

Szemantikai hálózótár diszfáziaterápiához

Bácsi János

Bacsi@jgytf.u-szeged.hu

Absztrakt: A megkésett beszédfejlődésű (diszfáziás) gyermekek beszédterápiája eredményesebben tervezhető, végezhető számítógéppel segített tanítási – tanulási programok alkalmazásával, mint a hagyományos, logopédusok által alkalmazott ún. hívóképes módszer segítségével. Célunk egy olyan szemantikai hálózótár létrehozása – nagy mennyiségű empirikus adatbázis alapján-, amely megjósolja, hogy egy fogalomhoz milyen más fogalmak kapcsolódnak a 4-7 éves gyermekek RTM-jében, vagyis egy már meglévő fogalomhoz milyen más fogalmat tud a terapeuta a legkönnyebben kapcsolni. A szemantikai hálózótár ezen felül alkalmas lesz arra, hogy a már olvasni tudó diák a hálózótár kapcsolt szavain egy virtuális sétát tudjon tenni pusztán mikrofonba bementett szavak alkalmazásával. A szoftver ezáltal segíti a gyermeket, hogy az így bejárt szemantikai struktúrák megerősödjenek vagy kiépüljenek.

Kulcsszavak: megkésett beszédfejlődés, gyakorisági szótár, hálóelméletek, szemantikai struktúra, számítógéppel segített tanulás

Bevezetés

A kognitív tudományok, a memóriakutatás, a mesterséges intelligencia kutatása, a modern nyelvészet, a számítógépes nyelvészet, az evolúciós pszichológia és a modern tanuláselméletek olyan kutatási eredményeket mutattak fel, amelyek arra ösztönözték a diszfáziás gyermekekkel foglalkozó terapeutákat valamint az írott nyelv elsajátításával foglalkozó kutatókat, hogy eddig alkalmazott módszereiket vizsgálják felül, és gondolják újra.

Az expresszív nyelvi zavarral küzdő gyermekek fejlesztése nem hanyagolható el, mivel a diszfáziás nyelvi fejlődés nem nyelvspecifikus, a világ valamennyi nyelvében – ahol végeztek ilyen felmérést – az adott populáció (4-8 évesek) 4 – 7 %-át érinti. Az érintett gyermekekkel azért kell differenciáltan foglalkozni, mert speciális fejlesztés nélkül számukra problémát okoz a vizuális nyelv (írás-olvasás) elsajátítása. A diszfáziás nyelvi fejlődésű gyermek az intézményesített oktatás folyamatában diszlexia és/vagy diszgráfia tüneteit fogja produkálni, amit nem az iskolából kap, mint valami fertőzést, hanem az expresszív nyelvi deficit miatt a vizuális nyelv elsajátításához szükséges készségek nem megfelelő szintje hoz elő.

Az expresszív nyelvi zavar legfontosabb jellemzője a limitált szókincs (DSM-IV, 1995), ezért a fejlesztést tervező és végző terapeuta legfontosabb feladata a szókincsbővítés. Ezt a munkát általában logopédusok végzik, akik a

szókincsfejlesztéshez azokat a hívóképeket használják, amelyek az olvasástanításhoz használatosak. A hívóképekkel az a probléma, hogy egy négyéves diszfáziás gyermek meg sem tudja nevezni azt, hogy mit lát a képen, vagy ha igen, a 40 kép között nem talál semmilyen szemantikai kapcsolatot, így a rendszeres ismétlés hatására hosszú idő alatt úgy tanulja meg azokat, mint „diszkrét egységeket”.

A szemantikai hálósztár létrehozásával az a célunk, hogy a nagy mennyiségű empirikus adat alapján láthatóvá tegyük, hogy a 4-8 éves gyermekek RTM-jében egy-egy inputként jelentkező fogalomhoz milyen más fogalom kapcsolódik a legkönnyebben, vagyis hogyan jön létre az RTM-ben egy szemantikai struktúra. A szemantikastruktúrák súlyozott kapcsolatai megjósolhatóvá teszik, hogy a diszfáziás gyermek limitált szókincséhez milyen szavak kapcsolhatók a legkönnyebben és a leggyorsabban, vagyis milyen új terápiás lehetőséget nyújt a szemantikai hálósztár.

