



M Ű E G Y E T E M 1 7 8 2

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar

Pszichológia mesterképzés

**DAJKANYELVI JELLEMZŐK HATÁSA A NYELVELSAJÁTÍTÁSRA:  
PROZÓDIA ÉS KICSIBEN KEZDÉS A MESTERSÉGES NYELVTAN FELADATBAN**

Készítette: Lukics Krisztina Sára

Konzulens: Dr. Lukács Ágnes

2016. október 27.

# **DAJKANYELVI JELLEMZŐK HATÁSA A NYELVELSAJÁTÍTÁSRA: PROZÓDIA ÉS KICSIBEN KEZDÉS A MESTERSÉGES NYELVTAN FELADATBAN**

## **BEVEZETÉS**

A gyermekek első éveikben hihetetlen gyorsasággal sajátítják el anyanyelvüket. Erre a nehezen értelmezhető jelenségre több pszichológiai és nyelvészeti iskola is igyekezett megfelelő magyarázatot találni. A veleszületett reprezentációk és nyelvspecifikus mechanizmusok fontosságát hangsúlyozó nativista hagyomány szerint az az input, amellyel a csecsemők találkoznak anyanyelvük elsajátítása során, nem tartalmazza a nyelvnek mindazon gazdagságát és változatosságát, amelyet a felnövekvő gyermekek produkálnak később a nyelv birtokában (ez az ingerszegényességi érv). Arra, hogy mégis képesek vagyunk felépíteni és alkalmazni egy ennyire összetett szintaktikai rendszert, az lehet a magyarázat, hogy a nyelv bizonyos, absztrakt és általános aspektusaival veleszületetten rendelkezünk. A hagyomány elképzelése szerint ez az univerzális nyelvtan. A nyelvelsajátítás ebből adódóan kevésbé kötődik a konkrét példákhoz (sikerességéhez nincs szükség a lehetséges nyelvi megnyilvánulások teljes repertoárjának felsorakoztatására), illetve az input felszíni sajátosságaihoz.

Ahogy azonban a nyelvelsajátításról egyre nagyobb tudással rendelkezünk, és a módszertani előrelépések óriási mennyiségű gyereknyelvi adat rögzítését és elemzését teszik lehetővé, egyre inkább úgy tűnik, hogy az inputnak és az input tulajdonságainak sokkal nagyobb szerep jut, mint ahogy azt korábban gondolták. A gyermeki megnyilvánulások és a gondozói beszéd együttes elemzése például azt mutatja, hogy kezdetben a gyermekek konzervatív nyelvhasználók: az általuk alkalmazott nyelvtani szerkezetek szorosan követik a gondozó által alkalmazott szerkezeteket (e.g., Theakston, Lieven, Pine, & Rowland, 2001; Cameron-Faulkner, Lieven, & Tomasello, 2003). A kognitív-funkcionalista nyelvészet álláspontja szerint nincs szükség veleszületett mentális nyelvtanra a nyelvelsajátítás megmagyarázásához, hanem a csecsemők sokkal kifinomultabb, hatékonyabb képességekkel rendelkeznek, mint azt a nativisták gondolták – és a kicsik nyelvi inputja *igenis* tartalmazza a tanuláshoz elegendő információmennyiséget. Az álláspont szerint a csecsemők képességei területáltalánosak, tehát nem a nyelvi területre korlátozódó mechanizmusok (Tomasello, 2003).

Az egyik ilyen képesség a rejtett mintázatok kiemelését segítő statisztikai tanulás. E tanulási forma nyelvelsajátításhoz kapcsolódó első leírása Saffran, Aslin és Newport (1996)

klasszikus szószegmentálási vizsgálatából ered, ahol 8 hónapos csecsemőknek olyan mesterséges nyelvi ingerfolyamot mutattak be, amelyben négy, egyenként 3-3 CV (mássalhangzó-magánhangzó) szótagból álló szó követi egymást véletlenszerű sorrendben. A beszéd monoton és folytonos volta miatt a csecsemőknek a szótagok közötti átmeneti valószínűségeken, vagyis a statisztikai információn kívül semmi fogódzója nem volt a szavak azonosítására. A meglepő eredmény, hogy nagyon rövid tanítási szakasz után képesek voltak a szavak felismerésére, meg tudták azokat különböztetni az olyan szótaghármastól, amelyek a szövegben szintén előfordultak, de egy szóhatárt tartalmaztak, tehát nem alkottak szavakat. Ez a figyelemreméltóan hatékony statisztikai tanulási képesség nem csupán nyelvi, hanem más tartományokból származó ingerek esetén is működik. A csecsemők képesek nem nyelvi auditoros (Saffran, Johnson, Aslin, & Newport, 1999), valamint vizuális (Kirkham, Slemmer, & Johnson, 2002) ingerekből is kiemelni az összetartozó egységeket csupán statisztikai információ alapján. Felnőttek esetében szintén kimutatták ezt a tanulási formát (Saffran, Johnson, Aslin, & Newport, 1999; Fiser & Aslin, 2001; Fiser & Aslin, 2002; Turk-Browne, Jungé, & Scholl, 2005).

A csecsemők az ingerfolyam szegmentálása mellett képesek nyelvi ingerekből (Marcus et al., 1999) és nem nyelvi ingerekből (Saffran, Pollak, Seibel, & Shkolnik, 2007) absztrakt mintázatokat és egyszerű szabályokat (ABA, AAB, ABB szerveződés) is kiemelni. Mind az előbbiek, mind Marcus és munkatársai (1999), valamint Saffran és munkatársai (2007) vizsgálatai – noha különböző nézőpontból – egy területáltalános mintázatkiemelési képességre utalnak, amely hatékonyságával hozzájárulhat az anyanyelvelsajátítás gyorsaságához és sikerességéhez.

A nyelvvelsajátítás minden bizonnyal a felszíni ingerjellegzetességek feldolgozásával kezdődik, és a gyerekek az elemek felszíni jegyek alapján történő azonosítását követően tudnak a tanulási folyamat előrehaladtával az elemek folyamából struktúrát, szabályokat kiemelni – vagyis a nyelv forrása teljes mértékben a tanulás időszaka során elérhető input (Tomasello, 2003). Így a tanulási folyamat sikeressége a felszíni jegyek elérhetőségén és gazdagságán múlik.

Ennek a feltevésnek a fényében a dajkanyelvnek különös jelentősége van a nyelvvelsajátításban. A természetes nyelvtanulási helyzetekben a gondozók (és általában a felnőttek) ezt a beszédmódot alkalmazzák a csecsemővel való kommunikáció során, amelynek olyan jellegzetességei, mint a magas hangfekvés, eltúlzott prozódia, tagoltság és rövid kifejezések használata, a fent leírt okokból adódóan elősegítik a nyelv elsajátítását.

## **A dajkanyelv**

A felnőttek, ha csecsemőkkel vagy kisgyermekkel kommunikálnak, hajlamosak egy speciális beszédformát alkalmazni. Ennek a beszédformának általános jellemzője, hogy rövidebb és strukturálisan kevésbé komplex kifejezéseket alkalmaz, kifejezettebb benne az artikuláció, és ismétlésekben gazdag. Prozódiai jegyei a magasabb frekvencia, a lassabb tempó és az erőteljesebb hangsúlyozás, és a hangmagasság nagyobb amplitúdón való váltakozása (Cooper & Aslin, 1990, Cameron-Faulkner, Lieven, & Tomasello, 2003). Ezek a tulajdonságok vélhetően univerzálisak lehetnek (de nem szabad elsiklani a nyelvek közötti különbségek fölött sem, Fernald et al., 1989). A felnőttek e speciális beszédét nevezzük dajkanyelvnek, amely összességében jobban feldolgozható és elemezhető nyelvi inputot biztosít a kicsik számára.

Az újszülöttek és csecsemők jobban érdeklődnek a dajkanyelv iránt, szívesebben hallgatják azt, mint a felnőtteknek szóló beszédet (Cooper & Aslin, 1990), attól függetlenül, hogy az férfi, vagy női beszélőtől származik (Pegg, Werker, & McLeod, 1992), és hogy a saját nyelvükön, vagy egy idegen nyelven hallják azt (Werker, Pegg, & McLeod, 1994). 5 hónapos csecsemők pozitív asszociációt alakítanak ki egy olyan idegennel, aki dajkanyelven beszélt hozzájuk, míg negatív asszociációt azzal, akitől felnőtteknek címzett beszédet hallottak (Schachner & Hannon, 2011).

### *A dajkanyelv hatása a kognitív teljesítményre*

A 4 hónapos csecsemők arousal-szintje megemelkedik a dajkanyelv hallatán, és jobb tanulási teljesítményt mutatnak például asszociációs tanulási feladatban (Kaplan, Goldstein, Huckleby, & Cooper, 1995), valamint arcok és beszéd társításában (Kaplan, Jung, Ryther, & Zarlengo-Strouse, 1996). 21 hónapos korban pedig sikeresebben sajátítanak el ismeretlen szavakat dajkanyelvből (Ma, Golinkoff, Houston, & Hirsh-Pasek, 2011). Mindez a fejlődés során változhat, amint a csecsemők megtapasztalják, milyen forrásból kapnak releváns információkat. Depressziós szülők csecsemőinek a teljesítménye nem javul, ha a depressziós szülővel azonos nemű idegen dajkanyelvét hallgatják, azonban jobb teljesítményt nyújtanak, ha az egészséges szülővel megegyező nemű az idegen, akitől a hallott dajkanyelv származik (Trainor, Austin, & Desjardins, 2000).

## **A prozódia szerepe a nyelvelsajátításban és a nyelvfeldolgozásban**

### *A prozódia általános szerepe a nyelvi feldolgozásban*

A nyelv elsajátításához szükséges mintázatkiemelés a szótagok, szavak közötti viszonyok valószínűségi eloszlásának tanulásához is köthető, erre enged következtetni számos, statisztikai tanulással, illetve mesterséges nyelvtanokkal dolgozó vizsgálat eredménye. Azonban a nyelvi egységek egymással való kapcsolatának valószínűségi eloszlásán kívül a természetes nyelv más jellemzői is információt nyújthatnak a mintázatkiemeléshez. A beszélt nyelvnek egy ilyen jellemzője a prozódiai információ.

A prozódia összetevői a beszédben jelen levő hangsúly, ritmus, intonáció (vagyis a hangmagasság mintázatai), tempó és szünetek, amely összetevők minden természetes nyelvben léteznek. A prozódia jellegzetes mintázatai jelezhetnek olyan nyelvi funkciókat, mint a kihangsúlyozás vagy az irónia, de ugyanígy lehetnek hangulat, lelkiállapot, sőt hangulatzavar jelzői is (például depressziós szülők jellegzetes beszédmintázata, Kaplan, Danko, Cejka, & Everhart, 2015). Jelen kutatásban azonban a prozódia azon aspektusával foglalkozunk, amely a beszélt nyelvben a szintaktikai egységeket, azok határait jelöli. Ez az információ különösen fontos lehet az anyanyelv elsajátításában, hiszen olyan egységeket jelöl, és ezek kiemelését segíti, amelyek efféle jelzőinger nélkül sokkal kevésbé lennének hozzáférhetők a nyelvtani elemzés során.

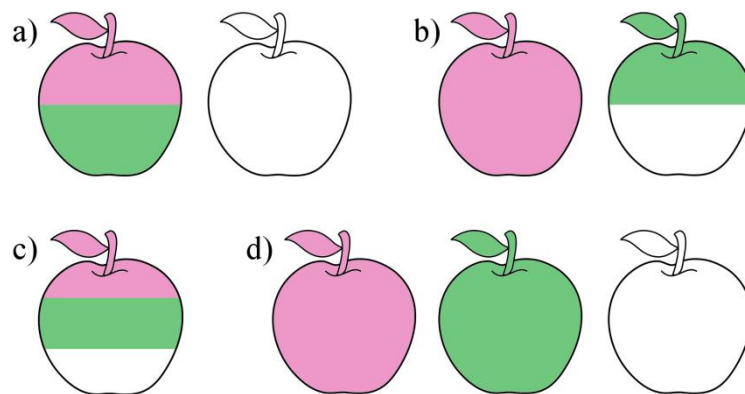
Milyen prozódiai jelzések vannak, amelyek jelezhetik a szintaktikai határokat? Ilyen jelzés például az angol nyelvben a határ előtti utolsó szótag megnyújtása, egy másik kulcsinger pedig a szünet időtartama – a beszélők például hajlamosabbak hosszabb szüneteket tartani a szavak végén, ha azok a tagmondatok határaival egybeesnek. Az alaphang, vagyis az  $f_0$  dallamának mintázata is tipikus a szintaktikai egységek határainál, csakúgy, mint a hangsúly, amely például a francia vagy a török nyelvben az egységek végére (Kabak, Maniwa, & Kazanina, 2010), míg a magyarban az elejére esik (É. Kiss, 2015). Azonban a prozódiai jelzések és a szintaktikai határok között nincs egy az egyben megfelelés a beszédfolyamban (e.g., Langus, Marchetto, Bion, & Nespors, 2012), ez pedig kérdéseket vet fel a nyelvtanulásbeli hatékonyságukkal kapcsolatban. Soderstrom és munkatársai (Soderstrom, Seidl, Nelson, & Jusczyk, 2003) összefoglalják az ezzel kapcsolatos problémát: a legkisebb nyelvtani egység a tagmondat, amelynek a határait a prozódiai információk megbízhatóan jelölik, azonban csupán tagmondatok alapján nem lehet a nyelvet elsajátítani, ehhez a kisebb egységekbe, úgynevezett frázisokba való szegmentálására is szükség van a beszédfolyamnak. A szerzők álláspontja szerint a nyelvben jelen van elegendő jelzés a csecsemők számára,

amelyek hasznosak a frázisok szegmentálásához, és ezeket a jelzéseket a kicsik igenis alkalmazzák a tanulás során.

A következőkben olyan kísérleti eredményeket sorakoztatunk fel, amelyek azt az elképzelést támogatják, hogy a prozódiai információ segíti a nyelvi feldolgozás során a beszéd elemzését, illetve a nyelvelsajátítást.

#### *A prozódia szerepe az akusztikus nyelvi input feldolgozásában – kísérleti eredmények*

Kommunikációs helyzetekben gyakran előfordul, hogy a szavak egymást követő sorrendje önmagában nem szolgáltat egyértelmű információt a közlő szándékának megfelelő tartalomról. A „rózsaszín és zöld és fehér alma” szavak sorozata például négyféleképpen is értelmezhető (lásd 1. ábra). Az efféle, és más többértelműséget a beszélt nyelvben a prozódiai információ oldja fel (e.g., Beach, Katz, & Skowronski, 1996) (az írott nyelvben pedig a központosítás). Mivel a beszélők a szintaktikus struktúrának megfelelő prozódiát alkalmaznak a beszédprodukciónak során, a hallott nyelv szupraszegmentális komponensei a fogadó segítségére vannak az input feldolgozásában, elemzésében.



