

## Tanulmány

Reszegi Katalin

### Kétnyelvűség és konnekcionizmus

#### Abstract

Bilingual speakers' languages are not independent from each other. However, it is debated what kind of functional and structural relation exists between the two languages. From this viewpoint, the age and the manner of language acquisition is mentioned as an important factor. Researchers emphasize the dynamic relation between the languages of bilinguals being influenced by various external and internal factors, but there is no agreement on mental processing. In this paper I attempt to review how the connectionist approach (which seems to be the most appropriate for modeling the philogenesis and ontogenesis) can be used in the study of bilingualism.

*Keywords:* bilingualism, bilingual mental lexicon, language acquisition of bilingual children, early and late bilingualism, connectionism, network model

#### 1 Neurolingvisztikai és pszicholingvisztikai eredmények

A kétnyelvű beszélők<sup>1</sup> nyelvei nem függetlenek egymástól. Ezt mutatják a többnyelvű beszélők szövegeiben megjelenő jellegzetes interferenciák, pl. *How do you say in magyarul?* (Navracscics 2010: 90). Erre utalnak a különböző pszichológiai tesztek is. A szóasszociációs tesztek tanúsága szerint a kétnyelvűek a hívószó nyelvtől függetlenül mindkét nyelvükből adnak válaszokat (vö. pl. Navracscics 2006, 2007: 127). A különböző képmegnevezéses feladatok is a nyelvek közötti kapcsolatokat igazolják. Hermans, Bongaerts, De Bot és Schreuder kísérletükben például azt tapasztalták, hogy a kétnyelvűeknek több időbe telik előhívni a választ, ha közben a vizuális stimulus nevének másik nyelvbéli megfelelőjéhez hangzásában közel álló figyelemelterelő szót alkalmaznak. A személyek például lassabban produkálták az angol *mountain* hangsort, ha a holland *berg* ('hegy') formához hasonló *berm* ('szegély') elemet hallották, mintha az attól független *kaars* ('gyertya') hangzott el (vö. Felhósi 2005: 203). A funkcionális kapcsolaton túl a kétnyelvűek nyelvei között strukturális, idegrendszeri kapcsolat is kimutatható. Voxel alapú morfológiai méréseket<sup>2</sup> végezve azt találták, hogy a kétnyelvű

---

<sup>1</sup> A kétnyelvűség sokféle módon kialakulhat, ebből adódóan a kétnyelvűségnek igen különböző felfogásaival találkozhatunk a pszicholingvisztikai szakmunkákban (vö. Navracscics é. n. 14–21). Napjainkban a legelfogadottabb meghatározás Grosjean nevéhez kapcsolódik, aki funkcionális oldalról, a nyelv(ek) használata felől közelíti meg a kérdést. Eszerint kétnyelvű az, aki a mindennapi érintkezései során két vagy több nyelvet kommunikatív, szociokulturális szükségleteinek megfelelően (szóban és/vagy írásban, illetőleg jelelt formában) rendszeresen használ (1992: 51).

<sup>2</sup> Idegi képalkotó eljárásoknál használt elemzési módszer, melynek során a szürkeállományban lévő eltéréseket vizsgálják voxelenként (voxel: egy háromdimenziós kép legkisebb megkülönböztethető egysége).

személyek bal alsó parietális lebenyének szürkeállománya megnövekedett sűrűségű az egy-nyelvűekéhez képest (Mechelli és mtsai 2004).

Vitatott azonban a két nyelv egymáshoz való funkcionális és strukturális viszonyának jellege. Ebből a szempontból fontos tényezőként említik az elsajátítási életkort, illetve az elsajátítás módját. A két nyelv agyi lokalizációja kapcsán a kutatók egy része úgy véli, hogy ugyanazok az agyi területek felelősek a nyelvért a korai és a késői kétnyelvűeknél egyaránt. PET- és fMRI-vizsgálatok szerint a különböző nyelvek feldolgozása során meghatározott agyi területek egységes vérkeringési mintázatot mutatnak (Klein és mtsai szemantikai feldolgozásra irányuló, illetve Chee és mtsai szógenerálási vizsgálataiban, vö. Polonyi & Kovács 2005: 190–191). Mások szerint azonban jelentős különbségek mutatkoznak a nyelvek lokalizációjában a második nyelv elsajátításának életkorával összefüggésben. EKP-eredmények és fMRI-vizsgálatok alapján azt találták, hogy a korai kétnyelvűek azonos agyi struktúrákat mozgósítanak a nyelveik feldolgozása során, míg a kései kétnyelvűek különböző agyi területeket aktiválnak (Hernandez és mtsai, illetve Marian és mtsai vizsgálatai, vö. Polonyi & Kovács 2005: 191). Olyan eredmények is ismeretesek, melyek szerint a korai kétnyelvűeknél elkülönülten reprezentálódnak a zárt és a nyitott osztályú szócsoportok, míg a kései kétnyelvűeknél ilyen különbség nem mutatható ki<sup>3</sup> (Weber-Fox & Neville vizsgálata, 1996: 249–251, vö. Navracsics 2007: 26).

A nyelvek egységes idegrendszeri tárolásával szemben az elsajátítási életkoron túl a nyelv-elsajátítás módjának befolyásoló szerepét is hangsúlyozzák: míg az első nyelv, illetve az informális keretek között megtanult második nyelv tárolásában jelentős szerepet kapnak a szubkortikális struktúrák (basalis ganglionok, kisagy), addig az iskolában, instrukcionált keretek között elsajátított második nyelvnél ez kevésbé jellemző, és sokkal inkább agykérgi tárolás tapasztalható (Fabbro & Paradis 1995, illetve Fabbro 2000 vizsgálatai, vö. Navracsics 2007: 26). A neurolingvisztikai vizsgálatok szerint emellett a nyelvtudás szintje is hatással van az agyi struktúrák szerveződésére és az aktivációra. A mindkét nyelvet jól beszélő (balansz) kétnyelvűeknél ugyanis nagyobb mértékű bal féltekei involválódást, míg az egyik nyelvet gyengébben beszélő kétnyelvűeknél nagyobb mértékű jobb féltekei feldolgozást figyeltek meg a második nyelv tanulásának korai szakaszában (Obler & Gjerlow 1999).

Hasonlóan változatos képet kapunk a kétnyelvű afáziások nyelvi sérülései, illetve gyógyulásuk tanulmányozása révén is. Találunk példát arra, hogy a korábban tanult nyelv jobban megőrződik agykárosodás esetén, míg a később tanult nyelv hamarabb kiesik, illetve hogy az időben előbb elsajátított nyelv hamarabb visszaállítható (talán mert kiterjedtebben reprezentálódik), mint a később tanult. De van példa párhuzamos nyelvvesztésre és gyógyulásra is (vö. Navracsics é. n. 72, Fabbro 2001). A kétnyelvűek körében végzett afáziakutatás a nyelvi lateralizáció vonatkozásában sem jutott egységes eredményre (vö. Navracsics é. n. 72–74).

A kétnyelvűség alapvetően modularista szemléletű pszicholingvisztikai megközelítésében hasonlóan egymásnak ellentmondó elképzeléseket találunk a két nyelv, szűkebben a két nyelv mentális lexikonának tárolásáról, egymáshoz való viszonyáról.

<sup>3</sup> Ullman szerint a nyelvtan és a lexikon elkülönülése két memóriarendszer, a procedurális és a deklaratív memória elkülönülésebe ágyazódik bele. S erre alapozva a korai és a kései kétnyelvűeknél mutatkozó agyi lokalizációs különbség kapcsán felmerül, hogy az a procedurális memória kritikus periódusával magyarázható: az életkor előrehaladtával a procedurális memória gyengül, a késői kétnyelvűeknél a nyelvtani formák tárolása, feldolgozása a deklaratív memóriában, egészlegesen történik (vö. 2001: 108–109). (Navracsics Judit ezzel magyarázza, hogy szóasszociációs kísérleteiben a késői kétnyelvűek válaszaiban inkább megfigyelhetők a két nyelv közötti szintagmatikus kapcsolatok, 2007: 129.) A vizsgálatok szerint azonban a késői kétnyelvűeknél is megerősödhet a procedurális memória szerepe (vö. Ullmann 2001, Navracsics 2007: 129).