Dolgozatomban azt mutatom be, hogyan készül a szótár, mik az eddig elért eredményeink, milyen feladatot kell még megoldani.

I. A szemantikai struktúra

Az emlékezetkutatás (Baddeley, 2001) bizonyította, hogy könnyebben tanuljuk meg azokat a fogalmakat, amelyekhez valamilyen előismeretet tudunk kapcsolni, mint azokat, amelyekhez nem. Egy új fogalom megtanulásának egy mozzanata úgy mehet végbe, hogy a rövid távú memóriába (RTM) bekerülő új fogalom a hosszú távú memóriából (HTM) előhív 1-6 olyan fogalmat (előismeretet), amelyet valamilyen kapcsolatba tud hozni az új fogalommal. (Ha az új fogalom semmit nem hív elő a HTM-ből, akkor vagy törlődik, vagy egy „közvetítő fogalmat” kell keresni, amely az új fogalmat kapcsolatba tudja hozni egy a HTM-ben tárolt fogalommal, így e hármas kapcsolódás segíti, létrehozza a szótanulást.)

Az RTM-ben létrejövő kapcsolatokat (akár külső, akár belső hívóinger hatására jön létre) szemantikai struktúrának nevezem, amely alatt egy olyan fogalmi hálót értek, amely az RTM-ben jön létre úgy, hogy az oda bekerülő hívóinger a HTM-ből előhív 1-6 olyan fogalmat, amely össze tud kapcsolódni a hívóinger fogalmával. (Bácsi, 2003) (A szemantikai struktúra azért áll 2-7 fogalom kapcsolatából, mert minimum 2 fogalom kapcsolata jelöl ki egy harmadikat, a felső korlátra (7 fogalom) pedig azért van szükség, mert az RTM kapacitása nem tud többet kezelni (Miller, 1996). Eddigi vizsgálataink azt mutatják, hogy a 6 évesek RTM kapacitása átlag 4-5 egység.)

Ha empirikus vizsgálattal feltérképezzük, hogy az egészséges 5-8 éves gyermekek RTM-jében milyen szemantikai struktúra jön létre egy hívóinger hatására, akkor a feldolgozott empirikus anyag alapján ki fog derülni, hogy milyen egységekből áll egy szemantikai struktúra, s ez alapján, ennek felhasználásával hatásosabb, eredményesebb (gyorsabb és rövidebb) terápiákat tudunk tervezni, a diszfáziás gyermekek fejlesztéséhez, mint az eddigiek.

II. A szemantikai hálósztár készítésének menete

II.1. A 6 évesek szóhasználatának gyakorisági szótára

Ahhoz, hogy meg tudjuk állapítani, melyek a már biztosan kialakult szemantikai struktúrák az érintett populáció esetén, készíteniünk kellett egy gyakorisági szótárt, amely relevánsan tükrözi, hogy az érintett korosztály mely szavakat használja és/vagy mely szavakkal találkozik a leggyakrabban (Bácsi-Kerekes, 2003).

A szótár elkészítéséhez az OM által engedélyezett 13 elsős olvasókönyv teljes szóanyagát feldolgoztuk. Úgy gondoltuk, hogy az olvasókönyvek szóanyagából készített gyakorisági szótár relevánsan tükrözni fogja, melyek azok a leggyakrabban előforduló szavak, amelyekkel egy hatéves biztosan találkozik a vizuális nyelv elsajátításának folyamatában.

A tankönyvek teljes írásos anyagának feldolgozása után először töröltük azokat a grafémasorokat, amelyek nem elemei anyanyelvünk szókészletének, de az olvasástaniás menetében nélkülözhetetlen hangkapcsolatok. Ezek után töröltük a nem tartalmas szavakat. (Tartalmas szónak azt tekintettük, amely a jelentésnek mindhárom oldalát hordozza: (lexikai, grammatikai és pragmatikai)

A szótár néhány mennyiségi mutatóját az 1. ábra szemlélteti.

| | |
|--|--------|
| Grafémasorok száma | 27.297 |
| Tartalmas szavak száma | 12.226 |
| 10 vagy annál gyakrabban előforduló szavak száma | 1.953 |

1. ábra

A szemantikai hálósztár létrehozásához a 200 leggyakrabban előforduló köznevet használjuk fel. (Azért a közneveket, mert tanulásuk elsődleges a többi szófajhoz viszonyítva. Az igéket is fel fogjuk dolgozni, de más aspektusból.)