**1. ábra.** A „rózsaszín és zöld és fehér” szekvencia négyféleképpen értelmezhető: a) [rózsaszín és zöld] és [fehér]; b) [rózsaszín] és [zöld és fehér]; c) [rózsaszín és zöld és fehér]; d) [rózsaszín] és [zöld] és [fehér]. A beszédben jelen lévő prozódiai jelzések azonban eloszlatják ezt a többértelműséget (Beach, Katz, & Skowronski, 1996)

Egy felnőttekkel végzett ERP-vizsgálat szerint a beszélt nyelvet hallgatók a nyelvi input prozódiai jelzéseit azonnal feldolgozzák, és felhasználják a nyelvtani kétértelműségek feloldására. Steinhauer, Alter és Friederici (1999) egy egyedi ERP-komponenst is elkülönített, amely a frázishatárok feldolgozásánál jelent meg. Felnőtteknél a nyelvtani elemzést tehát közvetlenül befolyásolja a prozódiai információ.

Az ember egyedfejlődése során viszonylag korán érzékennyé válik a prozódiai mintázatokra, 6-12 hetes csecsemők például már meg tudják különböztetni anyanyelvük

prozódiai mintázatát egy másik nyelvtől (Christophe, Nespors, Guasti, & Ooyen, 2003). Később ez az érzékenység már nem az anyanyelv akusztikája iránti egyszerű preferenciában fejeződik csak ki. Nazzi és munkatársai (Nazzi, Nelson, Jusczyk, & Jusczyk, 2000) 6 hónapos csecsemők esetében mutatták meg, hogy képesek a szavak szintjén teljesen megegyező tagmondatokat megkülönböztetni egymástól csupán a prozódiai információ alapján. Soderstrom és munkatársai (Soderstrom, Seidl, Nelson, & Jusczyk, 2003) vizsgálatában pedig 6 és 9 hónapos csecsemők hasonlóképpen képesek voltak szavak ugyanazon szekvenciája között különbséget tenni, ha az egyik egy prozódiailag jól formált frázis volt, a másik pedig magában foglalt egy prozódiai frázishatárt (hasonló eredményeket kapott Massicotte-Laforge & Shi, 2015, 20 hónaposokat vizsgálva). A szerzők úgy interpretálták az eredményeiket, hogy a csecsemők valószínűleg már ilyen korban tagmondatokba, illetve frázisokba tömbösítik a beszéd folyamatot a mondatelemzés során. Bernard és Gervain (2012) ezen felül kimutatta, hogy a 8 hónaposok már képesek több jelzést, a prozódiait és a gyakoriságot integrálni – van arról tudásuk, hogy az anyanyelvükben a tartalmi szavak nagyobb, a funkciósavak kisebb mértékű hangsúlyt kapnak.

Azzal együtt, hogy a bemutatott felnőtt- és csecsemővizsgálatokat teljes mértékben nem lehet összevetni (hiszen nem tudjuk, hogy a csecsemők szemantikailag is feldolgozták-e a mondatokat, amely az említett felnőtt-vizsgálatban fontos momentum volt), elmondhatjuk, hogy mind a 6-9 hónapos csecsemők, mind a felnőttek szintaktikai feldolgozásában, mondatelemzésében alapvető szerepe van a beszéd prozódijának.

Mindemellett megjegyzendő, hogy noha ennyire hatékonyan segíti a nyelvi feldolgozást, nincs a prozódiai információ és a szintaxis között egy az egyben megfelelés (e.g., Langus, Marchetto, Bion, & Nespors, 2012), valamint a természetes szituációkban valószínűleg sokkal több jelzés áll a fogadó rendelkezésére, hogy eloszlassa a többértelmű tartalom okozta bizonytalanságot (Allbritton, McKoon, & Ratcliff, 1996).

#### *A prozódia szerepe a nyelvsajátításban*

Ez előbbieken áttekintettük, hogy az intonáció, ritmus, szünetek, és hangsúly együttese miként van az észlelő segítségére a mondatfeldolgozás során felnőttek és csecsemők esetében is. Ha a feldolgozás során a prozódia ennyire hatékony jelzés, ez felveti a kérdést, hogy vajon a nyelvsajátítás (azon belül is a nyelvtan-elsajátítás) során is ilyen facilitáló szerepet játszik-e. Hiszen a nyelvet a csecsemők csak a lexikai elemek és a szabályok beszédfolyamból való kiemelésével képesek elsajátítani, és amennyiben a prozódia ennyi információt hordoz magában, szerepe adaptívnek tűnik a tanulás folyamatában.

Morgan, Meier és Newport (1987) egy klasszikus mesterséges nyelvtan paradigmában felnőtt kísérleti személyeknek tanított egy nem túl összetett szabályrendszerből és egyszótagos szavakból álló nyelvet. Az auditorosan bemutatott tanítási ingerek három különböző feltételbe tartoztak. Lehetnek monoton prozódijúak, ebben az esetben a hangsúlyozás, a ritmus és a szünetek hossza egyenletes volt, a hangmagasság pedig nem változott. A másik két feltétel tartalmazott prozódiát, ám míg az egyikben az véletlenszerű volt, a másikban a frázishatárokat jelölte. A nyelv elsajátításában azok a résztvevők voltak sikeresek, akik a frázishatárt jelölő ingerfolyamot tanulták, míg a véletlenszerű és a monoton prozódia feltételbe tartozóknak nem sikerült a nyelvtant megtanulniuk. Morgan és munkatársai eredményei szerint – amely egybeesik a fent említett eredményekkel – a prozódiának nem a pusztán megléte és általános figyelemfelhívó jellege segíti a nyelvtanulókat, hanem az a tulajdonsága, hogy kijelöli a nyelvi egységek határait. Ezáltal ebben a feladatban a mondat szintje mellett egy olyan, a hierarchiában alacsonyabb helyet elfoglaló egységet is kiemelt, amely a nyelvtan szerveződésében kulcsfontosságú volt.

Míg Morgan és munkatársai (1987) vizsgálatában a mondatok egyértelműen elkülönültek egymástól, Langus és munkatársai (Langus, Marchetto, Bion, & Nespor, 2012) – szintén mesterséges nyelvvvel dolgozva – egy egybefüggő beszédfolyamba ágyazott frázisokat és mondatokat mutattak be a résztvevőknek. Vizsgálatuk központi kérdése az volt, hogy a különböző prozódiai jelzéseket a tanulók fel tudják-e használni a nyelv hierarchikus struktúrájának (frázisok és mondatok) elsajátítására is. Noha az alkalmazott nyelvben ellentmondott egymásnak az átmeneti valószínűségek és a prozódia által biztosított információ, ha az utóbbi megfelelt a résztvevők anyanyelvi (olasz) hierarchikus prozódijának, sikeresen elsajátították az annak megfelelő frázisokat és mondatokat. Az olasz nyelvben a frázisokat az utolsó szótagjuk meghosszabbítása jelzi, míg a mondatokat a hangmagasság lejtése. Egy következő vizsgálatban a két prozódia komponens hatását elkülönítve vizsgálták. Azok a résztvevők, akiket olyan nyelvvvel familiarizáltak, ahol csak ritmus-jelzés volt, a nyelvnek csak a frázisait sajátították el. Azok a résztvevők viszont, akiknek a tanulás alatt hangmagasság-jelzést tartalmazó nyelvi ingereket mutattak be, kizárólag a mondatokat tanulták meg. Azonban – érdekes módon – amikor az input prozódiai szabályrendszere nem az anyanyelvnek megfelelő volt, tehát a frázisok határait az intonáció, a mondatok határait pedig a megnyújtott utolsó szótag jelezte, a résztvevők szintén sikeresen megtanulták mind a frázisokat, mind a mondatokat. Langus és munkatársai tanulmánya betekintést enged abba, hogy a beszéd prozódijája a nyelvtan hierarchikus felépítéséről is hordoz magában információt, valamint, hogy a nyelvtanulók képesek az anyanyelvtől eltérő



prozódiaszabályokat is megtanulni a nyelv elsajátítása érdekében, amennyiben elegendő input áll a rendelkezésükre. Figyelemreméltó, hogy beszédnek ez az aspektusa sokkal inkább támogatta a tanulást (még a nem anyanyelvi prozódia esetén is), mint az átmeneti valószínűségek, amelyet hagyományosan a beszédsegmentálás alapján tartanak.

A prozodiának a nyelvtani határok felfedezésére, és ezáltal a nyelvelsajátításra gyakorolt pozitív hatásáról szóló feltételezést olyan vizsgálatok is támogathatják, amelyek nemhumán tanulókon tesztelik a hatást. Pate és Goldwater (2011) vizsgálatát az ihlette, hogy míg a csecsemők meglepő könnyedséggel tanulják meg a rendkívül összetett természetes nyelveket, a tanuló algoritmusoknak ez igencsak nehezükre esik. A különbség szerintük a nyelvi input tulajdonságaiból is ered – míg az algoritmusok általában egy központosítás és szóközök nélküli karakterfolyamot szoktak bemenetként kapni, amely csak statisztikai információval szolgál, a csecsemők inputja a természetes nyelv annak minden összetevőjével együtt. A tanulmány egy számítógépes tanuló algoritmuson tesztelte, milyen hatással van a nyelvi ingerek feldolgozására, az egybefüggő inger frázisokba rendezésére, ha a beszélt szövegből csak a szöveginformációt veszi figyelembe, vagy csak a prozódiai információt, vagy pedig a kétféle jelzéstípust kombinálva. Eredményeik azt mutatták, hogy a két típusú információ kombinált felhasználása vezetett csak az algoritmus hatékony tanulásához, vagyis az ekkor rendezte csak viszonylag hatékonyan a kapott szöveget frázisokba.

A fent bemutatott eredmények alapján úgy tűnik, hogy a prozódiai információ az olyan összetett rendszerek elsajátításában, mint a természetes nyelvek, nélkülözhetetlen eszköz. Jelentőségét az is hangsúlyozza, hogy a tanulók teljesítményét javítja olyan nem természetes nyelvtanulási helyzetekben is, amikor nélküle is lehetséges lenne a tanulás. Miután áttekintettük az általános hatásokat, a következő pontban egy speciális prozódiaitípus, a dajkanyelvi prozódia nyelvi feldolgozásra és nyelvelsajátításra gyakorolt hatásait vesszük sorra.

#### *A dajkanyelvi prozódia szerepe a nyelvi feldolgozásban és a nyelvelsajátításban*

Nelson és munkatársai (Nelson, Hirsh-Pasek, Jusczyk, & Wright Cassidy, 1989) Nazzi és munkatársai (2010) vizsgálatához nagyon hasonló elrendezést alkalmazva vizsgálták, hogy 7-10 hónapos csecsemők a felnőtteknek szóló beszédből vagy a dajkanyelvből tudják eredményesebben kiemelni a tagmondatokat. A kísérletben a babák úgy tűnik, csak a dajkanyelvi inputot elemezték, hiszen csak a dajkanyelv esetében figyeltek több ideig azokra a szekvenciára, amelyek jól formált tagmondatok voltak.

A dajkanyelv szószegmentálásra való hatását vizsgálva Thiessen, Hill és Saffran (2005) kísérletükben a klasszikus szószegmentálási feladat elrendezésében egy momentumot változtattak meg, a korábbi kísérleteikből ismert CV szótagokból álló folytonos ingerfolyamot egy feltételben felnőtt-beszéd (adult-directed speech), egy másikban pedig dajkanyelvi prozódiai mintázat jellemezte. A vizsgálatban résztvevő 6,5-8,5 hónapos csecsemők kizárólag akkor szegmentálták a szavakat a beszédfolyamból, ha az dajkanyelv-szerű volt.

A korábbi kísérleti eredményekhez képest a leírtak meglepőek lehetnek, hiszen a csecsemők képesek mind nem dajkanyelvi prozódia alapján tagmondatokba rendezve feldolgozni a nyelvi inputot, mind monoton beszédfolyamból szavak szegmentálására. Azonban vegyük figyelembe az eltérő kísérleti elrendezéseket, Thiessen, Hill és Saffran (2005) kísérletében például a klasszikus paradigmához képest jelentősen rövidebb ideig hallgatták az ingerfolyamot a kicsik. Összességében úgy tűnik, hogy a dajkanyelv a felnőtteknek címzett nyelvre jellemző prozódiaát tartalmazó beszédnél is hatásosabb lehet nyelvi feldolgozási és nyelvelsajátítási helyzetekben.

A dajkanyelvnek a speciális prozódiai mintázatokon túl egy másik jellegzetessége a rövidebb, kevésbé komplex kifejezések használata. Cameron-Faulkner, Lieven és Tomasello (2003) például vizsgálatukban 12 anya és 2 éves gyermekük alkotta párosok interakcióit vizsgálta. Az anyai beszédet elemezve többek között a következő eredményeket kapták: a dajkanyelv több mint 20 százaléka nem egész mondatokból, hanem inkább fragmentumokból vagy frázisokból állt, a dajkanyelvi megnyilvánulásoknak pedig több mint fele összesen 52-féle, 45 százaléka pedig csupán 17-féle gyakori, rövid keret-kifejezéssel kezdődött. Ez a kutatás csak egy meglepő példa annak illusztrálására, hogy a dajkanyelv túlnyomóan rövidebb, kevésbé komplex kifejezésekből áll. Az ilyen típusú nyelvi inputból a gyermekek talán jobban tudnak építkezni a nyelvelsajátítás során. A következő alfejezetben ezt az elképzelést tesztelő vizsgálatokat mutatunk be, valamint bemutatjuk a *Starting Small* hipotézist is, amely szerint a nyelvtan elsajátítására kedvező hatással van, ha a tanuló csupán fokozatosan találkozik az egyre komplexebb ingerekkel.

### ***Starting Small* („kicsiben kezdés”)**

A csecsemők és gyerekek nyelvtanulási képességeinek kulcsát keresve született meg Newport (1990) azon feltevése, hogy paradox módon a kicsik korlátozott kognitív kapacitása (például munkamemória-terjedelem) lehet a hatékonyabb nyelvtanulás záloga. Ez a *Less is More* („a kevesebb több”) hipotézis. Elman (1993) szerint azonban nem biztos, hogy a

korlátozott kapacitás ennek a hatékony teljesítménynek az oka. A gondozók – mint fentebb említettük – hajlamosabbak rövidebb, kevésbé komplex kifejezéseket alkalmazni a kicsikkel való kommunikáció során, így elképzelhető, hogy magában a nyelvi inputban jelen levő korlátozások vannak a tanulók segítségére. Ez az utóbbi feltevés a *Starting Small* („kicsiben kezdés”) hipotézis.

