

PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM BÖLCÉSZETTUDOMÁNYI KAR
PSZICHOLÓGIA DOKTORI ISKOLA
FEJLŐDÉS- ÉS KLINIKAI PSZICHOLÓGIA DOKTORI PROGRAM

**A HUMÁN KULTURÁLIS EVOLÚCIÓ
TEORETIKUS ÉS EMPIRIKUS MODELLJEI**

Doktori (PhD) disszertáció tézisei

Krekó Kata

Témavezetők:

Prof. Dr. Péley Bernadette

Prof. Dr. Gergely György



Pécs, 2012

A DARWINI EVOLÚCIÓS GONDOLAT ÉS A KULTURÁLIS EVOLÚCIÓ PÁRHUZAMA

A *kultúra* fogalmát Boyd és Richerson (1985) nyomán olyan szerzett információként határozzuk meg – legyen az ismeret, vélekedés, vagy értékrend – mely szociális tanulás útján terjed, valamint cselekedetekben és tárgyokban, eszközökben manifesztálódik. A humán kultúrát az teszi egyedülállóvá, és különbözteti meg az állatvilágban megfigyelt hagyományoktól, hogy az emberi csoportok felhalmozzák a tudásban és a produktumokban létrehozott újító változtatásokat, amelyeket az egymásra következő generációk nem tudnának újra és újra egyéni tanulás útján elsajátítani. Az egyre komplexebb adaptációk megőrzésére irányuló folyamatot nevezzük *kumulatív kulturális evolúciónak* (Boyd, Richerson, 1985). A kreatív invenciók létrehozása és az ismeretek hű átadása együttesen vezetnek az orsóhatáshoz, következésképpen a kulturális evolúcióhoz (Tomasello et al., 1993).

Az elmúlt évtizedekben pezsgő vita bontakozott ki a különböző tudományterületek, mint például az evolúciós biológia, etológia, komparatív pszichológia, evolúciós pszichológia, elmefilozófia, populáció genetica képviselő között (Boyd, Richerson, 1985; Dawkins, 1986; Dennett, 1998; Tomasello, 1999a) a biológiai valamint a kulturális evolúció párhuzamba állíthatóságának kérdése kapcsán. Amiben megegyezés mutatható ki a biológiai és kulturális evolúció között, az a módosulások fokozatos felhalmozása (Cavalli-Sforza, Feldman, 1981).

A kultúra evolúciós jellegének gondolata egyidős a biológiai evolúció gondolatával. A darwini elmélet egyik sarkalatos pontja volt annak a zavarba ejtő problémának a megoldása: Milyen módon halmozódhatnak fel az élővilágban nemzedékeken át a testi és viselkedésbeli változások, ha az egyéni élet során elsajátított tulajdonságok nem adódnak át a következő generációra? Az organizmus szintje helyett a populáció szintű folyamatok perspektívájából nyert magyarázatot az evolúció mikéntje. Darwin a következő feltételeket határozta meg: a) önmagukat másoló entitások, melyek b) élettartama elég hosszú ahhoz, hogy c) utódokat hozzanak létre, d) nagy hűséggel, azaz fidelitással e) átörökítve a következő generációra tulajdonságaikat, f) kivéve az egyéni élete során szerzett módosulásokat. Továbbá szükséges g) a tulajdonságok egy generáción belüli véletlenszerű változatossága és f) versengés az erőforrásokért, hogy g) a legrátermettebb példányok terjedhessenek el a populációban a természetes szelekció törvényszerűségének megfelelően.

A darwini természetes szelekciót a kulturális evolúcióval legszorosabb párhuzamba állító, ugyanakkor a két folyamatot egymástól függetlennek tekintő irányzat a mém elmélet (Dawkins, 1986; Dennett, 1998; Bereczkei, 1991). Az elmélet legfontosabb kritikái: a) Nem határozható meg egyértelműen a mém egységessége. Ha körül is határolunk tudás egységeket,

vajon ezek a kultúrát valós szeletekre osztják fel? A mémek hordozóiktól, azaz elméktől függően különféle formában jelennek meg (Sperber, 2000). b) Az elképzelések nagyon ritkán sokszorozódnak hű másolási folyamat által.

