

A kor szerepe az idegennyelv-elsajátításban: egy konnekcionista elképzelés a felnőtt nyelvtanuló paradoxonának feloldására

Bevezetés

Szülőket, tanárokat és kutatókat egyaránt csodálattal tölti el az a felnőtteket megszágyenítő könnyedség, amellyel a legtöbb gyermek képes elsajátítani egy idegen nyelvet. Számos érv született már a jelenség magyarázatára, de az ezen a területen végzett kutatások eredményei többnyire bizonytalanok, s így bármelyik vélemény képviselői – beleértve ellentétes álláspontokat is – elegendő bizonyítékot találnak a szakirodalomban saját pozíciójuk alátámasztásához.

Az egyik legelgondolkodtatóbb kérdést a Felnőtt Nyelvtanuló Paradoxonának nevezték el (Sokolik, 1990). A jelen tanulmányban először röviden bemutatjuk ezt a jelenséget, majd két számítógépes szimuláció segítségével rámutatunk a paradoxon egy lehetséges feloldására. A szimulációk a konnekcionista modellek csoportjába tartoznak (lásd Bechtel és Abrahamsen, 1991; McLeod, Plunkett és Rolls, 1998; magyar nyelven Pléh, 1997) és a nyelvi input szerepét vizsgálják a nyelvtanulásban.

Habár a dolgozatban található eredmények újszerű betekintést nyújtanak a nyelv-elsajátítás folyamatának tanulmányozásába, nem szabad megfeledkeznünk arról, hogy az itt közölt eredmények számítógépes szimulációkból származnak, s így óvatosan kell kezelnünk őket.

Háttér

A Felnőtt Nyelvtanuló Paradoxona

Sokolik (1990) állítása szerint paradox helyzettel kerül szembe az, aki a gyermeki, illetve felnőtt idegennyelv-elsajátítás sikerességében jelentkező különbségeket próbálja megmagyarázni. A jelenséget a Felnőtt Nyelvtanuló Paradoxonának (a továbbiakban egyszerűen *paradoxon*) nevezte el, és a következőképpen írta le: „Figyelembe véve, hogy a felnőttek képességeikben felülmúlják a gyerekeket a tapasztalataikra épülő általánosítások, illetve szabályok levonásában (Inhelder és Piaget, 1958),

Szeretném megköszönni Nikolov Mariannának, Andor Józsefnek és Bocz Andrásnak, hogy szakértő véleményükkel hozzájárultak a dolgozat elkészítéséhez. (A szerző.)

továbbá figyelembe véve, hogy az emberi nyelv szabályokon alapszik, azt váránk, hogy a felnőttek jobban meg tudjanak tanulni egy második nyelvet, mint a gyerekek. Az idegennyelv-tanulással kapcsolatos tényleges megfigyeléseink azonban ellentmondanak ennek a következtetésnek” (pp. 690–691).

A következő részben röviden összefoglaljuk a különféle elméleteket, amelyeket az eddigi kutatások alapján javasoltak a fenti paradoxon feloldására.

Elméletek a paradoxon feloldására

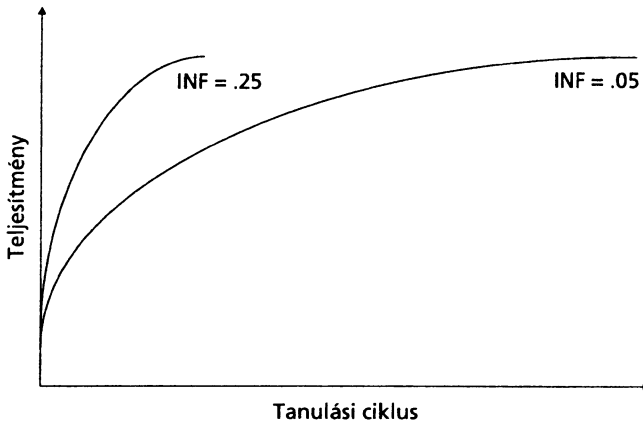
Larsen-Freeman és Long (1991) áttekintésükben négy fő okot jelölnek meg a korai, illetve felnőtt nyelvtanulók közötti különbségek lehetséges forrásaként. Az egyik irányzat szerint olyan szociálpszichológiai tényezők, mint az attitűdök és a motiváció tehetők felelőssé a nyelvtanulás változó sikeréért. Ezen elmélet szerint a gyermekeket a felnőtteknél sokkal kevesebb gátlás hátráltatja a nyelvtanulás során, ami hosszútávon lehetővé teszi az idegen nyelv tökéletes elsajátítását. Egy másik nézet szerint a gyermekek feltételezeten öröklött nyelvelsajátítási mechanizmusa tökéletesebb eredményre vezet, mint a felnőttek által alkalmazott, szabályokra épülő nyelvtanulás. Megint mások neurobiológiai tényezőkkel magyarázzák a paradoxont, feltételezve, hogy az agy öregedése során veszít eredeti plaszticitásából, ami megnehezíti a tanulást. Végül vannak, akik a nyelvtanulók által felvett input mennyiségében, illetve annak minőségében látják a különbségek fő forrását. A kutatások azt sejtetik, hogy a gyermekek sokkal több inputhoz jutnak a nyelvelsajátítás során, mint a felnőttek, továbbá, hogy ez az input sokkal inkább megfelelő a nyelv tökéletes elsajátításához.