II.2. Anyaggyűjtés

A szemantikai hálósztárhoz az anyaggyűjtést óvónők, tanítók és főiskolai hallgatók végzik jelenleg az ország 20 különböző településén. Az anyaggyűjtés alanyai az óvodák nagcsoportosai, valamint az általános iskolák 1. és 2. osztályos tanulói. Azt szeretnénk, hogy a 200 leggyakoribb főnév mindegyikéről ötezer gyermek mondja el, hogy mi jut az adott szóról eszébe. Szóbemondólapokat készítettünk, amelyeken öt-öt szó szerepel, pl.: apa, anya, ember, fa, szó. A vizsgálat vezetője felteszi a következő kérdést: „Mitől fa egy fa?” Ha a gyermek már tudja a vizuális nyelvet, akkor írásban válaszol, ha még nem, akkor szóban, és a vizsgálat vezetője jegyzi le válaszait. Mennyiségi korlátozást nem szabunk, minden feladat a következő felszólítással kezdődik: „Mondd meg .../ Írd le azt a néhány fogalmat...!”

Az eddig gyűjtött és feldolgozott eredmények azt mutatják, hogy a gyermekek egy hívószóra átlag 2,8 szóval vagy szókapcsolattal válaszolnak, amiből az a következtetés vonható le, hogy kb. 2.800.000 szó feldolgozása alapján készül el a szemantikai hálósztár. Természetesen ezek nem különböző szavak. Az eddigi

feldolgozás alapján azt tudjuk elmondani, hogy kb. 350 különböző fogalom kapcsolódik egy hívószóhoz 5000 gyermek bemondása alapján. (Az ingadozás igen nagy: az anya hívószó esetén 741 különböző asszociációt kaptunk, a szó esetén pedig csak 178-at, eddig ez a két véglet.) Az egy-egy hívószóhoz kapcsolódó fogalmak esetén pedig szintén lesznek átfedések, ezért még nem tudjuk megmondani, hány fogalmat tartalmaz majd a szemantikai hálósztár.

A következőkben öt olyan szót mutatok be, amelyek feldolgozását az adott korpuszon befejeztük: (a számok zárójelben azt jelzik, mennyi az adott szóhoz társuló különböző asszociációk száma):

anya: *szerelem* (1588), *szülő* (1508), *kedves* (1263), *szerelem* (1127), *szerelem* (875);
 apa: *szülő* (1213), *dolgozik* (920), *szerelem* (874), *szerelem* (825), *kedves* (623);
 ember: *élelény* (1813), *élet* (1083), *él* (1046), *fej* (934), *okos* (930);
 fa: *növény* (2175), *élelény* (994), *levél* (711), *ág* (587), *levegő* (514);
 szó: *beszéd* (908), *betű* (875), *mondat* (787), *hang* (772), *beszél* (685).

II.3. Hálóelméletek

Szótárunk létrehozásához áttanulmányoztuk a szemantikai hálóelméleteket, valamint azok kritikáit (Quillian, 1969; Collins és Loftus, 1975; Janson – Laird – Hermann – Chaffin, 1984) valamint a thesaurusokat.

A thesaurusokkal az a probléma, hogy nem adnak semmiféle információt az egyes lexémák jelentésének összefüggéseiről, valamint a különböző nyelvváltozatokból származó (regionális, szociális, szakmai stb.) lexémákat minden megjegyzés nélkül hozzák egymással kapcsolatba. (D. Crystál, 1998)

A hálóelméletek és a thesaurusok kritikái mutatták meg számomra, hogy mégis miért éppen ezekhez az elméletekhez hasonló hálómodell lehet a legalkalmasabb elméleti keret a hatékonyabb terápiák kidolgozásához. A kritikusoknak igazuk van, amikor azt mondják, hogy a hálómodellek túl erőteljesek, hogy szinte csak a fogalmak közötti kapcsolatok létrejötte az érdekes, de nem tudnak számot adni a fogalom és a világ kapcsolatáról, ami pedig a szemantika alapfeladata.