Sperber és Hirschfeld (2004) a fejlődés- és az evolúciós pszichológia, valamint a kognitív antropológia konvergáló eredményeire támaszkodva dolgozta ki elméletét. Chomsky (1986) valamint Cosmides és Tooby (1994) elméletének hatására úgy gondolják, hogy az ősi evolúciós környezetben létrejött és adaptálódott kognitív modulok terület specifikus módon rögzítik a kulturális tartalmakat, mégpedig úgy, hogy autonóm módon egy meghatározott fajta ingert/bemenetet dolgoznak fel és specifikus kimeneteket/válaszokat eredményeznek. A legtöbb veleszületett humán modul tanuló modul, azaz az egyedfejlődés során újabb, meghatározott kulturális terület kezelésére specializálódott modulokat hoznak létre. A szerzett moduloknak tehát innát alapjuk van, valamint származtatott biológiai funkciójuk. Attraktorként az evolúció során kialakult területeken rögzítik a kulturális tartalmakat, így teszik ezeket figyelemfelkeltővé, megjegyezhetővé és fenntarthatóvá, ezért a kultúra stabilitása. Az ismeretátadás nem diszkrét egységek elmékből elmékbe történő terjedése, sokkal inkább támogatják kognitív interpretációs és inferenciális folyamatok.

Amennyiben elutasítjuk az önálló evolúciós dinamikával bíró kulturális replikátorok létezését, akkor meg kell találnunk azokat a mechanizmusokat, amelyek a tudástartalmak terjedését és felhalmozását lehetővé teszik. A szociális tanulás megfelelő kandidátusnak bizonyult (Tomasello et al., 1993; Gergely, Csibra, 2005, 2006; Richerson, Boyd, 2005).

Azonban Rogers (1989) matematikai modellel szimulálva a kulturális átadást zavarba ejtő következtetésre jutott: bármennyire adaptívnek tűnik is a szociális ismeretsajátítás, szemben az egyéni tanulással, nem nehezíthetett rá adaptív nyomás. Boyd és Richerson (1995) javasolnak megoldást. A szociális tanulásnak növelnie kell az egyéni tanulók fitneszét, hogy a teljes populáció rátermettsége nőhessen. Olyan egyedek képesek erre, amelyek hatékonyan tudnak választani az egyéni tanulás és az utánzás között, attól függően, hogy adott környezeti feltételek mellett melyik a pontosabb és a kevésbé költséges mód.

Még így is elkerülhetetlen azonban egy 'adaptivitási szakadék' átugrása mielőtt a kumulatív kultúra előnyei érvényesülni tudnak, hiszen a szociális tanulásra nem hathatott szelektív nyomás. A kulturális adaptációk kialakulásának megértése nem nélkülözheti sem a szociális tanulás mögött meghúzódó pszichológiai mechanizmusok evolúciójának megismerését, sem a kulturális rendszerek populáció dinamikájának ismeretét. Számos esetben a populáció dinamikai és elméleti modellek olyan megoldási lehetőségeket kínálnak a szociális tanulás mögöttes mechanizmusainak leírására, amelyek pontos megismerése

empirikus tesztelést igényel. Így például szükséges a társas tanulási formák meghatározása (Want, Harris, 2002), valamint az egyes életkorokra jellemző kognitív folyamatok és a motivációs bázis sajátosságainak feltárása.

A kumulatív kulturális evolúciót létrehozó folyamatok mind az egyén, mind pedig a populáció szintjén megjelennek. Az egyéni és a társas folyamatok, mint egy érme két oldala, elválaszthatatlanok (Sperber, 2001). A kognitív tényezők közül a legjelentősebbek az utánzás (Boyd, Richerson, 1996), a tanítás (Gergely, Csibra, 2006), az intencionalitás megértése (Tomasello, 1999), a viselkedéses alternatívák hatékonyságának kiértékelése (Laland, 2004). A populáció szintjén olyan folyamatok támogatják a kulturális evolúciót, melyek segítségével a tartalom relatíve megtartott még az egyéni tanulás ellenére is (Heyes, 1993).

A KULTURÁLIS ISMERETELSAJÁTÍTÁS TÁRSAS FORMÁI

A szociális tanulás elméletei három jelentős szemléleti keretbe illeszthetők. Az egyik póluson helyezkedik el az egyoldalú tudás transzmisszió, a másik póluson a közösen konstruált tudás, míg a kettő között a tudás elsajátítás, mely során a tanító és a tanuló is aktív, de nem azonos szerepet tölt be. A kulturális ismeretelsajátításról szóló elméleti munkák nem téveszthetik szem elől, hogy a tudást és a megértés kereteit az emberek konstruálják és teszik megoszthatóvá egymás számára (Olson, Bruner, 1996).