Konnekcionista magyarázat a paradoxonra

Sokolik (1990) szerint, ha meg akarjuk érteni a paradoxont, új módszereket kell megvizsgálnunk a probléma tanulmányozására. Ilyen módszer lehet az úgynevezett konnekcionista modellek alkalmazása, amelyek szimbólumok használata nélkül, pusztán tapasztalatokra építve képesek a számukra megadott tananyagban rejlő szabályosságok kiszűrésére és megtanulására. A konnekcionista modellek (más néven mesterséges neurális hálózatok) olyan számítógépes szimulációs eszközök, amelyek mesterséges neuronokból és az ezek között lévő kapcsolatok hálózatából épülnek fel (részletesebben lásd Gasser, 1990, írását, illetve az alább tárgyalt modellt).

Sokolik rámutatott, hogy a neurobiológiai elmélet (amely az agy lecsökkent plaszticitását okolja a felnőttek hanyatló nyelvtanulási képességeiért) könnyedén modellezhető konnekcionista rendszerben. A megoldást egy, a rendszer tanulási algoritmusában található paraméter, az úgynevezett „tanulási ráta” szolgáltatja, melyet Sokolik (1990) szerint egy bizonyos „idegnövekedési faktor” (INF) analógiájaként foghatunk fel, amely szerepet játszhat a tanulási sebesség alakításában (lásd az 1. ábrát a következő lapon). A feltételezeten magasabb INF értékkel rendelkező gyermek teljesítménye felülmúlja az alacsonyabb INF értékkel rendelkező felnőttét, akinél a tanulási görbe jelentősen megnyúlik (Sokolik, 1990). Habár ez a megoldás nem fogadható el egyértelműen a paradoxon feloldására (ma már tudjuk, hogy bizonyos tanulási algoritmusoknál a tanulási ráta növekedése nem feltétlenül vezet jobb eredményhez), Sokolik írásának fő érdeme abban rejlik, hogy rámutatott a konnekcionista modellek relevanciájára a paradoxon vizsgálatában.

1. ábra: Az „idegnövekedési faktor” (INF) hatása a teljesítményre
(Sokolik (1990, p. 692) nyomán)



Tovább haladva ezen az úton, a jelen dolgozat fő vizsgálódási területe a nyelvi input szerepének modellezése a korai, illetve felnőtt nyelvelsajátítás során. Látni fogjuk, hogy az input mennyisége mellett az input minősége is fontos szerephez juthat a nyelvtanulást modellező rendszerben a korai, illetve felnőtt nyelvtanulók különböző sikerességének magyarázatában.

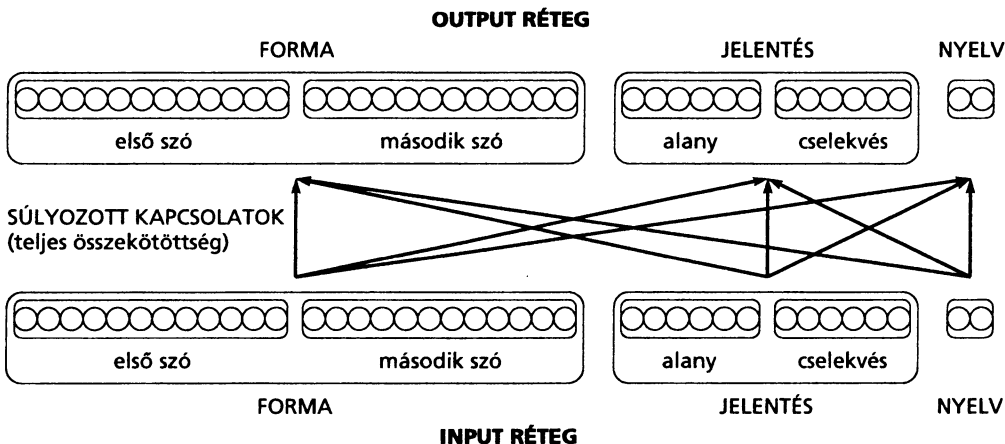
A vizsgálat

A hálózat felépítése

Az itt bemutatott hálózat Gasser (1990) konnekcionista rendszere nyomán készült, számítógépes implementációja pedig a szerző által erre a célra készített programmal történt. Gasser (1990) modellje, illetve a jelenlegi modell közötti fő különbség, hogy az itt közölt hálózat csak 2 rétegből, egy bemeneti (input) és egy kimeneti (output) rétegből áll (lásd a 2. ábrát a következő lapon), azaz nem tartalmaz rejtett (hidden) rétegeket, Rumelhart és McClelland (1994) jól ismert modelljéhez hasonlóan. A modell úgynevezett auto-asszociátor (Gasser, 1990), tehát a tanulás során az input-rétegen megadott mintázatokat kell reprodukálnia az output-rétegen, s így a két réteg felépítése megegyezik. A rétegek teljesen összekötöttek, tehát az input-réteg minden neuronja összeköttetésben áll az output-réteg minden neuronjával.