Az eredményesebb terápia szempontjából viszont éppen az lehet a fontos, hogy az adott populációra nézve a fogalmak között milyen kapcsolatok vannak már meg, s a nagymennyiségű empirikus adat ezt képes szemléltetni. Képes megmutatni, hogy egy adott fogalomhoz a gyakorisági mutatók alapján milyen más fogalmak társíthatók a legkönnyebben, a legeredményesebben, s hogy e már társított fogalmakhoz milyen más fogalmak stb.

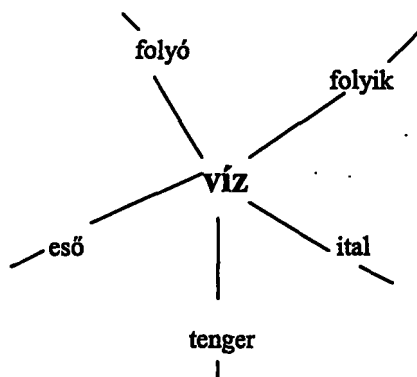
Bár a szemantikai struktúrák szerveződésében nem egy absztrakt szemantikai szabály érvényesül, amely bármit is mondani tudna egy szó lexikai jelentéséről, hanem valamiféle szubjektív tudás, mégis az empirikusan összegzett szubjektív tudások összessége talán mond valamit a szavak jelentésszerveződéséről, és nemcsak a releváns szavakhoz rendelt szabad asszociációt prezentálja, hanem feltár olyan kapcsolatot a lexémák között, amelyet minden ember létrehoz, vagyis tükrözi a kollokációt.

Szemantikai hálósztárunk azokat a kollokációkat fogja megmutatni, amelyet Landman interszubjektív világtudásnak nevez (Landman, 1982), így nemcsak a

fogalmak kapcsolatáról, hanem a kapcsolatok által kijelölt új fogalmakról is számot fog adni.

III. A szoftver működése

Ha a teljes szóanyagot feldolgoztuk, az informatikusok olyan programot fognak írni, amely súlyozottan a háló elemei között az összes összeköttetést prezentálja. Ha beírunk vagy bemondunk a számítógépbe egy szót, amely a szótár eleme, akkor az a lexéma megjelenik a képernyő közepén, és súlyozottan kapcsolva az a másik öt szó is, amely az empirikus anyag feldolgozása alapján a leggyakoribb kapcsolatban volt az adott szóval. Ha a beírt szóval szemantikai struktúrát alkotó öt szó közül bármelyikre ráklickelünk vagy bemondjuk, akkor az jelenik meg a képernyő közepén hívószóként a hozzá kapcsolódó öt leggyakoribb fogalommal együtt. Mivel a szoftver minden lehetséges összeköttetést tartalmaz, ezért a teljes szókészleten végig lehet járni úgy, hogy mindig az adott szemantikai struktúra jelenik meg a képernyőn. Az eddig elmondottakat a 2. ábra szemantikusan szemlélteti a víz hívószó kapcsán.



2. ábra

A szótárt ellátjuk egy valós idejű beszédhang-felismerő rendszerrel, ami lehetővé teszi azt, hogy a már olvasni tudó tanuló pusztán mikrofonba bementett szavak alkalmazásával egy „virtuális sétát” tudjon tenni a hálósztár kapcsolt szavain. Ez a „séta” pedig segít abban, hogy a bejárt szemantikai struktúrák megerősödjenek vagy kiépüljenek a gyermek memóriájában, azaz segíti a szótanulást.

Rendelkezünk egy valós idejű beszédhang-felismerőrendszerrel. Kutatócsoportunk a már említett első osztályos olvasókönyvek alapján készült gyakorisági szótár 1953 szava alapján (ennyi szó fordult elő legalább 10 vagy annál nagyobb gyakorisággal) az ország 11 gyakorlóiskolájában 500 adatközlőtől (6-7 éves tanulók) 100-100 szószintű bemondást rögzített számítógépen. A rögzített szavakat szegmentáltuk és annotáltuk. Ez a hangadatbázis képezi a BeszédMester szoftverünk alapját (Paczolay,

Tóth, Kocsor, Kerekes, 2003), amely a beszédterápiában és az olvasási készség fejlesztésében használható szoftver.