Korábban Weinreich (1953) modellje alapján a kétnyelvűség három típusát különböztették meg. A mindkét nyelvet egyaránt használó kétnyelvű közösségben alakul ki korai kétnyelvűeknél az összetett kétnyelvűség, amikor egy rendszerben szerveződik a két nyelv, s minden fogalomhoz két nyelvi jel tartozik. A szituációhoz kötött, illetve késői nyelvelsajátítás révén kialakuló koordinált kétnyelvűség esetén két egymástól elkülönült rendszerben tárolódik a két nyelv. Az alárendelt kétnyelvűség a második nyelv elsajátításának menetére jellemző, ekkor a második nyelv elemei az első nyelven keresztül kerülnek feldolgozásra<sup>4</sup> (1953, vö. Navracsics 2007: 33–35).

Újabban a weinreichi kifejezéseket egyetlen kétnyelvű személy mentális lexikonán belül is használják az egyes szavak tárolására vonatkozóan: a kevert szerkezetű mentális lexikonban a tárolást az határozza meg, hogy a szó és másik nyelvbéli ekvivalense szemantikailag mennyire esik közel egymáshoz. Egyes vizsgálatok alapján a konkrét főnevek esetében több a szemantikai hasonlóság, mint az absztrakt főnevek között (de Groot 1993: 33–47), Singleton szerint ugyanakkor az első és második nyelvbéli szavak tárolása egyéneenként különböző attól függően, hogy miként sajátították el, és hogy mennyire jól tudják azokat (1999, vö. Navracsics 2007: 36).

A kétnyelvűség újragondolt hierarchikus modelljében a beszéd folyamatosságát is figyelembe véve a bilingvizmus két típusát különítik el. A fluens kétnyelvűek egy közös rendszerben tárolják nyelveiket: a fogalmi tárolás mindkét nyelvvel kapcsolatban van. A második nyelvüket kevésbé folyékonyan beszélő kétnyelvűek egymástól elkülönítve tárolják nyelveiket: a fogalmi szint itt is mindkét nyelvvel kapcsolatban van, ám a második nyelv lexikona csak gyengén kötődik a fogalmi reprezentációhoz, erősen az első nyelv lexikonához. Ahogy a nyelvtudás tökéletesedik, úgy lesz egyre közvetlenebb a kapcsolat a nyelvi információ és a fogalmi reprezentáció között, de még magas szintű nyelvtudás esetén is aktív marad a két nyelv közvetlen kapcsolata. Vizsgálataik szerint ugyanis a kétnyelvű személyek a nyelvtudás szintjétől függetlenül gyorsabban képesek a második nyelvről az elsőre fordítani, mint visszafelé (hierarchikus modell, Kroll & Stewart 1994). Az első és a második nyelv terminusok helyett később a domináns és kevésbé domináns nyelv kifejezések is megjelennek, tekintettel arra, hogy a kétnyelvűek emlékezeti reprezentációi dinamikus rendszert alkotnak, s a második nyelv dominánssá is válhat, ezzel pedig megváltozhat a fordítási hatások struktúrája is (revised hierarchical model Heredia 1996, 1997).<sup>5</sup>

Nincs egyetértés a pszicholingvisztikai modellek között abban sem, hogy a tárolást, illetőleg a nyelvi feldolgozást miként képzelik el: milyen tárolási, illetve feldolgozási szinteket különítenek el. A korai modellek szerint (amint azt a fenti modellek is mutatják) a kétnyelvűeknél a mindkét nyelvet felügyelő fogalmi tár mellett minden nyelvnek van külön lexikai tára. A külön tára az egyes nyelvek „fizikai jellemzőit”, formáját tartalmazzák, a fogalmi tár pedig a szavak jelentését, a világról való tudást. Amikor ugyanis például szemantikai feladatokban azt kell a kísérleti személyeknek eldönteni, hogy a megadott szavak a két nyelvből egy kategóriába tartoznak-e (pl. *asztal* – *chair*), a kétnyelvűek gyorsabbak, vagyis a kutatók szerint előfeszítő hatás van a két nyelv között is, s ezt úgy magyarázzák, hogy lennie kell egy közös fogalmi tárnak (ezen keresztül megy végbe az előfeszítés). Ugyanakkor a szótöredék-

<sup>4</sup> Később ezek szóasszociációs hipotézis, fogalmi összeköttetés modellje, illetve fejlődéses hipotézis formában is szerepelnek a szakirodalomban (Kroll 1993).

<sup>5</sup> A nyelvek dinamikus viszonyára hívja fel a figyelmet Herdina és Jessner is, a többnyelvűség általuk megalkotott dinamikus modellje a többnyelvű elsajátítást az idő síkjában modellezi, s így a többnyelvű kompetencia nem más, mint „a dinamikus együttműködő nyelvi alrendszerek egésze, s ezek az alrendszerek nem állandóak, többféle változatban létezhetnek” (2002, vö. Navracsics 2010: 41).

kiegészítései feladatok esetén nem tapasztaltak előfeszítést az egymást követő különböző nyelvű szavak esetén (*rózsa – r\_ő\_a, rose – r\_ő\_a*), amit pedig úgy értelmeznek, hogy a két nyelvűek interferencia nélkül el tudják érni nyelveiket, s ez a közös fogalmi szinttől elkülönülten létező kettős lexikon hipotézist támasztja alá (vö. Heredia 1997: 34–35, Heredia–Brown 2006: 234–235).<sup>6</sup> A fogalmi és a lexikai tár mellett a későbbiekben a hierarchia további szintjeivel is számolnak, s központi kérdés lesz a konceptuális, a szemantikai és a lemmaszint létezése és tartalma, egymáshoz való viszonya. Általánosabb az a vélekedés, hogy a fogalom és a jelentés elválik egymástól, de olyan véleményekkel is találkozunk, melyek szerint a konceptuális és a szemantikai szintet nem kell elkülönítenünk (vö. Navracsics 2007: 42–43).

A kétnyelvű beszédprodukciós modellek jobbra csak a lexikális kiválasztás folyamatára fókuszálnak, figyelmen kívül hagyva a beszéd létrehozásának számos további aspektusát.<sup>7</sup> A kétnyelvű lexikális hozzáférés vonatkozásában is alapvetően két elképzelés áll egymással szemben. A nyelvspecifikus modellek szerint konceptuális szinten dől el, hogy melyik nyelv szavai körében zajlik a keresés. Ez megvalósulhat olyan módon, hogy a már eleve elkülönült fogalmi rendszerek elkülönült lexikonokkal kapcsolódnak össze (Van Hell–De Groot 1998, vö. Felhósi 2005: 200). Az is felmerült ugyanakkor, hogy egységes szemantikai rendszer mellett a lemmák információval vannak ellátva arról, hogy melyik nyelvhez tartoznak, s az előhívás során a felülről érkező utasításnak megfelelően a kívánt nyelvhez tartozó szavak aktiválódnak (Roelofs 1998, vö. Costa 2005).<sup>8</sup> A nem nyelvspecifikus elmélet szerint viszont nem csak a célnyelv szavai játszhatnak szerepet a lexikális kiválasztásban, s hogy jobbra mégis a célnyelvi szavakat sikerül előhívni, az vagy a célnyelv szavainak erősebb aktiválódásával magyarázható, vagy valamilyen gátló folyamatokkal számolhatunk, amelyek elnyomják az éppen nem használt nyelv szavainak aktivációját (vö. pl. Green 1998).<sup>9</sup>

Amint látjuk tehát, nincs egyetértés a pszicholingvisztikában a kétnyelvű tárolás és a feldolgozás folyamatáról, közös azonban a megközelítésekben, hogy jobbra hierarchikus tárolást és feldolgozást tételeznek fel. Közös továbbá az is, hogy a pszicholingvisztikai megközelítések igyekeznek a kétnyelvűség változékony és heterogén voltát megragadni, ám azáltal, hogy jobbra modularista kiindulású modellekkel próbálják visszaadni ezeket a mechanizmusokat, nehézségekbe, ellentmondásokba ütköznek. A változatosságot és a változás folyamatát pedig nem sikerül eredményesen modellálni. Ennek oka a már említett modularista kiindulás. A moduláris elmemodell ugyanis merev, statikus, hierarchikus rendszert és feldolgozást feltételez, autonóm, tartalom- és területspecifikusan működő, velünk született modulokkal, kategorikus szabályokkal, egyirányú feldolgozással (vö. Pléh 1998: 193–215). Ilyen működési mechanizmusokkal építkezve pedig csupán a kialakult mentális rendszerről tud magyarázatot

<sup>6</sup> Silverberg és Samuel modelljében az elkülönült ortográfiai/fonológiai-fonetikai szint mellett a lexikai és a konceptuális szint szerveződését az elsajátítás életkora határozza meg: a korai kétnyelvűeknél a konceptuális szint, míg a késői (7 éves kor utáni) kétnyelvűeknél a lexikális szint közös (2004).