Mivel az idegennyelv-elsajátítás során a nyelvtanulóra váró feladat bizonyos nyelvi formák különféle jelentésekkel való társításaként fogható fel, a modellben egy input-mintázat három neuroncsoportból áll: forma-neuronokból, jelentés-neuronokból és nyelv-neuronokból. Gasser (1990) modelljéhez hasonlóan a hálózat feladata itt is egyszerű mondatok megtanulása volt. Minden input-mondat egy alanyból és egy állítmányból állt. A mondatokat hat állítmány, illetve hat alany váltakozásával állítottuk össze. A hálózaton egy mondat kódolása, azaz egy input-mintázat létrehozása úgy történik, hogy az input-réteg egyes neuronjait aktiváljuk (technikailag ez azt jelenti, hogy az ezeket a neuronokat reprezentáló változók értékét 1-re állítjuk), a

2. ábra: A szimulációk során használt hálózat felépítése (forrás: saját)



többit pedig inaktív állapotban hagyjuk (az ezeket reprezentáló változók értéke 0 lesz). Minden input a már fent említett módon három részből áll. Az első rész (a forma-neuronok) a nyelvi formát reprezentálja (pl. az „Andris alszik” hangsor), a második rész pedig a mondat jelentésének felel meg (pl. ANDRIS ALSZIK, ahol a nagybetűkkel azt kívántuk érzékelteni, hogy nem a nyelvi formáról van szó, hanem mondjuk az ágyban fekvő Andris látványáról). A harmadik neuroncsoport azt jelzi, hogy a nyelvi forma melyik nyelven értendő, az anyanyelven vagy az idegen nyelven.

Mivel minden megtanulandó mondat két szóból áll, kódolásukhoz kétszer 12 darab forma-neuront és kétszer 6 darab jelentés-neuront használtunk. Az input nyelvének kódolására további 2 neuron szolgált, így egy teljes input-mondat kódolásához 38 neuronra volt szükség. A rendszerben azért több a forma-neuronok száma a jelentés-neuronok számánál, mert a rejtett rétegek nélküli hálózatok csak egymástól lineárisan független input-mintázatokat képesek megtanulni (Bechtel és Abrahamsen, 1991). Mivel N darab lineárisan független mintázat kódolásához legalább N darab neuronra van szükség, az a tény, hogy kétszer annyi formát kell kódolnunk, mint jelentést (minden jelentéshez egy anyanyelvi és egy idegen nyelvi forma is tartozik), szükségessé tette, hogy kétszer annyi neuront használjunk a forma kódolására, mint a jelentésekhez.

A hálózat működése

A hálózatban az input-neuronokon létrehozott aktiváció az összeköttetések segítségével, párhuzamosan terjed át az output-neuronokra. Az output-neuronokon létrejövő aktiváció értékét az egyes input-neuronokból hozzájuk érkező kapcsolatok súlyából, illetve az inputok aktivációjából kaphatjuk meg. A hálózat tanítása során egy mintázatot adunk meg az input-neuronokon a megfelelő neuronok aktiválásával, majd az output-neuronokon létrejött aktivációt összehasonlítva a kívánt értékekkel, úgy módosítjuk az egyes kapcsolatok súlyait, hogy a legközelebbi alkalommal már kisebb eltérés legyen a tényleges, illetve a kívánt aktivációk között. A súlyok módosítása a delta szabály szerint történt (lásd Bechtel és Abrahamsen, 1991, pp. 74-75).

A hálózatot tanulási ciklusokban tanítottuk be (részletesen lásd az alábbi két hipotézis leírásánál). A tanítás során minden „anyanyelvi forma-jelentés” (a továbbiakban: AFJ) párt megtanítottunk a rendszernek, és ezen kívül 30 „idegen nyelvi forma-jelentés” (a továbbiakban: IFJ) párt is. Elegendő tanulás után azonban a rendszer képes volt reprodukálni azt a 6 IFJ-párt is, amelyekkel a tanítás során nem találkozott, azaz a rendszer tapasztalatainak felhasználásával képes volt általánosításokra is. A hálózat teljesítményét minden egyes tanulási ciklus után úgy vizsgáltuk, hogy a lehetséges 72 mintázatot figyelembe véve kiszámoltuk a négyzetes hibák átlagát az output-neuronokon. A tesztelesek során a modell teljesítményét külön-külön is figyeltük az anyanyelvi, illetve az idegen nyelvi mintázatokon.

A nyelvi input mennyisége

Az első hipotézis, amelyet ebben az írásban megvizsgálunk, a nyelvtanuló által felvett nyelvi input mennyiségével foglalkozik. Intuitíven arra a következtetésre jutunk, hogy azok a nyelvtanulók, akik több inputhoz jutnak a nyelvtanulás során, jobban megtanulják az idegen nyelvet, mint azok, akiknek kevesebb inputtal kell megoldaniuk ezt a feladatot. Hogyan kapcsolódik ez a hipotézis a paradoxon tárgyalásához? A paradoxon egy lehetséges feloldása az lehet, hogy a korai nyelvtanulás során az anyanyelvi és az idegen nyelvi formáknak versenyezniük kell egymással a különféle jelentések reprezentációjáért (ezt a jelenséget gyakran multi-kompetenciának hívják az irodalomban, lásd Cook, 1995), míg a felnőtt nyelvtanulók esetében az idegen nyelvi formák pusztán hozzáépülnek az anyanyelvi formák és jelentések kiforrott rendszeréhez. Ennek következtében a felnőtt nyelvtanulók az élet legtöbb területén (különösen a nyelvórákon kívül) inkább az AFJ-párokra hagyatkoznak, mint az IFJ-párokra, ugyanis az ő esetükben kisebb az esélye annak, hogy az idegen nyelvi formák hívódnak elő a jelentések aktiválásakor, mivel az anyanyelvi formák már felhasználhatók, és szükség esetén a jelentésekhez való erősebb kötődésük következtében aktiválódnak.

