

## A rekurzió interdiszciplináris vizsgálata a nyelvben. A neurolingvisztikai alapok

### c. konzorciumi társ pályázat (NK 72461 sz.) eredményeinek összefoglalása

1. Ez az összefoglalás *A rekurzió interdiszciplináris vizsgálata a nyelvben* OTKA konzorcium egyik konzorciumi társ pályázatának *A neurolingvisztikai alapok* című kutatásnak az eredményeit összegzi. A konzorciumot a Debreceni Egyetem (témavezető: Hunyadi László), az MTA Pszichológiai Kutatóintézete (témavezető: Csépe Valéria) és az MTA Nyelvtudományi Intézet (témavezető: Bánréti Zoltán) alkották. A közös, ám eltérő diszciplináris indíttatású munkák egymásra épülnek, miközben karakteres, saját utat követnek, mégis harmonizálta őket a közös gondolkodás.

**1.1.** A nyelvi rekurzió neurolingvisztikai aspektusait kutattuk, ennek specifikus eredményeit mutatja be. A szakirodalom áttekintését és elemzését követően azt a problémát vizsgáltuk, hogy a rekurzióra való emberi képességnek (annak tehát, hogy egy művelet saját korábbi kimenetét (outputját) felhasználja bemenetként (inputként) egy újabb műveleti ciklusban) vajon mi a közelebbi forrása: (i) az emberi nyelv szintaxisa, vagy (ii) a nyelv szemantikája és pragmatikája (annak rekurzív logikája), vagy (iii) a szociális megismerés műveletei, mint a rekurzív tudatelméleti következtetések, vagy (iv) az emberi elme általános kognitív képessége.

**1.2.** A kutatás során lépéstől-lépésre jutottunk el egy hierarchikus és interaktív műveleti szinteket tartalmazó modellhez. Ép személyekkel, szerzett nyelvi zavarokat mutató afáziás személyekkel és az Alzheimer kór következtében fellépő nyelvi korlátozottságokkal élő személyekkel végeztünk nyelvi tesztek. Kimutattuk a mondattani-szerkezeti rekurzió nyelvi korlátozódásainak specifikus mintázatait. De az eredmények túlmutattak a mondat keretein. Egyrészt elvezettek a nyelvi rekurzió egy másik szintjéhez: a lexikai rekurzió műveleteihez az összetett szavak megalkotásában. Másrészt elvezettek a szociális kognícióban alkalmazott tudatelméleti következtetések rekurzivitásának problémájához az afáziás és Alzheimer-kórral élő csoportoknál. A három vizsgálati csoport (ép, afáziás és Alzheimer-kórral élők) a tesztekben egymástól élesen eltérő teljesítménymintázatot nyújtott. Az eltérések egyrészt az ép állapot és a nyelvi korlátozottság valamint annak típusa és súlyossági foka tekintetében voltak értelmezhetőek. Másrészt jól megragadható különbségeket találtunk abban, hogy a rekurzív műveletek mely szintje korlátozódik a nyelv keretein belül: a mondattani-szerkezeti vagy pedig a lexikai rekurzió, és mindezek miképpen viszonyulnak a szociális kognícióbeli tudatelméleti következtetések rekurzivitásához. Végül még egy területet érintettünk: kitekintés gyanánt mindhárom vizsgálati csoport néhány tagja esetében a számolási és számsoralkotási műveletekhez szükséges rekurzív műveletek elérhetőségét is teszteltük és az előbbiekkkel összefüggő keretben értelmeztük.

A nyelvi és a nem-nyelvi rekurzív műveletek változatos szétválásait, disszociációit találtuk. Az empirikus eredmények újra meg újra megkívánták elméleti modellünk továbbgondolását. Végül is olyan modell mellett szeretnénk érvelni, melynél a nyelvi, a tudatelméleti és a számolási folyamatok számára létezik egy közös rekurzív műveleti modul az elmében. Ez a rekurzió modul Alzheimer-kórban csak korlátozottan érhető el a tudatelméleti és a számolási rendszerek számára, de elérhető a nyelvi szerkezeti reprezentációknak, míg az agrammatikus afáziában a nyelvi szerkezetek reprezentációi lekapcsolódhatnak a rekurzió modulról, miközben a tudatelméleti és a számolási rendszerek elérhetik azt.

Valamennyi vizsgált nyelvi és nem-nyelvi korlátozottság feltételei között, az egyébként korlátozott rekurzív művelettípusok mellett, mindig találtunk működőképes rekurzív művelettípusokat is. Közülük egyeseket a vizsgálati személyek javító műveletekként a korlátozott rekurzív műveletek helyén, azok kiváltására, helyettesítésére próbálták felhasználni. Az ilyen „helyettesítő-javító” kapcsolatok nem tetszőlegesek, hanem egy hierarchia képét mutatják. Ezért javasoljuk az elme rekurzív műveleteinek hierarchikus, interaktív szinteket tartalmazó modelljét.

**2.** Kutatásaink középpontjában olyan empirikus vizsgálatok álltak, melyekben agrammatikus, anómikus és Wernicke-afáziás személyeket, enyhe és középsúlyos Alzheimer-kóros személyeket

valamint ép személyeket vizsgáltunk többféle nyelvi és nem nyelvi tesztekben. A kiértékelt tesztelésekben 11 afáziás személy, 6 Alzheimer-kóros személy és 33 ép személy (kontrollként) vett részt.

## A mondattani tesztjeink

**2.1.** A nyelvi rekurzivitás afáziabeli korlátozódásának vizsgálatára a mindennapi élet szituációit ábrázoló fényképek tartalmára vonatkozóan kérdéseket tettünk fel. A tesztben 208 fénykép volt, melyek Stark (1998) tesztanyagából származtak. A feltett nyelvi kérdések szisztémáját magunk hoztuk létre. A kérdések négyféle szerkezeti típushoz tartoztak:

Az 1. kérdéstípus: a képen látható *X mit csinál?* Ez a kérdéstípus nem determinálja a válasz nyelvi szerkezetét. Például egyaránt lehet rá válaszolni akkuzatívuszos főnévvel (pld. *Kávét.*) finit igével (pld. *Síel.*), szó szerkezettel (pld. *Olvas egy könyvet.*), tagmondattal (pld. *A férfi és nő táncolnak.*), összetett mondattal (pld. *Vár a buszra, de az nem jön.*).