<sup>7</sup> A kétnyelvűek beszédprodukciós folyamatát Grosjean „nyelvi mód” modellje jellemzi átfogóan. Eszerint a beszélgetőtárs nyelvi tudása határozza meg a kétnyelvű beszélő beszédének jellegét: vagyis hogy mennyire marad meg egy nyelv használatánál, illetve milyen gyakran vált nyelvei között (2001: 445–448). Vizsgálatai alapján azt is megállapította, hogy amikor a kétnyelvű személy egy szót a vendégnyelvből a bázisnyelvbe átvesz, akkor teljes váltás történik, vagyis lexikai és fonetikai szinten egyaránt érvényesül (2001: 451–465).

<sup>8</sup> A nyelvspecifikus elméletet az azonossági hatást kimutató kísérletek támasztják alá: képmegnevezési feladatokban a célnyelvitől eltérő elterelő szó a fordításán keresztül tovább növeli a kép alapján már kiválasztott szó aktivációját (vö. Felhósi 2005: 201).

<sup>9</sup> A robosztus aszimmetrikus váltási költség, vagyis hogy a domináns nyelvről a kevésbé gyakorolt nyelvre való váltás kevesebb időt igényel, mint fordítva, gátlási mechanizmusokkal meggyőzően magyarázható (vö. Green 1998).

adni, a megismerő rendszer fokozatos kiépülésével, változásaival nem tud mit kezdeni, s evolúciós és egyedfejlődési szempontból is igencsak problémás (vö. Nánay 2000: 127–131, Fehér 2011b: 154). Ez a közelítésmód a nyelv folyamatos változását s magát a nyelvelsajátítást sem tudja kezelni. A modularista modell ugyanis a nyelvet is autonóm, más kognitív funkcióktól független modulnak tekinti, melyen belül két alrendszert: a szabályokat tartalmazó, velünkszületett (univerzális) grammatikát és a szavakat (azok formai sajátosságait, bejósolhatatlan tulajdonságait) rögzítő lexikont, s ezeken belül további feldolgozási szinteket különítenek el. S ezeknek az alrendszereknek a működését szintén a vázolt módon képzelik el.

Ilyen közelítésmód jellemző a kétnyelvűek nyelveinek modellálásában is, ezért itt is számolnunk kell a vázolt nehézségekkel. Arról van szó tehát, hogy a pszicholingvisták megfigyeléseik alapján hangsúlyozzák a kétnyelvűek nyelveinek különféle külső és belső tényezők által befolyásolt változatos, dinamikus kapcsolatát, azonban a működési mechanizmusok modellálására szolgáló keret, a modularizmus alapvetően nem alkalmas a tapasztalt jelenségek megragadására.

Az egy nyelvűség interaktív modelljeinek hatására újabban a kétnyelvűség kutatásában is megjelentek a szófelismerés folyamatának modellálására a párhuzamos működést feltételező interaktív modellek.<sup>10</sup> A kétnyelvű auditív szófelismerésre dolgozták ki a BIMOLA (Bilingual Model of Lexical Access) modellt (McClelland és Elman TRACE-modellje alapján, 1986). A modell abból indul ki, hogy a kétnyelvű egyén a két nyelv lexikai adatait ugyanolyan módon tárolja egy egységes rendszerben, ám ezen belül alrendszereket hoznak létre, mivel általában különböző kontextusban fordulnak elő. A BIMOLA a feldolgozás három szintjét különíti el: az egységes jegyek szintjét; a nyelvek szerint elkülönülő, ám egy nagyobb rendszer részét képező fonémák szintjét; valamint a szavak nyelvenkénti alrendszereinek átfogó szintjét. A feldolgozás során a szintek között kétirányú aktiváció fut, a fonémák és a lexémák szintjén az egyes nyelvi elemek halmazán belül aktivációs és gátló folyamatok hatnak. A magasabb nyelvi (szemantikai, pragmatikai) szintekről érkező, a hallgató nyelvhasználati módjáról szóló aktivációs kapcsolatok hatására monolingvis nyelvhasználati módban csak az egyik hálózat van erősen aktivált állapotban, bilingvis nyelvhasználati módban viszont mindkettő (vö. Grosjean 2001: 430–434). A kétnyelvű vizuális percepcióra kidolgozott BIA (Bilingual Interactive Activation) modell szintén kétirányú aktivációs folyamatokkal számol, a percepció során az alulról felfelé ható aktiváció hatására a különböző nyelvekhez tartozó szavak versenyeznek egymással. A modell azonban a vizuális jegyek, betűk és szavak szintjén túl feltételezi a nyelvi csomópontok szintjét is, s a kontextusnak megfelelő bázisnyelv csupán a megfelelő lexikon elemeit aktiválja, a másik lexikon felé gátló hatásokat küld (Thomas & van Heuven 2005: 206–225). Ezek a modellek, noha a korábban ismertettekhez képest a feldolgozást lényegesen rugalmasabban képzelik el, mégis statikusak: a tanulás, változás folyamatát ugyanis nem tudják ábrázolni.

A pszicholingvisztikai kutatások egy része azonban valóban a kétnyelvűség kialakulására irányul, ám az ennek kapcsán megfogalmazódó elméletekben is érezhető a modularista szemlélet hatása. Az egységes nyelvi rendszer hipotézis képviselői a gyerekek által produkált kevert szövegek alapján úgy vélik, hogy a születésétől fogva két nyelvnek kitett gyerek egy hibrid rendszert kezd el használni, amely a fejlődés során fokozatosan szétválk. A fejlődés három szakaszát különítik el: kezdetben a gyerek a két nyelv szókincséből álló egységes lexi-

<sup>10</sup> Az interaktív vagy aktivációterjedéses modellek legfőbb előzményei a komputációs modellek: asszociáció-alapú tanulásmodellek, melyek célja az emberi tanulás modellálása, amit az asszociációs hálóban terjedő aktiváció révén láttak megvalósíthatónak.

konnal rendelkezik; majd a kétféle lexikai kód elkülönül, ám a szintaktikai rendszer továbbra is egységes; végezetül a két szintaxis is külön funkcionál (Leopold 1939–1949, Volterra–Taeschner 1978, vö. Navracscics é. n. 87–88). Az elkülönült nyelvi rendszerek hipotézis szerint viszont a korai gyerekkorban jelentkező keverés nem egységes nyelvi rendszerrel magyarázható, hanem pragmatikai, szociolingvisztikai hiánynak tekinthető. A születéstől két nyelvnek kitett gyerek eszerint korán különbséget tud tenni a két nyelvi rendszer között, s a két nyelv elsajátítása során a nyelvek egymástól függetlenül fejlődnek (Navracscics é. n. 90–92). Olyan elképzelés is megfogalmazódott (De Houwer 1990, Navracscics é. n. 92), hogy az egységes és elkülönült rendszereket az egyes nyelvi szintek vonatkozásában lehetne értelmezni: bizonyos nyelvi szintek egységes rendszerként épülnek ki, míg más szintek a kezdetektől elkülönült rendszerként működnek. E fejlődésmoделlek kapcsán is számolnunk kell a modularizmus problémáival, s noha a nyelvelsajátítás menetének magyarázatára szolgálnak, nem ismertetik pontosan annak folyamatát.