A tanítás biológiai definíciója szerint (Caro, Hauser, 1992, pp. 153; Thornton, Raihani, 2008, pp. 1825): a) olyan kooperatív viselkedés, ahol b) a tanító kizárólag a tanuló jelenlétében módosítja a viselkedését, c) melyből nem származik azonnali haszna, valamint d) a tanító befektetése akkor térül meg, ha a tanuló elsajátítja az átadott tudást. Továbbá a tanítás e) funkciója a tanulás facilitálása, melyhez a tanító f) jutalmazást, büntetést és demonstrációt alkalmaz. Ennek következtében a tanuló g) gyorsabban és hatékonyabban sajátítja el az új tudást, h) valamint olyan készség birtokába jut, amit egyéni tanulás útján nem tudott volna megszerezni. A koordinált interakció során i) a két fél egymást figyelve rugalmasan változtatja a viselkedését és manifesztálja a tudását.

Míg az evolúciós megközelítés a megfigyelhető viselkedésre fókuszál, a pszichológia hozzáállás a mögöttes kognitív folyamatokkal határozza meg a tanítást (Tomasello et al., 1993). A szerzők kiemelik a tanár intencióját arra vonatkozóan, hogy a tanuló új ismereteket sajátítson el. A humán ismeretátadás számos formája nem igényli a mentális állapotok tulajdonítását. A kultúra azonban sokszor *intencionális instrukciók* formájában (Byrne, 1995), aktív tanításon keresztül jelenik meg a gyermek számára. Az intencionális instrukciók egyrészt lehetővé teszik a kulturális készségek elsajátítását, másrészt az interszubjektív

kapcsolatban a gyerek megismeri a tanító perspektíváját és tanítási intencióját. A gyerek tehát a felnőtt perspektíváján keresztül tanul a világról. Dialógusának internalizálása feltételezi a résztvevők mentális reprezentációinak összeegyeztetését, ami mindkét fél részéről felveti a tudatelméleti képesség szerepét.

A disszertációban részletesen tárgyaljuk a kulturális ismeretelsajátítás társas formáinak elméleteit, valamint bemutatjuk a jelentős empirikus eredményeket is. Ezek a következők:

A támogatás vagy kontingens tanítás a legközelebbi fejlődési zónában (Vigotszkij, 1978) jelenik meg. Mielőtt a tanuló képes lenne az önálló problémamegoldásra a tanár feladata kettejük kapcsolatában a szabályozás. A reguláció először interpszichés, majd a tanár stratégiáinak internalizációja révén intrapszichéssé válik.

A Természetes Pedagógia vagy Humán Pedagógia elmélete (Gergely, Csibra, 2005, 2006) a kulturális ismeretátadás mechanizmusának sikeres magyarázó kerete. Az elmélet feltételez egy a) implicit procedurális; b) relevanciát magában hordozó; c) inferencián alapuló utánpótlást használó; d) jelzőingerek által vezérelt e) két kommunikáló fél részéről egymást kiegészítő adaptációkat hordozó kommunikációs rendszert, mely az új és releváns kulturális ismeretek gyors és hatékony átadását szolgálja.

Az együttműködés két alapvető formája a kooperáció és a kollaboráció. A *kollaboráció* során a résztvevők együtt egy közös cél érdekében, a munkát koordinálva dolgoznak. A *kooperatív* probléma megoldás során a résztvevők különféle részfeladatokat végeznek. A lényegi különbség e két együttműködési forma között a feladatok megosztása. A kooperáció során a feladatok hierarchikusan szervezettek, míg a kollaboráció inkább jelenti az egyenrangú feladatok elosztását a résztvevők között.

AZ UTÁNPÓTLÁS SZEREPE AZ ISMERETELSAJÁTÍTÁSBAN

A szociális tanulás empirikus megközelítése hosszú múltra nyúlik vissza a fejlődéslélektan történetében (Baldwin, 1902; Piaget, 1962; Bandura, 1962). Amikor számos kapcsolódó tudományterület, így az antropológia (Whiting, Edwards, 1988), a kognitív idegtudomány (Gallese et al., 1996; Rizzolatti et al., 1996), a kognitív etológia (pl.: Hopper et al., 2008; Whiten et al., 2009), a mesterséges intelligencia kutatás (Kubota, 2005), az evolúciós szempontú társadalomtudományok (Boyd, Richerson, 1985; Bereczkei, 2003), és a komparatív pszichológia (Want, Harris, 2002; Boesch, Tomasello, 1998; Horner et al., 2006) képviselői érdeklődéssel fordultak a humán filogenezis és ontogenezis során kibontakozó, és a szubhumán fajoknál megjelenő ismeretátadási formák részletes leírása felé, akkor elengedhetlenné vált a különböző tanulási mechanizmusok pontos definiálása.