A 2. kérdéstípus a válasz igei és tárgyi részét szorítja meg: a képen látható *X mit utál/szeret/akar... /délutánonként.../...a munkahelyén...* stb.?). A szerkezetileg illesztett válasz lehet:

(i) tárgyi alárendelt tagmondat, rekurzív művelettel, melyet alárendelő kötőszó jelöl (pld. *X azt utálja, hogy kávé kell főzni(e)*),

(ii) az ige és infinitívuszi tárgya (*X utál kávé főzni*),

(iii) határozott névelős, tárgyesetű főnévi szerkezet (*A kávéfőzést.*).

A 3. kérdéstípus a válaszmondat alanyi és topik részét szorítja meg: a képen látható *X-nek mi lehet a legszórakoztatóbb / legkellemetlenebb / legsürgősebb / legfárasztóbb* stb.? A szerkezetileg illesztett válasz lehet:

(i) alanyi alárendelt tagmondat rekurzív művelettel, melyet az alárendelő kötőszó jelöl (*X-nek az a legszórakoztatóbb, hogy/ha verseket olvas*),

(ii) pusztá infinitívusz-alany (*Olvasni.*),

(iii) határozott névelős főnévi szerkezet (*Az olvasás.*).

A 4. kérdéstípus (a képen látható *X mit mondhat/mire gondolhat, X mire figyelmeztetheti/kérheti.... stb. Y-t?*) esetében a szerkezetileg illesztett válasz:

(i) mondatbevezető formula alá rekurzív művelettel beágyazott tagmondat, ahol a beágyazást az alárendelő kötőszó jelöli (*Azt mondta, hogy kéri a kulcsot. Arra figyelmeztetheti, hogy keljen fel.* stb.).

A fenti példák a kérdésekhez szerkezetileg illesztett válaszokat illusztrálják.

A tesztanyagban külön kezeltük a szerkezetileg nem illesztett, egyéb válaszokat, melyek nem tekinthetők a kérdéstípusra adott, elfogadható válasznak. Példák a szerkezetileg nem illesztett, egyéb válaszokra:

Az 1. kérdéstípusnál: a képen látható *X mit csinál?*

Válasz: *Olvasás., Nagyon erős.*

A 2. kérdéstípusnál: a képen látható *X mit utál/szeret/akar... /délutánonként.../...a munkahelyén?*

Válasz: *Kivasal egy ruhát., Sétálnak.*

A 3. kérdéstípusnál: a képen látható *X-nek mi lehet a legszórakoztatóbb /legkellemetlenebb /legsürgősebb /legfárasztóbb?*

Válasz: *Biciklizik., Sétáltatja a kutyát.*

A 4. kérdéstípusnál: a képen látható *X mit mondhat/mire gondolhat, X mire figyelmeztetheti /kérheti Y-t?*

Válasz: *Felébreszti., Pénzt kér kölcsön.*

A szerkezetileg nem illesztett, egyéb válaszokat az afáziás személyek produkálták, az ép kontrollok nem. Ezeknek a válaszoknak egy része jól formált, más része rosszul formált mondat volt.

**2.2..** A kérdéstípusok egymástól eltérő módon determinálják a lehetséges válaszok nyelvtani tulajdonságait. Az 1. kérdéstípus szemantikailag szorítja meg a választ, cselekvésre referáló választ kíván. A 2. és a 3. kérdéstípus a szerkezetileg illesztett válaszok tekintetében választási lehetőségeket hagy a rekurzív és a nem-rekurzív szerkezetű válaszok között, a tárgyi, illetve az alanyi rész

tekintetében. A 4. kérdéstípusra szerkezetileg illesztett válasz a rekurzív tagmondat beágyazás lehet, amely alárendelő kötőszóval kezdődik (... *hogyan keljen fel.*)

A tesztet három ülésben vettük fel. Egy ülésben egy bizonyos képre mindig csak egy kérdéstípust alkalmaztunk, egyébként minden kérdéstípust minden ülésen alkalmaztunk, az egyes kérdéseket random módon elrendezve. Az 5 afázias személy és a 21 kontroll személy válaszait a következőképpen osztályoztuk:

- (i) a kérdéshez szerkezetileg illesztett és grammatikus/nem grammatikus,
- (ii) szerkezetileg nem illesztett és grammatikus/nem grammatikus

A válaszok megoszlásának elemzése számunkra meglepő eredménnyel járt. Azt vártuk, hogy a mondattani szerkezetek rekurzív építését kívánó, 4. kérdéstípus bizonyul a legnehezebbnek. Ám a válaszok mintázatai azt mutatták, hogy a 2. és 3. kérdéstípus valamennyi afázias személy számára nehezebb volt, mint az 1. és 4. kérdéstípus. Továbbá a grammatikus válaszok arányait tekintve, a 4. kérdéstípus, vagy könnyebb vagy pedig hasonló nehézségű volt, mint az 1. kérdéstípus. Miképp lehetséges, hogy azok a kérdések, melyek a válaszok számára szerkezeti alternatívákat kínáltak (2. és 3. kérdéstípus) rosszabb teljesítményt váltottak ki, mint a válasz tekintetében csak szemantikai megszorítást adó 1. kérdéstípus és a rekurzív tagmondat-beágyazásos szerkezetet megkívánó, 4. kérdéstípus? A 4. kérdéstípusnál tapasztalt teljesítmény miképpen haladhatja meg több személynél is az 1. kérdéstípusnál mutatottat?