Elman (1993) egy mesterséges neurális hálóval dolgozva vizsgálta meg mindkét eshetőséget. A tanuló modellnél vagy az input szekvenciáinak méretét változtatta, vagy azt az ablakot, amelyen keresztül a modell egy adott időben tudta vizsgálni az input bizonyos részét. A modellnek Elman egy egyszerűsített angol nyelvtant tanított, amelynek szabályai néhány, a természetes nyelv nehezebben elsajátíthatónak gondolt jellegzetességeit képezik le (például a rekurzió, az alany-állítmány egyeztetés, az igék vonzatai, illetve bővítményei, valamint a többes szám).

Mikor Elman (1993) a modellnek egyszerre bemutatta a tréningmondatok készletének egészét, az nem volt képes belőlük tanulni. Mikor azonban elsőnek egyszerű mondatokat, majd egyre komplexebbeket mutatott be, a nyelvtani szabályok elsajátítása sikeres volt. (A tanulást Elman úgy mérte, hogy a neurális háló a tesztmondatoknál milyen valószínűséggel tudja bejósolni a következő szót.) Ám mivel a csecsemők a természetes nyelvelsajátítási szituációkban hosszabb nyelvi szekvenciákkal is találkoznak, ráadásul munkamemória-kapacitásuk kisebb, mint a felnőtteké, Elman szerint nem ez a legmegfelelőbb modellezése a jelenségnek – a fejlődés során ugyanis nem a környezet változik, hanem maga a csecsemő. Harmadik mesterséges neurális háló-szimulációjával már Newport (1990) *Less is More* hipotézisét tesztelte. A modell ebben a szimulációban először egy időben csupán egy adott hosszúságú szekvenciát tud felfogni és elemezni, ám ez az „emlékezeti terjedelme” nő az idő előrehaladtával. A tréningmondatok ebben az esetben mind teljes komplexitásúak voltak. Ekkor is sikeres volt a tanulás, ám a tréning ingereinek jóval többszöri bemutatása volt szükséges hozzá.

Elman (1993) vizsgálatában egy mesterséges neurális háló tanítása során mind a *Less is More*, mind a *Starting Small* hipotézis helyt állt – igaz, az utóbbi tesztelésekor hatékonyabb volt a tanulás. Későbbi kutatások humán tanulók esetében is tesztelték kísérleti úton mindkét hipotézis érvényességét.

#### *Belső korlátok – a Less is More hipotézis*

Ludden és Gupta (2000) a kérdést a korlátozott munkamemória-kapacitás szempontjából járta körül. Felnőtteket vizsgálva úgy igyekeztek a munkamemória-kapacitást modulálni,

hogy ezeket a funkciókat leterhelő feladatot adtak (rajzolás), mialatt a résztvevők a tréningfázis ingereit hallgatták. Egy másik csoportnak pedig explicit utasítást adtak a feladatra és az ingerek figyelmes hallgatására. Az ilyen módon leterhelt vagy nem leterhelt munkamemóriájú vizsgálati személyek vagy egy klasszikus szószegmentálási feladatban, vagy egy egyszerű mesterséges nyelvtan feladatban vettek részt, ahol alany-állítmány egyeztetéshez hasonló szabályt tanítottak nekik. Ludden és Gupta hipotézisével szemben azok a személyek teljesítettek jobban mindkét feladatban, akik nem végeztek párhuzamos feladatot, egyszóval a szerzők interpretációjában nem volt leterhelve a munkamemóriájuk. A vizsgálat azonban több módszertani problémát is felvet. Azon túl, hogy a munkamemória nem egységes, és a két feladat feltehetőleg nem ugyanazt a komponenst terhelte le, ebben a feltételben a tanító ingereket úgy állították be, mintha háttérzajok lennének (a mesterséges nyelv-tanulási helyzetekben nem ez a bevett eljárás). Ráadásul problémás ezzel az eljárással modellezni a gyermekek kisebb munkamemória-kapacitását. A vizsgálat eredményei alapján elképzelhető, hogy nem a kisebb kognitív kapacitás áll a jobb tanulás hátterében (bár egyértelműen nem is zárja ki ezt az eshetőséget).

#### *Külső korlátozások – a Starting Small hipotézis*

Kersten és Earles (2001) kísérletének központi kérdése azt volt, hogy egy miniatűr mesterséges nyelv nyelvtanát és szavainak jelentését hatékonyabban elsajátítják-e felnőttek, ha a *Starting Small* hipotézissel összhangban csak különálló szavakat tanulnak egyesével, azzal szemben, ha egész mondatokat mutatnak be nekik. A vizsgálatban bemutatott nyelv szavai megfeleltek egy videón látott történés különböző mozzanatainak. A videón két képzeletbeli lény volt látható, amelyek közül az egyik megközelítette a másikat. A nyelv szavainak kategóriái egy-egy mozzanattípust jelöltek a látott mozgóképen – például a mozgás irányát, a mozgás fajtáját, illetve a mozgó és a mozdulatlan lény tulajdonságait. A szavak toldalékai pedig azt jelezték, hogy az adott szó melyik mozzanattípust jelöli – tehát a szó melyik kategóriába tartozik. A *Starting Small* feltételben minden jelenethez csak egy leíró szó társult, egy másik feltételben pedig a jelenet egészét pontosan leíró „mondat”. Azok a résztvevők, akik a *Starting Small* feltételben vettek részt, tehát egyszerre csak egy-egy szó-jelentés párost tanultak, sikeresebben elsajátították a szavak jelentését (tudták társítani az egyes szavakat egy mozzanat egy adott esetéhez), és a nyelvtant is hatékonyabban tanulták meg (egy addig nem hallott szóról inkább el tudták dönteni a toldalék alapján, hogy milyen típusú mozzanatot kódolhat a videóból). Az eredmények példát nyújtanak arra, hogy a

felnőttek jobban tanulnak egy modellezett nyelvelsajátítási helyzetben, ha a teljes terjedelmű input nem áll a rendelkezésükre.

Lai és Poletiek (2013) egy egyszerű, centrális beágyazottságú rekurzív  $A^nB^n$  nyelvtannal dolgozott, ahol az egyes itemek CV (mássalhangzó-magánhangzó) szótagok voltak. A nyelvtan nem egyszerű AB párosításokból állt, hanem egy szabály szabta meg, melyik A melyik B szótaggal alkot egy egységet. A tanítási ingerek a vizsgálatban három beágyazottsági szinttel rendelkezettek, 0 beágyazottsági szintesek voltak az egyszerű  $A^1B^1$  párok, az 1 beágyazottsági szint  $A^1A^2B^2B^1$  képlettel, a 2 beágyazottsági szint pedig  $A^1A^2A^3B^3B^2B^1$  képlettel írható le. A nyelvtan segítségével azt vizsgálták, hogyan hatékonyabb a tanulás, ha a különböző komplexitású tanító szekvenciákat elkülönülő klaszterekbe rendezik, vagy ha az egyszerűbbeket fokozatosan váltják fel az összetettebbek. Két kísérletből álló sorozatuk eredménye, hogy akkor hatékonyabb a tanulás, mint a random szekvenciahosszak esetén, ha a tréning során egy bizonyos alkalommal csakis 0 beágyazottsági szintű szótagpárokat látnak a vizsgálati személyek. Lai és Poletiek érvelése szerint a természetes nyelvelsajátítás folyamatában folyamatosan nő a komplexitása az inputnak (tehát a klaszterekbe rendezett mondatok nem hasonlítanak erre a helyzetre). Amikor a különböző hosszúságú szekvenciákat random módon generálták, így egymáshoz viszonyított eloszlásuk a természetes nyelvéhez hasonló lett (a leggyakrabban a 0, majd az 1, majd a 2 beágyazottsági szintet tartalmazó szekvenciák fordultak elő), a folyamatosan növekvő komplexitású feltételben is jobb lett a teljesítmény, mint a random feltételben. A szerzők szerint ez a mechanizmus működik a természetes nyelvek elsajátítása esetén is.

Conway, Ellefson és Christiansen (2003) egy középre beágyazott, és egy jobbra ágazó rekurzív nyelvtan esetében is találtak *Starting Small* hatást: akik először kevésbé komplex szekvenciákkal találkoztak, jobban el tudták különíteni egymástól a grammatikusakat és agrammatikusakat. Igaz, ez csak a vizuálisan bemutatott ingerek esetén volt érvényes, auditoros ingerek esetén nem. Jelentős eredmény viszont, hogy a tanulmány szerzői a nem nyelvi tartományban is ki tudták mutatni a hatást (a vizuális feladat szókinccse ugyanis nagy nyomtatott mássalhangzókból állt). Ezelőtt ugyanis kizárólag a nyelvelsajátítás vizsgálatára alkalmazták, ám úgy tűnik, a *Starting Small* hatás nem kizárólag a nyelvi domainre jellemző, hanem területáltalános jelenség. (A továbbiakban azonban érdemes lenne a hatást egyértelműbben nem nyelvi ingerekkel tesztelni.)

Az alfejezetben bemutatott vizsgálatok alapján a fokozatosan növekvő komplexitású ingerek bemutatása hatékonyabb tanuláshoz vezethet nyelvelsajátítást modellező és általános,

mintázatfelismerést vizsgáló feladatokban, többféle típusú szabály esetén is. A folyamatosan növekvő komplexitás azért lehet előnyös, mert a rövid szekvenciahosszak egyfajta szűrőként jobban feldolgozhatóvá teszik a szabályt, miközben a tanulók csak jól formált szekvenciákkal találkoznak, és a későbbiekben ebből hatékonyan lehet építkezni (Conway, Ellefson, & Christiansen, 2003). A *Starting Small* hatás ugyanakkor nem annyira robosztus, ezt az alapvetően is kisszámú vizsgálatok sokszínű, nem egységes módszertana is okozhatja. Ugyanakkor okunk van azt feltételezni, hogy a rövidebb kifejezéseket alkalmazó dajkanyelv ezen a mechanizmuson keresztül is kifejti jótékony hatását a nyelvtanulásra. Elmanhez (1993) hasonlóan érvelhetnénk úgy ezzel kapcsolatban, hogy a csecsemők nem csak a nekik címzett, rövid mondatokból álló beszédet hallják meg, hanem a felnőttek egymás közötti beszédét is, amely hosszabb, komplexebb mondatokból áll, így a kicsik nyelvi bemenete nem tisztán „*Starting Small*”. Azonban a nyelvelsajátítás konstruktivista elméletével összhangban a tanulás alapja egy közös figyelmi keret, amely többnyire a gondozó és a csecsemő között jön létre. Így elképzelhető, hogy a babák inkább a nekik címzett beszédre figyelnek oda, amelyek ebben a figyelmi keretben hangzanak el, a felnőtteknek címzetthez képest. Ilyen módon ebben a keretben érvényesülni tudnak a dajkanyelvi tényezők, mint a *Starting Small* hatás a nyelvelsajátítás során.

### **A mesterséges nyelvtan feladat**

Az anyanyelv-elsajátítás természeténél fogva nem vizsgálható kísérleti modulációk szintjén (egyrészt technikailag igen nehezen volna megvalósítható, ha nem lehetetlen, másrészt etikai problémákba is ütközne), így, ha ilyen szinten szeretnénk tanulmányozni, modellező eljárásokat kell alkalmaznunk. A mesterséges nyelvtan-elsajátítási feladat, amelyet a jelen kutatásban használtunk, egy elterjedt eszköz az efféle tanulási folyamatok modellezéséhez. A nyelvelsajátítás ilyen elemi formáinak akár csecsemők, akár felnőttek esetében való vizsgálata fontos ismereteket nyújthat a megfigyelésen alapuló, természetes nyelvtanulást leíró kutatások eredményei mellett, és ezáltal járulhat hozzá az anyanyelv-elsajátítás mélyebb megértéséhez.

A korábbi pontokban már volt szó olyan vizsgálatokról, amelyeket mesterséges nyelvtan feladat segítségével végeztek, ám mivel a mi kísérletünk is ebben a keretben zajlik, fontosnak tartjuk a paradigma részletes ismertetését. A mesterséges nyelvtan-elsajátítási feladat egy olyan paradigma, mely segítségével kontrollált körülmények között lehetséges a nyelvtanulást tanulmányozni. A feladat eredeti változatának (Reber, 1967) a lényege, hogy egy első tréningfázisban a kísérleti személyek betűszekvenciákat látnak, amelyeket le kell másolniuk,

vagy csupán el kell olvasniuk. A résztvevők előtt az első fázis során ismeretlen, hogy az egyes sorozatokat egy véges állapotú nyelvtan segítségével hozták létre, a fázis legvégén azonban felvilágosítják őket erről. A második, tesztfázisban eddig még nem látott szekvenciákkal találkoznak a résztvevők, amelyek lehetnek a nyelvtannak megfelelőek, vagy nem megfelelőek; ezeknek a nyelvtan szerinti helyességéről kell dönteniük. A tapasztalatok szerint a résztvevők képesek helyes ítéleteket hozni a sorozatok szabályosságáról, és a válaszaik átlagosan a véletlen találati arány szintje felett helyezkednek el (Reber, 1967). A mesterséges nyelvtan eljárást alkalmazó kutatók a feladatot implicit tanulási feladatként határozták meg, hiszen a kísérletekben résztvevő személyek az első fázisban elsajátítják a nyelvtant anélkül, hogy a tanulásra vagy a nyelvtan létrehozására vonatkozólag explicit instrukciót kapnának (e.g., Knowlton, Ramus, & Squire, 1992). Az implicit tanulás tanulmányozása mellett azonban a feladat bizonyos mértékig alkalmas a nyelvelsajátítás vizsgálatára is – segítségével egy olyan, rendkívül komplex folyamatot modellezhetünk viszonylag egyszerűen, amely bizonyos aspektusainak vizsgálatára a természetes helyzetekben nem adódna lehetőségünk. A feladatot inkább nyelvelsajátítás-modellezésre alkalmazó szakemberek a paradigma újabb és újabb változatait alakították ki, ilyen például a mesterséges nyelvtan Saffran által is alkalmazott változata (Saffran, 2001).

Vizsgálatunkban hasonló indíttatásból alkalmaztuk a mesterséges nyelvtan feladatot, hiszen csupán modellezéssel vizsgálható két olyan dajkanyelvi tényező hatása a nyelvtanulásra, amelyek a természetes anyanyelv-elsajátítás során nem lennének tesztelhetők.

### **Kutatási kérdés és hipotézisek**

A bemutatott vizsgálati eredményekből kirajzolódik, hogy a dajkanyelvi prozódia és a *Starting Small* típusú tanítás, mint dajkanyelvi jellegzetességek, kedvező hatással lehetnek a nyelvelsajátításra. Kísérletünkben e két tényező hatását, illetve interakcióját vizsgáltuk egy mesterséges nyelvtan feladatban. Morgan, Meier és Newport (1987) vizsgálatához hasonlóan a monoton, az önkényes, és a frázishatárokat jelző prozódia szerepét hasonlítottuk össze, mindhárom kondíció esetén megvizsgáltuk továbbá azt is, hogy milyen hatása van a *Starting Small* tanításnak. Első hipotézisünk szerint a RANDOM sorrendű tanításhoz képest a STARTING SMALL feltételben mindhárom prozódia típus esetén jobban teljesítenek a résztvevők. Második hipotézisünk szerint mind a STARTING SMALL, mind a RANDOM feltételekben a FRÁZISHATÁRT JELZŐ prozódia esetén szignifikánsan magasabb lesz a teljesítmény, mint a MONOTON és az ÖNKÉNYES prozódia esetében. Továbbá feltételezéseink szerint a két utóbbi prozódia típus között nem lesz tapasztalható szignifikáns különbség.

