékelése

A tesztek eredményének értékelésekor már az 1990-es évek eleje óta nem csak a helyesen produkált szavak számát, hanem az előhívott szavak csoportosítását is figyelembe veszik. Raskin és munkatársai (1992) fonetikus vagy jelentésbeli hasonlóság alapján a szópárokat tekintették ezen csoportok alapjának, melyek a kognitív flexibilitás mutatójaként szolgálnak. Troyer számos kutatásában ennél tágabban kezelte a klaszter fogalmát. Ezen kategóriákat olyan természetesen létező csoportokként értelmezte, amelyek a vizsgálati személyek egyéni rendszerei alapján állnak fel. Kutatásaikban a betűfluencia esetén klaszternek tekinthetők azok az egymást folyamatosan követő szavak, melyek első két kezdőbetűje megegyezik, csak magánhangzóik különböznek, rímelnek vagy homonimák. Míg szemantikus fluencia feladatok során klaszternek azok az egymást folyamatosan követő szavak számítnak, melyek ugyanabba a szemantikus alkategóriába tartoznak (pl. afrikai állatok, háziállatok, madarak, stb.). Ezen fogalmakat alapul véve vizsgálataikban a helyesen generált szavak száma mellé még két mutatót vezettek be, az átlagos klaszterméretet és a váltások számát. Az átlagos klaszterméretet az összes klaszter méretének és a klaszterek számának hányadosa adja, melyből a klaszterek méretét úgy kapjuk meg, ha a klaszterben szereplő szavak számából egyet kivonunk. Így a különálló szavak klasztermérete 0 lesz, ezek a klaszterek szintén beleszámítnak az átlagos klaszterméretbe. A váltások számát az átlagos klasztermérethez hasonlóan feladattípusonként vizsgálták, a mutató értékét a klaszterek számából a feladatok számát kivonva kapjuk meg. (Troyer et al., 1997; Troyer, Moscovitch, Winocur, Leach & Freedman, 1998) Egy későbbi tanulmányában Troyer az utóbbi mutató helyett a helyesen generált szavak számával súlyozott indexet vezetett be (Troyer, 2000).

Robert és munkatársai (1998) Raskinnal és Troyerrel szemben úgy gondolták, hogy két szó véletlenszerű spontán asszociáció révén is megjelenhet egymás mellett, így ők csak a legalább három elemből álló, egy fonemikus kategóriába tartozó sorozatokat tekintették klaszternek. Elemzésükben a szemantikus fluencia esetén klaszternek tekinthetők a „szoros” kapcsolatban álló szópárok is (Robert et al., 1998). Többek között ezt a nézőpontot vette alapul Abwender Troyer klaszterelési módszerének kritikájakor.

Abwender és munkatársai (2001) elsősorban Troyer azon nézőpontját bírálták, miszerint az átlagos klaszterméretbe beleszámítanak a nullklaszterek, hiszen az így kapott mutatók kevésbé érzékenyek a teljesítménykülönbségekre. Ezen felül nemcsak a feladatnak megfelelő, hanem a feladatdiszkrepáns klasztereket is figyelembe vették elemzésük során. Megközelítésük szerint ugyanis a feladatdiszkrepáns klaszterek jobban jelzik a szándékos stratégiahasználatot. A váltások elemzésekor pedig megkülönböztették a klaszterváltásokat – két klaszter közötti váltás – az éles váltásoktól – klaszter és különálló szó vagy két különálló szó közötti váltás (Abwender et al., 2001).

A troyeri (1997) elemzésen alapuló vizsgálatok közös pontja a bírálatok ellenére, hogy különbséget találtak a két típusú teszt között. Szemantikus fluenciafeladatok esetén magasabb a produkált szavak száma, és lényegesen kisebb a hibáké. Jellemzően kevesebb a váltás és nagyobb az átlagos klaszterméret (Abwender et al., 2001; Crowe, 1998; Robert et al., 1998; Tröster et al., 1998; Troyer et al., 1997; Troyer, 2000).

Fluenciatesztek idői elemzése

A fent leírtakból kutatásunk kiindulópontjául Troyer és munkatársai azon nézetét vettük alapul, miszerint a klaszterek az emberek fejében létező konstruktumok (Troyer et al., 1997; Troyer, et al., 1998; Troyer, 2000). Ezekre tehát nem lehet egy külső, előre meghatározott csoportosítási szabályrendszert rákényszeríteni, hiszen ez a kutatások esetén félreértésekhez, beteges esetén akár félredisznosztizáláshoz vezethet. Természetesen a kategorizálási rendszerünk nem izoláltan alakul ki, függ a társadalmi környezettől, így felfedezhetünk benne olyan szabályszerűségeket, melyek „általában” jellemzők az emberekre. De ez nem jelenti azt, hogy ez minden ember vagy minden klaszter esetén így működik. Megjelenhetnek olyan látens struktúrák, melyek bár a vizsgálati személy stratégiai keresése folytán jöttek létre, a kutató azonban nem ismeri fel a mögötte rejlő logikát. Például a szemantikus fluencia esetén egymás után felsorolt medve, számár, tigris, nyúl elemeket, ha Troyer és munkatársai (1997) kategóriái alapján nem sorolnánk egy klaszterbe, azonban ha

felfedezzük bennük A. A. Milne Micimackójának szereplőit, máris egyetlen klaszterként tekinthetünk rájuk. Ezt a külső kategorizálási rendszert szeretnénk finomítani egy újfajta klaszter-elemzési technika kialakításával, melynek lényege nem az, hogy előre meghatározott kategóriarendszerbe erőltessük bele a vizsgálati személyt, hanem kiszűrve az egyéni kategorizációból eredő különbségeket, egy objektívabb, és ennek köszönhetően jobban standardizálható módszer mentén tegyük összehasonlíthatóvá az egyének teljesítményét.

Troyer és munkatársai (1997) elemzésük során csak a feladatkonzisztens klasztereket vették figyelembe, s bár Abwender és munkatársai (2001) kritikaként fogalmazták meg a feladatdiszkrepáns klaszterek háttérbe szorítását, tanulmányukban mégis a feladatoknak megfelelő klaszterelési technikákat vizsgálták elsődlegesen. Ez a módszer csak abban az esetben lehet elfogadható, ha kimondva vagy kimondatlanul elfogadjuk, hogy az emberek egységesen a feladatoknak megfelelő stratégiákat alkalmazzák elsődlegesen. Így annak ellenére, hogy kutatásukban azt állítják, a klaszterek az emberek fejében létezők egyéni konstruktumok, mégis elsősorban egyetlen típusú stratégia alkalmazását fogadják csak el az elemzés során.

Elemzésünkben a klaszterek alapjául nem szemantikus és fonémikus kategóriákat leíró szabályok szolgálnak, hanem az elképzelés, miszerint a lexikai-szemantikai hálón egymással szorosabb kapcsolatban álló elemek előhívása között kevesebb idő telik el. Így ha két szó között rövidebb a szünet, azok valószínűleg szorosabb kapcsolatban állnak a szemantikai hálón, tehát egy klaszterhez tartoznak. Függetlenül attól, hogy ez a kapcsolat a közös szemantikai kategórián, nyelvtani szabályon vagy a mindennapi cselekedeteink végiggondolásán alapul. Ez az elképzelés párhuzamba állítható Collins és Loftus (1975) modelljével illetve a Collins és Quillian (1969) által kidolgozott szemantikus hálóelmélettel. Elméletük alapján a fogalmak közti távolság meghatározza, hogy mennyire könnyen tud továbbterjedni az idegrendszerben az ingerület, tehát az egymáshoz közelebb álló szavak között rövidebb idő telik el.

Bár már számos kutatásban szerepet kapott az idői tényezők elemzése is a fluenciatesztek eredményének megvitatásakor (Crowe, 1998; Hruks et al., 2004; Raboutet et al., 2010), ezekben az esetekben 15 mp-es időszakokban produkált szavak számát hasonlították össze egymással. Olyan kutatással eddig nem találkoztunk, mely fluenciatesztek során az egyes szavak közötti szünetek hosszát vizsgálná. A módszer részletesebb leírását jelen kutatási terv 5. pontja, az adatfeldolgozásról szóló rész tartalmazza.