**2.3.** A vizsgálati személyek csoportjai által az egyes kérdéstípusokra adott válaszok szintaktikai-szerkezeti és szemantikai elemzése a következő eredményre vezettek. A 2. és a 3. kérdéstípusnál mutatott teljesítményromlás jegyei és a válaszokban alkalmazott szintaktikai-szerkezeti kategóriák tükrözték azokat a szintaktikai és lexikai korlátozottságokat, melyek a Broca, a Wernicke és az anómikus afáziákat specifikusan jellemzik. A 2. és a 3. kérdéstípusra egyik csoport sem adott mondattani rekurziót tartalmazó választ. A 4. kérdéstípus a rekurzív tagmondat beágyazást tartalmazó választ igényelt, de az agrammatikus (Broca) afáziások a szintaktikai-szerkezeti rekurziót tartalmazó választ kikerülték, a mondattani rekurzió elvégzése erősen korlátozott volt számukra. Mégis, viszonylag jó teljesítményt nyújtottak. Ezt úgy érték el, hogy olyan kijelentéseket produkáltak, melyek nem leíró jellegűek voltak, hanem a kérdés témáját adó fényképen szereplő egyik személy nézőpontját jelenítették meg, vagyis azt, hogy milyen lehet a „tudatállapota”, és mintegy az illető nevében válaszoltak. Ezeket szituatív mondatoknak nevezzük. Közös bennük, hogy az ige inflexiója nem 3. személy, hanem 1. személy (vagy a szituációbeli partnerre utaláskor 2. személy), valamint az, hogy jelentés nem leíró jellegű, mivel a képi szereplő gondolatát, mentális állapotát **első személyben** jelenítik meg. A szituatív mondatok produkcióját a **rekurzív tudatelméleti következtetés** nyelvi kódolásának tekintjük. A vizsgálati személyek - azon túl, hogy önmagukat mások mentális állapotára következtetni képesnek tartották -, úgy tekintettek más személyekre (pld. képeken szereplőkre), hogy azok további, (harmadik) személyek mentális állapotaira tudnak következtetni. Ekképp rekurzív konstrukcióhoz jutunk. A szituatív mondatok nem valódi „idézetek”, hiszen nem hangzottak el ténylegesen, nem is pusztán következtetések leírásai („*ő* a képen mit gondol”), hanem a vizsgálati személyek önmagukat projektálták a kép szereplőinek állapotába (*én* -- x,y helyzetébe helyezkedve -- azt gondolom”). Az afázias személyek azon döntései, hogy melyik szereplő nézőpontját választják a szituatív mondatban, a feltett nyelvi kérdéstől is függött, így attól, hogy a kérdés az ágensre és szándékára vonatkozott-e (pld. *Mit kér x z-től a képen?*), vagy pedig az experiensre (pld. *Mire gondolhat x a képen?*). Néhány példa a szituatív mondatok hordozta tudatelméleti következtetésekre a tesztek közül:

## (1) P.I. (Broca-afáziás):

A képen: *A lány a mérlegen áll.*



Kérdés: *Mire gondolhat a lány?*

P.I. válasza: *Úristen! Ennyi kiló!*

Példa egy lehetséges rekurzív válaszra: *(Arra gondol,) hogy hány kiló lehet.*

Többszörös tudatelméleti következtetések szituatív mondatokban:

## (2) S.H. (Broca-afáziás):

A képen: *A fiú felébreszti a lányt.*



Kérdés: *Mit mondhat a fiú a lánynak?*

S.H. válasza: *Azt mondja, hogy.... ..hé, te miért vagy szomorú?.... Nagyon fáj a fejem például?*

Példa egy lehetséges rekurzív válaszra: *Megkérdezi, hogy miért szomorú.*

A (2)-ben S.H. válasza a rekurzív tudatelméleti következtetés ismétlődését mutatja, mivel első válasza a képen szereplő fiú feltételezett tudatállapotát tartalmazza (*hé, te miért vagy szomorú*), míg a második tagmondata azt tartalmazza, hogy mi a fiú feltételezése a képen szereplő lány tudatállapotáról (*„Nagyon fáj a fejem például?”*)

Azt találtuk, hogy a Broca afáziások tudatelméleti következtetései korrektek voltak, a kép szereplői tudatállapotait illetően. Másfelől, a szituatív mondatok alkalmazása azért is sikeres stratégia volt, mert nagyon magas arányban voltak köztük a nyelvtanilag hibátlan mondatok. Ezért amellet érvelünk, hogy míg a mondattani rekurzió erősen korlátozódott, addig a rekurzív tudatelméleti következtetései (egyszerű szituatív mondatokban történő kifejezései) épek maradtak.

A Wernicke és az anómikus afáziások is produkáltak szituatív mondatokat, csak sokkal csekélyebb arányban mint a Broca afáziások:

## (3) S.T. (Wernicke-afáziás)

A képen: *A lány megmutatja a sebeit a fiúnak*



Kérdés: *Vajon mire gondol a fiú?*

S.T. válasza: *Mingyá rosszul leszek.*

Példa egy lehetséges rekurzív válaszra: *Arra gondol, hogy mindjárt rosszul lesz.*

(4) T.J. (anómikus afáziás)

A képen: *Az apa megdicséri a fiú rajzát.*



Kérdés: *Mit gondolhat az apa a fiáról?*

T.J. válasza: *Le a kalappal kisfiam!*

Példa egy lehetséges rekurzív válaszra: *Arra gondol, hogy nagyon jó a rajz.*

A 4. kérdéstípusnál a Wernicke és az anómikus afáziások a normál kontrol csoportéhoz közelálló arányban produkáltak mondattani rekurziót tartalmazó, leíró válaszokat. Példák:

(5) K.J.: (Wernicke-afáziás)

A képen: *Az apa figyelmezteti a lányt, hogy ne dohányozzon.*



Kérdés: *Mire figyelmeztetheti az apa a lányt?*

K.J. válasza: *Hogy nem szabad cigarettázni.*

## (6) G.E. (anómikus afáziás)

A képen: *A lány odaadja a fiúnak a hátizsákot.*



Kérdés: *Mire kéri a lány a fiút?*

G.E. válasza: *Hogy menjen el az iskolába.*

A szintaktikai-szerkezeti rekurzió és a tudatelméleti következtetések szétválása tehát a Wernicke- és az anómikus afáziában kevésbé tapasztalható, ami összhangban áll azokkal a megfigyelésekkel, melyek a szintaktikai folyamatok korlátozódását elsősorban a Broca-afáziához kötik, míg a Wernicke-afázia, valamint az anómikus afázia grammatikai hibáit a lexikai folyamatok sérülése következményeinek tekintik. Rámutattunk arra, hogy az agrammatikus Broca-afáziások válaszaikban a rekurzív tudatelméleti következtetéseket (azok tartalmát hordozó szituatív mondatokat) javító, kompenzáló stratégiaként alkalmazzák a szintaktikai-szerkezeti rekurzió elkerülésére. A szituatív mondatokkal adott válaszok akkor jelennek meg nagyszámban, amikor a kérdés mondattani-szerkezeti rekurziót tartalmazó választ kíván.

**2.4.** Ezt az eredményt alátámasztotta egy esettanulmány is, mely az egyik Broca-afáziás felépülési folyamatainak nyelvi oldalát vizsgálta 1 év során 4 különböző alkalommal felvett tesztekben nyújtott teljesítmény alapján. Azt találtuk, hogy az állapotjavulás során az afáziás számára fokozatosan elérhetővé vált az *egyeztetés* alapvető nyelvtani elvének alkalmazása. Ezzel párhuzamosan a szintaktikai rekurzió visszaépülését/felépülését tapasztaltuk. A 3. teszt időpontjától kezdve a vizsgálati személy válaszaiban megjelentek a rekurzív mondattani szerkezetek, és ezzel párhuzamosan csökkent a válaszokban a tudatelméleti tartalmakat kifejező szituatív mondatok aránya, majd ezek a folyamat végére eltűntek, felváltja a szintaktikai-szerkezeti rekurzió használatának preferenciája. A változás nem elszigetelt, párhuzamosan halad az egyre komplexebb szintaktikai szerkezetek használatával. Az esetleírás megerősíti azon feltételezésünket, hogy a 4. kérdéstípusnál kapott válaszmintázatokat, nevezetesen a szituatív mondatok nagy mennyiségét a nyelvi szintaktikai-szerkezeti rekurzió afáziabeli korlátozottsága és ennek az afáziás személy általi „kezelése”, kompenzálása okozhatja.