## MÓDSZER

### Vizsgálati személyek

A vizsgálatban 103 személy vett részt, ebből 54 fő az Eötvös Loránd Tudományegyetem hallgatói közül került ki, akik kreditet kaptak a kísérletben való részvételért. További 49 személyt pedig kényelmi mintavételi módszerrel gyűjtöttünk. Minden résztvevő magyar anyanyelvű volt. A mintában az átlagéletkor 22,4 év volt, a vizsgálatban 21 férfi és 82 nő vett részt. A kísérleti személyeket a hat különböző feltételnek megfelelően véletlenszerűen hat kísérleti csoportba soroltunk az 1. táblázatban látható módon.

	MONOTON PROZÓDIA	ÖNKÉNYES PROZÓDIA	FRÁZIS PROZÓDIA
RANDOM	18	18	17
STARTING SMALL	16	17	17

**1. táblázat.** A vizsgálatban résztvevő kísérleti személyek aránya a hat kísérleti csoportban

### Ingerek

A kísérlet ingeranyagának építőköve 16 szó volt, amelyek az alkalmazott mesterséges nyelv szókincsét alkották. A szókincs a Saffran (2001) által alkalmazott mesterséges nyelv szókincsének magyar nyelvre adaptált változata (Lukács & Kemény, 2014), és szavai egy-egy CVC szótagból álltak. Az adaptációra azért volt szükség, mert az eredeti szótagok angol beszédhangokból épültek fel. A szótagokat ezért magyar beszédhangokra igazítottuk, hogy a magyar anyanyelvű résztvevők számára az ingeranyag hangzása ebben a tekintetben ne legyen idegen. A szavak öt különböző kategóriába vagy „szófajba” voltak sorolva. Fontos megjegyezni, hogy az ebben a nyelvben jelenlévő szófajok és a természetes nyelvekben előforduló szófajok között nincsen direkt megfelelés, ezek csupán önkényes kategóriák, amelyek mentén a nyelvtan szerveződik. Ennek ellenére a több szót magukban foglaló szófajok a tartalmas szavakból álló alapszófajok (pl. főnevek, igék vagy melléknevek) kategóriáira emlékeztethetnek, a kevesebb szót tartalmazók pedig a funkciószavakéra (pl. névelők vagy kötőszavak), ezen kategóriák eltérő variabilitása pedig segíthet a nyelvtan feltérképezésében. A kísérletünkben alkalmazott nyelv nyelvtanát a 2. ábra ábrázolja. A nyelvtan szabályai kategóriákra vonatkoznak. Egy S mondatot az AP, BP és CP, különböző



fajtájú frázisok építhetnek fel, a frázisok pedig A, C, D, F és G kategóriájú szavakból állhatnak. A nyelv szófaji kategóriákba rendezett szókincsét az 2. táblázat illusztrálja.

$$S \rightarrow AP + BP + CP$$

$$AP \rightarrow A + (D)$$

$$BP \rightarrow CP + F$$

$$CP \rightarrow C + (G)$$

**2. ábra.** A kísérletben alkalmazott mesterséges nyelv nyelvtana (Saffran, 2001)

**A** rud hep bif mib

---

**C** lam neb szig kav

---

**D** gal lor

---

**F** sot dők rász dup

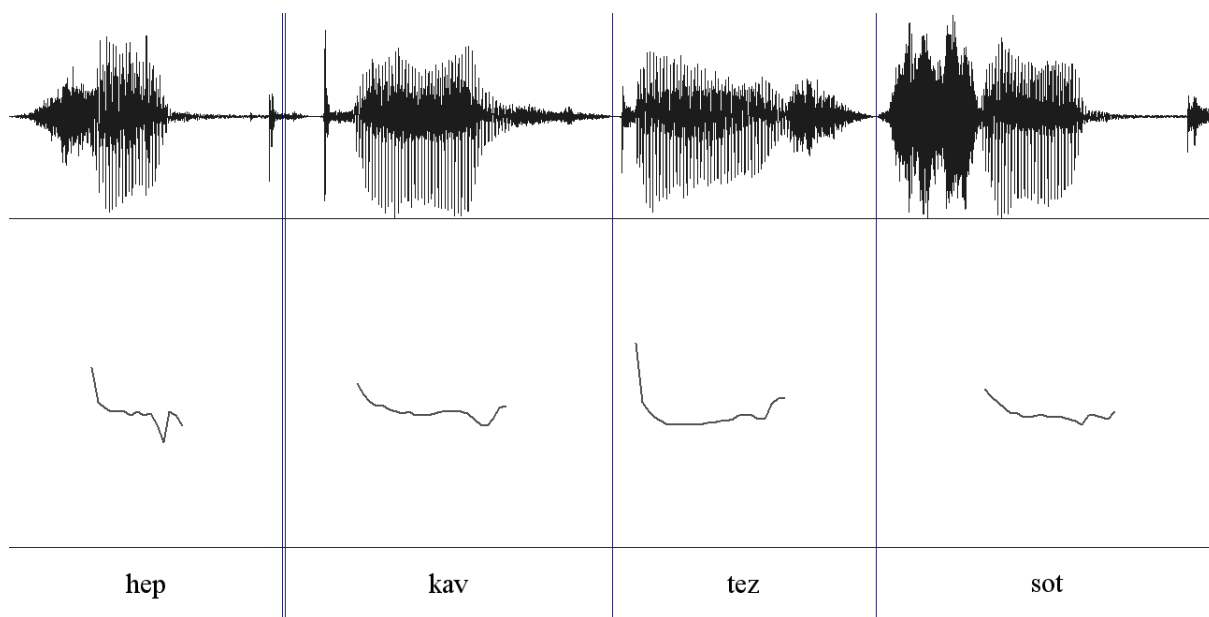
---

**G** tez péf

**2. táblázat.** A kísérletben alkalmazott mesterséges nyelv szókincsé. A sorok elején kiemelt betűk a szófaji kategóriákat jelölik

A szókincs szavaiból a tanítási fázishoz a nyelvtan szabályai alapján összesen 90 2-5 szavas mondatot generáltunk. A tesztfázishoz pedig további 24 4-5 szavas grammatikus, tehát a nyelvtan szerint szerveződő, és ugyanennyi 4-5 szavas agrammatikus szekvenciát állítottunk elő. A szabálytalan mondatokat nem a szavak random sorba rendezésével kaptuk, hanem a nyelvtan egy-egy jellemző szabályának megsértésével. Erre azért volt szükség, mert ki szeretnénk volna szűrni azt a lehetőséget, hogy a résztvevők csak valamilyen mintázat jelenléte iránti preferencia miatt válasszák a grammatikus mondatokat.

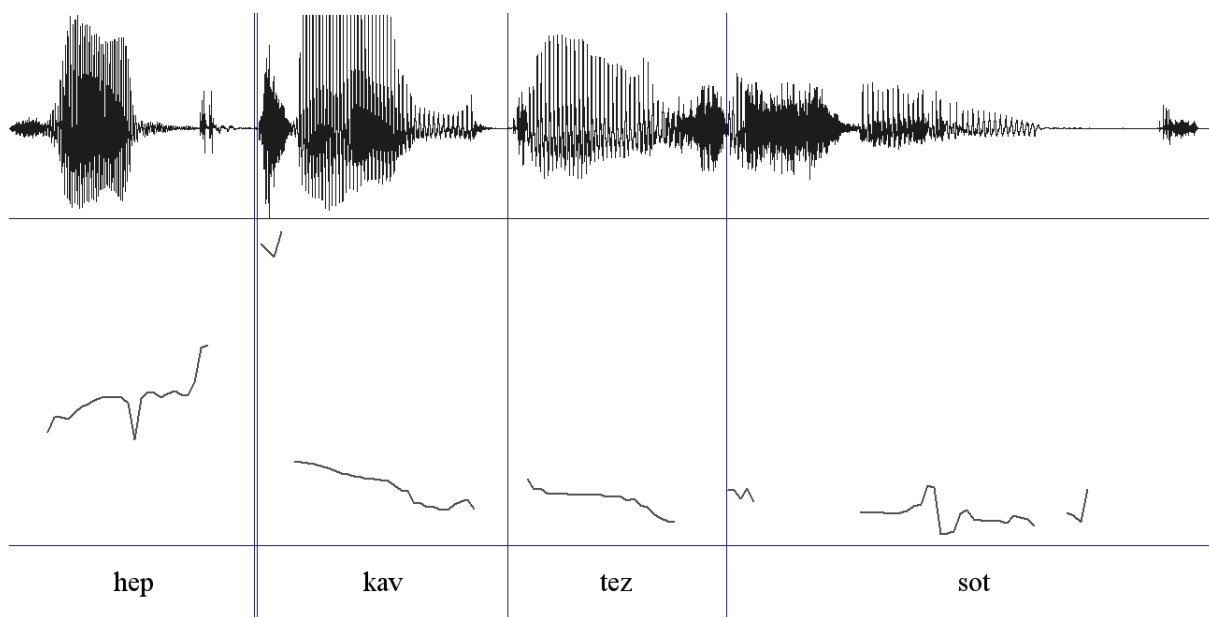
A kísérletben a három különböző (MONOTON, ÖNKÉNYES és FRÁZISHATÁROKAT JELÖLŐ) prozódia feltételeknek megfelelően minden egyes mondatot előállítottunk mind a három prozódiatípusban. A MONOTON prozódia feltételben egy magyar anyanyelvű női beszélőtől rögzítettük a nyelv 16 szavának mindegyikét, aki azt az instrukciót kapta, hogy igyekezzon minél egyenletesebb, monotonabb módon kiejteni a szótagokat, a hangmagasságban, ritmusban, hangsúlyban, tempóban létrejövő változások nélkül. Az ilyen módon rögzített 16 szó kombinálásával generáltuk a mondatokat. A kétszavas mondatok átlagosan 972, a háromszavas mondatok 1466, a négyzavas mondatok 1923, az ötszavas mondatok pedig 2384 milliszekundum hosszúságúak voltak. A feltétel egy mondatának akusztikai jellemzőit a 3. ábra illusztrálja.



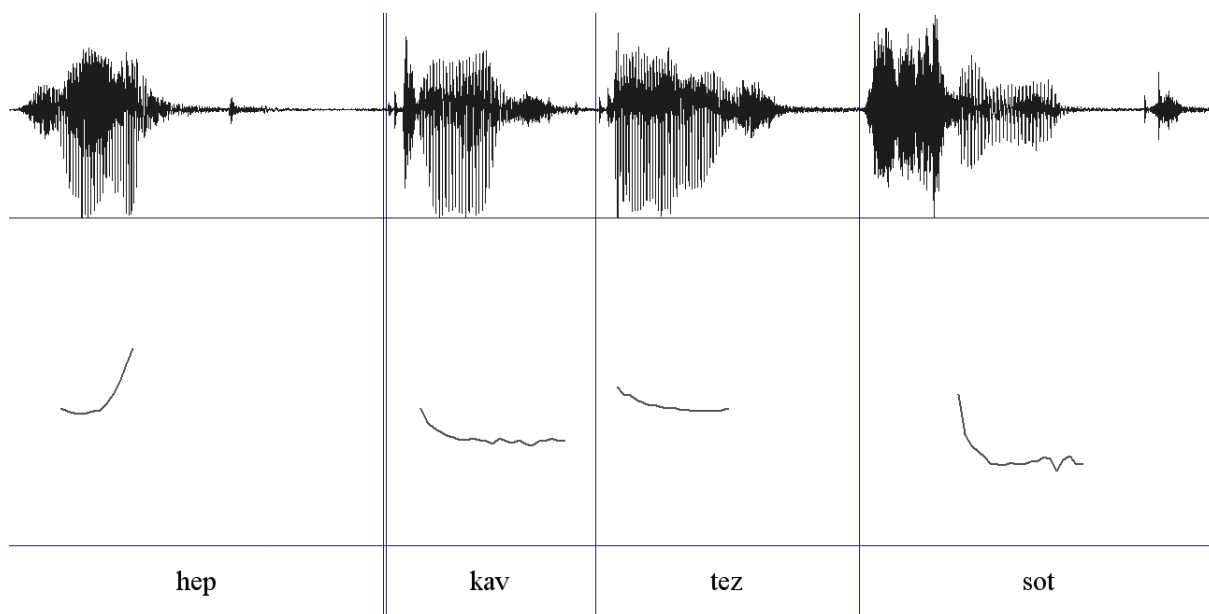
**3. ábra.** A „hep kav tez sot” mondat hullámformája és alaphangjának ( $f_0$ ) változásai a MONOTON prozódia feltételben. (A függőleges vonalak az egyszerű szóhatárokat, a kettős függőleges vonal pedig a frázishatárt jelöli. Az időskála ennek a mondatnak az esetében 1871 ms)

A másik két feltételben már nem szavanként rögzítettük az ingeranyagot, hanem mondatonként történt a hang felvétele. Az ÖNKÉNYES prozódia feltételben a mondatok egy magyar nyelvű szintetizált női hangtól származtak. Ezek a mondatok olyan prozódiával hangzottak el, amely követte a magyar kijelentő mondat hanglejtését dallamában, ám teljesen független volt a mondatok szintaktikai felépítésétől. Egy ÖNKÉNYES prozódiájú példamondat akusztikai jellemzőit a 4. ábra mutatja.

A FRÁZISHATÁROKAT JELZŐ prozódia feltételhez a mondatokat pedig a MONOTON prozódiájú feltételhez hasonlóan szintén egy magyar nyelvű női beszélő hangjával vettük fel. Azt az instrukciót kapta, hogy a beszédének prozódiai mozzanataival (hangsúly, hanglejtés, ritmus, szünetek) jelezze a mondatokban megjelölt nyelvtani határokat olyan módon, ahogyan a természetes beszédben a mondatokon belüli egységeket jelölhetik a beszélők. Fontos megjegyezni, hogy az alkalmazott nyelv lehetővé teszi két frázisnak az egymásba ágyazását, a BP frázis ugyanis minden esetben tartalmaz egy CP frázist. Emiatt felvetődött a kérdés, hogy ebben az esetben melyik frázis milyen jelzést kapjon. Ezt a problémát úgy küszöböltük ki, hogy a beágyazott CP frázis vége jelölve lett prozódiai jelzésekkel, ám ezek a jelzések nem voltak olyan száliensek, mint a hierarchiában magasabb szinten elhelyezkedő BP frázis határai esetében. A beszélő a mondatokat – a szintetizált hanghoz hasonlóan – nyugodt, barátságos, dajkanyelvi hangon ejtette ki. A FRÁZISHATÁROKAT JELÖLŐ prozódia feltétel mondatai közül egy példamondat akusztikai jellemzőit az 5. ábrán illusztráltuk.