## 2 Konnekciónizmus

A továbbiakban azt igyekszem bemutatni, hogy a közösségi tapasztalatokat is szem előtt tartó konnekciónista közelítésmóddal – amely a nyelv és az elme modellálására a filogenezis és az ontogenezis szempontjából is a legadekvátabb modellnek tűnik – a vázolt nehézségek, ellentmondások jobbára feloldhatónak látszanak.

A konnekciónizmus az idegrendszer analógiájára ismeretelemeket tároló egységeknek, az ún. mikrojegyeknek és ezek kapcsolatainak a (tapasztalatok révén folyamatosan változó) hálózataként képzelel el az elmét, s ezen belül az elme egészébe széles körűen, elemi szintű kapcsolatokkal beágyazódó (vö. Fehér 2011a: 87) nyelvet is. Eszerint a nyelv szerves része a hálózatként<sup>11</sup> felfogott megismerő rendszernek, s szétválaszthatatlanul összefonódik a megismerő rendszer más összetevőivel, és ezt a nyelv és a mentális rendszer közötti szerves, kétirányú kapcsolatot a nyelv vizsgálata során nem hagyhatjuk figyelmen kívül.

A hálózatelvű konnekciónista közelítésmód szerint az egyén (a gyermek) a világ megismerésének kezdeti szakaszában egészes mintázatok formájában tárolja el a tapasztalt és feldolgozott információkat, s a kognitív rendszernek ez a működésmódja alapvetően a későbbiekben is megőrződik. A különböző típusú (vizuális, auditív, tapintási stb.) ismeretek tehát egymással kapcsolódva épülnek be a mentális rendszerbe. S noha a különböző kognitív funkciók kiépülésének folyamatában a tanulás révén bizonyos fokú modularizációval, egyre specifikusabb működéssel számolhatunk, ám ez a kognitív rendszer alapvető szerveződését nem érinti. Ilyen kiindulással magyarázni tudjuk a különböző kognitív képességek filogenezisét és ontogenezisét egyaránt (a filogenezishez lásd Kis 2003, Nánay 2000: 148–150).

A konnekciónista modellben a különböző ingerekre egyidejűleg aktiválódó mikrojegyek között kapcsolat jön létre, majd a tapasztalatok révén egyre kiterjedtebb relációrendszer alakul, ez a rugalmas kapcsolatrendszer hordozza a tudást (vö. Pléh 1998: 173–186). A szavak

<sup>11</sup> A nyelvi hálózat nem véletlen hálózat, hanem a matematikából ismert skálafüggetlen hálózatokra jellemző tulajdonságokkal jellemezhető. A hálózatban belül kis számú elemnek nagyon sok kapcsolata van, majd a kapcsolatok számának csökkenésével növekszik az adott kapcsolattal jellemezhető elemek száma (vagyis az elemek fokszámeloszlása S-görbéjű hatványfüggvényt követ). A skálafüggetlen modell a hálózatot dinamikus rendszernek tekinti, melyen belül megvalósulhat az egymásba ágyazottság: egy hálózat egy pontja maga is egy kisebb hálózat lehet (vö. Barabási 2006, a nyelvi hálózat skálafüggetlen sajátosságaihoz Fehér 2013b: 74–77).

eszerint a vonatkozási tárgy(ak)ról feldolgozott és tárolt információállomány, valamint a szóra vonatkozó (hangalaki, morfológiai, szintaktikai) sajátosságok hálózataként képzelhetők el, s ezen belül nem különíthetők el élesen a nyelvi, szemantikai információelemek és a nem nyelvi ismeretelemek. Egy természetes nyelvi fogalmunknak tehát sok száz mikrojegy összessége felel meg. Nánay Bence példáját idézve: „ha meghalljuk azt a szót, hogy *macska*, akkor olyan mikrojegyek fognak aktiválódni, mint »szőrös«, »nyávogás«, »bajsa van«, »mozgatja a fülét«, »dorombol«, »kandúr«, de esetleg még olyanok is, mint »Tom és Jerry« vagy »megmacskásodott a lábam«. Ezeken kívül természetesen sok olyan mikrojegy is aktiválódni fog, amelynek nem feleltethetők meg természetes nyelvi fogalmak: ilyenek például a geometriai és funkcionális reprezentációk. Hogy ezek közül mely mikrojegyek fognak valóban aktiválódni, illetve melyek erősen és melyek gyengébben, azt a kontextus és az illető személy korábbi – a macskával kapcsolatos – tapasztalatai határozzák meg” (1996: 263–266, 1997: 822–823). Minél markánsabb két csúcspont összetartozása, annál valószínűbb, hogy az egyik aktiválja a másikat.

A konnekcionizmus szerint valamennyi tudásunk ilyen módon értelmezhető. Ez pedig azt is jelenti, hogy a konnekcionista modellben nincsenek a lexikontól elkülönülten létező, a működést, a nyelvi elemek összeszervezését irányító szabályok. A nyelvtani ismeretek magából a konkrét nyelvi előfordulásokon alapuló rendszerből válnak ki analógiás, statisztikai úton. A morfoszintaktikai tudás sem igényli veleszületett szabályrendszer feltételezését, a természetes beszéd jellegzetességei ehelyett úgy magyarázhatók, hogy a nyelvvelsajátítás folyamatában a nyelvvel jellemző prozódiai-intonációs ívekből és fonotaktikai prototípusokból mint előmintákból statisztikai tanulással fokozatosan válnak ki az alaki-mondattani szerkezetek, melyek valószínűségi támpontokként funkcionálnak (vö. Fehér 2011a: 90–91, MacWhinney 2003: 517). Az ilyen elveken működő hálózat képes kezelni a tanulást: a tudást hordozó kapcsolatok életerőségén minden ingerfeldolgozás (a nyelvi interakciók feldolgozása) módosít (vö. Nánay 1996: 266, 2000: 138). A hálózatban csak kevesebb szállal és bizonytalan relációkkal kapcsolódó minták pedig a változás lehetőségét hordozzák magukban (vö. Fehér 2011a: 94–95).

A vázolt konnekcionista nyelvi modellben a tanulás, változás folyamatai a társas környezet, a nyelvi ingerek hatására mennek végbe, a belső rendszervizonyoknak megfelelően. Bár a beszélő környezet szükségességét a kritikus periódus vonatkozásában a modularista generatív elmélet is hangsúlyozza, a társas környezet ott mindössze beindítja a velünk született nyelvtan kibontakozását (Chomsky 1965/1986: 135–140, Jancsó 2004: 129–130), ezen túl csupán a lexikon kiépülésében van szerepe. A konnekcionista hálózatban viszont minden ingerfeldolgozásnak hatása van.

Az ilyen módon kiépülő és működő konnekcionista hálózat magyarázni tudja a szólóhívás, a beszédprodukció, a beszédfeldolgozás során tapasztalt hatásokat (a szófelismerés során pl. szemantikai előfeszítés, gyakorisági hatás, fonológiai szomszédsági hatás, kontextushatás, vö. Honbolygó 2008: 74), nem szükséges extra mechanizmusokat beépíteni a rendszerbe.

Noha a konnekcionista szerkezet igen csak hasonlít az agy neurális hálózatára, mégsem feleltethető meg neki, a konnekcionista hálózat csúcspontjai nem idegsejtek, hanem mikrojegyek, amelyek a neuronok és a különböző fogalmi, nyelvi reprezentációk közötti, különböző komplexitású egységek (vö. Nánay 1996: 263, 268–269, 2000: 134, 147–150, Fehér 2011a: 91). Ugyanakkor kétségtelen, hogy a modellnek van materiális vonatkozása. A neurolingvisztikai vizsgálatok szerint ugyanis a fogalmak, cselekvések, tulajdonságok megnevezésére használt szavak valóban nem egyetlen összefüggő területen, hanem igen kiterjedten reprezentálódnak az agyban, amikor például cselekvéssel kapcsolatos szavakat (*dob, rúg*) hallunk, a mentális szótárhoz kapcsolt halántéklebenyi Wernicke-terület mellett a megfelelő mozgató agyrészek is

aktiválódnak, látással kapcsolatos szavak esetében (*lát, néz*) pedig a látókéreg is (vö. Pléh, Lukács & Kas 2008: 829).