Tananyagok

A fenti hipotézis tesztelésének céljából a hálózatnak két különböző tananyagot kellett megtanulnia. Az első esetben (GYERMEK), minden tanulási ciklus 36 AFJ-mintázatból és 30 IFJ-mintázatból állt. A második esetben (FELNŐTT) a tényleges idegen nyelvi tanulást megelőzte egy korábbi tanulási szakasz, mellyel az volt a célunk, hogy a hálózatnak megtanítsuk az AFJ-párokat, míg a hálózat anyanyelvi tudása (a felnőttek anyanyelvi tudásához hasonlóan) elfogadhatóan hibamentessé nem vált. A tényleges idegennyelv-tanulásnál a FELNŐTT tananyag esetében minden 10. tanulási ciklus megegyezett a GYERMEK tananyag tanulási ciklusával, azaz 36 AFJ-párból és 30 IFJ-párból állt. A többi tanulási ciklus kizárólag AFJ-párokat tartalmazott (lásd az 1. táblázatot a következő lapon). Így kívántuk modellezni azt, hogy a felnőttek gyakrabban hagyatkoznak az anyanyelvi formákra, mint az idegen nyelvi formákra a különféle jelentések reprezentációjakor.

Értékelés

A GYERMEK- és FELNŐTT-szimulációk eredményei a 3. ábrán láthatók (lásd a 27. lapon). A szaggatott vonalak az idegen nyelvi tanulási görbéket jelölik. Az anyanyelvi tanulási görbéket is feltüntettük az ábrán az összehasonlíthatóság kedvéért.

1. táblázat: Az első hipotézis vizsgálatához készült tananyagok

Tanulási ciklus	GYERMEK		FELNŐTT	
	anyanyelvi input	idegen nyelvi input	anyanyelvi input	idegen nyelvi input
1	$L_{1,1}, L_{1,2}, \dots, L_{1,36}$	$L_{2,1}, L_{2,2}, \dots, L_{2,30}$	$2*(L_{1,1}, L_{1,2}, \dots, L_{1,36})$	-
2	$L_{1,1}, L_{1,2}, \dots, L_{1,36}$	$L_{2,1}, L_{2,2}, \dots, L_{2,30}$	$2*(L_{1,1}, L_{1,2}, \dots, L_{1,36})$	-
.
.
10	$L_{1,1}, L_{1,2}, \dots, L_{1,36}$	$L_{2,1}, L_{2,2}, \dots, L_{2,30}$	$L_{1,1}, L_{1,2}, \dots, L_{1,36}$	$L_{2,1}, L_{2,2}, \dots, L_{2,30}$
11	$L_{1,1}, L_{1,2}, \dots, L_{1,36}$	$L_{2,1}, L_{2,2}, \dots, L_{2,30}$	$2*(L_{1,1}, L_{1,2}, \dots, L_{1,36})$	-
12	$L_{1,1}, L_{1,2}, \dots, L_{1,36}$	$L_{2,1}, L_{2,2}, \dots, L_{2,30}$	$2*(L_{1,1}, L_{1,2}, \dots, L_{1,36})$	-
.
.
20	$L_{1,1}, L_{1,2}, \dots, L_{1,36}$	$L_{2,1}, L_{2,2}, \dots, L_{2,30}$	$L_{1,1}, L_{1,2}, \dots, L_{1,36}$	$L_{2,1}, L_{2,2}, \dots, L_{2,30}$
.
.
.
.
91	$L_{1,1}, L_{1,2}, \dots, L_{1,36}$	$L_{2,1}, L_{2,2}, \dots, L_{2,30}$	$2*(L_{1,1}, L_{1,2}, \dots, L_{1,36})$	-
92	$L_{1,1}, L_{1,2}, \dots, L_{1,36}$	$L_{2,1}, L_{2,2}, \dots, L_{2,30}$	$2*(L_{1,1}, L_{1,2}, \dots, L_{1,36})$	-
.
.
100	$L_{1,1}, L_{1,2}, \dots, L_{1,36}$	$L_{2,1}, L_{2,2}, \dots, L_{2,30}$	$L_{1,1}, L_{1,2}, \dots, L_{1,36}$	$L_{2,1}, L_{2,2}, \dots, L_{2,30}$

Megjegyzések: $L_{1,n}$ az n. AFJ-, $L_{2,n}$ az n. IFJ-párt jelöli; az inputok kódjait lásd a mellékletben.