**4. ábra.** A „hep kav tez sot” mondat hullámformája és alaphangjának ( $f_0$ ) változásai az ÖNKÉNYES prozódia feltételben. (A függőleges vonalak az egyszerű szóhatárokat, a kettős függőleges vonal pedig a frázishatárt jelöli. Az időskála ennek a mondatnak az esetében 1817 ms)



**5. ábra.** A „hep kav tez sot” mondat hullámformája és alaphangjának ( $f_0$ ) változásai a FRÁZISHATÁRT JELÖLŐ prozódia feltételben. (A függőleges vonalak az egyszerű szóhatárokat, a kettős függőleges vonal pedig a frázishatárt jelöli. Az időskála ennek a mondatnak az esetében 1847 ms.) Vegyük észre, hogy a mondat tartalmaz egy beágyazott frázist, ugyanis AP + BP felépítésű, ahol az AP frázis egy A kategóriájú szóból áll, a BP frázis pedig egy CP frázisból (C + G) és egy F kategóriájú szóból tevődik össze. A beszélő az AP és a BP frázisok határai mellett – nem annyira hangsúlyosan – jelölte a beágyazott CP frázist is, ez látható a mondat hanghullámainak időbeli eloszlásán és intenzitásán, valamint a hangmagasság váltakozásán is

## Eljárás

A vizsgálat felvétele egy csendes teremben, számítógép segítségével történt. A résztvevők a vizsgálat megkezdése előtt beleegyező nyilatkozatot töltöttek ki részvételi szándékukról, ezután a kísérletvezető a számítógép elé ültette őket.

Kísérletünk egy tanítási és egy tesztfázisból állt. Az ingerek bemutatását és az adatgyűjtést a pszichológiai kísérletek tervezésére alkalmas E-Prime 2.0 Professional (Psychology Software Tools, Inc.) szoftver segítségével bonyolítottuk le. A hangingerek prezentálása fejhallgató segítségével történt.

A tanítási fázis elején a résztvevők az alábbi instrukciót kapták:

*A következőkben egy furcsa nyelv mondatait fogod hallani. Figyelj rájuk, mert később kérdésekre kell válaszolnod velük kapcsolatban. Más feladatod nincs, csak figyelmesen hallgasd a mondatokat.*

A fázis során a résztvevők 90, az alkalmazott nyelvten szerint szerveződő mondatot hallgattak meg (16 kétszavas, 32 háromszavas, 22 négyzavas, és 20 ötszavas mondat). A STARTING SMALL kondíciókban a rövidebb mondatok voltak először bemutatva, és a mondathosszak folyamatosan növekedtek. A RANDOM kondíciókban ezzel szemben ugyanazon, különböző hosszúságú mondatoknak a bemutatási sorrendje véletlenszerű volt. A tanítási fázis mondatait (a két feltétel szerint) az 1. számú melléklet tartalmazza. Mind a STARTING SMALL, mind a RANDOM bemutatási sorrend esetén az input prozódiaja lehetett MONOTON, ÖNKÉNYES, valamint a szintaktikai határokat, vagyis FRÁZISHATÁROKAT JELÖLŐ. A tanítási fázis időtartama összesen 3,5 perc volt.

A tanítási fázist követő tesztfázis próbái során a vizsgálati személyeknek kettő, eddig nem hallott mondatról kellett eldönteniük, hogy az a nyelvten szerint szerveződik, vagyis grammatikus, vagy pedig agrammatikus. A fázis elkezdése előtt azonban először két-két magyar, illetve mesterséges nyelvű gyakorló mondaton kellett kipróbálniuk a feladatot. Mindkét típusba tartozó mondatpárok közül az egyik mindig grammatikus, a másik pedig agrammatikus volt. Egy-egy mondatpár bemutatását követően megjelent egy válaszképernyő, ahol a résztvevők kiválasztották, melyik mondatot vélték helyesebbnek. Ha az első mondatot választották, a képernyőn az 1-es számra kellett kattintaniuk, ellenkező esetben a 2-es számra. A gyakorláshoz a résztvevők a következő instrukciót kapták:

*Az előbb egy furcsa nyelvet hallottál. Most mondatpárokat fogsz hallani, és meg kell mondanod, hogy az első vagy a második hasonlít jobban arra a nyelvre, amit hallottál. Akkor is dönts, ha nem tudod biztosan. Nézzünk néhány próbát.*

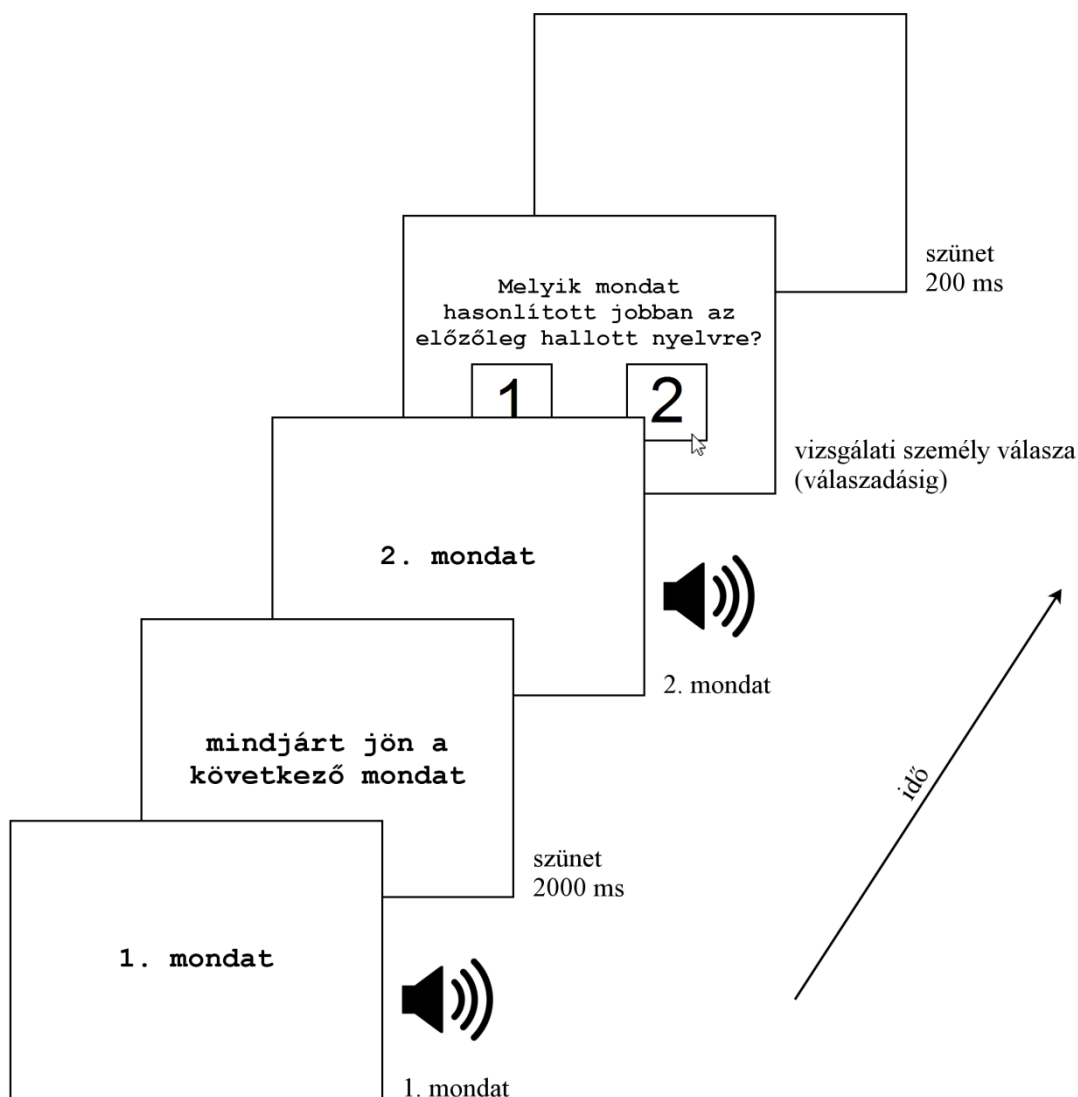
A gyakorlás után következett a tesztfázis, amelyhez a vizsgálati személyek a következő instrukciót kapták:

*Most jön az igazi feladat. Mondatpárokat hallasz, és meg kell mondanod, hogy az első vagy a második hasonlít jobban arra a furcsa nyelvre, amit hallottál. Akkor is dönts, ha nem tudod biztosan.*

Ebben a fázisban a résztvevők összesen 24 négy- vagy ötszavas mondatpárt hallottak (9 négyzavas, 15 ötszavas), amelyből a pár egyik tagja mindig grammatikus, vagyis a mesterséges nyelv nyelvtana szerint jól formált, a másik pedig agrammatikus, vagyis a nyelvtan szerint rosszul formált volt. A tesztfázisban azt vizsgáltuk, hogy a nyelvtant, amellyel a tanulás során találkoztak, alkalmazni tudják-e a vizsgálati személyek, vagyis tudnak-e ez alapján helyes grammatikalitási ítéleteket hozni új mondatok esetén. A fázisban alkalmazott tesztmondatok a 2. számú mellékletben tekinthetők meg. A teszt mondatainak a prozódia típusa minden esetben megegyezett a tanítási fázis mondataival, a tanítási mód (RANDOM sorrendű vs. STARTING SMALL prezentáció) szerint azonban nem különböztek a tesztfázis mondatai.

A résztvevők a tesztfázis minden próbája során először hallották az első mondatot, majd 2000 ms után a második mondatot. Minden esetben véletlenszerű volt, hogy az első vagy a második mondat a helyes nyelvtanilag. Ezek után megjelent a válaszképernyő, ahol a személyeknek az egér segítségével ki kellett választaniuk, hogy melyik mondatot vélték hasonlóbbnak a tanítás során hallott furcsa nyelvhez. Ha az első mondatot vélték helyesnek, a képernyőn az 1-es számra kellett kattintaniuk, ellenkező esetben a 2-es számra. A válaszadás után a program automatikusan továbblépett a következő próbára. A tesztfázis időtartama (a válaszadási sebességtől függően) 6-7 perc között változott. A fázis egy próbájának folyamatát a 6. ábra szemlélteti.

A tesztfázisban a résztvevők minden egyes helyesen megválaszolt próba során 1 pontot értek el, így, ha minden próba során a helyes mondatot választották ki, összesen 24 pontot kaphattak.



**6. ábra.** A tesztfázis egy próbájának folyamata

## EREDMÉNYEK

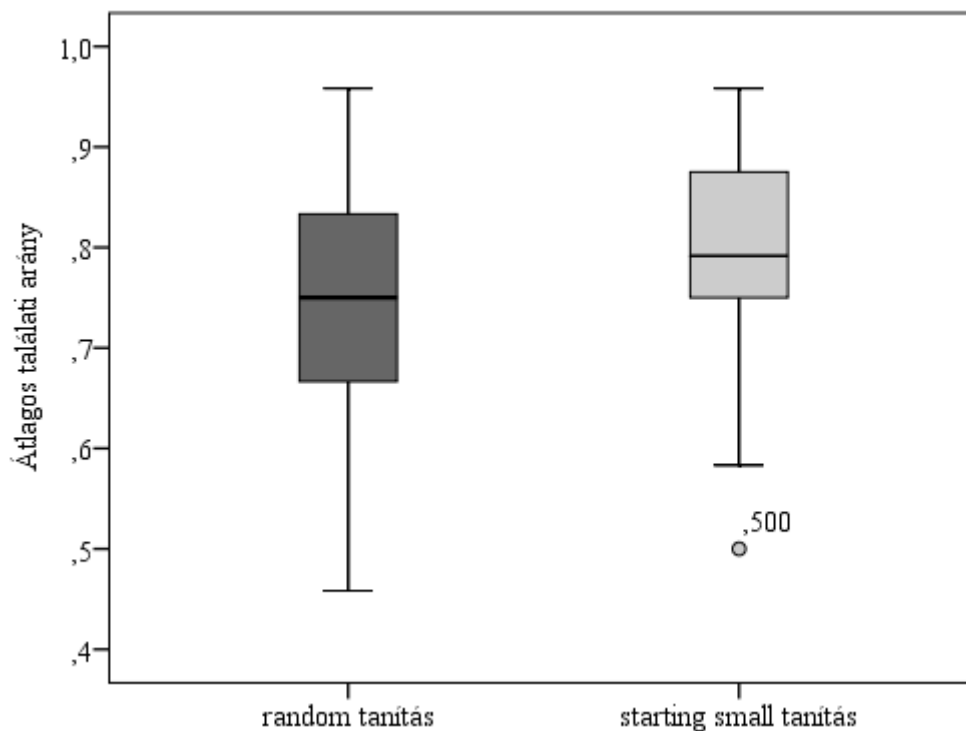
A statisztikai elemzés során a TALÁLATI ARÁNY változót kezeltük függő változóként. Minden résztvevő esetében a tesztfázis 24 próbájában kapott pontokat (0 vagy 1 pont) átlagoltuk, így a változó minimális értéke 0, maximális értéke pedig 1 lett. A személyközi, csoportosító változók a TANÍTÁSI MÓD (két szintje a STARTING SMALL és a RANDOM tanítás), valamint a PROZÓDIATÍPUS (három szintje a MONOTON, az ÖNKÉNYES, illetve a FRÁZISHATÁROKAT JELÖLŐ prozódia) voltak.

A statisztikai elemzés során kétszemponos varianciaanalízist alkalmaztunk. A próba a TANÍTÁSI MÓD szignifikáns főhatását mutatta,  $F(1,97)=5,195$ ,  $p<0,05$ ,  $\eta^2=0,051$ . A két tanítási

mód esetében elért átlagos találati arányokat a 3. táblázat és a 7. ábra illusztrálja. Ugyanígy szignifikáns volt a PROZÓDIATÍPUS főhatása is,  $F(2,97)=6,677$ ,  $p<0,005$ ,  $\eta^2=0,121$ . A három prozódia típusban elért átlagos találati arányok a 4. táblázatban és a 8. ábrán tekinthetők meg. A PROZÓDIATÍPUS főhatását tovább elemezve egy Tukey HSD próba segítségével páronként összehasonlítottuk a találati arányokat a három csoportban. A MONOTON prozódia és az ÖNKÉNYES prozódia feltételek teljesítményének különbsége megközelítette a szignifikanciát,  $p=0,055$ . Az ÖNKÉNYES prozódia és a FRÁZISHATÁROKAT JELÖLŐ prozódia feltételek nem különböztek egymástól szignifikánsan,  $p=0,336$ . Ezzel szemben a MONOTON prozódia és a FRÁZISHATÁROKAT JELÖLŐ prozódia teljesítménye közötti különbség szignifikáns volt,  $p=0,001$ . A varianciaanalízisben a két csoportosító változó, a TANÍTÁSI MÓD és a PROZÓDIATÍPUS interakciója nem volt szignifikáns,  $F(2,97)=2,126$ ,  $p=0,125$ .