A mentális tartalmak és mechanizmusok szociális tanulás útján végbemenő megváltozása akkor érhető tetten, ha annak eredménye valamiképp manifesztálódik. A kognitív fejlődéslélektan kísérleti paradigmái általában a kísérleti személy viselkedésének megfigyeléséből nyerik az adatokat. A tanulás létrejöttének széles körben használt indikátora a modellált cselekvés vagy cselekvéssor utánzása vagy emulálása. Ezért is elengedhetetlen e két jelenség pontos meghatározása. Az imitáció és emuláció definitív megkülönböztetése nem csak az empirikus eredmények értelmezése miatt fontos. A vonatkozó szakirodalomban e kérdés tekintetében nincs egyértelmű és kimondott konszenzus a szerzők között.

A szociális tanulás kognitív fejlődéslélektani vizsgálatai általában többlépéses akciósort mutatnak be a gyermekeknek. Az eseménysorok megértése és reprezentálása az életkorral egyre kifinomultabb kognitív képességekre támaszkodik. Az akció-lépések közti időbeli és oksági kapcsolatok megértése megelőzi az akciósorok céljának mentális reprezentációját (Travis, 1997). Az esemény cél alapú szerveződése összetettebb és hierarchikusabb, mint a lineáris kauzális és temporális sorrend.

A *kognitíve átlátható* vagy *transzparens* eszközcselekvések kauzális célirányos szerkezete a megfigyelő számára felismerhető szemben az átláthatatlan vagy kognitíve homályos eszközcselekvésekkel, melyek kauzális szerkezete, esetenként funkciója is rejtve marad a megfigyelő elől, ezért az egyes lépések hatékonyságának megállapítása sem prediktálható (Gergely, et al., 2002). A *kognitíve átláthatatlan* akciók lehetnek a cél elérése szempontjából relevánsak vagy irrelevánsak, szükségtelenek.

Tomasello (1996) szerint a valós utánzás teljes kognitív transzparenciát feltételez, azaz a cselekvés céljának felismerését, és annak a megértését, hogy maga a cselekvés milyen szerepet játszik a cél elérésében. A tanulónak tehát kognitíve át kell látnia a cselekvés mögöttes kauzális intencionális szerkezetét. A szociális tanulás definíciós rendszerének keretében a kognitíve nem átlátható eszközcselekvések elsajátítása vagy mimikrivel, vagy vak utánzással történhet, ugyanis ezen esetekben a tanuló nem ismeri fel a fizikai oksági kapcsolatot a cselekvés és a hatás között. Emiatt a kutatók egy tábora a kognitív átláthatóságot prediktáló emulációt számos helyzetben adaptívabb stratégiának véli, és megjelenését az ontogenezis során későbbre teszi (Want, Harris, 2002; Horner, Whiten, 2005).

Ezzel szemben empirikus evidenciákkal alátámasztott, hogy az utánzás háttérben egyszerűbb, sematikusabb interpretációs mechanizmusok állnak, mint például a teleo-funkcionális eszköz-cél séma, a kontakt fizika kauzalitás sémája, vagy a távolabbi referenciális kapcsolatok - szemkontaktus, megnevezés, rámutatás – megértése.

A *túlutánzás* az a jelenség, amikor a gyermek a demonstrátor által bemutatott akciósort pontosan másolja, pedig rendelkezésére áll egy hatékonyabb cél-elérési stratégia, továbbá a túlutánzás miatt a cél elérése kockázatosabbá vagy teljesíthetetlenné válik (Lyons et al., 2007). A túlutánzást a szerzők különféle elméleti keretben magyarázzák: a) a kognitíve nem átlátható akciók vak utánzása (Want, Harris, 2002); b) adaptív értéke miatt érdemes minden akciót utánozni (Whiten et al., 2005; McGuigan, 2007); c) a kazualitás automatikus kódolása áll a túlutánzás háttérében (Lyons et al., 2007); d) normakövetés (Kenward et al., 2011); e) az osztrénv-kommunikatív jegyek kíséretében bemutatott ismereteket a tanuló kulturálisan releváns ismeretként értelmezi (Gergely, Csibra, 2006).