**2.5.** A vázolt megfigyeléseink valószínűsítik, hogy a szintaktikai-szerkezeti rekurzió és a tudatelméleti műveletekben jelen levő rekurzió nem azonosak, de nem is függetlenek egymástól. A hiedelmekbe beágyazott hiedelmeket számos nyelvben rekurzív szintaktikai szerkezet kódolja. Ilyen esetekben a nyelvi-szerkezeti rekurzió nem forrása a rekurzív tudatelméleti következtetésnek, hanem a kontrollálója lehet: például a szintaktikai alárendelő-beágyazó forma, a személy-számjegyek, az időjegyek és más nyelvi vonások együttesen teszik explicitté a beszélő és a hallgató számára a perspektíva kiválasztását, melyekből nézve a mentális állapotok megjelentettek. Az afáziás nyelvi korlátozottság adatai viszont azt mutatják, hogy felnőtt beszélőknél a rekurzív tudatelméleti következtetés a nyelvi rekurzió nélkül is produkálható, ezt a tesztkérdéshez és a nézett képhez kapcsolódó, nem-leíró kijelentések, szituatív mondatok közvetíthetik. A kontextusban a szituatív mondatok jelentése és nyelvtani jegyei megjelölik, hogy kinek, mely nézőpontja jelenik meg. Vagyis, a rekurzív tudatelméleti következtetéshez is társul nyelvi kontroll. Ám ez szintaktikai szempontból



nagyon egyszerű nyelvi alrendszer (rövid, olykor fragmentizált mondatok első személyben). Ehhez az egyszerű nyelvi kontrollhoz akkor fordult az afáziások egy része, amikor a szintaktikai-szerkezeti rekurzió műveletét próbálta elkerülni úgy, hogy **felcserélte** a leíró nézőpontot egy képen látott szereplő nézőpontjára és az utóbbit közvetítette a szituatív mondat formájával és jelentésével. A megváltoztatott nézőpont és nyelvi kontrollálójaként a szituatív mondatok **interakcióban** állnak a szerkezeti rekurzió elkerülésével. Valószínűsítjük, hogy az ilyen viszony alapját egy közös rekurzió modul szolgáltatja, amely a nyelvi-szintaktikai és a nem-nyelvi tudatelméleti folyamatok számára egyaránt, interaktív módon elérhető.

**3.1.** A vázolt megfigyelés érvényessége mellett szól az, hogy fordított disszociációt is lehet találni. Alzheimer-kóros személyeknél – ahol az afáziától eltérően -- a nyelv csak fokozatosan válik érintetté a kór kiterjedése függvényében, azt vizsgáltuk, miképpen érintettek a nyelv szerkezet-beágyazó műveletei és a rekurzív tudatelméleti következtetések. Azt az eredményt kaptuk, hogy – szemben az agrammatikus afáziával -- az Alzheimer-kór enyhe és középsúlyos szakaszában a szintaktikai-szerkezeti rekurziót mutató tagmondat-beágyazások műveletei épek maradnak (tudniillik a mondattani szerkezetük). Másfelől a kór középsúlyos szakaszára a rekurzív tudatelméleti következtetések képessége korlátozódik. A középsúlyos Alzheimer-kóros személyek elkerülik a tudatelméleti következtetések tartalmait hordozó szituatív mondatokat, és a más személyeknek tulajdonított szándékokat illetően téves válaszokat is adnak. Egy példa középsúlyos Alzheimer kórral élő személytől:

A képen: *A lány megmutatja a sebét a fiúnak*



Kérdés: *Vajon mit gondol a fiú?*

Alzheimer kórral élő személy: *Hát, nem tudom, azt, hogy ilyen nagyra akar nőni ő is.*

A középsúlyos Alzheimer kórral élő személyeknél azt találtuk, hogy olykor közvetett módon, egyes szám harmadik személyben még képesek szándéktulajdonításra, de önmaguknak egy másik személy állapotába történő projekciója hiányzik. Ezt alátámasztják a másodrendű hamisvélekedés tesztben nyert eredmények is, ugyanis helytelen válaszokat adtak a hamis vélekedés kérdésére.

A középsúlyos Alzheimer-kórbán az ép szintaktikai-szerkezeti rekurzió és a korlátozott tudatelméleti következtetések, másfelől az agrammatikus Broca-afáziában a korlátozott szintaktikai-szerkezeti rekurzió és az ép tudatelméleti következtetések a kettős (dupla) disszociáció mintázatát mutatják. Ez támogatja azokat az elméleteket, melyek -- a felnőttkor időszakában -- a kettő egymástól való elkülönültségét tételezik fel.

**4.1.** Megvizsgáltuk a **lexikai rekurzió** folyamatait is. Ezt az összetett szavak produktív és rekurzív konstruálását kívánó tesztekkel végeztük el. A tesztekben olyan célszavak szerepeltek, melyeknek a második, de mindenképpen a harmadik (és negyedik) tagjuk, tehát a jobbszélső alaptagjuk: deverbális, -ó/-ő képzős tag. Ez támogatja az összetett szó rekurzív építését, mert bővítményként veszi fel a tőle

balra álló szavakat. Például a *vízvezetékszerelő-oktató* összetett szó szerkezetében az *oktató* tárgyi bővítménye: a *vízvezetékszerelő*, a *szerelő* tag tárgyi bővítménye a *vízvezeték*. A rekurzió lehetősége szempontjából döntő az *-ó/-ő* képzős elem jelenléte, ez teszi lehetővé az összetétel műveletének ismétlését azáltal, hogy bővítményeként tudja felvenni a korábbi részösszetételt. Amikor az endocentrikus összetétel kettőnél több tagból áll, akkor is mintegy „kettesével” illesztjük őket össze: (((*víz+vezeték*)+*szerelő*))+*oktató*)). A tesztekben tehát olyan összetett célszavak szerepeltek, melyeknek relatív, illetve abszolút alaptagja *-ó/-ő* képzős tag. Ez alaptagként mindig a bővítményétől jobbra van