RANDOM	0,744
STARTING SMALL	0,789

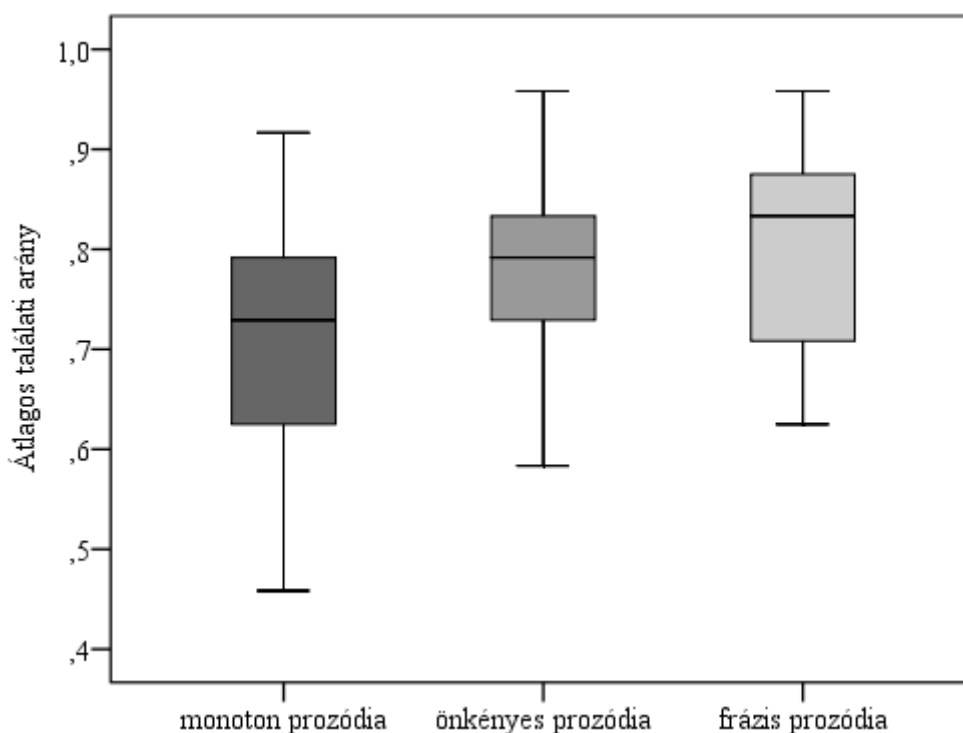
**3. táblázat.** Átlagos találati arányok a TANÍTÁSI MÓD által meghatározott kondíciókban



**7. ábra.** A találati arányok eloszlása a TANÍTÁSI MÓD által meghatározott kondíciókban. A dobozok közepén elhelyezkedő egyenes a mediánt jelöli, a doboz alja, illetve teteje pedig a 25. és 75. percentilist. A bajuszok a minimális és maximális értékeket illusztrálják, a körök pedig a kiugró értékeket.

MONOTON PROZÓDIA	ÖNKÉNYES PROZÓDIA	FRÁZIS PROZÓDIA
0,719	0,773	0,806

**4. táblázat.** Átlagos találati arányok a PROZÓDIATÍPUS által meghatározott kondíciókban



**8. ábra.** A találati arányok eloszlása a PROZÓDIATÍPUS által meghatározott kondíciókban

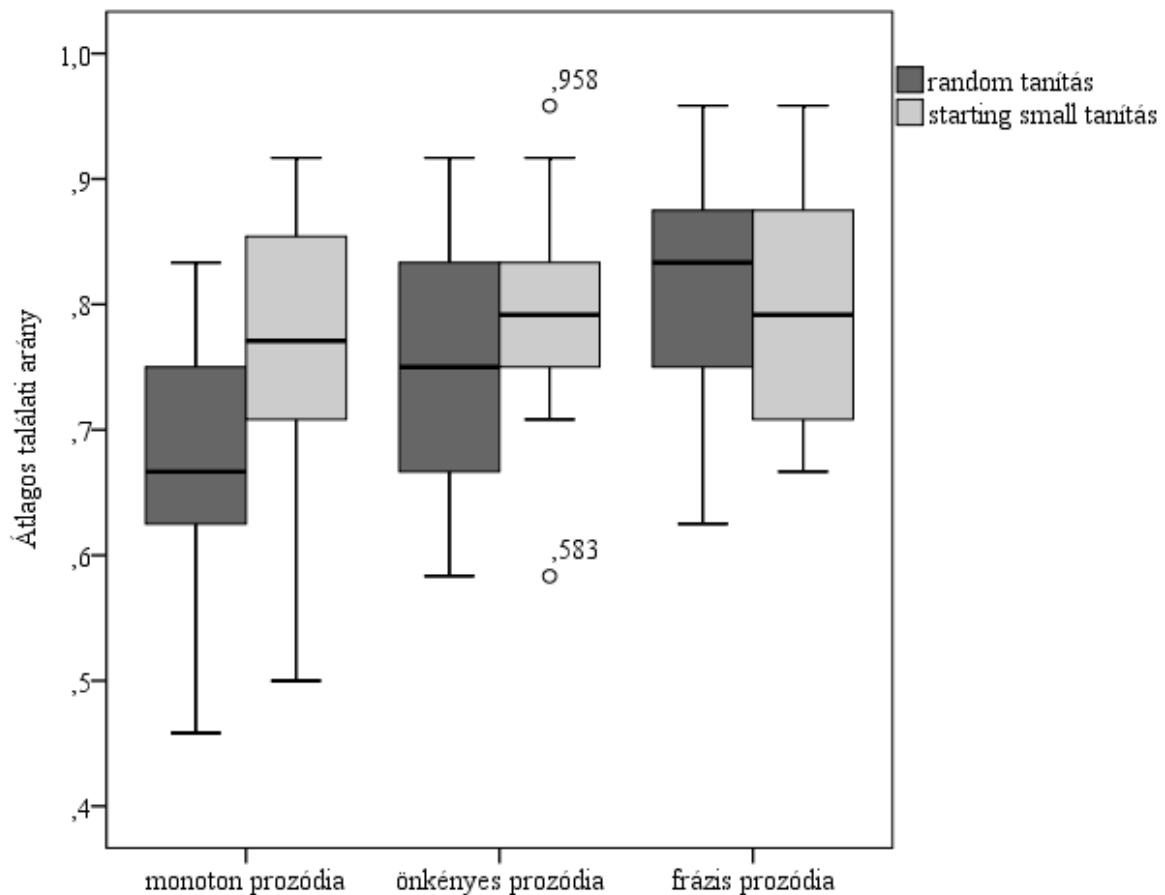
Noha az interakció nem volt szignifikáns, hipotéziseink a két csoportosító változó által meghatározott hat kísérleti csoportra vonatkoztak. Ezért annak további felderítése végett, hogy a hat csoport hogyan teljesített a feladatban egymáshoz képest, post hoc elemzéseket végeztünk. A kísérleti csoportok résztvevőinek a feladatban elért átlagos találati arányait az 5. táblázat tartalmazza.

	MONOTON PROZÓDIA	ÖNKÉNYES PROZÓDIA	FRÁZIS PROZÓDIA
RANDOM	0,676	0,745	0,811
STARTING SMALL	0,763	0,801	0,801

**5. táblázat.** A hat kísérleti csoport átlagos találati arányai



A hat kísérleti csoport a feladatban elért átlagos eredményeit grafikusan a 9. ábra illusztrálja.



**9. ábra.** A grammatikalitási döntési feladatban elért találati arányok eloszlása a különböző kísérleti kondíciókban.

A post hoc elemzések folyamán először megvizsgáltuk a PROZÓDIATÍPUS hatását külön-külön a STARTING SMALL és a RANDOM tanítási feltételek esetén. A RANDOM kondícióban egy egyszempontos varianciaanalízis a PROZÓDIATÍPUS főhatását mutatta,  $F(2,50)=8,841$ ,  $p=0,001$ ,  $\eta^2=0,261$ . A három csoport páronkénti összehasonlításához Tukey HSD próbát alkalmaztunk. A próba kimutatta, hogy nem különbözött egymástól szignifikánsan sem a MONOTON és az ÖNKÉNYES prozódia,  $p=0,083$ , sem az ÖNKÉNYES és a FRÁZISHATÁROKAT JELÖLŐ prozódia,  $p=0,112$ , bár az eredmények egy gyengébb tendenciát mutatnak a szignifikancia irányába mindkét esetben. A MONOTON és a FRÁZISHATÁROKAT JELÖLŐ prozódia feltételek szignifikánsan különböztek egymástól,  $p<0,001$ . A RANDOM tanítás feltételével szemben a STARTING SMALL feltételben a varianciaanalízis nem mutatta a PROZÓDIATÍPUS főhatását,  $F(2,47)=0,762$ ,  $p=0,472$ .

A kapott eredményeket tovább elemezve megvizsgáltuk, hogy a RANDOM és a STARTING SMALL tanulás során elért eredmények különböznek-e külön-külön a három prozódia típus alkotta kondícióban. Ehhez az elemzéshez három egyszempontos varianciaanalízist futtattunk. Az eredmények szerint a RANDOM és a STARTING SMALL tanítás eredményessége szignifikánsan különbözött a MONOTON prozódia esetében,  $F(1,32)=5,572$ ,  $p<0,05$ ,  $\eta^2=0,148$ , azonban a különbség nem volt szignifikáns sem az ÖNKÉNYES prozódia,  $F(1,33)=3,252$ ,  $p=0,08$ , sem a FRÁZISHATÁROKAT JELÖLŐ prozódia esetén,  $F(1,32)=0,087$ ,  $p=0,770$ .

## DISZKUSSZIÓ

Vizsgálatunkban két dajkanyelvi tényező, a speciális prozódia és a kicsiben kezdés, vagyis *Starting Small* hatását vizsgáltuk egy mesterséges nyelv elsajátítása során. Tudomásunk szerint ez az első kísérlet, amely a két faktor együttes hatását tesztelte, valamint szintén első a prozódia különböző mesterséges nyelvi változatainak magyar anyanyelvűekkel történő vizsgálatában. Korábbi kutatások alapján úgy tűnik, hogy a *Starting Small* tanulás segíti az olyan szabályokon alapuló rendszerek, mint a mesterséges nyelvek elsajátítását. A prozodiának is hasonlóan jótékony szerepe lehet, és ez a hatás fokozottan megmutatkozik, ha a prozódia nem csak általános figyelemfelhívó szerepben van jelen, hanem a természetes nyelvhez hasonlóan a szintaktikai határokat jelöli, valamint, ha dajkanyelvi jellegzetességekkel bír. Ezekből az eredményekből kiindulva azt feltételeztük, hogy a két tényező hatása összeadódik, együttes előfordulásuk hatékonyabban segíti egy mesterséges nyelv elsajátítását, mint külön-külön való jelenlétük. Hipotéziseinkben tehát a mind a STARTING SMALL, mind a RANDOM bemutatási sorrendű tanítás esetén a FRÁZISHATÁROKAT JELÖLŐ prozódia hatására sikeresebb nyelvtanulást feltételeztünk, mint a MONOTON vagy az ÖNKÉNYES prozódia hatására. Továbbá minden prozódia típus esetén magasabb teljesítményt vártunk STARTING SMALL, mint RANDOM bemutatási sorrendű tanítás során.

Az eredmények statisztikai elemzéséből kiderült, hogy összességében, prozódia típustól függetlenül eredményesebb volt a STARTING SMALL, mint a RANDOM bemutatási sorrendű tanítás, a vizsgálati személyek tehát eredményesebben különítették el egymástól a grammatikus és agrammatikus mondatokat, ha először a rövidebb szósorokat hallották, és a mondathossz fokozatosan növekedett, mintha hosszúság szerint véletlenszerű sorrendben jelentek meg a mondatok. Az elemzés továbbá megmutatta, hogy tanítási típustól függetlenül jobban teljesítettek a FRÁZISHATÁROKAT JELÖLŐ prozódia feltételben, mint a MONOTON prozódia feltételben. Akik ÖNKÉNYES prozodiájú nyelvi inputot hallgattak (tehát a prozódia

nem tartalmazott információt a mondatok szintaktikai szerkezetéről), magasabb találati arányt ért el, mint a MONOTON prozódia hallgatók. Ez a különbség azonban csak megközelítette a szignifikanciát, nagyobb elemszámmal elképzelhető, hogy szignifikáns eredményt kaptunk volna. Az ÖNKÉNYES prozódia és a FRÁZISHATÁROKAT JELÖLŐ prozódia feltétel teljesítménye nem különbözött egymástól.

Első hipotézisünk, miszerint minden prozódia típus esetén jobb eredmény várható STARTING SMALL tanítás esetén, nem igazolódott, mivel csupán a MONOTON prozódia típus esetén volt előnye a tanítás e típusának, a másik két prozódia típus esetén nem (noha az ÖNKÉNYES prozódia esetén szintén megközelítette a szignifikanciát a különbség, ez nagyobb elemszámmal vizsgálva talán jelentős különbséget mutatott volna). Második hipotézisünk, miszerint mind a RANDOM bemutatási sorrendű, mind a STARTING SMALL tanítás esetén eredményesebb a tanulás abban az esetben, ha a prozódia a szintaktikai határokat jelöli, azzal szemben, amikor a prozódia nem követi a frázisszerkezetet, vagy pedig nincs prozódiai információ, szintén nem teljesült. A RANDOM tanítás esetén a FRÁZISHATÁROKAT JELÖLŐ prozódiaival való tanulás csak a MONOTON prozódiaénál volt eredményesebb, az ÖNKÉNYES prozódiaénál nem. Sőt, az ÖNKÉNYES prozódia (bár a különbség itt is csupán megközelítette a szignifikanciát), különbözhetett a másik két prozódia típustól, a MONOTONNÁL magasabb, ám a FRÁZISHATÁROKAT JELÖLŐ prozódiaénál alacsonyabb teljesítményt nyújtva. (Ez esetben is elképzelhető, hogy a különbség elérte volna a szignifikanciát, ha a csoportok mintaelemszáma nagyobb lett volna.)