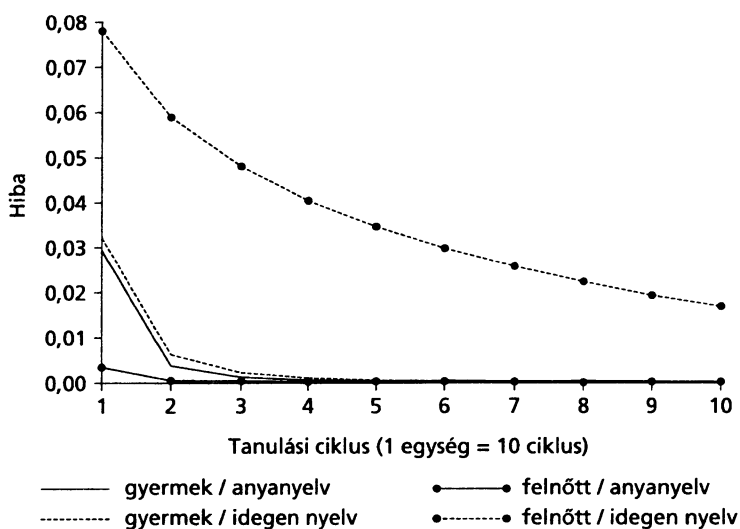
2. táblázat: A második hipotézis vizsgálatához készült tananyagok

Tanulási ciklus	GYERMEK		FELNŐTT	
	anyanyelvi input	idegen nyelvi input	anyanyelvi input	idegen nyelvi input
1	$L_{1,1}, L_{1,2}, \dots, L_{1,36}$	$L_{2,1}, L_{2,2}, \dots, L_{2,30}$	$L_{1,1}, L_{1,2}, \dots, L_{1,36}$	$30*(L_{2,1})$
2	$L_{1,1}, L_{1,2}, \dots, L_{1,36}$	$L_{2,1}, L_{2,2}, \dots, L_{2,30}$	$L_{1,1}, L_{1,2}, \dots, L_{1,36}$	$L_{2,1}, L_{2,2}, \dots, L_{2,30}$
3	$L_{1,1}, L_{1,2}, \dots, L_{1,36}$	$L_{2,1}, L_{2,2}, \dots, L_{2,30}$	$L_{1,1}, L_{1,2}, \dots, L_{1,36}$	$30*(L_{2,2})$
4	$L_{1,1}, L_{1,2}, \dots, L_{1,36}$	$L_{2,1}, L_{2,2}, \dots, L_{2,30}$	$L_{1,1}, L_{1,2}, \dots, L_{1,36}$	$L_{2,1}, L_{2,2}, \dots, L_{2,30}$
5	$L_{1,1}, L_{1,2}, \dots, L_{1,36}$	$L_{2,1}, L_{2,2}, \dots, L_{2,30}$	$L_{1,1}, L_{1,2}, \dots, L_{1,36}$	$30*(L_{2,3})$
6	$L_{1,1}, L_{1,2}, \dots, L_{1,36}$	$L_{2,1}, L_{2,2}, \dots, L_{2,30}$	$L_{1,1}, L_{1,2}, \dots, L_{1,36}$	$L_{2,1}, L_{2,2}, \dots, L_{2,30}$
.
.
.
.
.
59	$L_{1,1}, L_{1,2}, \dots, L_{1,36}$	$L_{2,1}, L_{2,2}, \dots, L_{2,30}$	$L_{1,1}, L_{1,2}, \dots, L_{1,36}$	$30*(L_{2,30})$
60	$L_{1,1}, L_{1,2}, \dots, L_{1,36}$	$L_{2,1}, L_{2,2}, \dots, L_{2,30}$	$L_{1,1}, L_{1,2}, \dots, L_{1,36}$	$L_{2,1}, L_{2,2}, \dots, L_{2,30}$

Megjegyzések: $L_{1,n}$ az n. AFJ-, $L_{2,n}$ az n. IFJ-párt jelöli; az inputok kódjait lásd a mellékletben.

Számos érdekességet vehetünk észre az ábrán. Mindenekelőtt megfigyelhető, hogy a szimuláció megerősítette a hipotézist, figyelembe véve, hogy a GYERMEK-szimuláció jobban teljesített mint a FELNŐTT-szimuláció az egész tanulási folyamat alatt az idegen nyelvi mintázatok reprodukciójában. Érdekes még összehasonlítani az anyanyelvi és az idegen nyelvi tanulási görbéket is. Míg a GYERMEK-szimulációban a hálózat anyanyelvi és idegen nyelvi teljesítménye végig közel maradt egymáshoz, a FELNŐTT-szimulációnál a hálózat idegen nyelvi tudása csak lassan közelíti meg az anyanyelvi tudást, és még akkor is nagy lemaradás tapasztalható az anyanyelvi tudástól, amikor a GYERMEK-szimuláció már gyakorlatilag minimális hibával megtanulta reprodukálni az anyanyelvi és az idegen nyelvi mintázatokat is. Ez az eredmény megerősíti a Cook (1995) által képviselt multi-kompetencia nézeteket az idegennyelv-elsajátításban. Végül fontos megjegyezni, hogy míg a FELNŐTT-szimuláció anyanyelvi tudása eredetileg meghaladta a GYERMEK-szimuláció képességeit (amely természetes következménye volt annak a ténynek, hogy a FELNŐTT-szimuláció átesett egy előzetes tanításon), a GYERMEK-szimuláció anyanyelvi teljesítménye (idegen nyelvi teljesítményéhez hasonlóan) a szimuláció végére hasonlóan hibátlan lett. Ez alátámasztja mindennapos tapasztalatainkat a gyermekeknek a felnőttekénél kevésbé fejlett anyanyelvi kompetenciájával kapcsolatban, hiszen a gyerekek sok olyan hibát vétnek, amelyek később eltűnnek anyanyelvi használatukból, ahogy felnőnek.