A fenti elmélet helyességének vizsgálatához a teljes 44 fős minta mellett a nembeli eltéréseket és három életkori csoport eredményét is összehasonlítjuk. Koren, Kofman és

Berger (2005) vizsgálatukban nemi különbségeket fedeztek fel, a lányok a szemantikus feladatban több fonológiai klasztert alkottak, mint a fiúk, a fonemikus feladatban azonban nem találtak különbséget. Feltevésünk szerint amennyiben elfogadjuk, hogy a betűfluencia feladatokban is jelentősége van a szemantikai klaszterelésnek, akkor ebben a feladatban is találhatunk nembeli különbséget. A három életkori kategória kiválasztásakor Sauzéon és munkatársai (2004) elemzését vettük alapul, mely szerint 10-12 éves kor között alakul ki a stratégiai alapú keresés a gyerekeknél (Sauzéon, Lestage, Raboutet, N’Kaoua & Claverie, 2004). Ebben a korban sikerül teljes mértékig elsajátítaniuk a hierarchikus kategóriarendszerek értelmezésének legfelsőbb szintjét, sikerül megérteniük, hogy az egyes kategóriák miként rendeződnek egymás alá (Riva, Nichelli & Devoti, 2000), így az ennél idősebb korosztályoknál már nincsenek különbségek a betűfluencia tesztek egyes mutatóiban (Sauzéon et al., 2004). A stratégiai keresés fejlődését követően a szemantikus fejlődés jelentősége kerül előtérbe (Sauzéon et al., 2004), ennek eredményeként a klaszterek méretének növekedése várható a szemantikus kategóriákon belül, míg a klaszterek és váltások száma nem változik. Gathercole (1999) elmélete alapján 16-17 éves korra a munkamemória teljes rendszerének fejlettsége eléri a felnőtt szintet. Kutatásunkban három életkori csoportot hasonlítottunk össze, az első csoportba a 14-15 év közöttiek kerülnek, amely életkorban még nem tekinthető véglegesnek a munkamemória fejlődése. A második csoportba 16-17 évesek, Gathercole (1999) szerint ebben az életkorban éri el a munkamemória fejlődése a felnőttek szintjét. Végül az utolsó csoportba azok a vizsgálati személyek kerülnek, akiknél már biztosan elérte a munkamemória fejlődése a végleges állapotát, a 18-19 évesek. Ez alapján az várható, hogy a 16-17 éves korosztály semmilyen dimenzióban nem mutat majd eltérést a nála idősebb korosztályhoz képest. Ha elfogadjuk, hogy az egyes feladattípusokon belül különböző keresési stratégiákat alkalmaznak a személyek, akkor a szemantikus fejlődés ugyanúgy hatással lehet a betűfluencia tesztek eredményének alakulására, a szemantikus fluenciához hasonlóan itt is az átlagos klaszterméret növekedésére számíthatunk.

Hipotéziseink összefoglalva:

1. Saját klaszterelemzési módszerünk összevetve az elterjedtebb klaszterelemzési technikákkal hozzájárulhat a viták eldöntéséhez, növelheti a teszt érzékenységet.
Például:
 - a. Ha a teljes mintán az átlagos klaszterméret 1-hez közelít, de 1-nél kisebb (0 méretű klaszterek miatt), az alátámaszthatja Raskin és munkatársai (1992) elképzelésének helyességét. Ha azonban ez az érték 1-nél magasabb, akkor a klaszterméret meghatározásakor Troyer (1997) vagy Robert és munkatársai (1998) elképzelése bizonyul hatékonyabbnak.
 - b. Ha az idői elemzés során kialakult klaszterek között nagy arányban találkozunk feladat diszkrepáns klaszterekkel, az alátámasztja ezen klaszterelési típus elemzésének fontosságát illetve a keresési stratégiák változatosságát.
2. Saját módszerünk és Troyer (1997) módszere szignifikánsan eltérnek egymástól a klaszterek számában, méretében és összetételében, mely utóbbit az abszolút eltérés mutató igazol.
3. Az életkori csoportok esetén a 14-15 éveseknél és az idősebb korcsoportoknál mind a két típusú tesztben eltéréseket találhatunk az átlagos klaszterméretben, azonban a klaszterek számában nem. A 16-17 éves csoport semmiben nem mutat eltérést a 18 év felettiekhez képest.
4. Különbségeket találhatunk a két nem között, nemcsak szemantikus-, hanem betűfluencia feladatokban is.
5. A korábbi kutatási eredményekkel egybevágó eltéréseket találunk az idői elemzés során a szemantikus- és betűfluencia feladatokban az összesen és helyesen generált szavak számában, a klaszterek méretében és számában (Abwender et al., 2001; Crowe, 1998; Robert et al., 1998; Tröster et al., 1998; Troyer et al., 1997; Troyer, 2000).

Módszerek

Résztvevők

Kutatásunkban három életkori csoportot hasonlítottunk össze. **1. csoport:** 14-15 éves kor közöttiek ($n=14$), 7 fiú, 7 lány, életkori átlaguk 14,86 év (szórás=0,36), **2. csoport:** 16-17 éves kor közöttiek ($n=15$), 6 fiú, 9 lány, életkori átlaguk 16,67 (szórás=0,49), **3. csoport:** 18-19 éves kor közöttiek ($n=15$), 9 fiú, 6 lány, életkori átlaguk 18,07 év (szórás=0,26). A vizsgálati személyek (v.sz.) teljes mintájának életkori átlaga 16,57 év (szórás=1,37), nemi megoszlása 22 fiú és 22 lány.

A vizsgálat során a résztvevőket tájékoztattuk a kutatás céljáról tájékoztattuk, a kutatásban önkéntesen vettek részt.

Vizsgálati eszközök

Kutatásunk során két szemantikus fluenciafeladatot és három betűfluencia feladatot elemzünk, melyben a vizsgálati személyeknek 1 percen belül minél több különböző állatot/gyümölcsöt illetve A/K/T betűvel kezdődő szót kellett mondaniuk. A szemantikus fluenciafeladat instrukciója a következőképp hangzott: *„Kérem, mondjon annyi állat/gyümölcs nevet egy percen belül, amennyi csak eszébe jut!”*. A betűfluencia feladathoz tartozó instrukció: *„Mondjon annyi szót, amennyit csak tud A/K/T hanggal kezdődően! Kérem, ne mondjon tulajdonneveket és városneveket!”*

Az eredmények vizsgálata során saját elemzési módszerünk eredményét vettük össze Raskin és munkatársai (1992), Troyer és munkatársai (1997) illetve Abwender és munkatársai (2001) klaszterelemzésével. Ehhez azonban olyan mutatók kialakítása volt szükséges, melyek megengedik az összehasonlíthatóságot a fenti módszerekkel.

A *generált* és a *helyesen generált szavak számát* Troyer (1997) szabályainak megfelelően számítjuk. A klasztereket azonban már az elemzés alapján vizsgáljuk, egy *klaszterbe* olyan egymást követő szavak tartoznak, melyeknél az adott szó előtti szünet (előző szó vége – adott szó eleje) és a szót megelőző szó sebességének (hang/mp vagy szótag/mp) hányadosa kisebb, mint az átlagos szünet és sebesség hányados. Tehát a két mutató hányadosa kisebb, mint 1. A szünetek hosszának önálló összevetése azért nem elegendő, mert a lassabb beszéd szintén jelenthet gondolkodást, tehát nagyobb távolságot a szemantikai-lexikai hálón,

mely önállóan a szünet hosszában nem, vagy csökkentett mértékben jelenne csak meg. A *klaszterszám* az összes ily módon létrejött klaszter száma. A *klaszterméret* az egy klaszterbe tartozó szavak száma mínusz 1. Az *átlagos klaszterméretet* pedig az összes klaszter méretének összege és a klaszterek számának hányadosa adja. *Váltások* azok előtt a szavak előtt jelennek meg, ahol a fenti hányados egynél nagyobb értéket vesz fel.