A szociális tanuláshoz a dolgozatban részletesen bemutatott formáinak nincsenek általánosan elfogadott definíciói. Ennek jelentős oka lehet, hogy a kognitív fejlődéslélektani kutatásoknak az utánzásos tanulást vizsgáló paradigmái a megfigyelt viselkedés elemzése nyomán következtetnek a csecsemők kognitív folyamataira. A megfigyelések interpretációját pedig meghatározza az a definíciós keret, amelybe az utánzást és az emulációt helyezik. A következő meghatározásokat fogadjuk el vizsgálatsorozatunk interpretációs keretként.

- *Vak utánzás.* A vak utánzás során a tanuló célként felismeri a fizikai világban létrehozott hatást, és reprodukálja az oda vezető lépéseket, azonban az eszközcselekvés funkcionális relevanciáját nem ismeri fel. Ezért pontosan utánoz minden lépést, általában a szekvenciát is megtartva. (Heyes, Ray, 2002; Tomasello, 1990).
- *Valós, belátásos utánzás.* A 9-14 hónapos korban megjelenő valós utánzásos tanulást a következő kritériumok mentén különböztetjük meg a megfigyeléses tanulás egyéb fajtáitól (Heyes, Ray, 2002; Tomasello, Call, 1997): a) a megfigyelő olyan új cselekvést tanul meg, melyet spontán módon nem hajtana végre, b) és amely azonos a modellált eszközcselekvéssel, c) a megfigyelő próba-szerencse próbálkozások nélkül hajtja végre az új cselekvést, d) és megérti a modellált cselekvés és a hatás közti cél-eszköz kapcsolatot. A valós utánzásnak két megközelítését érdemes figyelembe venni. Először, a fizikai világban létrehozott célállapot elérése érdekében végrehajtott cselekvéslépések imitációját akkor tekintjük belátásos utánzásnak, amennyiben az racionalitást követve szelektív. A szükséges lépéseket pontosan másolja, a szükségteleneket pedig elhagyja, a teleológiai hozzáállást (Gergely et al., 2002) vagy egyéb kognitív interpretatív mechanizmust alkalmazva. Ezt a szelektivitást semmi esetre sem tekinthetjük emulációnak, hiszen nem a saját viselkedés repertoárjából választja ki a cél eléréséhez szükséges lépéseket, hanem reprodukálja a megfigyelt újszerű viselkedést. Másodszor, valós utánzásnak tekintjük a

kognitíve nem átlátható lépések másolását, amennyiben mentális cél tulajdonítása áll a háttérben, például kulturálisan releváns tudásként értelmezi a tanuló.

- *Túlutánczás.* A túlutánczást magyarázó legtöbb elképzelést a vak utánczás körébe sorolom. Akkor tekinthetjük a túlutánczást valós imitációnak, ha a tanuló mentális terminusokban tud gondolkodni a cselekvés céljáról. A túlutánczást viselkedéses manifesztációnak vélem, aminek háttérben különféle kognitív és szituatív tényezők állhatnak.

A KUMULATÍV KULTURÁLIS EVOLÚCIÓ EMPIRIKUS MEGKÖZELÍTÉSE

A humán kulturális átadás empirikus vizsgálatainak megtervezésekor a darwini evolúciós elmélet hatékony támpontokat nyújt. Először is a biológiai evolúció modellezésére kidolgozott eljárásokat átvittethetik a kutatók a kulturális folyamatok tanulmányozásának területére. Másrészt, az elméleti megközelítések szintetikus keretbe foglalása koherens kutatási programok kidolgozását eredményezi.

A szociális tanulás evolúciós dinamikája nem ragadható meg a felnőtt modell és gyermek tanuló diádikus helyzetével (Mesoudi et al., 2006). Ugyanakkor a tradíciók alakulásának terepvizsgálata nem teszi lehetővé a változók pontos manipulációját. A számítógépes szimulációk és a matematikai modellek ökológiai validitása pedig kétséges. A kultúra olyan populáció szintű jelenség, amely működését és törvényszerűségeit elsősorban átadási láncok, és mikroközösségek vizsgálati módszerével lehet leírni. Flynn és Whiten (2010) szisztematikusan összefoglalja e paradigmák előnyeit. Először, a vertikális tudásátadás (felnőtt – gyerek) az életkori és tudásbeli nagy különbség miatt félrevezető eredményt adhat, például a gyerekek hajlamosak a magasan megbecsült társukat utánozni. Fontos kiemelni, hogy a felnőttek és a gyerekek tanítási módszerei is különböznek. A felnőtt vagy gyermek modelltől való tanulás ezért is eltérő eredményre vezethet. Másodszor, az ismeretlen modell által keltett bizonytalan helyzet miatt aktiválódhat a gyermek tanulóban a 'másolj, ha bizonytalan vagy' stratégia (Laland, 2004). További fontos adalék ezen kutatások ökológiai validitásához, hogy természetes környezetükben a gyerekek többször kipróbálják az új eszközt. A többszöri kipróbálások is vezetnek a tudás átalakulásához (Heyes, 1993). További fontos előnye a többszörös generációk során történő tudásátadásnak a diádikus helyzettel szemben, hogy ez utóbbi helyzetben az információ módosulására kevesebb lehetőség nyílik, míg az ismételt átadások olyan információvesztéssel vagy gazdagodással járhatnak, melyet a diádikus helyzet nem tud modellezni (Flynn, 2008).