Kísérletünkkel sikeresen kimutattuk a *Starting Small* bemutatási elrendezés előnyét egy véges állapotú lineáris nyelvtan tanulása esetében is. Ez megerősíti többek között, hogy a fokozatosan növekvő terjedelmű tanítási input jótékony hatással van a szintaktikai szabályok kiemelésére ilyen típusú nyelvtan esetén is felnőtteknél. Ez azért is fontos eredmény, mert a *Starting Small* irodalom főleg rekurzív nyelvtanokkal dolgozott, nem szomszédos függőségek feltárására, kiemelésére fókuszált (e.g., Conway, Ellefson, & Christiansen, 2003; Lai & Poletiek, 2013). A kétféle kutatási irány kétféle fontos aspektusát emeli ki a természetes nyelvnek, az utóbbi azt, hogy a nyelvben képesek vagyunk bizonyos szintű beágyazottság, valamint távoli függőségek feldolgozására, a véges állapotú nyelvtanokkal dolgozók pedig azt, hogy képesek vagyunk lineáris szabályok elsajátítására, amelyekhez hasonló alapján a nyelv is szerveződik. Mivel mindkét vonal esetén úgy tűnik, a *Starting Small* tanulásnak jótékony a hatása, magabiztosabban állíthatjuk, hogy a természetes nyelvtanulás során is szerepet játszhat ez a tanítási mód. A *Starting Small* kutatásokat azonban elsősorban felnőttek

körében végezték, esetleg olyan idősebb gyermekek körében, akiknél már lehetőség volt a felnőtt-paradigmák alkalmazására, így – mint a mi kutatásunk is – nem vonatkoztathatók minden fenntartás nélkül az anyanyelv-sajátításra. Ebből kifolyólag egy jövőbeni kutatási irányt képviselhetnek a *Starting Small* tanulás előnyét csecsemőknél vizsgáló tanulmányok, amelyek által közelebb juthatnánk ahhoz, hogy az anyanyelv-elsajátításban milyen szerepe van ennek a tényezőnek.

Fontos kiemelni azt az érdekes mozzanatot a vizsgálat eredményeiben, hogy csakúgy, mint Lai és Poletiek (2013) vizsgálatában, és szemben például Kersten és Earles (2001) vizsgálatával, a *Starting Small* tanulás nem a teljes terjedelmű szekvenciákat bemutató tanítással szemben volt előnyben, hanem egy olyan tanítási móddal szemben, amikor pontosan ugyanazok a mondatok voltak bemutatva, csak véletlenszerű sorrendben. Erre a talán intuícióellenes jelenségre Elman (1993) mesterséges neurális hálókkal való modellezése adhat egy lehetséges magyarázatot – amennyire a neurális hálókról következtethetünk az emberi tanulásra. Szerinte azért problémás alapesetben a nyelv-sajátítás, mert az alapvető fontosságú kategóriák (például szófajok) nem nyerhetők ki a bonyolult grammatikai struktúrából, viszont szükségesek a grammatikai struktúra elsajátításához. A mesterséges neurális hálók tulajdonsága ráadásul, hogy a tanulás kezdetén nagyon flexibilisek, viszont később, a folyamat előrehaladtával egyre rugalmatlanabbak lesznek, egyre nehezebben „vetik el” helytelen hipotéziseiket. A *Starting Small* tanítás azért tudja kifejteni segítő hatását, mert a tanuló rendszernek az elemi összefüggéseket mutatja be a tanulás kezdetén, amikor az még a legnagyobb plaszticitással rendelkezik.

Vizsgálatunk eredményei a *Starting Small* tanítás sikerességét kimutató eredmények mellett egybecsengenek azokkal is, amelyek a prozódia struktúra-kiemelést segítő volta mellett szólnak. A jelen kísérlet így kapcsolódik ahhoz a nem kifejezetten sok vizsgálatához, ahol lineáris mesterséges nyelvtan esetében kimutatták, hogy a szintaktikai határokat jelző prozódia a feldolgozó segítségére van a nyelv elsajátításakor. Felnőtt tanulók esetében legalábbis kimutatható ez a hatás.

Érdekes eredmény azonban, hogy úgy tűnik, az önkényes prozódia, amely ugyan a magyar nyelv mondatintonációs dallamíveinek megfelelő volt, de nem hordozott semmilyen információt a nyelv szerkezetéről, szintén segíthette a nyelv tanulását. Ezek a különbségek nem voltak szignifikánsak ugyan, de a különbségek iránya szerint Morgan és munkatársai (1987) eredményeivel ellentétben úgy tűnik, hogy a természetes nyelvi prozodiának nem feltétlenül csak az a szerepe a nyelvtanulás során, hogy a szintaktikai határok jelzésével

segítse a tanulást. Elképzelhető, hogy egyfajta figyelemfelhívó jelzés arra, hogy nyelvi ingerekkel találkozunk, illetve nyelvtanulási helyzetben vagyunk – főleg, ha dajkanyelvi prozodiáról van szó. Ezáltal elősegítheti a megosztott figyelemnek a kialakulását is a csecsemők és a gondozók között, hiszen a csecsemők preferálják a dajkanyelvet a beszéd más formáival szemben. Érdekes eredmény azonban, hogy mi felnőtteknél tapasztaltuk ezt a jelenséget, holott a monoton és önkényes prozodiájú mondatok a prozódia meglétéén kívül semmi másban nem különböztek egymástól – sem a statisztikai információkat, sem például a mondatok időbeli kiterjedését tekintve. Az eredmények alapján tehát lehetséges, hogy felnőttek nyelvelsajátítása során is figyelemfelhívó szerepe van a (dajkanyelvi) prozodiának.

Kutatásunkban a két nyelvelsajátítást facilitáló faktor, a dajkanyelvi prozódia és a *Starting Small* tanulás között nem találtunk interakciót, ugyanis a két tényező jótékony hatása nem adódott össze. Nem valószínű, hogy ez a természetes nyelvi nyelvelsajátítási helyzetekben gyermekeknél is így lenne, hiszen a természetes nyelv elsajátításához annak teljes összetettségével együtt szükség lehet minden segítő jelzőmozzanatra. (Ugyanakkor az anyanyelv-elsajátítás során sokkal hosszabb ideig, évekig, tulajdonképpen folyamatosan vannak kitéve a tanulók a nyelvi inputnak.) Tehát valószínűleg a feladatban az alkalmazott nyelvtan sajátosságai okozták ezt a hatást, így már az adott bemutatási szint mellett önmagában a *Starting Small* tanítás vagy a frázishatárokat jelölő prozódia hatására (legalábbis mesterséges nyelvtan tanulási feladatokban) szokatlanul magas szintet ért el a teljesítmény.

### **Limitációk**

A vizsgálatban nem adódott össze a *Starting Small* tanítás és a dajkanyelvi prozódia nyelvelsajátítást segítő hatása. Valószínűleg az alkalmazott nyelvtan sajátosságai miatt alakulhatott így a tanulás a feladatban, elképzelhető, hogy az nem volt elég komplex. Ezáltal a mondatok egyszeri bemutatása mellett túl hamar elérte a plafonhatást, és nem adott teret a csoportok eredményeinek nagyobb differenciálódásának. Emiatt a jövőben érdemes lehet a vizsgálatot komplexebb mesterséges nyelv segítségével végezni, amelynek esetében nagyobb és robosztusabb különbségekre számíthatunk a csoportok között.

A vizsgálat másik hiányossága, hogy a frázishatárokat jelző prozódia feltételben a beszélő volt instruálva a mondatok kiejtését illetően, és nem úgy kaptuk a prozodiát, hogy a beszédet utólag manipuláltuk volna. Elképzelhető, hogy az instrukció ellenére a beszélő nem jó jelzésekkel látta el a mondatokat – hiszen a szintaktikai határokkal együtt járó prozódiai jelzések produkciója az anyanyelvben alapvetően nem tudatos folyamat. Ezért fennáll az a lehetőség, hogy a két prozodiát tartalmazó feltétel eredményei azért nem váltak el eléggé

egymástól, mert a frázishatárokat jelölő kondíció sem tartalmazott megfelelő jelzéseket. (Bár, ha a jelzés nem is az anyanyelvinek megfelelő, de konzisztens volt, szintén segíthetett, e.g., Langus et al., 2012). Erre a problémára a jövőben megoldást jelenthet, ha szintetizált beszédet manipulálunk olyan módon, hogy természetes prozódiai mintázattal látjuk el, amelyet anyanyelvi beszéd mondataiból nyerünk.

Egy harmadik limitáció, hogy az adott feltételekben a beszéd dajkanyelvi voltát nem objektív, sokkal inkább szubjektív mérce alapján szabtuk meg. További vizsgálatokban az objektivitás hiányát kiküszöbölve hasznos lehet egy pontosabb mérce alapján megadni, hogy milyen beszéd számít dajkanyelvinek (pl. a beszéd olyan akusztikai jellemzői, mint az átlagos hangmagasság, vagy a hangmagasság terjedelme). Továbbá érdemes lenne beiktatni felnőtteknek címzett beszéddel operáló feltételeket is, hogy specifikusan a dajkanyelvi prozódia hatásának tesztelésére nyíljon lehetőség.

Végül fontos megemlíteni, hogy a kísérletünkben a csoportok eredményei között sok esetben volt olyan különbség, amely különböző mértékben közelítette meg a szignifikanciát. Csoportonként nagyobb mintaelemszámmal előfordulhat, hogy ezek a különbségek szignifikánsak, vagy stabilabban nem szignifikánsak lettek volna, így magabiztosabban vonhattunk volna le következtetéseket az eredményeinkből.

### **További vizsgálati lehetőségek**

A kutatás folytatásaként mindenképpen érdemes lenne – mint fentebb említettük – komplexebb nyelvtant alkalmazni, így jobban elkülönülhetnének egymástól a feltételek eredményei, és eredményesebben tudnánk vizsgálni a különböző faktorok hatásait. A természetes nyelvelsajátításhoz tenné hasonlóbbá a tanítást továbbá, ha a *Starting Small* feltételben hasonlóan Kurumada, Meylan és Frank (2011), valamint Lai és Poletiek (2013) vizsgálataihoz a különböző hosszúságú mondatok nem klaszterekbe lennének rendezve, hanem fokozatosan váltanák fel egymást. Továbbá a két említett vizsgálathoz hasonlóan Zipf-eloszlást követhetnének a különböző mondat hosszak. A természetes nyelvelsajátítási helyzetekben, mivel a rövid szerkezeteknek, mondatoknak sokkal kisebb a variabilitásuk, nagyságrendekkel valószínűbben fordulnak elő, mint a hosszabb szerkezetek, mondatok. Így a mondatok hosszukkal fordítottan arányos gyakorisággal való bemutatása a természetes nyelvelsajátítási folyamat élethűbb modellezését eredményezné.

Kísérleteinkből valószínűsíthető, hogy a prozódia jelenléte, talán attól is függetlenül, hogy a nyelvtan egységeit jelölné, fontos szerepet tölt be a tanulás facilitálásában. A felnőttvizsgálatok útján tovább haladva vizsgálható lenne, hogy a nyelvtani határok nem

prozódiával való jelölése milyen hatással van a tanulásra. Ez például a vizuális tartományban többek között központozással lenne megoldható. Noha a vizsgálat így a jelenlegitől különböző tartományban valósulna meg, vizsgálható lenne, hogy mi az a többlet, amit a prozódia jelenléte nyújt a nyelvelsajátításkor – akár jelöl szintaktikai határokat, akár nem.

Egy harmadik vonalat képviselhetnek a továbbiakban a csecsemő kutatások. Mint fentebb részleteztük, viszonylag részletes képünk van arról, hogy felnőtt tanulók esetében hogyan fejti ki a két vizsgált jellemző a hatását, ám csecsemőknél vagy nem áll rendelkezésünkre erről adat, vagy pedig az kevés és nem szisztematikus. Például a dajkanyelvi prozódiáról tudjuk, hogy segíti a szószegmentációt (Thiessen, Hill, & Saffran, 2005), de azt nem, hogy csupán a jelenléte előnyös-e, vagy pedig az, hogy a szóhatárokat jelöli. Ráadásul csecsemőkkel már sikerrel végeztek a vizsgálatunkban alkalmazotthoz hasonló nyelv segítségével mesterséges nyelvtan-elsajátítási feladatot, tehát a módszer az ő esetükben is használható (Gomez & Gerken, 1999). A vizsgálat ilyen irányban való folytatása azért lenne szükséges, mert a felnőttek tanulásából csak korlátozottan következtethetünk az anyanyelvelsajátítás valódi folyamatára. Az alapvető tanulási mechanizmusokon kívül, amelyeken úgy tűnik, osztoznak, a csecsemők és felnőttek tanulása meglehetősen különbözik egymástól (pl. az anyanyelvelsajátítás kritikus periódusa). Így csak találgathatunk, hogy vajon a csecsemőknek is segít-e, ha kezdetben rövidebb szekvenciákból tanulnak, vagy hogy figyelemfelkeltő hatással van-e rájuk a dajkanyelvi prozódia pusztán jelenléte, segíti-e a megosztott figyelem létrejöttét, valamint javítja-e a tanulást náluk is, ha ez a prozódia kiemeli a nyelv szerkezetét. Több típusú mesterséges nyelvet alkalmazó csecsemővizsgálatokkal többet deríthetnénk ki arról, hogy a kutatásunkban vizsgált két – vagy akár további, több – tényező milyen hatással van az anyanyelvelsajátításra, ezáltal közelebb kerülhetnénk annak mélyebb megértéséhez.

## **KONKLÚZIÓ**

A bemutatott vizsgálatban két dajkanyelvi tényező, a *Starting Small* („kicsiben kezdés”) típusú tanítás és a dajkanyelvi prozódia hatását vizsgáltuk egy mesterséges nyelvtan feladat keretében felnőtt vizsgálati személyekkel. Tudomásunk szerint ez az első kutatás a két faktor együttes vizsgálatára, illetve az első, amely a prozódia szerepét vizsgálja egy nyelvelsajátítást modellező feladatban magyar anyanyelvűek körében. A kísérlet során a két tényező nyelvelsajátítást segítő hatása nem adódott össze, ez az elrendezésnek, a nyelvtan komplexitásának fokának lehet köszönhető. Azonban sikeresen kimutattuk a *Starting Small* hatást egy véges állapotú, lineáris nyelvtan tanulás esetén, amely típus alkalmazása nem volt jellemző az irodalomban. Továbbá az eredmények alapján elképzelhető, hogy a prozódia

puszta jelenléte segíti a nyelvelsajátítást olyan módon, hogy felhívja a figyelmet a nyelvvel való találkozási, illetve nyelvelsajátítási helyzetre. Ennek fontos vonatkozásai vannak a csecsemők anyanyelv-elsajátítására vonatkozólag, azonban ennek feltárásához további, csecsemőkkel való vizsgálatokra van szükség.