Az alaptagként felhasználható szavak (*szerelő, irtó, vágó, tároló, stb.*) önmagukban nem rosszul formáltak, nem kötelező bővítményt felvenniük, pusztán jelentésük egyes vonásai nem specifikálódnak. Amikor ténylegesen alaptagok, akkor azt a szemantikai sémát követik, melyben az előzmény szónak a **páciens** szemantikai (thematikus) viszonyában kell lennie az *-ó/-ő* képzős alaptaggal. Eszerint adódik az összetett szó jelentésének olvasata. A séma maga csak annyit mond, hogy vannak XY összetételek, amelyekben a fent leírt viszony áll fenn (X páciense Y-nak). A létrejött alakzatot (XY)-t egységnek tekintve az (XY)+Z összetételben az (XY) és a Z között is hasonló lehet a viszony. Ily módon létrejöhet egy (XYZ) lexikai egység, amelyhez egy W elem csatlakozhat ((XYZ)+W) és így tovább. Az ilyen műveleteket tekintjük **lexikai rekurzióknak**.

Természetesen fontos kérdés, hogy milyen módon tárolódnak az endocentrikus, *-ó/-ő* képzős alaptagú összetett szavak a lexikonban. Alapvetően a kétutas hozzáférés modelljében gondolkodtunk, miszerint a produktív alakokat szabályok hozzák létre, a nem produktív, szemantikailag nem transzparens alakok viszont a lexikonban tárolódnak. (De szabályos alakok is tárolódhatnak egészen, ha gyakran használjuk őket).

A tesztben a következőképpen kezeltük ezt a kérdést. A vizsgálati személyeknek élethelyzeteket ábrázoló képek kontextusában, verbális kérdésekre válaszul 2 tagú, 3 tagú majd 4 tagú összetett szavakat kellett alkotniuk. Az összetett szavak rekurzív építésére vonatkozó képességeik felmérésekor a 2 tagú összetett szavaknál nyújtott teljesítményüket automatikusan úgy tekintettük, mint egészen lexikalizált egységek aktivációjában elért eredményt. Csakis a 3 és a 4 tagú szóösszetételek alkotásában nyújtott teljesítményüket tekintettük relevánsnak a rekurzív képességeik szempontjából. A 3 és a 4 tagú összetételek esetében igyekeztünk olyan ingeranyagot adni, amely ténylegesen megkívánja az összetett szó rekurzív építését. A megcélzott összetett szó gyakoriságának jegyeit is figyelembe vettük az eredmények kiértékelésében. Egy példasor a tesztből:

Kép1



Az elhangzó állítás, utána a kérdés:

Ez forralja a vizet. Mi ez?

Várt válasz: → *vízforraló*



Kép2:



Az elhangzó állítás, utána a kérdés:  
Ez a szer tisztítja a vízforralót. Mi lehet a neve?  
Várt válasz: → *vízforraló-tisztító*

Kép3:



Az elhangzó állítás, utána a kérdés:  
Ezzel adagolják a vízforraló-tisztítót. Mi lehet a neve?  
Várt válasz: → *vízforralótisztító-adagoló*

A Kép2 és a Kép3 esetében elvárt válaszok: rekurzív módon épített, 3 tagú, illetve 4 tagú összetett szavak. A válaszokat az összetett szavak rekurzív megépítésére vonatkozó képesség szempontjából értékeltük ki.

**4.2.** A tesztekben egy Broca afáziás, egy vezetékes afáziás, két anómikus afáziás, két Alzheimer kórral élő személy (egy enyhe és egy középsúlyos) valamint tíz kontroll személy vett részt. Egyúttal velük megismételtük a fenti, 3.1. pontban vázolt mondat-rekurzió teszteket is, hogy a szintaktikai-szerkezeti és a lexikai rekurziót illető teljesítményeik összevethetők legyenek.

A kapott válaszokat a következő kategóriákba soroltuk:

- A célszó sikeres produkciója (pld. *kottatartó-lakkozó*)
- Hiányos célszó: az elvárt összetett szó valamely eleme hiányzik (*lakkozó* a *kottatartó-lakkozó* helyett)
- Hiperonima/szinonima: az összetett szó helyett más (főlé- vagy mellérendelt) lexikai egység produkciója (*látszerész* a *napszemüveg-tervező* helyett)
- Szerkezet, ha az összetett szó helyett frázisszerkezetet (pld. birtokos szerkezetet) használ (*a napszemüvegnek a tervezője* a *napszemüveg-tervező* helyett)
- Mondat, ha az összetett szó helyett mondattal válaszol (*Takarítja a játszóteret és a hintát.*, a *játszóter-takarító* helyett)

A normál kontroll személyek a 2 tagú összetételeknél nem adtak hibás választ. A 3 és 4 tagú összetételeknél a hibák **nem** agrammatikus szókonstrukciókból és nem fragmentumokból álltak, hanem valamelyik relatív alaptagot érintették, melyet kihagytak vagy megváltoztattak. A kontroll személyek teljesítménye 83%-100% között mozgott.

**4.3.** A nyelvi korlátozódás érintette a rekurzív műveleteket mind az afáziás mind az Alzheimer kórral élő személyeknél. Voltak közös vonások. Így a csak részben produkált összetett szavakban az abszolút alaptag megtartása univerzálisan működött, ha történt közvetlen kísérlet az összetett célszó produkciójára, akkor bármely elem kieshet az összetett szóból, de az abszolút deverbális alaptag megmaradt.

Az afáziás és Alzheimer-kóros (AK) személyek eredményei között eltérések mutatkoztak egyrészt a korlátozódás mértékét tekintve, másrészt a helyettesítő stratégiákat tekintve is. AK-ban a 3 összetételű tagnál lényegesen magasabb a produkált célszavak aránya az afáziásokhoz képest, ami a rekurzív lexikai szerkesztés viszonylag ép működésére enged következtetni. Azonban ez a fajta különbség csak a 3 tagú összetételeknél van, a 4 tagúaknál már eltűnik. A többszörös lexikai rekurziót kívánó szerkezeteknél már korlátozott a szóépítés.