A kulturális evolúció laboratóriumi vizsgálatának legkorábbi módszere a szociálpszichológia eszköztárából eredő szeriális reprodukció módszere (Bartlett, 1932/1982).

Az átadási lánc módszer segítségével megfigyelhető hogyan változik a kulturális információ az egymást követő átadási események során. Az ismételt tudásátadás során bekövetkező iterált tanulás az a folyamat, mely során a tanuló a modell személy viselkedését megfigyelve elsajátítja azt a viselkedést, amit a modell is hasonlóképpen vett át. Az ismételt átadás mechanizmusa megkönnyíti a viselkedésforma megtanulását, valamint egyre strukturáltabbá teszi azt. Mindezt nem a résztvevők szándéka, hanem a folyamat inherensen kumulatív jellege eredményezi (Kirby, 1999). Az átadási lánc alkalmazása az elmúlt időkben kezdte elnyerni méltó helyét mind a humán kultúrák kísérleti megközelítésében (Mesoudi, Whiten, 2008a).

Az első gyerekekkel végzett, eszközhasználat átadását vizsgáló lánc kísérlet Horner és munkatársai (2006) nevéhez fűződik. Háromévesek két nyolc fős láncán két-akció módszerrel az átadás magas fidelitását találták. A kísérleti eszköz kinyitásának pontosan az a módja terjedt el, amelyet az első generációt képviselő gyermek bemutatott.

A tradíciók hosszú távú fennmaradását bizonyította Hopper munkatársaival (2010). 3-5 éves gyerekek 20 fős átadási láncán át is megmaradt a célelés pontos módja, bár két másik emulatív akció is eredményre vezethetett volna.

A túlutánzást átadási lánc paradigmában 2-3 éves gyermekeknél vizsgálta Flynn (2008). A gyerekek hat generációs láncán két kísérleti eszközt alkalmazott. Az átlátszó doboznál az irreleváns akciók kauzális szerepének hiánya egyértelmű volt a megfigyelő számára. A nem átlátszó doboz esetében azonban nem lehetett megállapítani a doboz belsejére irányuló manipuláció kauzális szerepét. A korábbi diádikus helyzetekkel szemben, az átadási lánc korai szakaszában kiestek az irreleváns akciók. Az első irreleváns lépés (zár eltávolítása) azonban bizonyos láncoknál megmarad. Ezt a szerző az elsőbbségi hatással magyarázza. A két-akció módszer tekintetében azonban magas fidelitás volt tapasztalható. Az ajtó kinyitásának megfigyelt módját a gyerekek 87%-ban megtartották.

Szintén az irreleváns akciók átadását vizsgálta McGuigan és Graham (2010). Korábbi módszerüket alkalmazva (McGuigan et al., 2007) 3 és 5 éves gyerekek 8 fős láncait hozták létre. Az átlátszó doboznál az 5 évesek azonnal elhagyták az irreleváns akciókat. A nem-átlátszó eszköznél azonban az első irreleváns lépés megmaradt. A 3 évesek mindkét doboznál megőrizték az irreleváns akciókat, túlutánoztak. A szerzők úgy érveltek, hogy az ötévesek érzékenyebbek a kauzalitásra vonatkozó információkra, mint a háromévesek. Érdekes, hogy azonos feladatnál diádikus helyzetben ellentétes eredményt kaptak. Az ötévesek inkább túlutánoztak, mint a kisebbek (McGuigan et al., 2007).

KÉRDÉSFELVETÉS ÉS VIZSGÁLATSOROZAT

A vizsgálatsorozatot vezérlő átfogó kérdések és hipotézisek a kulturális evolúció, a kulturális ismeretelsajátítás és a szociális tanulás jelentős kutatási eredményeiből merítenek. Az itt bemutatott kérdésfelvetések, hipotézisek tesztelésére három vizsgálatot dolgoztunk ki.