A klaszterszámot, az átlagos klaszterméretet és a váltások számát összehasonlíthatjuk Troyer (1997) módszerével. Az összehasonlítás finomításához egy új mutatót vezetünk be, mely Troyer (1997) klasztereitől való távolságot mutatja, hiszen előfordulhat olyan eset, amikor az átlagos klaszterméret és a klaszterek száma nem mutat eltérést, azonban a vizsgálati személy klasztereinek elrendezése a mi elemzési módszerünk szerint mégis más, mint a fenti elméletek alapján. Például:

Saját elemzés: 1. szó 2. szó 3. szó 4. szó 5. szó 6. szó 7. szó
 Troyer elemzése: 1. szó 2. szó 3. szó 4. szó 5. szó 6. szó 7. szó

Ebben az esetben a klaszterek száma (4) és az átlagos klaszterméret (0,75) megegyezik, de a klaszterek elrendezése eltérő. Ezt a különbséget az *abszolút eltérés mutatójával* tennék láthatóvá. A mutatót a következő hányados adja: a két elmélet alapján meghatározzuk, hogy az adott szó mekkora klaszterbe tartozik, majd szavanként összeadjuk a kapott számok abszolút értékes különbségét, és elosztjuk a helyesen generált szavak számával. Így megkapjuk, hogy egy szó helyzete mennyiben tér el a két módszer esetén. Jelen esetben: $(|1-0|+|1-1|+|0-1|+|2-0|+|2-2|+|2-2|+|0-2|)/7 = 0,86$. Elméletünk szerint minél magasabb a mutató értéke, annál inkább eltér a vizsgálati személy klaszterelési módszere a kutatók által előre meghatározott klaszterelési sémától.

Végül Raskin (1992) elméletével összevethetjük az átlagos klaszterméret értékét, hogy választ kapjunk az első hipotézis kérdésére. Eszerint ha a teljes mintán az átlagos klaszterméret 1-hez közelít, az alátámaszthatja Raskin és munkatársai (1992) elképzelésének helyességét, vagyis egy klaszterbe csak két szó tartozik. Ha azonban ez az érték 1-nél magasabb, akkor a klaszterméret meghatározásakor Troyer (1997) vagy Robert és munkatársai (1998) elképzelése bizonyul hatékonyabbnak.

A vizsgálat leírása

A teszteket egyénileg vették fel, az iskolák egy külön termében. Az egyes feladatok előtt ismertették a teszteket, és a v.sz.-eknek lehetőségük volt gyakorlásra. A tesztfelvétel

csak akkor kezdődött, amikor egyértelmű volt, hogy a v. sz. érti a feladatot. A vizsgálatban a következő tesztek vették fel a v. sz.-kel: betűfluencia tesztek (A, K, T), szemantikus fluenciatesztek (állat, gyümölcs, állatkert, bolt, lakás, élelmiszer), számterjedelem, Corsi kocka, fordított számterjedelem, számlálási terjedelem, hallási mondatterjedelem teszt. A teljes vizsgálat személyenként körülbelül kétszer 30 percet vett igényben, ebből a vizsgált fluencia feladatok ideje körülbelül 10 perc volt.

A v.sz-ek felvilágosítást kaptak, hogy azonosítható adataik semmilyen formában nem kerülnek nyilvánosságra, az eredmények statisztikai elemzés alapjául szolgálnak, azokról az iskola és a szülők nem kapnak név szerinti, személyre szóló utólagos információkat. Mind a szülők, mind az igazgató írásos beleegyezését adták a vizsgálatokhoz, a gyerekek pedig szóban egyeztek bele a vizsgálatban való részvételbe. A vizsgálat során mi és a vizsgálatvezetők is az etikai szabályokat betartottuk.

Eredmények

A szemantikus- és betűfluencia tesztek vizsgálatakor saját klaszterelési módszerünket Troyerével (1997) hasonlítom össze a klaszterek száma és az átlagos klaszterméret tekintetében. Ezt követően saját klaszterelési módszerünk során vizsgálom, hogy a nemnek és az életkornak mint független változóknak milyen hatásuk van a klaszterszám és az átlagos klaszterméret alakulására. Végül leíró statisztikák segítségével vázolom fel a feladat konzisztens és diszkrepáns klaszterek arányát.

Klaszterek száma

A két típusú klaszterelési módszer átlagos klaszterszámainak összehasonlítását az

1. táblázat mutatja. Az összehasonlíthatóság kedvéért a klaszterek száma az egyes feladatokban kapott értékek átlaga, és nem csupán az összege. Erre azért volt szükség, mert betűfluencia feladatok közül hármat, míg kategóriafluencia feladatok közül kettőt elemzünk. A számításokat tehát az egy feladatra lebontott átlagértékeken végezzük. Az értékek pontos értelmezéséhez fontos tudni, hogy a szemantikus fluenciafeladatok esetén a 15 mp-nél hosszabb szünetek kikerültek az átlagból. Ilyen szünetek a két feladat során összesen 10 helyen fordultak elő. Erre azért volt szükség, mert ez az idő elég hosszú ahhoz, hogy a sebesség hányadossal kiegészítve igen erőteljesen torzítsa az átlagot, és elég ritkán fordult elő

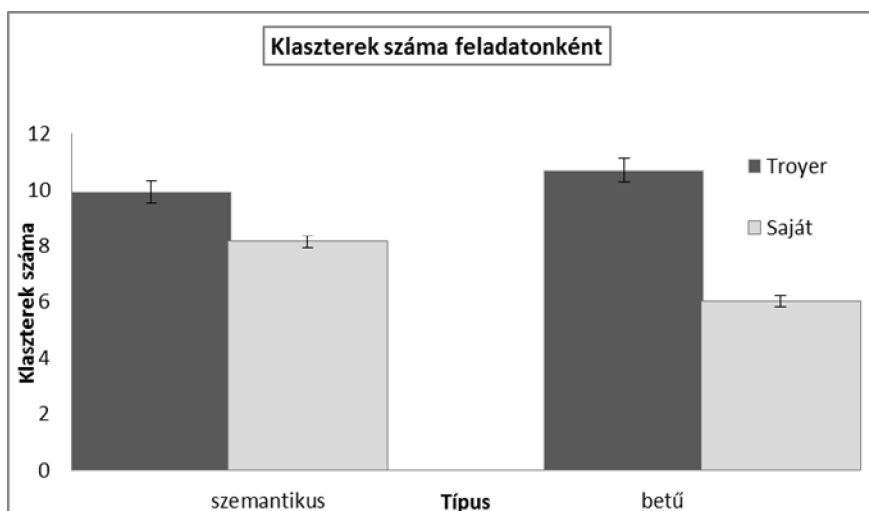
ahhoz, hogy tényleg szélsőséges értéként tartsuk számon. A betűfluencia feladatban ez nem mondható el.

Klaszterelés típusa	Fonológiai klaszterek száma		Szemantikus klaszterek száma	
	Troyer	Saját (idő)	Troyer	Saját (idő)
Átlag	10,727	6,023	9,932	8,159
Szórás	0,435	0,200	0,379	0,224

1. táblázat – Klaszterszámok alakulásának átlaga troyeri (1997) és idői elemzés alapján, feladattípusonként (a szóródási mutató az átlag standard hibája)