Két fő stratégia figyelhető meg: a lexikonban való keresés (a fenti *c*) választípus) az afáziások egyik csoportjára jellemző, míg a szintaxisba „kilépés” (a fenti *d*), *e*) választípusok) az afáziások másik csoportjára, valamint az Alzheimer-kóros személyekre jellemző

Az afáziások két csoportot képeztek válaszmintázataik tekintetében. Az anómikus afáziások a lexikai rekurziót illetően súlyos korlátozottságot mutattak. Olyan javító stratégiával próbálkoztak, amely az összetett célszavak megépítése helyett a „szintaxisba kilépés” műveleteit tartalmazta, azaz, a komplex összetett szavak előállítás helyett mondatokat vagy szószerkezeteket produkáltak. Ugyanezek az anómikus afáziás személyek a mondattani teszt 4. kérdéstípusánál a rekurzív műveleteket annyiban voltak képesek alkalmazni, mely szerint a *hogy* kötőszóval bevezetett **situatív** mondataik mind grammatikusak voltak, ezzel szemben az ugyancsak *hogy* kötőszóval bevezetett, **leíró** tagmondataiknak már csak kevesebb mint a fele volt grammatikus. Épek tehát a tudatelméleti képességeik és a rekurzív mondattani műveleteknek azok a formái, amelyek közvetlenül kapcsolódnak a tudatelméleti következtetésekhez. Ehhez társult a lexikai rekurzió súlyos deficitje. Vagyis, az összetett szó produktív építése helyett a *szintaxisba kilépés* kompenzáló stratégiát követő, anómikus afáziásoknál a lexikai rekurzív műveletek sérültebbeknek mutatkoztak, mint a mondattani rekurzió, az utóbbi elérhető volt akkor, ha tudatelméleti következtetéseknek adott nyelvi formát.

A másik afáziás csoportot a Broca- és a vezetékes afáziások adták. A lexikai rekurzióra, az összetett szavak produktív és rekurzív építését kívánó feladatokra a *lexikai keresés* stratégiájával reagáltak: az összetett célszavak helyett azok egyszerű szinonimáját vagy a hiperonim jelentésű szót részesítették előnyben. A mondattani teszt 4. kérdéstípusánál az ő válaszaikban a rekurziót kikerülő, **puszta** situatív mondatok a preferáltak, ezek tartalma mutatja, hogy épek a tudatelméleti következtetések. Viszont deficitet mutatnak a lexikai rekurzív műveletek (az összetett szavak produktív építése) és korlátozottak a mondattani rekurzív műveletek. Az összetett szó produktív építése helyett a *lexikai keresés* stratégiáját követő Broca- és a vezetékes afáziások esetében -- a készen tárolt lexikai egységek elérhetősége mellett -- a produktívan alkalmazandó lexikai rekurzió deficitje enyhébben, de megjelent és erősen érzékeny volt a megépítendő összetett szó komplexitására. Emellett épek voltak a tudatelméleti következtetések, és erősen korlátozottak a mondattani rekurzív műveletek.

Az Alzheimer-kóros személyek az összetett szavak produktív és rekurzív építésében a *szintaxisba kilépés* stratégiáját erőteljesen preferálták. A lexikai rekurzív szabályok a 3 tagú összetett szavakig viszonylagosan épen maradtak, a célszó komplexitásának növekedése a *szintaxisba kilépés* stratégiáját váltotta ki és nem a *lexikai keresés*-t. Az enyhe Alzheimer-kórban nem találtuk jelét a rekurzív tudatelméleti következtetés korlátozódásának, szemben a középsúlyos szakasszal, ahol ezt a képességet tévesen használták a válaszokban, és a puszta situatív mondatok alkalmazását elkerülték. Ezek helyén leíró jellegű, rekurzív mondat szerkezetek jelennek meg. A középsúlyos Alzheimer-kórral élő személyeknél a nyelvi rekurzió és a tudatelméleti tartalmak szétválnak.

**4.4.** Ezek a vizsgálatok megmutatták, hogy az összetett szó rekurzív építésének deficitjéből nem következik a mondattani rekurzió deficitje, és fordítva, a mondattani rekurzió korlátozottsága nem eredményezi automatikusan az összetett szó rekurzív építésének deficitjét. A szóösszetélt eredményező rekurzió alapja egy produktív szemantikai konstrukció és nem a szintaktikai szabály. A lexikai rekurzió során az egyes szavak közti reláció jelölőjét nem a szintaxis biztosítja (sőt, éppen el kell „nyomni” a szintaktikai jelölőket, mint pld. a finit igeformát és az esetragot). A lexikai rekurzió

alapja a konstrukciós séma megisméltése. Ugyanakkor maga a lexikai rekurzió művelete egyfajta „saját” szintaxisal rendelkezik, éppen ezt mutatja produktivitása.

**5.1.** Az említett tesztekben észlelt produkciós különbségeket az magyarázhatja, hogy nem egyetlen rekurzív művelet különféle nyelvi szinteken történő alkalmazása sérülhet vagy maradhat épen, hanem nyelvtani alrendszerhez **kötött** rekurzív műveletek érintettek, melyek szelektíven korlátozódhatnak. Azt is láttuk, hogy ezek a műveletek nem függetlenek egymástól, hiszen az egyik sérülése kiváltja a másik helyettesítő felhasználását, javító stratégiaként. A tudatelméleti következtetésekben megnyilvánuló rekurzív műveletek szintén disszociálódhatnak, elválhatnak mind a mondattani, mind a szóösszetételbeli rekurzivitástól. De ez a három műveletcsoport sem független egymástól. Mindháromra azt találtuk, hogy amennyiben egyikük korlátozódik, akkor egy másik, ugyancsak rekurziót tartalmazó műveletosztály jelenik meg, javító, kompenzáló stratégiák részeként. A szóépítésbeli rekurzió korlátozódása esetén a szintaxisba kilépés, a szintaktikai rekurzió korlátozódása esetén a rekurzív tudatelméleti következtetések „túlhasználata” egyszerű nyelvi formákban, valamint a tudatelméleti képességek korlátozódása esetén a leíró, rekurzív mondattani szerkezetek „túlhasználata” jelenik meg. Ezek az összefüggések valószínűsítik, hogy a fenti műveletek ugyan alrendszer-specifikusak, de nem egy szigorú modularitással bíró kognitív rendszer moduljainak részei, mert akkor nem lehetne őket kölcsönös, „egymást javító” stratégiákban alkalmazni. Inkább azon feltételezés mellett adalékoknak tekintjük őket, mely szerint az emberi elme általánosságban rendelkezik a rekurzív műveletek képességével, és ennek az általános képességnek specifikus megjelenéseit találjuk különféle kognitív rendszerek szabályaiban.