A közel 250.000 szegmentált és annotált beszédhang, valamint az 50.000 rögzített szó (amely tartalmazza a szemantikai hálósztár alapját képező 200 leggyakoribb főnevet) fogja a szótárunk beszédhang-felismerő moduljának alapját képezni.

Virtuális szemantikai hálósztárunktól azt várjuk, hogy segítse a terapeutákat az expresszív nyelvi zavarral küzdő gyermekek fejlesztését szolgáló tervek elkészítésében, valamint nyújtson segítséget az egészséges gyermekek szókincsfejlesztésében is.

Összegzés

A számítógéppel segített tanulás – bármi legyen a tanulás tárgya – óriási motivációs erővel bír. Napjainkban a gyermekek hamarabb tanulják meg kezelni a számítógépet, mint az olvasást vagy az írást.

A számítógéppel segített tanulás olyan didaktikákat, olyan programokat kíván, amelyek eddig nem voltak jelen az intézményesített oktatásban és a beszédterápiákban. A megfelelő didaktika keresése, a programok létrehozása új vonatkoztatási keretet adhat egy-egy tudományos vizsgálatnak. A számítógéppel segített oktatás azért módosít az adott tudomány(ok) vizsgálati keretein, hogy a saját kutatási céljaira tudja alkalmazni azt. Ezt tettük mi is, amikor újragondoltuk a szemantikai hálóelméleteket, hiszen a célunk nem egy új szemantikaelmélet létrehozása, hanem a pedagógia gyakorlatában hasznosítható tervek megalkotása. Hogy létezik-e szemantikai struktúra, hogy tudományos-e az asszociációs háló vizsgálata, nem a mi alapkérdésünk. A gyakorlatból viszont meggyőző bizonyítékaink vannak arra, hogy a szemantikai struktúra meglétének, kiépülésének, tudatos kiépíthetőségének feltételezése hasznos és eredményes a beszédterápia és a szókincsfejlesztés metodikájában.

Hogy feltételezéseinknek a gyakorlati hasznon túl lehet valami tudományos alapja, azt bizonyíthatja az, hogy Pléh az asszociáció reneszánszáról beszél a kognitív pszichológiában (Pléh, 2003), és azt javasolja: „...az asszociáció és a struktúra vagy a logika egyaránt használandó a magasabbrendű folyamatok modellálásában.”

Irodalom

1. Bácsi János – Kerekes Judit (2003) Az első osztályos olvasókönyvek szóanyagából készült gyakorisági szótár "Van szó". Módszertani Közlemények. 2003. II. szám 52-57.
2. Bácsi János (2003): A hálószemantika szerepe a megkésett beszédfejlődés terápiájában. Alkalmazott Nyelvészeti Konferencia Füzetei. 274-283.
3. Baddeley, A. (2001) Az emberi emlékezet. Budapest: Osiris Kiadó

4. Collins, A. M. – Loftus, G. R. (1975) A Spreading activation theory of semantic processing. *Psychological Review*, 82. 240-247.
5. Crystal, D. (1998): A nyelv enciklopédiája. Budapest, Osiris Kiadó.
6. Jonson-Laird, P. N. – Herrmann, D. J. – Chaffin (1984) Only connections: A critique of semantic networks. *Psychological Bulletin*, 96, 292-315.
7. Kerekes Judit (2003): *BeszédMester. Alkalmazott Nyelvészeti Konferencia Füzetek*. 44-49.
8. Landman (1982:) Varieties of formal semantics. *Proceedings of the 4. Amsterdam*
9. Miller, G. A. (1956) The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, 63. 81-97.
10. Paczolay Dénes, Tóth László, Kocsor András és Kerekes Judit (2002) Gépi tanulás alkalmazása egy fonológiai tudatosság – fejlesztő rendszerben. *Alkalmazott Nyelvtudomány II. évfolyam 2. szám* 55-67.
11. Pléh Csaba (2003): Az asszociáció reneszánsza a kognitív pszichológiában. <http://sol.cc.u-szeged.hu/~pleh/magyar/cikkek/regi/4asszren.html>
12. Quillian, M. R. (1969) The teachable language comprehender: A simulation program and theory of language. *Communication of the ACM*, 12. 459-476.