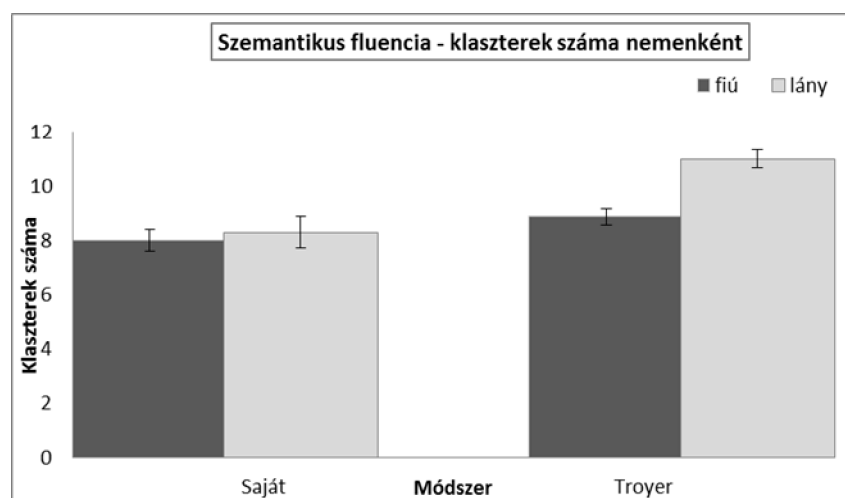
A fenti átlagokat összehasonlítására ismételt mérések varianciaanalízist (ANOVA) használtunk, ahol a TÍPUS (betű vs. szemantikus) és a MÓDSZER (Troyer vs saját) mint összetartozó mintás faktorok szerepeltek. Az ANOVA szignifikáns MÓDSZER főhatást mutatott: a klaszterek száma a két típusú elemzés során szignifikánsan eltért egymástól ($F(1,43)=0,736$, $p<0,001$). A TÍPUS x MÓDSZER interakció is szignifikáns lett, amit azt jelenti, hogy a különböző módszereken belül eltérő tendenciát mutat a két feladat is ($F(1,43)=0,432$, $p<0,001$). Páros mintás t-próbával vizsgálva a két módszer eltérésének különbségét az egyes feladattípusokban azt tapasztaltuk, hogy a szemantikus fluenciafeladat során szignifikánsan több klasztert alkottak a v.sz.-ek, mint a betűfluenciánál ($t(43)=5,714$, $p<0,001$).

A különbségek mélyebb megértése érdekében szintén ismételt mérések varianciaanalízis segítségével, ahol a TÍPUS (betű vs. szemantikus) és a MÓDSZER (Troyer vs saját) mint összetartozó mintás faktorok mellett bevezettük az ÉLETKOR (14-15, 16-17, 18-19 év) és NEM (fiú vs lány) független mintás változókat.



1. ábra – Klaszterek átlagos számának alakulása módszerenként és feladattípusonként (a szóródási mutató az átlag standard hibája)

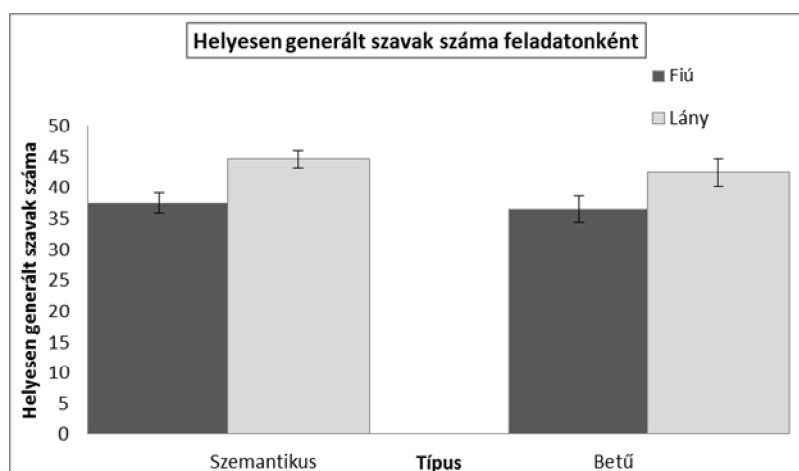
A troyeri (1997) és idői elemzést összehasonlítva eredményül azt kaptuk, hogy továbbra is fennmaradt a szignifikáns különbség a produkált klaszterek számában a szemantikus ($F(1,38)=16,753$, $p<0,001$) és a fonemikus ($F(1,38)=230,308$, $p<0,001$) feladatok során egyaránt. Ahogy az 1. ábra is mutatja, Troyer (1997) elmélete alapján csoportosítva a szavakat átlagosan több klasztert kapunk eredményül. A NEM függetlenségvizsgát bevezetve azt tapasztalhatjuk, hogy nincs különbség fiúk és lányok között a betűfluencia feladatban ($F(1,38)=3,867$, $p=0,057$), azonban eltérő mintázatot mutatnak a szemantikus fluenciafeladatban ($F(1,38)=4,904$, $p=0,033$), amint ez a **Hiba! A hivatkozási forrás nem található.** látható.



2. ábra – Klaszterek száma nemenként, szemantikus fluenciafeladatban (a szóródási mutató az átlag standard hibája)

Ahogy az ábrán is látszik, a lányok mindkét esetben több klasztert produkálnak a kategória fluenciafeladatban. Független mintás t-próbával kimutatható, hogy ez a különbség csupán Troyer (1997) módszere alapján szignifikáns ($t(42)= -3,085$, $p=0,004$), saját módszerünk esetén a klaszterek számának tekintetében nincs statisztikai különbség a két nem között ($t(42)= -0,604$, $p= 0,549$).

A két nem közti különbség magyarázatául szolgálhat a lányok és fiúk verbális készségekben mutatott eltérése, amit a helyesen generált szavak számának vizsgálata is alátámaszt. Ha független mintás t-próbával vizsgáljuk a helyesen produkált szavak számát a két nem esetén (3. ábra), azt kapjuk, hogy míg a betűfluencia esetén nincs nembeli különbség ($t(42)=-1,915$, $p=0,062$), addig a szemantikus feladatokban a lányok szignifikánsan több helyes szót produkáltak, mint a fiúk ($t(42)= -3,387$, $p=0,002$).

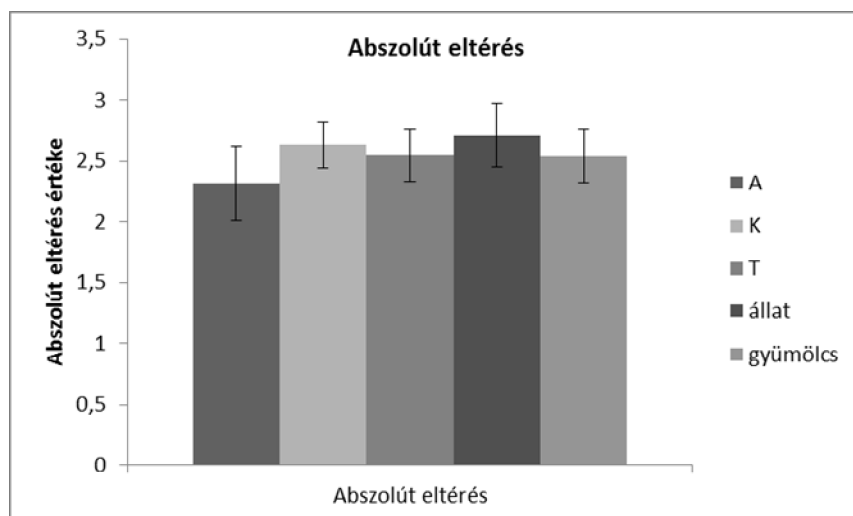


3. ábra – Helyesen generált szavak száma feladatonként nemi bontásban (a szóródási mutató az átlag standard hibája)

A két módszer közötti különbségek szintén a két nem verbalitásának különbségét sugallják, lehetséges, hogy a mód, ahogy a fiúk előhívják a szavakat, távolabb áll a kutatók által előre meghatározott csoportosítási rendszertől, mint ahogy a lányok teszik ezt.

A szemantikus fluenciatesztben sem az ÉLETKOR főhatás ($F(2,38)=1,010$, $p=0,374$), sem az ÉLETKOR x NEM interakció ($F(2,38)=0,037$, $p=0,964$) tekintetében sincs szignifikáns különbség a klaszterszámok tendenciájának alakulásában a két módszer között. Betűfluencia teszt esetében sem beszélhetünk szignifikáns ÉLETKOR x NEM interakciós hatásról ($F(2,38)=1,772$, $p=0,184$), itt azonban szignifikáns ÉLETKOR főhatást tapasztaltunk ($F(2,38)=4,395$, $p=0,019$).