3. ábra: Az input mennyiségének hatása a hálózat teljesítményére



A nyelvi input minősége

Az előző vizsgálat megmutatta, hogy az input mennyiségének növekedése a tanulás során jobb eredményhez vezet a modell nyelvtanulásában. Egy másik, sokkal érdekesebb kérdés azonban, hogy az input milyensége, illetve sorrendje hatással lehet-e a hálózat teljesítményére, ha az input mennyiségét konstansnak tartjuk meg.

Amint azt már kifejtettük, a gyermeki idegennyelv-elsajátításnál az anyanyelvi, illetve az idegen nyelvi rendszer szimultán fejlődéséről beszélhetünk, míg a felnőttek esetében az idegen nyelvi rendszer hozzáépül a már kifejlett anyanyelvi formákból és jelentésekből álló rendszerhez. Elképzelhető azonban, hogy ez a folyamat a felnőtt nyelvtanulóknál differenciált figyelemhez vezet a nyelvi input tekintetében. Tapasztalataink azt mutatják, hogy a felnőttek a nyelvtanulás során az idegen nyelvnek egyszerre csak egy (esetleg néhány) új jellemzőjére koncentrálnak egészen addig, amíg azt a részét az idegen nyelvnek biztonságosan használni tudják, és csak azután haladnak a következő részhez. A felnőttek tehát sokkal tudatosabban járnak el az input kiválasztásában, s így az ő esetükben a tanulási folyamat tudatos oldala megváltoztathatja az idegennyelv-elsajátítás természetes folyamatát. A gyerekek sokkal holisztikusabb stratégiát (pontosabban semmilyen stratégiát sem) követnek, ezért valószínűleg többféle inputot dolgoznak fel a nyelv-elsajátítás során.

Tananyagok

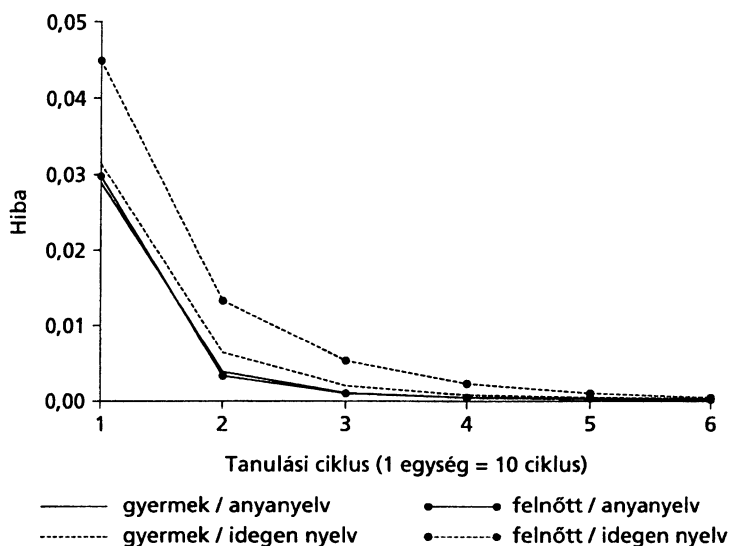
A fenti hipotézis tesztelésének céljából két tananyagot állítottunk össze a hálózat számára. Az első sorozat (GYERMEK) megegyezett az 1. táblázatban található GYERMEK tananyaggal, míg a FELNŐTT sorozat számos módon eltért az 1. táblázatbeli megfelelőjétől. Először is, nem volt előzetes tanítás, hiszen ennek a szimulációnak az volt a célja, hogy feltárja a nyelvi input sorrendjének hatását a tanulási folyamatra, ezért minden más változót kontrollálni kellett. A tanulási ciklusok összetétele szintén különbözött. Minden második ciklus megegyezett a GYERMEK szimulációval, míg a többi ciklus homogén volt abban az értelemben, hogy – a 36 AFJ-mintázaton kívül – egy fajta IFJ-mintázatot tartalmazott (lásd a 2. táblázatot a 26. lapon). A váltakozó ciklusokra azért volt szükség, hogy a hálózat néha találkozhasson olyan mintázatokkal, amelyeket még nem látott, és ismételhessen olyanokat, amelyeket már látott, hiszen valószínű, hogy a felnőttek sem tudják kizárólag egy nyelvi elemre összpontosítani a figyelmüket. Fontos hangsúlyozni, hogy a különböző input-mintázatok mennyisége megegyezett a GYERMEK és a FELNŐTT tananyagban. Ezért nyugodtan állíthatjuk, hogy bármilyen különbséget figyelhetünk is meg a hálózat teljesítményében a két tananyag kapcsán, azt biztosan nem magyarázhatjuk az input mennyiségével.