Jelen összefoglaló terjedelmi korlátai miatt a kutatás sorozatot vezérlő hipotéziseket egyszer foglaljuk össze. Az egyes vizsgálatok a kérdésfelvetések megválaszolásában átfednek. A következő hipotézisek mindhárom kutatási paradigma kidolgozását irányították.

1. Az átadási lánc paradigma szerepe a kulturális evolúció megismerésében

Flynn (2008) valamint Caldwell és Millen (2010) nyomán feltételezzük, hogy az átadási lánc egymást követő generációi úgy halmozzák fel vagy alakítják át az első generáció által bemutatott kulturális ismereteket, hogy a végeredmény az egymást követő diádikus helyzetek egyikével sem magyarázható kizárólagosan.

2. Az átadási láncok közti kulturális variabilitás vizsgálata

A kulturális információ átadása nem hű replikációs folyamat (Sperber, 2000). A kulturális variabilitáshoz három jelentős tényező járul hozzá: a) egyéni tanulás, b) átadás, c) kognitív tényezők, mint emlékezet és korábbi tapasztalatok. A kultúrákat mégis viszonylagos stabilitás jellemzi, ellenállnak a variánsok nagyszámú megjelenésével szemben.

Az átadási lánc paradigmát alkalmazó kutatások az információ generációk során történő módosulását vizsgálják. Vizsgálati helyzeteinkben a célirányos eseménysorok átalakulását várjuk. Feltételezzük, hogy megjelennek újszerű cselekvéslépések. Az átadási láncok utolsó generációinak viselkedését összehasonlítva megállapíthatjuk a konvergens evolúció mértékét.

3. A célirányos esemény szekvencia átstrukturálása a kulturális átadás során

A célirányos eseménysor lépéseit a gyerekek egységbe szervezik (Bauer, 1992). Ezek a szekvenciák ellenállnak a funkcionálisan szükségtelen akció közbeiktatásának. Az utánzás során a csecsemők kihagyják vagy áthelyezik a kötött sorrendű szekvenciába ékelt kauzálisan nem oda tartozó akciókat (Bauer, Fivush, 1992). Hároméves korra az eseményreprezentáció hierarchikusan, cél köré szervezett és kauzális struktúrájú (Travis, 1997).

Az átadási láncok során azt várjuk, hogy az eredeti, funkcionálisan irreleváns lépéseket is tartalmazó eseménysor szerkezete a kognitív interpretációs mechanizmusok révén átalakul. A célirányos akciókat a gyermekek temporálisan egymást követően hajtják végre, még a megtartott konvencionális lépéseket áthelyezik a szekvencia elejére vagy végére.

4. A célelés szempontjából funkcionálisan releváns és irreleváns lépések kulturális átadásának mintázata

A teleológia, azaz a célra vonatkozó információ központi szerepet tölt be az események értelmezésében és a relevancia kiemelésében. A csecsemők az akció relevanciáját a térről és a fizikai okságról való tudásukra támaszkodva ítélik meg. Így a cél elérése szempontjából releváns akciókat reprodukálják, míg az irrelevánsakat kihagyják (Bauer, Mandler, 1989; Fivush et al., 1992; Brugger et al., 2007). Óvodás korban, a 3-5 éves gyerekek az oksági szereppel egyértelműen nem rendelkező akciólépéseket túlutánozzák (Horner, Whiten, 2005; McGuigan et al., 2007; Lyons et al., 2007, 2011). Míg az iménti eredmények felnőtt modell és gyerek tanuló diádikus helyzetében születtek, addig az átadási lánc vizsgálatok azonos életkorú gyermekeknél ellentmondásos eredményre vezettek. Flynn (2008) 2-3 éveseknél az irreleváns lépések elhagyását figyelte meg, míg McGuigan és Graham (2010) azonos korosztálynál túlutánzást talált. Vizsgálatukban csak az ötévesek hagyták el azokat az irreleváns lépéseket, melyek egyértelműen átláthatóak voltak.

A kulturális átadás kapcsán felmerül a kérdés, hogy a funkcionális relevanciával nem rendelkező eszközselekvéseket a gyermekek kulturális ismeretként interpretálják és átadják a következő generációnak, avagy a teleológiai interpretáció mentén értelmezve kihagyják. További kérdés, hogy az akciókat pedagógiai jegyek kíséretében bemutatva automatikusan megtanulandó információnak tekintik, vagy pedig a mentális okság mentén interpretálják.