Egyszempontú varianciaanalízissel vizsgálva a különböző korcsoportok teljesítményét a két elemzési technikánál azt láthatjuk, hogy míg az idői klaszterelés során nem tapasztalható különbségek az egyes életkori csoportok között ($F(2)=1,197$, $p=0,312$), addig a troyeri (1997) elemzés alapján szignifikáns különbségeket találunk ($F(2)=3,846$, $p=0,029$). Független mintás t-próbával tovább vizsgálva a különbségeket kiderül, hogy csak a legfiatalabb és legidősebb csoport átlagos klaszterszámában tapasztalható szignifikáns különbség ($t(27)=-2,534$, $p=0,017$), a 14-15 és 16-17 évesek ($t(27)=-2,018$, $p=0,054$) illetve a 16-17 és 18-19 évesek ($t(28)=-0,730$, $p=0,471$) között nem.

Abszolút eltérés

4. ábra – Abszolút eltérés értéke feladattípusonként (a szóródási mutató az átlag standard hibája)

Az abszolút eltéréseket vizsgálva (4. ábra) azt tapasztalhatjuk, hogy a mutató értéke minden esetben 2 felett van, legmagasabb eltérést a „állat” szemantikus fluencia feladatban találhatunk, a mutató átlagértéke itt 2,71 (szórás=0,259), míg a legalacsonyabbat az „A” betűfluencia feladatban, ahol az átlagérték 2,31 (szórás=0,304). Az ANOVA azonban nem mutat szignifikáns FELADAT (A, K, T, állat vs gyümölcs) főhatást ($F(4,40)=0,307$, $p=0,872$). A fenti értékek alapján egy adott szó helyzete Troyer (1997) elemzésében összevetve az idői klasztereléssel átlagosan 2 mérettel kisebb vagy nagyobb klaszterben található.

Átlagos klaszterméret

Az átlagos klaszterméretnél a klaszterek számához hasonlóan a számításokat az egy feladatra lebontott átlagértékeken végezzük. Az átlagos klaszterméreteket a

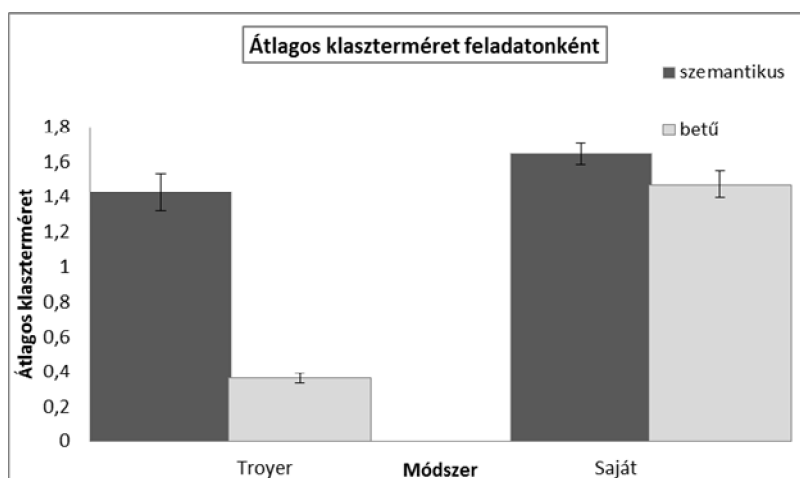
2. táblázat mutatja.

Klaszterelés típusa	Fonológiai klaszterek átlagos mérete		Szemantikus klaszterek átlagos mérete	
	Troyer	Saját (idő)	Troyer	Saját (idő)
Átlag	0,362	1,470	1,425	1,645
Szórás	0,031	0,078	0,107	0,063

2. táblázat – Átlagos klaszterméreteket alakulása troyeri (1997) és idői elemzés alapján, feladattípusonként (a szóródási mutató az átlag standard hibája)

Az ANOVA szignifikáns MÓDSZER főhatást ($F(1,43)=0,714$, $p<0,001$) és MÓDSZER x TÍPUS interakciót ($F(1,43)=0,493$, $p<0,001$) mutat.

Az átlagos klaszterméretben mutatott különbséget szintén összehasonlítottuk nemenkénti és korcsoportonkénti bontásban. Szemantikus fluenciatesztek esetén nincs szignifikáns MÓDSZER főhatás ($F(1,38)=3,849$, $p=0,057$), még az ÉLETKOR ($F(2,38)=281$, $p=0,756$) és NEM ($F(1,38)=0,156$, $p=0,695$) független mintás változók szerinti bontás esetén sem. Betűfluencia tesztek esetében is csupán a MÓDSZER főhatás esetén tapasztalhatunk különbségeket ($F(1,38)=216,826$, $p<0,001$), ezt mutatja az 5. ábra.



5. ábra – Átlagos klaszterméret módszerenként és feladattípusonként (a szóródási mutató az átlag standard hibája)

Nincs azonban szignifikáns főhatása a NEM ($F(1,38)=0,527$, $p=0,472$), és az ÉLETKOR ($F(2,38)=0,986$, $p=0,389$) független mintás változóknak, sem a NEM x ÉLETKOR interakciónak ($F(2,38)=0,467$, $p=0,631$) az átlagos klaszterméret tekintetében.

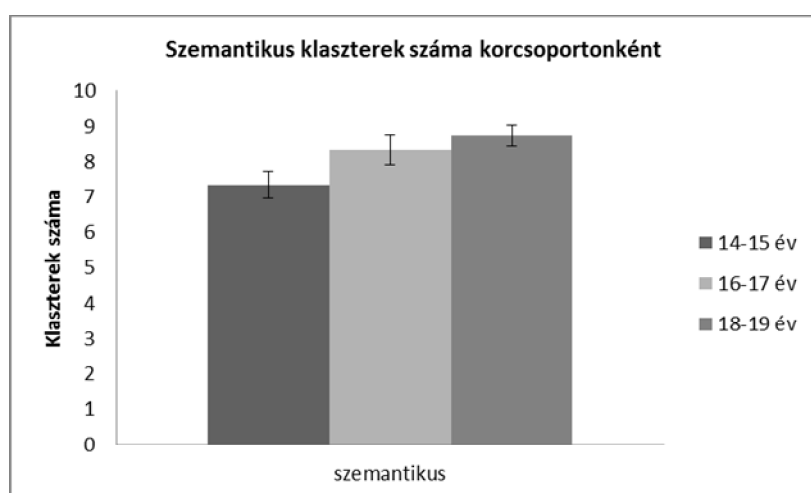
Klaszterek száma és átlagos klaszterméret saját klaszterelés esetén

Egy szempontos variancia-analízissel vizsgálva az idői módszerrel elemzett fluenciafeladatokat a következő eredményeket kaptuk:

Betűfluencia esetén sem a NEM ($F(1)=0,540$, $p=0,467$), sem az ÉLETKOR esetén ($F(2)=1,518$, $p=0,232$) nem tapasztalható szignifikáns különbség a produkált klaszterek számában. Illetve a NEM x ÉLETKOR interakció sem szignifikáns ($F(2)=1,464$, $p=0,244$), tehát az egyes korcsoportokon belül sem mutat eltérő tendenciát a két nem a klaszterek számában. Hasonló a helyzet az átlagos klaszterméretben: nincs szignifikáns főhatása a NEM

($F(1)=0,002$, $p=0,968$), és az ÉLETKOR ($F(2)=1,027$, $p=0,368$) változóknak, sem a NEM x ÉLETKOR interakciónak ($F(2)=0,741$, $p=0,483$).

Szemantikus fluencia esetén egyik független változónak sincs szignifikáns hatása az átlagos klaszterméretre ($F_{\text{NEM}}(1)=0,154$, $p=0,697$; $F_{\text{ÉLETKOR}}(2)=0,648$, $p=0,529$; $F_{\text{NEM} \times \text{ÉLETKOR}}(2)=1,241$, $p=0,301$). A klaszterek tekintve sincs szignifikáns főhatása a NEM változónak ($F(1)=0,639$, $p=0,429$), illetve a NEM x ÉLETKOR interakció ($F(2)=1,177$, $p=0,319$) hatása sem szignifikáns. Szignifikáns hatása van azonban az ÉLETKOR főhatásnak ($F(2)=3,944$, $p=0,028$), lényeges különbség van tehát a három életkori csoport között. Független mintás t-próba segítségével páronként összehasonlítva az életkori csoportokat, kiderül, hogy a legfiatalabb (14-15 év) és középső (16-17 év) korcsoport ($t(27)=-1,733$, $p=0,095$), és a legidősebb (18-19 év) és a középső korcsoport között ($t(27)=-0,766$, $p=0,450$) nincs lényeges különbség a produkált klaszterek számának tekintetében. A legidősebb korosztály azonban szignifikánsan több szemantikus klasztert produkált, mint a legfiatalabbak ($t(27)=-2,982$, $p=0,006$). Az összefüggéseket az 6. ábra szemlélteti.