Értékelés

A GYERMEK- és FELNŐTT-szimulációk eredményét a 4. ábrán láthatjuk (a 29. lapon). Ahogy a fentiekben is, a szaggatott vonalak az idegen nyelvi tudás, a folytonos vonalak az anyanyelv fejlődését ábrázolják. Amint az jól látható, a FELNŐTT-szimuláció idegen nyelvi tudása végig elmarad a GYERMEK-szimuláció idegen nyelvi tudásától, azaz a nyelvi input sorrendjében bekövetkezett változás, különbségeket okozott a tanulási folyamatban, előnyhöz juttatva a GYERMEK-szimulációt, amely egy hipotetikus korai nyelvtanulót modellezett.

Tehát a nyelvtanulók közötti különbségeknek újabb, a nyelvtanuló korával kapcsolatba hozható forrását találtuk, amely magyarázatot adhat a felnőtt nyelvtanuló paradoxonára. A paradoxon ilyen módon történő feloldásának érdekes korroláriuma, hogy az idegen nyelvi input manipulálásával (pl. sokféle input felhasználásával)

4. ábra: Az input sorrendjének hatása a hálózat teljesítményére



lehetővé válhat a tanulás hatékonyabbá tétele, azaz a felnőttek nem feltétlenül rosszabb nyelvtanulók mint a gyermekek, egyfajta predesztinált módon. Ezt számos tanulmány bizonyítja (lásd például Nikolov, 1995), amelyek rámutatnak, hogy léteznek olyan felnőtt nyelvtanulók, akik képesek az idegen nyelvet anyanyelvi szinten elsajátítani. Elképzelhető, hogy ezek a nyelvtanulók motivációjuk, tanulási stílusuk, vagy éppen tanáruk tanítási stílusának következtében többféle forrásból származó inputot használnak fel a nyelvtanulás egésze során, amely lehetővé teszi, hogy kimagasló eredményeket érjenek el.

Összefoglalás

A fentiekben a Felnőtt Nyelvtanuló Paradoxonának egyik lehetséges feloldását tárgyaltuk egy konnekcionista rendszer segítségével. A nyelvi input szerepét vizsgálva arra a következtetésre juthatunk, hogy a korai, illetve felnőtt nyelvtanulást modellező rendszerben mind az input mennyisége, mind pedig az input milyensége fontos szerephez juthat a nyelvtanulás sikerességének alakításában. Reméljük, hogy felkeltettük az olvasó érdeklődését a konnekcionista rendszerekkel kapcsolatban, amelyek érdekes lehetőséget kínálnak a nyelvtanulás, illetve nyelvsajátítás modellezésére. Ezekben a rendszerekben olyan mértékben lehet a különféle változókat kontrollálni, amelyre a valós életben nincs lehetőség. A valós élettől való elszakadás azonban, sajnos, egyben a szimulációk eredményeinek gyengeségét is jelenti, hiszen nem ismert még, hogy a konnekcionista rendszerekben lejátszódó folyamatok hogyan viszonyulnak az emberi agyban végbemenő tanuláshoz.

MELLÉKLET

Az 1. és 2. táblázatban használt jelek kódjai

JEL	ELSŐ SZÓ		MÁSODIK SZÓ		ALANY	CSELEKVÉS	NYELV*
L1 ₁	100000	000000	100000	000000	100000	100000	00
L1 ₂	100000	000000	010000	000000	100000	010000	00
L1 ₃	100000	000000	001000	000000	100000	001000	00
L1 ₄	100000	000000	000100	000000	100000	000100	00
L1 ₅	100000	000000	000010	000000	100000	000010	00
L1 ₆	100000	000000	000001	000000	100000	000001	00
L1 ₇	010000	000000	100000	000000	010000	100000	00
L1 ₈	010000	000000	010000	000000	010000	010000	00
L1 ₉	010000	000000	001000	000000	010000	001000	00
L1 ₁₀	010000	000000	000100	000000	010000	000100	00
L1 ₁₁	010000	000000	000010	000000	010000	000010	00
L1 ₁₂	010000	000000	000001	000000	010000	000001	00
L1 ₁₃	001000	000000	100000	000000	001000	100000	00
L1 ₁₄	001000	000000	010000	000000	001000	010000	00
L1 ₁₅	001000	000000	001000	000000	001000	001000	00
L1 ₁₆	001000	000000	000100	000000	001000	000100	00
L1 ₁₇	001000	000000	000010	000000	001000	000010	00
L1 ₁₈	001000	000000	000001	000000	001000	000001	00
L1 ₁₉	000100	000000	100000	000000	000100	100000	00
L1 ₂₀	000100	000000	010000	000000	000100	010000	00
L1 ₂₁	000100	000000	001000	000000	000100	001000	00
L1 ₂₂	000100	000000	000100	000000	000100	000100	00
L1 ₂₃	000100	000000	000010	000000	000100	000010	00
L1 ₂₄	000100	000000	000001	000000	000100	000001	00
L1 ₂₅	000010	000000	100000	000000	000010	100000	00
L1 ₂₆	000010	000000	010000	000000	000010	010000	00
L1 ₂₇	000010	000000	001000	000000	000010	001000	00
L1 ₂₈	000010	000000	000100	000000	000010	000100	00
L1 ₂₉	000010	000000	000010	000000	000010	000010	00
L1 ₃₀	000010	000000	000001	000000	000010	000001	00
L1 ₃₁	000001	000000	100000	000000	000001	100000	00
L1 ₃₂	000001	000000	010000	000000	000001	010000	00
L1 ₃₃	000001	000000	001000	000000	000001	001000	00
L1 ₃₄	000001	000000	000100	000000	000001	000100	00
L1 ₃₅	000001	000000	000010	000000	000001	000010	00
L1 ₃₆	000001	000000	000001	000000	000001	000001	00