Fontos körülmény az is, hogy vannak olyan, elvileg lehetséges, javító kompenzáló stratégiák, melyek vizsgálatainkban nem jelentek meg. Így a rekurzív tudatelméleti következtetések korlátozódásakor nem talákoztunk összetett szavak rekurzív, produktív építésével javító stratégiaként, és a mondattani-szerkezeti rekurzió korlátozódása esetében sem talákoztunk összetett szavak rekurzív konstrukciójával, csak „készen tárolt”, egyszerű szavak használatával, javító stratégiaként. A téves vagy korlátozott tudatelméleti képességek alkalmazása nagy valószínűséggel determinálja egy tagmondat személy- szám- és időjegyeit, de nem írja szükségképpen elő azt, hogy ennek a tagmondatnak rekurzívan beágyazott tagmondatnak kell lennie. Az

összetett szó konstruálása → rekurzív mondatszerkezet és

rekurzív mondatszerkezet → rekurzív tudatelméleti következtetések

relációkat tekintve azt találtuk, hogy a relációk baloldalán található konstrukciók rekurzív műveleteinek deficitje esetén a jobboldalon található konstrukciók rekurzív műveletei használhatók fel javító stratégia részeként. Lényeges, hogy a fenti nyilak iránya nem fordítható meg. A tesztjeinkben talált disszociációkhoz ily módon a rekurzív műveletek egy empirikusan motivált hierarchiáját tudjuk társítani, ahol a hierarchia egyik szintje és az azt közvetlenül domináló másik szintje interakcióban állnak egymással, de ez a viszony nem tranzitív. Fontos azt is megjegyeznünk, hogy az interaktivitás kifejezetten a rekurzió műveleteire vonatkozik és nem általában az érintett nyelvi szintekre. Például a mondattani szabályok „nem látnak bele” az összetett szavakba, az utóbbiak egyetlen egységként viselkednek a mondatszintaxis számára, a tudatelméleti következtetések tartalmait pedig nem kell szükségképpen nyelvi formákban kódolni.

**5.2.** Kitekintésként, egy „pilot study” keretében, a rekurzív műveletek végzésének lehetséges korlátozódását számolási, aritmetikai feladatokat tartalmazó tesztekben is megvizsgáltuk. Abból indultunk ki, hogy az aritmetikai műveletek elvégzésének egyik feltétele a szerkezeti viszonyokra vonatkozó érzékenység és a rekurzió műveletére vonatkozó képesség. Ezért két agrammatikus afáziás és egy közepesúlyos Alzheimer-kórral élő személy, továbbá két ép, kontroll személy esetében teszteltük számolási, aritmetikai teljesítményüket. A számszimbólumok értésén, az alapl műveletek végzésén valamint a mennyiségfogalmak, a mennyiségek megbecslésének képességein túl elsősorban arra voltunk kíváncsiak, hogy a számtani műveletek sorához tartozó szerkezeti jegyekre, a zárójelek képezte számolási-műveleti beágyazásokra, és a számsorok végtelen rekurzivitására vonatkozóan mennyire tartották meg érzékenységüket a vizsgálati személyek.

Azt találtuk, hogy az agrammatikus afázia és annak súlyossági foka erősen érintette, illetve korlátozta az elvégezhető számolási műveletek összetettségét, de épen hagyta a mennyiségek egymáshoz viszonyított becslésének képességét és a rekurzív számsorok generálására, valamint a rekurzív számolási műveletek megépítésére vonatkozó képességet. A rekurzív számsorok és a 4 tagú számolási műveletekre helyezett, beágyazásokat létrehozó zárójelek képezte műveleti hierarchia a súlyos Broca-afáziában sémaként, konstrukcióként maradt meg, az enyhébb Broca-afáziában pedig aktuális értékekre kiszámolható műveletekként.

A középsúlyos Alzheimer-kórban a becslés feladata, a számok végtelenségének fogalma és a zárójeles beágyazások létrehozása egyaránt erősen korlátozottak. Viszont agrammatikus afáziában ezek a műveletek jól megtartottak. Nem sérülnek agrammatikus afáziában az alapl műveletek, miközben a középsúlyos Alzheimer-kórban ezek is korlátozottan működnek.

Ezek a disszociációk különösen annak fényében érdekesek, hogy a Broca-afázia körülményei között a verbális nyelvi szintaktikai rekurzió korlátozottságát és a rekurzív tudatelméleti következtetések épségét, míg az Alzheimer-kórban ennek fordítottját: a nyelvi-szintaktikai rekurzióban nyújtott jó teljesítményt és tudatelméleti következtetések korlátozottságát találtuk. Ezek a szétválások újabb dimenzióval egészülhetnek ki, mivel az aritmetikai műveleteknél a komplexitási hatás mellett, az agrammatikus Broca-afáziában megőrzött a mennyiségek egymáshoz viszonyított becslése, valamint a rekurzív számsorok és rekurzív, zárójeles műveletek generálásának képessége, míg ugyanez a középsúlyos Alzheimer-kórban korlátozott. A súlyos Broca-afáziában a rekurzió mint műveleti séma, az enyhe Broca-afáziában mint szerkezeten elvégezhető aktuális művelet volt elérhető.

**6.** Kutatásainkat természetesen más nyelveken nyert adatokkal történő, további összevetésekkel és újabb vizsgálati csoportok bevonásával fejleszthetjük tovább. Rendkívül fontosak a pszichofiziológiai kutatások eredményei. Az eddigiek alapján a következő hipotézist állítjuk fel:

A természetes nyelv egyes szintjein található rekurzív műveletek hierarchiát alkotnak, ahol a hierarchia egyik szintje és az azt közvetlenül domináló másik szintje interakcióban állnak egymással. Az interaktív viszony alapul szolgál olyan javító stratégiáknak, melyek adott szint rekurzív műveletei deficitje esetén a következő (interaktív) szint rekurzív műveleteit használják fel javító stratégiaként. Hangsúlyoztuk, hogy az interaktivitás a rekurzió műveletére vonatkozik és nem általában az érintett nyelvi szintekre.

Kísérleteinkben a vizsgált nyelvi és a nem-nyelvi rekurzív műveletek változatos szétválásait, disszociációit találtuk. Egyfelől a vázolt javító stratégiák, másfelől az, hogy az összes vizsgált nyelvi és kognitív korlátozottság feltételei között találtunk működőképes rekurzív műveletet is, olyan elméleti modellt valószínűsítünk, melynél a nyelvi, a tudatelméleti és a számolási folyamatok számára létezik egy közös rekurzív műveleti modul az elmében. Ez a rekurzió modul Alzheimer-kórban korlátozottan elérhető a tudatelméleti és a számolási rendszerek számára, de elérhető a nyelvi szerkezetek reprezentációinak, míg az agrammatikus afáziában a nyelvi szerkezetek reprezentációi lekapcsolódhatnak a rekurzió modulról, miközben a tudatelméleti és a számolási rendszerek elérhetik azt.