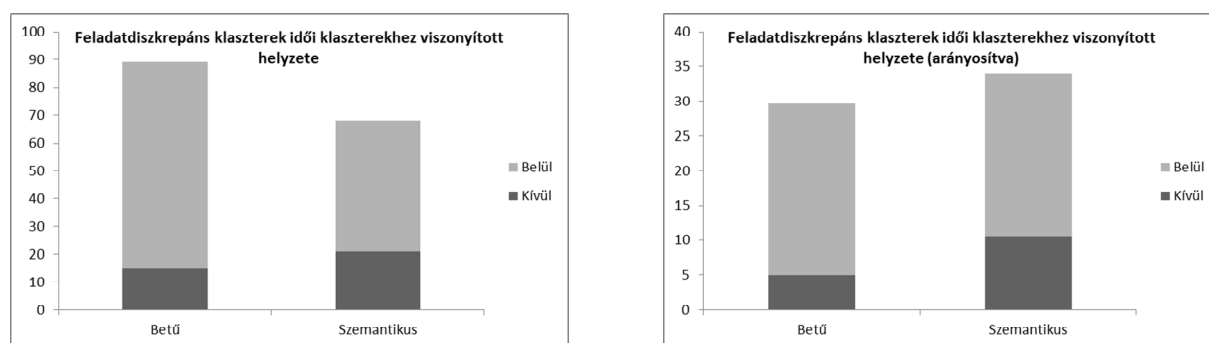


6. ábra – Szemantikus klaszterek száma korcsoportonként (a szóródási mutató az átlag standard hibája)

Feladat konzisztens és diszkrepáns klaszterek

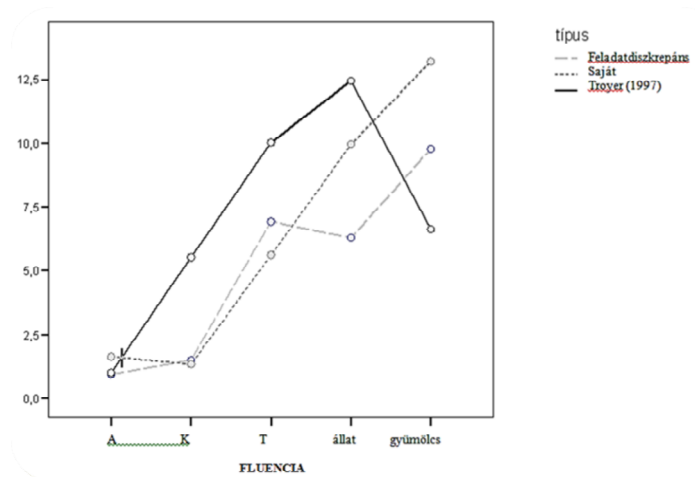
Feladatdiszkrepáns klaszterek keresésekor jelen kutatásunkban a betűfluencia teszt esetén olyan szócsoportokat kerestünk, melyek a szemantikus fluenciateszt követelményei szerint klaszternek számítanak. Hasonlóan a szemantikus fluenciateszt vizsgálatokor fonemikus kapcsolatot kerestünk az egymást követő szavak között. Ez alapján azt tapasztaltuk, hogy minden egyes részfeladatban a kérdezettek körülbelül 70-75%-ánál fordul elő feladatdiszkrepáns klaszterelés, tehát igen jelentős arányban. Megvizsgáltuk továbbá,

hogy miként viszonyulnak a feladatdiszkrepáns klaszterek az idői elemzéskor kapott klaszterekhez (7. ábra). Ahogy az ábrán is látható, szemantikus fluenciafeladatoknál összesen 68 esetben fordulnak elő feladatdiszkrepáns klaszterek, az esetek közel 70%-ában, 47 esetben fordulnak elő olyan klaszterek, melyek saját klaszterelésünk során egy kategóriába esnek. A troyeri (1997) klaszterelési szabályok alkalmazása esetén ez az arány jelentősen alacsonyabb, az esetek kevesebb, mint 45%-ában (33 esetben) fordultak elő ilyen klaszterek. Betűfluencia tesztek esetén még kiélezettebb a helyzet, az esetek több, mint 83%-ában (74 eset) találkozunk olyan feladatdiszkrepáns klaszterekkel, melyek az idői elemzés során egy kategóriába kerültek. Ezzel szemben kevesebb, mint 15%-ban (13 eset) esnek egybe a feladatdiszkrepáns klaszterek a troyeri klaszterekkel.



7. ábra – Feladatdiszkrepáns klaszterek idői klaszterekhez viszonyított helyzete összességében és arányosítva feladattípusonként. Az idői klasztereken belül és azokon kívül eső feladatdiszkrepáns klaszterek előfordulási gyakorisága.

Ha a feladatdiszkrepáns klaszterek előfordulását vizsgáljuk, látható, hogy a „gyümölcsöket” leszámítva minden esetben alulmaradnak a troyeri (1997) klaszterekhez képest, az idői elemzéssel összevetve azonban a betűfluencia feladatokban hasonló gyakoriságuk, és csupán a szemantikus fluenciateszteknél marad alul számuk (8. ábra - Feladatdiszkrepáns klaszterek előfordulása).



8. ábra - Feladatdiszkrepáns klaszterek előfordulása

A fenti állításokat ismételt mérés varianciaanalízissel vizsgálva kiderül, hogy mind a klaszterek száma összességében a különböző klaszterelési módoknál ($F(4,40)=513,442$, $p<0,001$), feladattípusonként ($F(2,42)=79,005$, $p<0,001$) és az egyes klaszterelési módokon belül feladattípusonként ($F(8,36)=56,195$, $p<0,001$) is eltér egymástól.

Idői klaszterelés – különböző feladattípusok összevetése

A korábbi statisztikák során számos ponton összevetésre kerültek saját módszerünkön belül a szemantikus és betűfluencia feladatok, de összefoglalásként párosmintás t-próbákkal hasonlítottuk össze a két feladatot. Ez alapján azt az eredményt kaptuk, hogy összességében nincs szignifikáns különbség az átlagos klaszterméretben ($t(43)=-1,823$, $p=0,075$) a két feladattípus között. A szemantikus fluenciafeladatokban azonban lényegesen több helyes szót produkáltak a vizsgálati személyek ($t(43)=13,769$, $p<0,001$) és lényegesen kevesebb klasztert alkottak ($t(43)=6,951$, $p<0,001$).

Megvitatás

Kutatásunk során a fluenciatesztek korábban használt elemzési technikáinak finomítását tűztük ki célul, a teszt érzékenységének javításával ugyanis a diagnosztikában is eredményesebb mérőeljárást kaphatunk. Emellett hozzá kívántunk járulni a teszt értékeléséhez köthető tudományos viták eldöntéséhez. Eredményeink alapján lényeges különbségeket tapasztalhattunk az idői elemzés és a hagyományos troyeri (1997) elemzési eljárás között, mely különbségek a kívülről meghatározott klaszterelési eljárás következményeinek tekinthetők.