*= anyanyelvi mintázatok

JEL	ELSŐ SZÓ		MÁSODIK SZÓ		ALANY	CSELEKVÉS	NYELV*
L2 ₁	000000	100000	000000	100000	100000	100000	01
L2 ₂	000000	100000	000000	010000	100000	010000	01
L2 ₃	000000	100000	000000	001000	100000	001000	01
L2 ₄	000000	100000	000000	000100	100000	000100	01
L2 ₅	000000	100000	000000	000010	100000	000010	01
L2 ₆	000000	100000	000000	000001	100000	000001	01
L2 ₇	000000	010000	000000	100000	010000	100000	01
L2 ₈	000000	010000	000000	010000	010000	010000	01
L2 ₉	000000	010000	000000	001000	010000	001000	01
L2 ₁₀	000000	010000	000000	000100	010000	000100	01
L2 ₁₁	000000	010000	000000	000010	010000	000010	01
L2 ₁₂	000000	010000	000000	000001	010000	000001	01
L2 ₁₃	000000	001000	000000	100000	001000	100000	01
L2 ₁₄	000000	001000	000000	010000	001000	010000	01
L2 ₁₅	000000	001000	000000	001000	001000	001000	01
L2 ₁₆	000000	001000	000000	000100	001000	000100	01
L2 ₁₇	000000	001000	000000	000010	001000	000010	01
L2 ₁₈	000000	001000	000000	000001	001000	000001	01
L2 ₁₉	000000	000100	000000	100000	000100	100000	01
L2 ₂₀	000000	000100	000000	010000	000100	010000	01
L2 ₂₁	000000	000100	000000	001000	000100	001000	01
L2 ₂₂	000000	000100	000000	000100	000100	000100	01
L2 ₂₃	000000	000100	000000	000010	000100	000010	01
L2 ₂₄	000000	000100	000000	000001	000100	000001	01
L2 ₂₅	000000	000010	000000	100000	000010	100000	01
L2 ₂₆	000000	000010	000000	010000	000010	010000	01
L2 ₂₇	000000	000010	000000	001000	000010	001000	01
L2 ₂₈	000000	000010	000000	000100	000010	000100	01
L2 ₂₉	000000	000010	000000	000010	000010	000010	01
L2 ₃₀	000000	000010	000000	000001	000010	000001	01
L2 ₃₁	000000	000001	000000	100000	000001	100000	01
L2 ₃₂	000000	000001	000000	010000	000001	010000	01
L2 ₃₃	000000	000001	000000	001000	000001	001000	01
L2 ₃₄	000000	000001	000000	000100	000001	000100	01
L2 ₃₅	000000	000001	000000	000010	000001	000010	01
L2 ₃₆	000000	000001	000000	000001	000001	000001	01

*= idegen nyelvi mintázatok

IRODALOM

- Bechtel, W. és A. Abrahamsen (1991). *Connectionism and the mind: an introduction to parallel processing in networks*. Blackwell: Cambridge, MA.
- Cook, V. (1995). „Multi-competence and effects of age.” in: D. Singleton és Lengyel Zsolt (szerk.). *The age factor in second language acquisition*. Multilingual Matters: Clevedon, Avon. pp. 51-66.
- Ellis, R. (1994). *The study of second language acquisition*. Oxford University Press: Oxford.
- Gasser, M. (1990). „Connectionism and universals of second language acquisition.” in: *Studies in Second Language Acquisition*. vol. 12, pp. 179-199.
- Larsen-Freeman, D. és M. Long (1991). *An introduction to second language acquisition research*. Longman: London.
- McLeod, P. – K. Plunkett – E. T. Rolls (1998). *Introduction to connectionist modelling of cognitive processes*. Oxford University Press: Oxford.
- Nikolov, Marianne (1995). „The critical period hypothesis refuted?” A Janus Pannonius Tudományegyetem Angol Tanszékének Jubileumi Konferenciáján felolvasott előadás.
- Pléh Csaba (1997). *A megismeréskutatás egy új útja: a párhuzamos feldolgozás*. Typotex Kft.: Budapest.
- Rumelhart, D. E. és J. L. McClelland (1994). „On learning the past tenses of English verbs.” in: P. Bloom (szerk.). *Language acquisition: core readings*. MIT Press, Cambridge, MA. pp. 423-471.
- Sokolik, M. E. (1990). „Learning without rules: PDP and a resolution of the adult language learning paradox.” in: *TESOL Quarterly*. 24, pp. 685-696.