Vannak persze kitüntetett mezők a nyelv szempontjából (így a Broca- és a Wernicke-terület), melyek azonban nem kizárólagosan végzik a nyelvi feldolgozást, inkább a nyelvi folyamatokban részt vevő konvergenciazónákként határozhatók meg, ahol azok az idegsejtek, amelyek részt vesznek a nyelvi folyamatokban, jóval jelentékenyebb számban találhatóak meg, mint másutt az agyban (vö. Müller & Palmer 2008: 87–90, Jancsó 2004: 138–140, Fehér 2011a: 90). Mint-hogy pedig az idegsejtek nem eredendően specifikusak bizonyos funkciókra (vö. Jancsó 2004: 131), az egyes konvergenciazónák esetében is csupán funkcionális predispozícióval számolhatunk, s majd tanulás révén specializálódnak bizonyos feladatokra, továbbra is megőrizve ugyanakkor az idegrendszer egészébe beágyazódó, plasztikus jellegüket (vö. Müller & Palmer 2008: 87–90, Jancsó 2004: 138–140, Fehér 2011a: 89–90).

### **3 Kétnyelvűség és konnekcionizmus**

Amint láttuk, a pszicholingvisztikai vizsgálatok a kétnyelvűek nyelveinek viszonyában számos körülmény által befolyásolt egyéni változatosságot, változékonyságot tárnak fel. A két nyelv elsajátítását és dinamikus viszonyát azonban az alkalmazott modularista kiindulású modellekkel (a modularizmus elme- és nyelvfelfogásából adódóan) nem képesek magyarázni, csak bizonyos tipikus állapotokat ragadnak meg. Nem csupán a változás folyamatát, hanem annak tényezőit sem tudják értelmezni: modularista kiindulással nem érthető, hogy a kétnyelvűeknél „miért van korreláció az egyes nyelvek biológiai-kognitív összefonódásának mértéke, illetve az elsajátítási idő és a nyelvtudás szintje között” (Fehér 2011a: 93), vagy hogy miért mutatkozik összefüggés a nyelvtanulás módja és a két nyelv viszonya között, stb. A konnekcionista hálózat viszont plasztikus, s egyszerű működési elve, a statisztikai tanulás révén az egynyelvűek anyanyelv-elsajátításán túl jól használható a kétnyelvűség különböző formáinak a modellálására, magyarázatára is. A továbbiakban ezt igyekszem szemléltetni a kétnyelvűség néhány vitatott kérdése kapcsán.

A konnekcionizmus szerint a megismerő rendszer kialakulásának kezdetét holista működés jellemzi, s a konnekcionista hálózaton belül nincsenek élesen elkülönülő részrendszerek. A két nyelvnek kitett babák esetében is feltételezhetjük, hogy a különböző nyelvi ingerek feldolgozásával létrejövő reprezentációk nem különülnek el egymástól, vagyis a két nyelv nem eleve egymástól elkülönülten épül ki (vö. elkülönült nyelvi rendszerek hipotézis), s a későbbiekben sem válnak függetlenné egymástól.

Azoknál a korai kétnyelvűeknél, akiknél a környezet, a szülők a gyerekhez való beszédben is váltakozva használja a két nyelvet (kevert nyelvi input akár egy megnyilatkozáson belül is), a két nyelv kiépülése nyilván együttesen kezdődik, s együtt is halad. Ám a nyelvek reprezentációjában fokozatosan kiválnak bizonyos hasonlóságok és különbségek mint minták. Kezdetben az intonációs-fonotaktikai jellemzők a legmeghatározóbbak. Illetve annak a felismerése, hogy a nyelvi mintában az interferenciajelenségek ellenére is a szavak (bizonyos hangsorok) egy-egy megnyilatkozásban jobbra csak más szavak meghatározott körével fordulnak elő. Ezt a folyamatot a csecsemőkhöz és kisgyerekekhez intézett jellemző beszédmód, a dajkanyelv is támogathatja. Az általánosnak tekinthető kevert nyelvi input ellenére ugyanis feltehető, hogy a gyermekkel való beszédre a jellegzetes intonációs minták, a szavak meghatározott köre, illetve az egyszerű mondat szerkezetek mellett (vö. pl. Réger 1990: 16–34) jellemző a nyelvek közötti váltásoknak az átlagostól jóval kisebb aránya is. Később bizonyos grammatikai saját-



ságok is szerepet kapnak: például hogy a több hasonló tárgyra utaló vagy valamilyen helyviszonyt kifejező stb. szóalak végén mindig meghatározott végződés szerepel a megnyilatkozások egy részében, másik részében pedig hasonló szituációban másik végződés vagy valamilyen más nyelvi elem. Ilyen mechanizmusok révén, a már meglévő reprezentációkból, a használatukról tárolt tudásból kiindulva kezd el elkülönülni fokozatosan a két nyelv. Vagyis az egyik nyelv elemeinek reprezentációi között, amelyek együtt fordulnak elő, erősödik a kapcsolatok élerőssége, s ugyanígy a másik nyelvben. A két nyelv reprezentációi között kialakult kapcsolatok erőssége azonban kevésbé intenzíven nő, esetleg csökken. Ám ha a két nyelvet a továbbiakban is váltakozva használja az egyén, akkor a két nyelv elemei között továbbra is szoros kapcsolatok maradnak fenn. Épp ebből adódnak az interferenciák. Az ismertett mechanizmusok a kétnyelvűek percepciók bázisának kiépülésében is szerepet játszhatnak. Ismert, hogy féléves koruk körül az addig nyelvi világpolgárként jellemezhető kisbabák a feldolgozott intonációs-fonotaktikai minták alapján fokozatosan elkezdnek az anyanyelvük beszédhangjaira (újabb felfogások szerint az anyanyelvre jellemző szótagnyi alapegységekre) specializálódni, s ez a folyamat egyéves korukra lezajlik. A kétnyelvűek esetében a két percepciók bázis kiépülése szintén a fonotaktikai mintákból történik, s részben a fent ismertett mechanizmusok is szerepet játszhatnak benne. (Nem ismerem viszont olyan vizsgálatokat, amelyek ennek az időbeli vonatkozásaira irányulnának.) Az egyes nyelvekre jellemző percepciók bázis azután szintén szerepet kap az egyes nyelveken belüli reprezentációk közötti kapcsolatok erősödésében.<sup>12</sup>

A gyermekkori kétnyelvű nyelvelsajátításról jobbra az egy személy–egy nyelv elvet, illetve a szituációhoz kötött nyelvhasználati mintákat alkalmazó családokban készültek esettanulmányok. Ilyen esetekben a szakirodalom általános vélekedése szerint kevésbé jellemző a kevert beszéd (s azt is feltételezik, hogy a két nyelvi rendszer hamarabb elkülönül, mint a kevert mintáknak kitett gyerekek esetében) – épp erre alapozzák érveiket az elkülönült nyelvi rendszerek hipotézis képviselői. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy az ide vágó vizsgálatok általában nem a legkorábbi időszakoktól követik nyomon a gyerekek nyelvi teljesítményét. (Pl. De Houwer egy angol–holland kétnyelvű kislány nyelvi fejlődését tanulmányozta 2,7–3,4 éves kora között, s azt tapasztalta, hogy Kate kiváló kódváltási készséggel rendelkezett, kevés lexikai keverést produkált, akkor is jobbra csak főneveket kölcsönzött, a morfoszintaktikai sajátosságok kölcsönzése pedig egyáltalán nem volt jellemző, vö. Navracsics é. n. 90–91, 98–99.) A nyelvek elsajátítása, a nyelvi ingerek feldolgozása azonban gyakorlatilag már magzati korban elkezdődik. Byers-Heinlein, Burns és Werker vizsgálatai szerint pedig a kétnyelvű környezetben élő kismamák babáinál már magzati korban megalapozódik a kétnyelvűség. Az újszülöttekkel monoton angol és tonális tagalog nyelvű beszédet hallgattattak váltakozva, s a szopási intenzitás változása alapján kitűnt, hogy bár valamennyien képesek voltak különbséget tenni a kétféle hangsor között, a méhben csak angolnak kitett babák ez iránt érdeklődtek, míg a már magzatként kétnyelvű környezetben növekvő babák mindkettőre egyformán reagáltak (2010). Ilyen előzmények után tehát kétéves korukra a gyerekeknek már javában alakuló-