## HIVATKOZÁSOK

- Allbritton, D. W., McKoon, G., & Ratcliff, R. (1996). Reliability of prosodic cues for resolving syntactic ambiguity. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 22(3), 714.
- Beach, C. M., Katz, W. F., & Skowronski, A. (1996). Children's processing of prosodic cues for phrasal interpretation. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 99(2), 1148-1160.
- Bernard, C., & Gervain, J. (2012). Prosodic cues to word order: what level of representation? *Front. Psychology* 3:451. doi: 10.3389/fpsyg.2012.00451
- Cameron-Faulkner, T., Lieven, E., & Tomasello, M. (2003). A construction based analysis of child directed speech. *Cognitive Science*, 27(6), 843-873.
- Christophe, A., Nespore, M., Teresa Guasti, M., & Van Ooyen, B. (2003). Prosodic structure and syntactic acquisition: the case of the head-direction parameter. *Developmental Science*, 6(2), 211-220.
- Conway, C. M., Ellefson, M. R., & Christiansen, M. H. (2003). When less is less and when less is more: Starting small with staged input. In *Proceedings of the 25th annual conference of the cognitive science society* (pp. 270-275). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Cooper, R. P., & Aslin, R. N. (1990). Preference for infant-directed speech in the first month after birth. *Child development*, 61(5), 1584-1595.
- Elman, J. L. (1993). Learning and development in neural networks: The importance of starting small. *Cognition*, 48(1), 71-99.
- Fernald, A., Taeschner, T., Dunn, J., Papousek, M., de Boysson-Bardies, B., & Fukui, I. (1989). A cross-language study of prosodic modifications in mothers' and fathers' speech to preverbal infants. *Journal of child language*, 16(03), 477-501.
- Fiser, J., & Aslin, R. N. (2001). Unsupervised statistical learning of higher-order spatial structures from visual scenes. *Psychological science*, 12(6), 499-504.



- Fiser, J., & Aslin, R. N. (2002). Statistical learning of higher-order temporal structure from visual shape sequences. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 28(3), 458.
- Gomez, R. L., & Gerken, L. (1999). Artificial grammar learning by 1-year-olds leads to specific and abstract knowledge. *Cognition*, 70(2), 109-135.
- Kabak, B., Maniwa, K., & Kazanina, N. (2010). Listeners use vowel harmony and word-final stress to spot nonsense words: A study of Turkish and French. *Laboratory Phonology*, 1(1), 207-224.
- Kaplan, P. S., Goldstein, M. H., Huckleby, E. R., & Cooper, R. P. (1995). Habituation, sensitization, and infants' responses to motherese speech. *Developmental Psychobiology*, 28(1), 45-57.
- Kaplan, P. S., Danko, C. M., Cejka, A. M., & Everhart, K. D. (2015). Maternal depression and the learning-promoting effects of infant-directed speech: Roles of maternal sensitivity, depression diagnosis, and speech acoustic cues. *Infant Behavior and Development*, 41, 52-63.
- Kaplan, P. S., Jung, P. C., Ryther, J. S., & Zarlengo-Strouse, P. (1996). Infant-directed versus adult-directed speech as signals for faces. *Developmental Psychology*, 32(5), 880.
- Kersten, A. W., & Earles, J. L. (2001). Less really is more for adults learning a miniature artificial language. *Journal of Memory and Language*, 44(2), 250-273.
- Kirkham, N. Z., Slemmer, J. A., & Johnson, S. P. (2002). Visual statistical learning in infancy: Evidence for a domain general learning mechanism. *Cognition*, 83(2), B35-B42.
- É. Kiss, K. (1992). Az egyszerű mondat szerkezete. In Z. Bánréti et al. (Eds.), *Strukturális magyar nyelvtan I. Mondattan* (79-177.). Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Knowlton, B. J., Ramus, S. J., & Squire, L. R. (1992). Intact artificial grammar learning in amnesia: Dissociation of classification learning and explicit memory for specific instances. *Psychological Science*, 3(3), 172-179.
- Kurumada, C., Meylan, S. C., & Frank, M. C. (2011). Zipfian word frequencies support statistical word segmentation. In *Proceedings of the 33rd annual meeting of the cognitive science society*.
- Lai, J., & Poletiek, F. H. (2013). How “small” is “starting small” for learning hierarchical centre-embedded structures? *Journal of Cognitive Psychology*, 25(4), 423-435.
- Langus, A., Marchetto, E., Bion, R. A. H., & Nespors, M. (2012). Can prosody be used to discover hierarchical structure in continuous speech? *Journal of Memory and Language*, 66(1), 285-306.

- Ludden, D., & Gupta, P. (2000). Zen in the art of language acquisition: Statistical learning and the less is more hypothesis. In *22nd Annual Conference of the Cognitive Science Society*.
- Lukács, Á., & Kemény, F. (2014). Domain-general sequence learning deficit in specific language impairment. *Neuropsychology*, *28*(3), 472.
- Ma, W., Golinkoff, R. M., Houston, D. M., & Hirsh-Pasek, K. (2011). Word learning in infant-and adult-directed speech. *Language Learning and Development*, *7*(3), 185-201.
- Marcus, G. F., Vijayan, S., Rao, S. B., & Vishton, P. M. (1999). Rule learning by seven-month-old infants. *Science*, *283*(5398), 77-80.
- Massicotte-Laforge, S., & Shi, R. (2015). The role of prosody in infants' early syntactic analysis and grammatical categorization. *The Journal of the Acoustical Society of America*, *138*(4), EL441-EL446.
- Morgan, J. L., Meier, R. P., & Newport, E. L. (1987). Structural packaging in the input to language learning: Contributions of prosodic and morphological marking of phrases to the acquisition of language. *Cognitive psychology*, *19*(4), 498-550.
- Nazzi, T., Nelson, D. G., Jusczyk, P. W., & Jusczyk, A. M. (2000). Six-Month-Olds' Detection of Clauses Embedded in Continuous Speech: Effects of Prosodic Well-Formedness. *Infancy*, *1*(1), 123-147.
- Nelson, D. G. K., Hirsh-Pasek, K., Jusczyk, P. W., & Cassidy, K. W. (1989). How the prosodic cues in motherese might assist language learning. *Journal of child Language*, *16*(01), 55-68.
- Newport, E. L. (1990). Maturation constraints on language learning. *Cognitive science*, *14*(1), 11-28.
- Pate, J. K., & Goldwater, S. (2011). Unsupervised syntactic chunking with acoustic cues: computational models for prosodic bootstrapping. In *Proceedings of the 2nd Workshop on Cognitive Modeling and Computational Linguistics* (pp. 20-29). Association for Computational Linguistics.
- Pegg, J. E., Werker, J. F., & McLeod, P. J. (1992). Preference for infant-directed over adult-directed speech: Evidence from 7-week-old infants. *Infant behavior and development*, *15*(3), 325-345.
- Reber, A. S. (1967). Implicit learning of artificial grammars. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, *6*(6), 855-863.
- Saffran, J. R. (2001). The use of predictive dependencies in language learning. *Journal of Memory and Language*, *44*(4), 493-515.

- Saffran, J. R., Aslin, R. N., & Newport, E. L. (1996). Statistical learning by 8-month-old infants.
- Saffran, J. R., Johnson, E. K., Aslin, R. N., & Newport, E. L. (1999). Statistical learning of tone sequences by human infants and adults. *Cognition*, *70*(1), 27-52.
- Saffran, J. R., Pollak, S. D., Seibel, R. L., & Shkolnik, A. (2007). Dog is a dog is a dog: Infant rule learning is not specific to language. *Cognition*, *105*(3), 669-680.
- Schachner, A., & Hannon, E. E. (2011). Infant-directed speech drives social preferences in 5-month-old infants. *Developmental psychology*, *47*(1), 19.
- Soderstrom, M., Seidl, A., Nelson, D. G. K., & Jusczyk, P. W. (2003). The prosodic bootstrapping of phrases: Evidence from prelinguistic infants. *Journal of Memory and Language*, *49*(2), 249-267.
- Steinhauer, K., Alter, K., & Friederici, A. D. (1999). Brain potentials indicate immediate use of prosodic cues in natural speech processing. *Nature neuroscience*, *2*(2), 191-196.
- Theakston, A. L., Lieven, E. V., Pine, J. M., & Rowland, C. F. (2001). The role of performance limitations in the acquisition of verb-argument structure: An alternative account. *Journal of child language*, *28*(01), 127-152.
- Thiessen, E. D., Hill, E. A., & Saffran, J. R. (2005). Infant-directed speech facilitates word segmentation. *Infancy*, *7*(1), 53-71.
- Tomasello, M. (2003). Constructing a language: A usage-based approach to child language acquisition.
- Trainor, L. J., Austin, C. M., & Desjardins, R. N. (2000). Is infant-directed speech prosody a result of the vocal expression of emotion?. *Psychological science*, *11*(3), 188-195.
- Turk-Browne, N. B., Jungé, J. A., & Scholl, B. J. (2005). The automaticity of visual statistical learning. *Journal of Experimental Psychology: General*, *134*(4), 552.
- Werker, J. F., Pegg, J. E., & McLeod, P. J. (1994). A cross-language investigation of infant preference for infant-directed communication. *Infant Behavior and Development*, *17*(3), 323-333.

**1. számú melléklet.** A tanítási fázis tréningmondatai a két tanítási feltételben

**RANDOM tanítási feltétel**

1	hep gal	46	kav tez
2	bif kav péf rász	47	rud kav dők
3	mib lor szig rász	48	hep kav dők neb
4	mib kav sot	49	lam péf
5	kav dup	50	hep neb dup
6	rud lor	51	mib lor lam péf dők
7	hep lor szig dup lam	52	rud lor kav dők
8	bif neb rász lam tez	53	bif lam dup
9	mib gal kav tez rász	54	mib neb tez rász
10	rud lam rász	55	bif szig dup kav
11	lam tez dup	56	neb dup
12	hep szig tez sot	57	rud szig péf sot
13	hep lam péf dők	58	bif lor kav péf rász
14	mib lam rász szig	59	rud kav rász lam
15	hep kav rász	60	kav tez rász
16	bif neb dők	61	mib szig dők
17	neb tez sot	62	kav péf dup
18	lam dők	63	mib lor kav sot szig
19	mib lam tez dők	64	rud neb péf dup
20	lam péf sot	65	hep gal neb dők
21	hep szig dők neb	66	rud gal kav sot
22	mib szig péf dup kav	67	hep lam péf sot szig
23	mib gal	68	bif kav tez rász lam
24	bif kav dup	69	hep szig rász
25	mib neb rász	70	bif gal szig sot
26	bif kav sot	71	szig péf sot
27	rud gal lam tez dup	72	szig tez dup
28	mib szig dup kav péf	73	neb péf dők
29	rud lor szig péf sot	74	hep lam dők
30	neb tez dők	75	bif lor lam dup
31	kav tez dők	76	rud gal neb péf dup
32	neb péf	77	hep lor neb tez dők
33	bif gal neb rász kav	78	szig tez
34	bif gal szig tez sot	79	rud gal lam dők neb
35	kav rász	80	rud lam sot szig tez
36	bif kav tez dup	81	neb péf dup
37	lam péf rász	82	szig dők
38	mib gal lam rász	83	rud szig sot
39	neb sot	84	mib lam dup
40	rud neb tez dők lam	85	rud neb sot
41	bif lor	86	hep lor szig dup
42	hep kav dők neb péf	87	szig rász
43	szig péf dők	88	rud neb sot lam
44	lam tez sot	89	szig tez rász
45	lam sot	90	kav péf rász

**STARTING SMALL tanítási feltétel**

1	lam sot	46	bif lam dup
2	rud lor	47	rud neb sot
3	neb sot	48	rud szig sot
4	neb péf	49	hep kav dők neb
5	hep gal	50	mib gal lam rász
6	szig dők	51	mib lam tez dők
7	bif lor	52	rud kav rász lam
8	kav rász	53	rud lor kav dők
9	szig rász	54	hep szig tez sot
10	mib gal	55	mib lor szig rász
11	lam péf	56	bif gal szig sot
12	neb dup	57	bif szig dup kav
13	kav tez	58	bif lor lam dup
14	kav dup	59	hep lam péf dők
15	lam dők	60	hep lor szig dup
16	szig tez	61	bif kav péf rász
17	neb tez dők	62	mib neb tez rász
18	lam tez sot	63	rud gal kav sot
19	lam péf sot	64	hep szig dők neb
20	kav tez dők	65	bif kav tez dup
21	kav péf rász	66	mib lam rász szig
22	neb tez sot	67	hep gal neb dők
23	lam tez dup	68	rud szig péf sot
24	neb péf dup	69	rud neb péf dup
25	neb péf dők	70	rud neb sot lam
26	szig péf dők	71	bif gal neb rász kav
27	lam péf rász	72	bif neb rász lam tez
28	szig tez dup	73	rud gal lam tez dup
29	kav péf dup	74	mib szig dup kav péf
30	kav tez rász	75	hep lam péf sot szig
31	szig tez rász	76	rud gal neb péf dup
32	szig péf sot	77	mib lor kav sot szig
33	mib lam dup	78	rud lor szig péf sot
34	hep szig rász	79	mib lor lam péf dők
35	hep kav rász	80	bif lor kav péf rász
36	bif kav sot	81	rud gal lam dők neb
37	rud lam rász	82	hep lor neb tez dők
38	hep lam dők	83	bif kav tez rász lam
39	rud kav dők	84	mib gal kav tez rász
40	mib kav sot	85	bif gal szig tez sot
41	mib neb rász	86	mib szig péf dup kav
42	bif kav dup	87	hep lor szig dup lam
43	bif neb dők	88	hep kav dők neb péf
44	mib szig dők	89	rud lam sot szig tez
45	hep neb dup	90	rud neb tez dők lam

**2. számú melléklet. A tesztfázisban alkalmazott mondatok**

**Gyakorlómondatok**

	Grammatikus	Agrammatikus
1	reggelire egy csésze meleg kakaót ittam	egy ittam meleg reggelire kakaót csésze
2	Peti elkergette a kutyákat a kerítés mellől	mellől kutyákat a elkergette kerítés Peti a
3	mib lam tez dup	kav rud lam rász
4	hep szig sot	neb tez dup

**Tesztmondatok**

	Grammatikus	Agrammatikus
1	bif lor szig péf rász	szig péf rász lor kav
2	hep gal lam tez dup	lam tez dup gal neb
3	mib lor kav tez sot	kav tez sot gal szig
4	rud gal neb péf dők	neb péf dők lor neb
5	bif gal szig péf dup	szig péf dup gal kav
6	hep lor neb tez dup	neb tez dup lor lam
7	bif lor lam péf rász	bif péf lam lor rász
8	hep gal kav péf dup	hep péf kav gal dup
9	mib lor szig tez sot	mib tez szig lor sot
10	rud gal neb péf dők	rud péf neb gal dők
11	mib gal kav tez dup	mib tez kav gal dup
12	rud lor lam péf sot	rud péf lam lor sot
13	bif lor neb dők	bif lor neb tez
14	mib lam péf rász	mib gal lam péf
15	hep kav tez sot	hep lor kav tez
16	rud szig tez dup	rud gal szig tez
17	bif gal szig rász	bif gal szig péf
18	hep neb tez sot	hep lor neb tez
19	rud gal neb dup	rud gal dup neb
20	mib lor kav rász	mib lor rász kav
21	hep lor lam sot	hep lor sot lam
22	hep gal szig péf dők	hep gal péf dők szig
23	hep gal neb péf rász	hep gal péf rász neb
24	mib lor szig tez dők	mib lor tez dők szig