Ezt támasztja alá elsődlegesen az abszolút eltérés igen magas értéke, illetve a klaszterek számában és az átlagos klaszterméretben mutatott különbségek. A nem és életkor függetlenváltozókat bevezetve kimutattuk, hogy a klaszterszám tendenciájának nemenkénti alakulása lényegesen eltér a két módszer esetén a betűfluencia tesztekénél. Troyer (1997) módszere alapján statisztikailag szignifikáns különbséget mutattunk ki a fiúk és lányok között a produkált klaszterek számában, míg saját módszerünk során e feladatban ilyen különbség nem mutatkozott. Szemantikus fluenciateszt esetén ez a különbség nem mutatkozott, azonban láthattuk, hogy a generált szavak számában szintén lényeges különbség volt fiúk és lányok között. Ezek az eltérések utalhatnak a stratégiahasználat különbségeire, mivel Troyer (1997) módszere csak a feladatkonzisztens klasztereket vette figyelembe, lehetséges, hogy esetünkben a különbség azért tűnt el, mert más keresési stratégiákkal kiegészítve hasonló klasztereket produkáltak a fiúk és a lányok. A troyeri betűfluencia tesztben megmutatkozó különbség így lehetséges, hogy csak egy adott keresési stratégiára vonatkozik.

Saját módszerünk esetén vizsgálva a kornak és nemnek mint független változóknak az átlagos klaszterméretre és a klaszterek számára gyakorolt hatását, azt tapasztaltuk, hogy betűfluencia teszténél a klaszterek számában nincs lényeges eltérés sem a két nem, sem az egyes korcsoportok esetén, illetve e kettő kereszthatását vizsgálva sem mutathatunk ki lényeges összefüggést a változók között. Szemantikus fluencia esetén egyetlen esetben mutattuk ki a függetlenváltozók szignifikáns hatását, az életkori csoportoknál a legfiatalabb és a legidősebb csoport között a klaszterek számának alakulásában.

Az elemzés során végül a feladat konzisztens és diszkrepáns klasztereket hasonlítottuk össze. Összességében azt mondhatjuk, hogy a feladatdiszkrepáns klaszterek igen nagy arányban egybeesnek a saját klaszterelési technikánkkal kapott klaszterekkel, főként a betűfluencia teszt esetében. Számos esetben ezek a klaszterek Troyer (1997) kategóriáiba is beletartoznak, ez az arány azonban lényegesen kisebb. A kutatók azt feltételezték, hogy a feladat jobb teljesítéséhez az azzal konzisztens stratégia lehet a kulcs, azonban éppen azok teljesítettek sikeresebben, akik nemcsak a különböző klaszterek, hanem a stratégiák között is képesek voltak váltani. Ennek elfogadásával a teszt még érzékenyebbé tehető, és így jobban funkcionálhat diagnosztikai mérőeljárásaként. Emellett fontos figyelembe venni, hogy ha csak azt a két típusú stratégiát vizsgáljuk, melyek a kutatók szerint ezekben az esetekben konzisztensek, tehát a fonológiai és szemantikai hasonlóságot, akkor azt láthatjuk, hogy a kettő együttes megjelenése nagy mértékben erősíti a szavak közötti kapcsolatot. Legtöbb esetben az ilyen szókapcsolatoknál lényegesen rövidebb volt a szünet a szavak között. Természetesen a kép nem ennyire konzisztens, az esetek közel egyharmadában a feladat

diszkrepáns klaszterek kívül esnek saját klasztereinken, sőt olyan esetekkel is találkoztunk, ahol a szavak közt mind fonémikus mind szemantikus kapcsolat fennállt, tehát olyanokkal, ahol a feladat diszkrepáns klaszterek Troyer (1997) módszere alapján is egy klaszterbe tartoztak, azonban a szünet-sebesség hányados egynél nagyobb volt. A vizsgálati személynek ezen esetekben a szoros kapcsolat ellenére is hosszú időbe telt előhívnia ezeket a szavakat. Ez azonban utalhat arra, hogy itt a vizsgálati személy itt nem volt képes kilépni az adott stratégiából még akkor sem, amikor már ilyen módszerrel sokkal nehezebb volt új szót előhívnia.

Ha a kapott eredményeinket összevetjük az elterjedtebb klaszterelési technikákkal, azt láthatjuk, hogy bár az átlagos klaszterméretben 0 méretű klaszterek is szerepelnek, mégis az értéke közel 1,5 betűfluencia esetén, míg szemantikus fluenciánál 1,6 felett van. Ez tehát azt sugallja, hogy Troyer (1997) valamint Robert és munkatársai (1998) elképzelése bizonyult helyesnek, amikor úgy vélték, hogy a klaszter kettőnél több szó kapcsolatából is állhat.

A feladat diszkrepáns klaszterek vizsgálata alátámasztja ezen klaszterek fontosságát, Egyrészt a vizsgálati személyek többségénél megjelennek ilyen klaszterek, amit nem hagyhatunk figyelmen kívül. Másrészt számos esetben találkozhattunk olyan idői klaszterekkel, melyek fonetikusan kapcsolódtak, de a troyeri rendszer alapján nem kerülhetnének egy szemantikus csoportba. Ezekben az esetekben a fonetikus hasonlóság erősítette a kapcsolatot a szavak között, melyet a csupán szemantikus elemzés elfedett volna. Emellett jelentős szerepe van a diszkrepáns klaszterek kutatásának a különböző keresési stratégiák feltárása szempontjából. Ez egészséges és beteg csoportnál egyaránt nagy jelentőséggel bírhat. Míg egészséges csoportnál segítheti a fogalmak rendeződésének és előhívásának jobb megértését, addig beteg csoportoknál megvizsgálhatjuk, hogy a feladatkonzisztens csoportosítás háttérbeszorulása esetén léteznek-e alternatív stratégiák, melyek részben akár pótolhatják is azt. Ebben az esetben a fluenciatesztek még nagyobb segítséget nyújthatnak esetleg a későbbi kezelési tervek kialakításában. Ezek az eredmények tehát alátámasztják Abwender és munkatársai (2001) vélekedését a feladat diszkrepáns klaszterek jelentőségéről.

Saját módszerünket Troyerével (1997) összevetve beigazolódott azon feltevésünk, miszerint a két módszer lényegesen eltér egymástól a klaszterek száma, átlagos mérete illetve összetétele szempontjából. Ez alátámasztja azt a nézetünket, miszerint a kutatók előre meghatározott kategóriái lényegesen eltérhetnek a vizsgálati személyek saját struktúrájától. A Troyer (1997) elméletén alapuló klaszterek egyrészt szigorú feltételekhez kötöttek, a csak egy bizonyos módszer alapján engedi egy klaszterbe sorolni, szemantikus klaszterelés során

például nem vesz tudomást sem a fonetikus hasonlóságról, sem az egyéni tapasztalatokból származó egyedi csoportosításról. Mindemellett módszere nem elég szigorú kutatói oldalról szemlélve, ugyanis igen nagy szabadságot enged meg abban, hogy a fenti logika alapján mik tartozzanak egy klaszterbe, így ha két kutató elemezi ugyanazon személy fluenciatesztjét, lehetséges, hogy lényegesen eltérő eredményeket kapnak a klaszterek számának és méretének tekintetében. A troyeri (1997) módszer egyik legnagyobb hiányosságát alátámasztja az a probléma, ami az idői elemzés során az első klaszterekhez kapcsolódik, fokozottan a szemantikai klasztereknél. Ezek a klaszterek ugyanis lényegesen nagyobbak, mint a későbbiek, köszönhetően részben annak, hogy itt még nincs szükség erős gátlásra, hiszen a fluenciafeladat elején a vizsgálati személynek még nem kell arra koncentrálnia, hogy ne ismételje meg a korábbi szavakat. Azonban számos esetben az első klaszter szavai között más szemantikus kapcsolat nem található, mint az, hogy állatok vagy gyümölcsök. Troyer (1997) klaszterei meghatározásakor épp ezt a lehetőséget hagyta figyelmen kívül, hiszen ha Collins és Quillian (1969) elméletére gondolunk, a feladat során az első szemantikus csomópont, ami aktiválódik, épp az adott kategóriáé. Így nagy valószínűséggel először azok a fogalmak aktiválódnak, melyek vagy gyakoriságuknak vagy aktualitásuknak köszönhetően legközelebb állnak ezen szemantikus csomóponthoz. Az általunk használt klaszterfogalom tehát más irányból közelíti meg a klasztereket, mely részben Collins és Quillian (1969) valamint Collins és Loftus (1975) elméletén alapul, hangsúlyozva az egyedi struktúrákat az előre meghatározottal szemben.