<sup>12</sup> A kétnyelvű gyerekek kezdetben egységes artikulációs bázisa is fokozatosan specializálódik a két nyelv kiejtési sajátosságainak megfelelően. Ronjat leírása szerint francia–német kétnyelvű fiának a kiejtése kezdetben teljesen azonos volt mindkét nyelvnél, a gyermeknél gyakorlatilag egy francia–német fonológiai rendszer volt megfigyelhető, ám hamarosan végbement az elkülönülés (1913). Hasonló kiejtésbeli sajátosságokat tapasztalt Vogel is román–angol gyermekének fonológiai fejlődését vizsgálva (1975). Bár vannak olyan tapasztalatok is, melyek szerint a gyerekek nyelveinek hangrendszerében nem mutatkozik keverés (vö. Hoffmann 1991), bizonyos hangok képzésében náluk is mutatkoznak a másik nyelvbéli hangokkal való helyettesítések. Nem feledkezhetünk meg ugyanakkor arról sem, hogy ezek a vizsgálatok nem terjednek ki a gügyögés időszakára, noha az artikulációs bázis kiépülése az első szavaknak tekintett hangsorokat megelőzően elkezdődik.

ban van a nyelvi rendszerük, az ilyen idős korban végzett vizsgálatok pedig a korábbi fejlődés jellemzőiről nem adnak felvilágosítást. Emellett pedig, noha kisebb arányban, a következetesen elkülönülő nyelvhasználati mintáknak kitett gyerekek körében is megmutatkozik keverés. A gyerekkori kétnyelvűség kutatójának, Margaret Deucharnak a családjában például helyszínenként elkülönülő nyelvhasználatot alkalmaztak: otthon mindig az apa anyanyelvét, a spanyolt beszéltek, a kapun kívül azonban már az anya első nyelvét, a társadalom nyelvét, az angolt. A stratégia következetes alkalmazása ellenére is a két nyelv igen szoros kapcsolatát példázzák kétnyelvű gyerekeiknek azok a kétszavas megnyilatkozásai, amelyekben mindkét nyelv szavait felhasználják annak ellenére, hogy ismerik a szavak lexikai ekvivalenseit is, pl.: *más juice* (sp. *más* 'több', ang. *juice* 'dzsúz, gyümölcsle', Deuchar és Quay példája, vö. Navracsics 2010: 46, 2007: 96).

Ezek alapján az elme hálózatelvű felfogásából kiindulva a szituációhoz kötötten elkülönülő nyelvhasználati szokások mellett is együttesen kezdődhet a két nyelv kiépülése. Az egyes nyelvek reprezentációi közötti életerőségeknél a (fentebb ismertetett mintázatok kiválása mentén történő) megerősödés és a nyelvek közötti kapcsolatok gyengülését persze fokozhatják, gyorsíthatják a tapasztalatok (a szituációhoz kötött nyelvhasználat felismerése) és a környezet visszajelzései (negatív vagy pozitív megerősítés). Ám a reprezentációk közötti nyelvközi kapcsolatok – amint azt a pszicholingvisztikai kísérletek eredményei mutatják – így is megmaradnak. Lanza ezt az elkülönülési folyamatot úgy értelmezi, hogy valójában egy tanulási folyamat zajlik, ami azonban nem annyira a nyelvi rendszerre irányul, hanem a személytől, helyzettől stb. függő nyelvhasználatra, a nyelv kiválasztására (vö. Navracsics é. n. 99). (A korai kétnyelvű nyelvi fejlődés menetéhez lásd Navracsics 2010: 44–46, jellemzőinek nyelvi szintenkénti áttekintéséhez lásd Navracsics 2010: 47–51, é. n. 107–136.)

A konnekcionista hálózatban tehát a korai kétnyelvű egyének nyelvvelsajátításakor a különböző nyelvi ismeretek egymással kapcsolódva épülnek be a mentális rendszerbe. S noha a tanulás révén az egyéni tapasztalatoknak megfelelően bizonyos fokú modularizációval, az egyes nyelvek rendszereinek egyénenként változó mértékű elkülönülésével számolhatunk, ám a két nyelv mindennapi használata mellett a nyelvek közötti kapcsolatok továbbra is megőrződnek – ebből a szempontból nem eredményez minőségi különbséget a nyelvvelsajátítás módja, a nyelvi mintaadás kevert vagy következetesen elkülönülő volta (vö. összetett és koordinált kétnyelvűség). Az egy vagy két nyelvi rendszer/egységes vagy elkülönült nyelvi rendszerek kérdése tehát az elme hálózatelvű, holista működésmódja alapján nem is igen értelmezhető. (A kérdés részletesebb tárgyalásához lásd Reszegi 2014).

Késői kétnyelvűeknél a második nyelv egy már meglévő nyelvhez képest épül ki, s az anyanyelvben elsajátított nyelvi minták és feltételezések analóg alapon segítséget jelentenek az új nyelv megismerésekor (vö. Navracsics é. n. 25). A második nyelv elsajátításának kezdetén ezért az új nyelv elemei közötti kapcsolatok még kevésbé erősek, erősebb a reprezentációknak az első nyelv elemeihez való kötődése, ám gyakorlás révén a második nyelv elemeinek reprezentációi közötti kapcsolatok is egyre erősödnek.

A korai és a késői kétnyelvűség különbségeként megfogalmazódtak olyan feltevések is, amelyek szerint a késői kétnyelvűek a második nyelv komplex kifejezéseit nem annyira nyelvtani szabályok alkalmazásával hozzák létre, hanem inkább egészlegesen tárolják azokat (Ullmann 2001: 108–109, Navracsics 2007: 128–129). A konnekcionista közelítésmód szerint a mentális rendszerben, a nyelvben eleve nincsenek szabályok, csupán a tárolt nyelvi ismeretekből kiváló minták, analógiák hathatnak szabályosságként (vö. Fehér 2013b). Vagyis nincs különbség az első és a második nyelv nyelvtani ismereteinek kiépülése vonatkozásában. Sőt inkább a második nyelv instrukcionált keretek között zajló elsajátítása kapcsán merülhet fel,

amikor is a nyelvtant valóban nyelvtani szabályokként tanulják, hogy a metatudás révén, azt bekapcsolva a beszélők analitikusabban hozzák létre és dolgozzák fel a komplex formákat, ám ezzel a hatással csupán az egy-egy nyelvtani formával való ismerkedés kezdetén számolhatunk, s nem változtatja meg a nyelvi hálózat szerveződési, működési elveit. Amint gyakorlás révén elegendő forma rögzül, az újabb formák létrehozásában ismét egyre inkább ezek analógiás hatásával számolhatunk.

A konnekcionista hálózat magyarázza a szóasszociációs vizsgálatok eredményeit is. Navracsecs Judit szóasszociációs tesztjéből az derül ki, hogy a korai és a késői kétnyelvűek egyaránt mindkét nyelvükből adtak válaszokat a hívószavakra. S e válaszok a hívószóval különféle szemantikai, lexikai ekvivalens, de ezen túl antonim, hiponim stb., esetenként pedig szintagmatikus kapcsolatban állnak. Következtetése szerint ezért nem írható le teljes bizonyossággal, hogy miként tárolják az egyes személyek a lexikai egységeket a mentális lexikonukban, hiszen a weinreichi összetett és koordinált tárolás is megvalósul (vö. 2006, 2007: 120–127). A konnekcionista modell viszont eleve nem törekszik ilyenfajta kategorikus jellemzésre a nyelvi elemek reprezentálódásáról. A hálózatban egy-egy szó reprezentációja számos másik szó reprezentációjával áll az egyéni tapasztalatoknak megfelelően szorosabb-gyengébb kapcsolatban (közös, illetve érintkező mikrojegyek révén). Ilyen kapcsolatok, mint láttuk, a két nyelv szavai között is kiépülnek, akár korai, akár késői kétnyelvűségről van szó. S nem csupán a lexikai ekvivalensek között számolhatunk kapcsolatokkal, hanem (akár áttételesen) más szemantikai és természetesen (a gyakori együttelfordulásból adódóan) szintagmatikus viszonyoknak a kiépülésére is van mód.<sup>13</sup> A szavak ilyen módon felfogott reprezentálódása alapján tulajdonképpen értelmezhetetlen a kétnyelvűek lexikális tárolásához és a lexikális előhíváshoz kapcsolódó kérdés: hogy egységes mentális lexikont vagy elkülönült tárolást feltételezhetünk-e.