## Megjegyzések a kutatás folyamatáról

Az OTKA zárójelentés feladatul adja a kutatás folyamatára vonatkozó információk ismertetését is. Ezt tesszük az alábbiakban.

**1.** A kutatás ritmusát az empirikus és a teoretikus eljárások egymásra épülése szabta meg. Hipotéziseink alapján próba tesztek készítettünk, azokat kipróbáltuk, majd a tapasztalatok alapján készítettük el a végleges tesztváltozatokat. A teszteléseket ambuláns és klinikai feltételek közti elvégeztük, majd azt követően a nagymennyiségű nyelvi adatot feldolgoztuk, elemeztük, kategorizáltuk. Ennek eredményét szembesítettük a hipotetikus modellekkel, és a konklúziókat a modellek alkotásában, fejlesztésében érvényesítettük. Mindezt természetesen többszörös ciklusokban.

**2.** Úgy értékeljük, hogy a kutatás nemcsak teljesítette a kutatási tervet, hanem azt kiszélesítette. A tervünk a nyelvi rekurzió mondattani aspektusainak neurolingvisztikai vizsgálatát célozta, a kutatás során ezt kiszélesítettük a lexikai rekurzióval (az összetett szavak rekurzív konstrukciójának kérdéskörével). Hasonlóképpen, a kutatási terv az ép személyek mellett afáziás személyek vizsgálatát tételezte fel. Ezt kiszélesítettük az Alzheimer kórral élő személyek bevonásával mind a szintaktikai mind pedig a lexikai rekurzió területein. A kutatás logikája motiválta azt a kitekintést is, ami a számolási képességeknek az ép, az afáziás és az Alzheimer kórral élő személyeknél történő tanulmányozását tartalmazta. A kutatás problematikájának kiszélesítései kívánták meg, hogy 6 hónapnyi ciklushosszbővítést kérjünk és kapjunk.

A kutatási produktumokra (publikációk, konferencia előadások) tett vállalásainknál többet teljesítettünk. Eddig 10 publikációt készítettünk, amely vagy már megjelent vagy publikációra elfogadva, megjelenés előtt áll: 1 könyv (tanulmánykötet), 5 folyóiratcikk és 4 konferencia kiadványbeli publikáció. A kötet: *Rekurzió a nyelvben II. Neurolingvisztikai megközelítés* (szerk.: Bánréti Z.), átfogóan bemutatja kutatásunk eljárásait, menetét és eredményeit. A Tinta Könyvkiadó gondozásában, megjelenés előtt áll.

A kutatások során létrehozott tesztek, diagnosztikus célokra, más felhasználók számára is alkalmazhatóaknak gondoljuk. Ezért az MTA Nyelvtudományi Intézet honlapján internetes portált hozunk létre, melyet folyamatosan töltünk fel a tesztek anyagaival és az elemzésekkel, segítő mások diagnosztikus és terápiás munkáját.

**3.** Aktívan képviseltük a projektum eredményeit nemzetközi konferenciákon. Ezek: *Discourse with and in the Brain* konferencia, Lund University, Lund 2008. május 29 – június 2. *Academy of Aphasia, 47th Annual Meeting*, Boston, USA, 2009 október 18-20.; *2nd International Conference on Clinical Linguistics*, Madrid, 2009. november 11-15.; *The Science of Aphasia XI. Neurocognitive Contributions to Bilingualism*. Potsdam, 2010. augusztus 27 - szeptember 1.; *Beyond dichotomies*, DiaGramm Group, Budapest 2010. október 25-26.. A projektum eredményeinek bemutatására már elfogadott, közeljövőben tartandó előadásaink nemzetközi konferenciákon: *32<sup>nd</sup> Annual Meeting of the Department of Linguistics*, Aristotle University, Thessaloniki, 2011. május 6-8.; *4th ISCA Workshop on Experimental Linguistics*, Párizs, 2011. május 25-28., *New Trends in Experimental Psycholinguistics*, Madrid, 2011. szeptember 28-30.

A költségtervhez képest 2009-ben és 2011-ben kértünk és kaptunk engedélyt átcsoportosításra a 3.1. Külföldi konferenciákon történő részvétel dologi költségei rovatra, más rovatoknak a maradványából. Ennek oka az volt, hogy a 3.1. rovatot 2007-ben eleve alulterveztük, és ez nem fedezhette a nemzetközi konferenciákon való részvételeket.

A projektum eredményeiről szóló előadások hazai konferenciákon: *Beszéd kutatás* konferencia, Budapest, 2009 október 15-16.; *Magyar Alkalmazott Nyelvészeti Társaság (MANYE) konferenciája*, Székesfehérvár, 2009. október 24., *Interfészek a megismeréstudományban*, Magyar Kognitív tudományi Társaság XVIII. ülése, Bp. BME 2010. január 25.; *A rekurzió interdiszciplináris vizsgálata*, workshop, DTE BTK Általános Nyelvészeti Tanszéke és a Debreceni Akadémiai Bizottság, Debrecen, 2010. május 31.; *Húsz éves az Elméleti nyelvészet tanszék*, MTA Nyelvtudományi Intézet, Budapest, 2010. november 26; *Az észlelés természete* Magyar

Kognítív tudományi Társaság XIX. ülése, Kaposvár, 2011. január 27-29.; *Pszicholingvisztikai Nyári Egyetem*, Balatonalmádi, 2011. május 22.

### **Intézményközi együttműködés**

A kutatásba mindenek előtt a két konzorciumi partnerünkkel, a Debreceni Egyetem, BTK, Általános és alkalmazott nyelvészeti tanszékével és az MTA Pszichológiai Kutatóintézetével folytatottunk szoros és termékeny együttműködést. Köszönettel tartozunk Csépe Valériának és Hunyadi Lászlónak. További intézményközi kooperációkat is folytattunk. Kiemelendő az Országos orvosi Rehabilitációs Intézettel, Semmelweis Orvostudományi Egyetem Neurológiai Klinikájával, a Szegedi Tudományegyetem Neurológiai Klinikájával és a Székesfehérvári Beszédjavító Intézettel folytatott közös munka, melyek nélkülözhetetlen támogatást jelentettek.

Köszönettel tartozunk az OTKA Kollégiumnak és Irodának segítőkész, támogató munkájukért.