A különböző életkori csoportokon vizsgálva saját módszerünket, azt tapasztaltuk, hogy részben beigazolódtak a Sauzón és munkatársai (2004) illetve Gathercole (1999) elmélete alapján felállított hipotézisek. Valóban nincs szignifikáns eltérés a középső és a legidősebb csoport között sem a klaszterek számában, sem az átlagos klaszterméretben betűfluencia esetén. Azonban hipotézisünkkel épp ellentétes módon a szemantikus fluenciafeladatnál az átlagos klaszterméretben nincs, míg a klaszterek számában van különbség. Ennek egyik oka lehet a minta nagyságának és eloszlásának problematikája, vagy ez utalhat arra, hogy a stratégiai keresés fejlődése nem fejeződik be 12 éves korra, és a stratégiák számának bővülése az idői elemzés során ily módon mutatkozik meg

Hipotézisünkkel ellentétben nem tapasztaltunk nemi különbségeket egyik fluenciafeladatban sem, ennek oka lehet, hogy az eltérő stratégiák oly módon egészítik ki egymást, hogy nem mutatkoznak a végső mutatókban különbségek. Ezt támaszthatja alá az is, hogy Troyer (1997) elemzése alapján azonban voltak nembeli különbségek a betűfluencia feladatnál. Végül utolsó hipotézisünk részben nyert alátámasztást, a szemantikus

fluenciafeladatokban a vizsgálati személyek lényegesen több helyes szót és kevesebb klasztert produkáltak, mint a befűfluencia esetén. Az átlagos klaszterméretben azonban nem mutatkoztak különbségek.

A dolgozat hiányosságai közé tartozhat az életkori csoportok tárgyalásánál felmerült alacsony mintaelemszám, melyet a jövőben bővíteni szeretnénk, hogy megbízhatóbb eredményeket kapjunk. Klaszterelési módszerünkben is akadnak hiányosságok, melyek további vizsgálatokat tesznek szükségessé. Kérdés, hogy valóban az átlaghoz való viszonyítás a legjobb módja a klaszter meghatározásának. Az olyan szavak, melyeknél az „adott szünet-sebesség hányados” és az „átlagos szünet-sebesség hányados” hányadosa kisebb, mint 1, biztos, hogy egy klaszterbe tartoznak? Illetve azok, ahol ez az arány nagyobb, mint egy, biztos, hogy nem tartoznak egy klaszterbe? Hiszen vizsgálatunk során is előfordultak olyan szavak, melyek között szemantikus és fonetikai kapcsolat ellenére is az arányszám 1-nél magasabb volt. Végül kérdésként merül fel, hogy ha saját klaszterfogalmunk lényegesen eltér Troyer (1997) fogalmától, akkor pontosan mit is mér, a munkamemória modell mely aspektusaival hozható összefüggésbe. Ahhoz, hogy ezekre a kérdésekre választ kapjunk, a tesztet más életkori csoportokkal is, illetve nemcsak egészséges csoportokkal kell felvenni. Meg kell vizsgálni, milyen összefüggések tapasztalhatók más tesztek és a saját módszerünkkel elemzett fluenciatesztek között. Ez azonban már egy későbbi kutatás célja.

Összegzésként elmondható, hogy az egyén kognitív struktúrájában létező kategóriák és az általuk használt stratégiák nem feltétlenül esnek egybe a kutatók által előre meghatározottakkal. Míg Troyer (1997) egy előre meghatározott kategóriarendszer alapján határozza meg a klaszterbe tartozó elemeket, addig mi arra törekszünk, hogy az egyén kognitív struktúrájában létező kategóriákat és ezen kategóriák közti folyamatokat ragadjuk meg.

Felhasznált irodalom

- Abwender, D. A., Swan, J. G., Bowerman, J. T., & Connolly, S. W. (2001). Qualitative analysis of verbal fluency output: Review and comparison of several scoring methods. *Assessment*, 8(3), 323-336.
- Baldo, J. V., Schwartz, S., Wilkins, D., & Dronkers, N. F. (2006). Role of frontal versus temporal cortex in verbal fluency as revealed by voxel-based lesion symptom mapping. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 12(6), 896-900.
- Collins, A. M., & Loftus, G. R. (1975). A spreading activation theory of semantic processing. *Psychological Review*, 82(6), 407-428.
- Collins, A. M., & Quillian, M. R. (1969). Retrieval time from semantic memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 8(2), 240-247.
- Crowe, S. F. (1998). Decrease in Performance on the Verbal Fluency Test as a Function of Time: Evaluation in a Young Healthy Sample. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 20(3), 391-401.
- Gathercole, S. E. (1999). Cognitive approaches to the development of short-term memory. *Trends in Cognitive Science*, 3(11), 410-418.
- Gyurak, A., Goodkind, M. S., & Madan, A. (2009). Do tests of executive functioning predict ability to downregulate emotions spontaneously and when instructed to suppress? *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 9(2), 144-152.
- Hurks, P. P. M., Hendriksen, J. G. M., Vles, J. S. H., Kalff, A. C., Feron, F. J. M., Kroes, M., van Zeben, T. M. C. B., Steyaert, J., & Jolles, J. (2004). Verbal fluency over time as a measure of automatic and controlled processing in children with ADHD. *Brain and Cognition*, 55(3), 535-544.
- Koren, R., Kofman, O., & Berger, A. (2005). Analysis of word clustering in verbal fluency of school-aged children. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 20, 1087-1104.
- Mészáros, A., Kónya, A., & Kas, B. (előkészületben). *A verbális fluenciatesztek*. OTKA, 2010-2012
- Raboutet, C., Sauzéon, H., Corsini, M. M., Rodrigues, J., Langevin, S., & N’Kaoua, B. (2010). Performance on a semantic verbal fluency task across time: Dissociation between clustering, switching, and categorical exploitation processes. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 32(3), 268-280.
- Raoux, N., Amieva, H., Le Goff, M., Auriacombe, S., Carcaillon, L., Letenneur, L., & Dartigues, J. F. (2008). Clustering and switching processes in semantic verbal fluency

- in the course of Alzheimer's disease subjects: Results from the PAQUID longitudinal study. *Cortex*, 44(9), 1188-1196.
- Raskin, S. A., Sliwinski, M., & Borod, J. C. (1992). Clustering strategies on tasks of verbal fluency in Parkinson's disease. *Neuropsychologia*, 30(1), 95-99.
- Riva, D., Nichelli, F., & Devoti, M. (2000). Developmental aspects of verbal fluency and confrontation naming in children. *Brain and Language*, 71(2), 267-284.
- Robert, P. H., Lafont, V., Medecin, I., Berthet, L., Thauby, S., Baudu, C., & Darcourt, G. (1998). Clustering and switching strategies in verbal fluency tasks: Comparison between schizophrenics and healthy adults. *Journal of the International Neuropsychology Society*, 4(6), 539-546.
- Thompson, H. L. & Gathercole, S. E. (2006). Executive Functions and Achievements in School: Shifting, Updating, Inhibition, and Working Memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 59(4), 745- 759.
- Tröster, A. I., Fields, J. A., Testa, J. A., Paul, R. H., Blanco, C. R., Hames, K. A., Salmon, D. P., & Beatty, W. W. (1998). Cortical and subcortical influences on clustering and switching in the performance of verbal fluency tasks. *Neuropsychologia*, 36(4), 295-304.
- Troyer, A. K., Moscovitch, M., & Winocur, G., (1997). Clustering and switching as two components of verbal fluency: evidence from younger and older healthy adults. *Neuropsychology*, 11(1), 138-146.
- Troyer, A. K., Moscovitch, M., & Winocur, G., Leach, L., & Freedman, M. (1998). Clustering and switching on verbal fluency test in Alzheimer's and Parkinson's disease. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 4(2). 137-143.
- Troyer, A. K. (2000). Normative data for clustering and switching on verbal fluency task. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 22(3), 370-378.
- Sauzéon, H., Lestage, P., Raboutet, C., N'Kaoua, B., & Claverie, B. (2004). Verbal fluency output in children aged 7-16 as a function of the production criterion: Qualitative analysis of clustering, switching processes, and semantic network exploitation. *Brain and Language*, 89(1), 192-202.