Utalnunk kell arra is, hogy a holista<sup>14</sup> konnekcionista modellben a fogalom és a jelentés nem különül el egymástól, a világról való tudásunk és a nyelvi reprezentációk között szoros, átfedő viszony van. Egy-egy szó reprezentációjához a szó formájára vonatkozó ismeretelemek mellett hozzátartoznak az arra vonatkozó ismeretelemek is, hogy mire szokták használni az adott szót. Ebből adódóan a modell nem tételez fel a mentális lexikontól elkülönült fogalmi reprezentációs szintet (vö. Nánay 1996: 263–266, Fehér 2011b: 144–145, Ladányi & Tolcsvai Nagy 2008: 31–32). Ilyen módon a kétnyelvű mentális tárolás szintjeivel kapcsolatos viták jó része feloldható.

Hogy a hálózatelví modellek sikeresek lehetnek a nyelvi folyamatok magyarázatában, azt az elméleti problémák feloldásán túl konkrét számítógépes szimulációk is igazolják. Az egy-nyelvűség vonatkozásában több ilyen kísérletet ismerünk (pl. MacWhinney, Leinbach, Taraban és McDonald kísérlete a német gyerekek anyanyelvtanulási folyamatában a névelő-elsajátítás számítógépes modellálására, 1989, MacWhinney 2003: 514–517), de a kétnyelvűség tanulmányozása céljából is történt ilyen próbálkozás. A BSN (Bilingual Single Network) modell kétlépcsős tanulásalapú kétnyelvű produktív modell. Az első fázisban a releváns kognitív területek leírására alkalmas reprezentációs szintek felépítése és a szintek közti kapcsolatokat meghatározó hálózati architektúra kiépítése zajlik. Ebben a szakaszban a rendszer még üres. A második fázisban történik a szavak formája és jelentése közti kapcsolódások megtanulása, melynek során a modell nem tesz különbséget a szabályos és a szabálytalan alakok között. A szimulációban a hálót két elképzelt nyelv 100-100 elemével töltötték fel, s a

<sup>13</sup> A feladatban kapott válaszok egy része esetleg aktiváció-tovaterjedéssel is magyarázható.

<sup>14</sup> A holista jelző, amint a 2. pontban vázoltak alapján látható, nem improduktív működésre utal, hanem arra, hogy a produktivitás a szabályalkalmazás helyett analógiás elven valósul meg.

modell sikeresen szimulált olyan kapcsolatokat, hatásokat a két nyelv szavai között, melyeket a kétnyelvűekkel végzett lexikai döntései kísérletek alapján kimutattak (Thomas 1997, a szimulációról: 59–103, Thomas & van Heuven 2005).<sup>15</sup>

#### 4 Összegzés

Az elme hálózatként való modellálása igen eredményesnek tűnik a különböző kognitív képességek magyarázatában (vö. a vizuális feldolgozás vonatkozásában Fiser 2005), s hasonlóan ígéretesnek tűnik az egynyelvűek nyelvi folyamatainak vizsgálatában (vö. pl. Fehér idézett munkái). Noha a fentiekben a kétnyelvűségnek csupán néhány aspektusát kíséreltem meg konnekcionista felfogásából kiindulva bemutatni, remélhetőleg sikerült igazolnom, hogy a hálózatelvű közelítésmód a kétnyelvűek nyelvi folyamatainak modellálásában is eredményesen használható.

#### Irodalom

- Barabási Albert-László (2006): A hálózatok tudománya: a társadalomtól a webig. *Magyar Tudomány* 2006/11, 1298–1308.
- Byers-Heinlein, Krista, Burns, Tracey C. & Werker, Janet F. (2010): The roots of bilingualism in newborns. *Psychological Science* 21, 343–348.
- Chomsky, Noam (1965/1986): A mondatelméletének aspektusai. In: Antal László (szerk.): *Modern nyelvelméleti szöveggyűjtemény* 6/1. Budapest: Tankönyvkiadó, 111–319.
- Costa, Albert (2005): Lexical selection in bilingual production. In: Kroll, Judith F. & de Groot, Annette M. B. (eds.): *Handbook of Bilingualism. Psycholinguistic Approaches*. Oxford: Oxford University Press, 308–325.
- de Groot, Annette M. B. (1993): Word-type effects in bilingual processing tasks. Support for a mixed representational system. In: Schreuder, Robert & Weltens, Bert (eds.): *The bilingual lexicon*. Amsterdam & Philadelphia: John Benjamins, 27–51.
- Fabbro, Franco (2001): The Bilingual Brain: Bilingual Aphasia. *Brain and Language* 79, 201–210.
- Fehér Krisztina (2011a): A nyelv modularizálódó hálógrammatikája és az alkalmazott nyelvtudomány. *Modern Nyelvoktatás* 17/2–3, 87–100.
- Fehér Krisztina (2011b): *Útban egy más nyelvész felé. (Elméleti-módszertani problémák a 20. századi magyar nyelvtudományban)*. (Doktori értekezés). Debrecen.
- Fehér Krisztina (2013a): A morfoszintaktikai szabályok és a pszicholingvisztika. In: Benő Attila, Fazakas Emese & Kádár Edit (szerk.): „...hogyan legyen a víznek lefolyása...” *Köszöntő kötet Szilágyi N. Sándor tiszteletére*. Kolozsvár: Erdélyi Múzeum-Egyesület, 151–169.

<sup>15</sup> Bár a gépi szimulációk hatóköre a technikai akadályok miatt korlátozott, jobbra csak egy-egy nem túl komplex részét képesek modellálni a nyelvi folyamatoknak, azt azonban igen eredményesen teszik. Ami nem is meglepő, hiszen úgy tűnik, hogy a konnekcionista hálózat „karaktere a szabályalapúnál lényegesen közelebb áll az emberi nyelv természetéhez” (Fehér 2011a: 96–97).

- Fehér Krisztina (2013b): Analógia és hálózatmodell. In: Kádár Edit & Szilágyi N. Sándor (szerk.): *Analógia és modern nyelveírás*. Kolozsvár: Erdélyi Múzeum-Egyesület, 66–87.
- Felhösi Gabriella (2005): Nyelvek közötti váltás: korai kétnyelvűek előnyben? In: Gervain Judit (szerk.): *Az ezerarcú elme. (Tanulmányok Pléh Csaba 60. születésnapjára)*. Budapest: Akadémiai Kiadó, 199–221.
- Fiser József (2005): Létezik-e külön statisztikai és szabályalapú tanulás az agy vizuális és auditorikus moduljaiban? In: Gervain Judit és mtsai (szerk.): *Az ezerarcú elme. (Tanulmányok Pléh Csaba 60. születésnapjára)*. Budapest: Akadémiai Kiadó, 26–37.
- Green, David W. (1998): Mental control of the bilingual lexico-semantic system. *Bilingualism: Language and Cognition* 1, 67–81.
- Grosjean, François (1992): Another View of Bilingualism. In: Harris, R. J. (ed.): *Cognitive Processing in Bilinguals*. Amsterdam: Elsevier Science Publications, 51–62.
- Grosjean, François (2001): Processing mixed language: issues, findings and models. In: Wei, Li (ed.): *The Bilingualism Reader*. Second edition. New York: Routledge.
- Herdina, Philip & Jessner, Ulrike (2002): *A Dynamic Model of Multilingualism. Perspectives of Change in Psycholinguistics*. Clevedon, Buffalo, Toronto & Sydney: Multilingual Matters.
- Heredia, Roberto R. (1996): Bilingual Memory: A Re-Visited Version of the Hierarchical Model of Bilingual Memory. *CRL Newsletter* 10/3. URL: <http://crl.ucsd.edu/newsletter/10-3/>. (2013. 12. 20.).
- Heredia, Roberto R. (1997): Bilingual Memory and Hierarchical Models: A Case for Language Dominance. *Current Directions in Psychological Science* 6, 34–39.
- Heredia, Roberto R. & Brown, Jeffrey M. (2006): Bilingual Memory. In: Bhatia, Tej K. & Ritchie, William C. (eds.): *The Handbook of Bilingualism*. Oxford: Blackwell Publishing, 225–249.
- Hoffmann, Charlotte (1991): *An Introduction to Bilingualism*. London & New York: Longman.
- Honbolygó Ferenc (2008): Beszédészlelés, mentális lexikon, beszédmegértés, beszédprodukción. In: Csépe Valéria, Győri Miklós & Ragó Anett (szerk.): *Általános pszichológia 3. Nyelv, tudat, gondolkodás*. Budapest: Osiris, 59–115.
- Jancsó Daniella (2004): A veleszületett egyetemes nyelvtan és a modularizmus neurobiológiai megközelítése. Vázlatos áttekintés Ralph-Axel Müller közleménye alapján. In: Gervain Judit & Pléh Csaba (szerk.): *A láthatatlan nyelv*. Budapest: Gondolat Kiadó, 129–142.
- Kis Tamás (2003): *Az evolúciós gondolkodás a nyelvészetben (Összefoglaló áttekintés)*. (Előadás.) A nyelvtudomány újabb ágainak és irányzatainak bemutatása. A Debreceni Akadémiai Bizottság Nyelvészeti Munkabizottságának előadás-sorozata. Debrecen. URL: <http://mnytud.arts.klte.hu/tananyag/nyelvkialak/dab-ea.htm>. (2013. 02. 10.).
- Kroll, Judith F. (1993): Accessing conceptual representations for words for words in a second language. In: Schreuder, R. & Weltens, B. (eds.): *The bilingual lexicon*. Amsterdam–Philadelphia: John Benjamins, 54–81.

- Kroll, Judith F. & Stewart, Erika (1994): Category interference in translation and picture naming. Evidence for asymmetric connections between bilingual memory representations. *Journal of Memory and Language* 33, 149–174.
- Ladányi Mária & Tolcsvai Nagy Gábor (2008): Funkcionális nyelvészet. *Általános Nyelvészeti Tanulmányok* 22, 17–58.
- Leopold, W. F. (1939–1949): *Speech development of a bilingual child: A linguist's record*. Vols 1–4. Evanston, Ill.: Northwestern University Press. New York: AMS Press, 1970.
- MacWhinney, Brian (2003): A nyelvfejlődés epigenezise. In: Pléh Csaba és mtsai (szerk.): *Kognitív idegtudomány*. Budapest: Osiris, 505–527.
- MacWhinney, Brian J., Leinbach, Jared, Taraban, Roman & McDonald, Janet L.: Language learning: cues or rules. *Journal of Memory and Language* 28, 255–277.
- McClelland, James. L. & Elman, Jeffrey L. (1986): The TRACE model of speech perception. *Cognitive Psychology* 18, 1–86.
- Mechelli, Andrea, Crinion, Jenny T., Noppeney, Uta, O'Doherty, John, Ashburner, John, Frackowiak, Richard S. & Price, Cathy J. (2004): Structural plasticity in the bilingual brain. *Nature* 431, 754. [http://faculty.washington.edu/losterho/mechelli\\_12\\_vmb.pdf](http://faculty.washington.edu/losterho/mechelli_12_vmb.pdf). (2013. 03. 04.).
- Müller, Ralph-Axel & Palmer, Erica (2008): Language and neurophysiological development. In: Rickheit, Gert & Strohner, Hans (eds.): *Handbook of Communication Competence*. Berlin: Mouton de Gruyter.
- Nánay Bence (1996): Új divat a tudatfilozófiában: a konnekciónizmus. Andy Clark: A megismerés építőkövei. *Budapesti Könyvszemle* 8, 262–269.
- Nánay Bence (1997): Szavak és reprezentációk. *Magyar Filozófiai Szemle* 41, 805–826.
- Nánay Bence (2000): *Elme és evolúció. (Az elmefilozófia és a kognitív tudomány tudományos evolúciós megközelítése)*. Budapest: Kávé Kiadó.
- Navracsics Judit (é. n.): *A kétnyelvű gyermek*. Budapest: Corvina.
- Navracsics Judit (2006): A korai és a késői kétnyelvű mentális lexikon rendezettségének összehasonlítása. *Magyar Nyelvőr* 130, 324–335.
- Navracsics Judit (2007): *A kétnyelvű mentális lexikon*. Budapest: Balassi Kiadó.
- Navracsics Judit (2010): *Az egyéni kétnyelvűség*. Alkalmazott Nyelvészeti Mesterfüzetek 3. Szeged: Szegedi Egyetemi Kiadó–Juhász Gyula Felsőoktatási Kiadó.
- Obler, Loraine K. & Gjerlow, Kris (1999): *Language and the Brain*. Cambridge: CUP.
- Pléh Csaba (1998): *Bevezetés a megismeréstudományba*. Budapest: Typotex.
- Pléh Csaba, Lukács Ágnes & Kas Bence (2008): A szótár pszicholingvisztikája. In: Kiefer Ferenc (szerk.): *Strukturális magyar nyelvtan 4. (A szótár szerkezete)*. Budapest: Akadémiai Kiadó, 789–852.

- Polonyi Tünde Éva & Kovács Ágnes Melinda (2005): Többsnyelvű elmék. In: Gervain Judit és mtsai (szerk.): *Az ezerarcú elme. (Tanulmányok Pléh Csaba 60. születésnapjára)*. Budapest: Akadémiai Kiadó, 187–197.
- Réger Zita (1990): *Utak a nyelvhez*. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Reszegi Katalin (2014): Kétnyelvű nyelvelsajátítás és konnekcionizmus. *Pszicholingvisztikai tanulmányok* 4. Megjelenés alatt.
- Roelofs, Ardi (1998): Lemma selection without inhibition of languages in bilingual speakers. *Bilingualism: Language and Cognition* 1, 94–95.
- Ronjat, Jules (1913): *Le développement du langage observé chez un enfant bilingue*. Paris: Champion.
- Silverberg, Stu & Samuel, Arthur G. (2004): The effect of age of second language acquisition on the representation and processing of second language words. *Journal Memory and Language* 51, 381–398.
- Thomas, Michael S. C. (1997): Connectionist Networks and Knowledge Representation. *The Case of Bilingual Lexical Processing*. Doktori értekezés. Kézirat. URL: [http://www.psyc.bbk.ac.uk/people/academic/thomas\\_m/Thomas\\_thesis97.doc](http://www.psyc.bbk.ac.uk/people/academic/thomas_m/Thomas_thesis97.doc). (2013. 02. 06.).
- Thomas, Michael S. C. & van Heuven, Walter J. B. (2005): Computational Models of Bilingual Comprehension. In: Kroll, Judith F. & de Groot, Annette M. B. (eds.): *Handbook of Bilingualism. Psycholinguistic Approaches*. Oxford: Oxford University Press, 202–225.
- Ullman, Michael T. (2011): The neural basis of lexicon and grammar in first and second language: the declarative/procedural model. *Bilingualism: Language and Cognition* 4/1, 105–122.
- Vogel, Irene (1970): One system or two: An analysis of a two-year-old Romanian-English bilingual's phonology. *Papers and Reports on Child Language Development* 9, 43–62.
- Volterra, Virginia & Taeschner, Traute (1978): The acquisition and development of language by bilingual children. *Journal of Child Language* 5, 311–326.
- Weber-Fox, Christine M. & Nevill, Helen J. (1996): Maturation Constraints on Functional Specializations for Language Processing: ERP and Behavioral Evidence in Bilingual Speakers. *Journal of Cognitive Neuroscience* 8, 231–256.

Dr. Reszegi Katalin  
Debreceni Egyetem, Magyar Nyelvtudományi Tanszék  
H-4010 Debrecen  
Pf. 54  
[reszegi.katalin@arts.unideb.hu](mailto:reszegi.katalin@arts.unideb.hu)