5. A funkcionális relevanciával nem rendelkező akciók átadási fidelitásának és az akció célhoz való temporális viszonyának összefüggése

Számos kulturális konvenció nem hoz létre változást a külvilágban, célja megragadhatatlan a külső világ adott kontextusában a teleológiai értelmező rendszer révén. Ám a) ez az átlátszatlan elem a humán pedagógia segítségével a figyelem fókuszába kerülhet, b) interpretációja a mentális okság mentén is történhet.

1. Elképzelhető, hogy a pedagógiai modell a korai időszakban kiegészíti a teleológiai értelmezést és nem eredményez mentalizációt – ebben az esetben épp a 'híd' szerepét tölti be. A gyermekek vakon utánozzák, ami átlátszatlan és nem értelmezhető, ám mivel pedagógiai környezetben jelenik meg, hasznos információként jelölődik és megtanulandó.

2. Ugyanakkor lehetséges feltételezés, hogy a pedagógiai hozzáállás olyan interpretációs mechanizmust aktivál, mely mentális cél szerint értelmezi a kulturális konvenciót, és nem veszi figyelembe a fizikai kauzalitásról való tudást.

A két elképzelés elkülönítéséhez olyan helyzeteket dolgozunk ki, melyekben a jól definiált cél előtt vagy után jelenik meg a változóként kezelt akció.

1. Amennyiben az információ értelmezése alapvetően a teleológiai elvre épül, és a figyelmi fókuszba a pedagógiai jegyek emelik, azt feltételezzük, hogy a cél előtt megjelenő információk (mivel szerepük jobban érthető) magasabb utánzási és átadási rátához vezetnek.

2. Amennyiben a pedagógia ablakot nyit a mentális oktulajdonítás irányába, azt várjuk, hogy megemelkedik a célelés után bemutatott elemek utánzásának aránya. A mentalizációs képesség alternatív, nem funkcionális, azaz konvencionális magyarázatok felállítását eredményezheti a nehezen átlátható elemek esetében.

6. A célelés szempontjából funkcionális relevanciával nem rendelkező akciók átadási fidelitásának és az akció típusának összefüggése

Feltételezzük, hogy a funkcionálisan irreleváns lépések megtartása, illetve kihagyása az adott cselekvés típusától függ. Korábbi kutatások nem differenciálták az irreleváns akciókat azok típusa mentén. A kauzalításra vonatkozó magtudás szerepét Brugger és munkatársai (2007) tesztelték, amikor másik tárgyra vagy a modell testére irányuló irreleváns lépést vezettek be. Azonban a túlutánzást leíró szerzők a funkcionálisan irreleváns lépés kategórián belül nem tesznek különbséget a lépések típusai között.

Feltételezzük, hogy az akciók megmaradási tendenciáját típusuk is meghatározza összefüggésben a gyermekek teleológiai vagy mentalisztikus esemény interpretációjával.

7. A kulturális hagyományok átadásának fidelitása

A kulturális hagyományok utánzásának valószínűségét funkcióval rendelkező akciókon keresztül is tesztelhetjük. Horner és Whiten (2005) dolgozta ki a két-akció módszer paradigmát, mely értelmében egy célt két azonos hatékonyságú és nehézségi fokú akcióval lehet elérni. Vizsgálatunkban mind a funkcionális mind pedig az irreleváns akcióknál alkalmaztuk a két-akció módszert. Több féle predikciót tehetünk.

- Ha a releváns akciók pontos végrehajtási módja megmarad - annak ellenére, hogy a kontroll helyzetben mindkét módszer megjelenik – akkor ez a kulturális konvenció átadását támasztja alá.
- Az is lehetséges, hogy a releváns akciók pontos kivitelezési módját a gyermekek nem veszik át, mert a funkcióra figyelnek.
- Az irreleváns akciók pontos végrehajtási módjának megtartása tovább erősíti a kulturális konvenció átadását és megmaradását.

8. A szociális tanulás formája a megfigyelt átadási láncokban

A kísérleti személyek által manifesztált viselkedés értelmezése nem minden esetben egyértelmű. Az esemény szekvencia egyszerűsödését, az irreleváns lépések kihagyását tekinthetjük emulációnak (Nagell et al., 1993; Want, Harris, 2002) vagy ellenkezőleg, belátásos utánzásnak. A funkcionálisan irreleváns lépések megmaradása értelmezhető kulturális tanulásként (Gergely, Csibra, 2006) vagy vak utánzásként (Want, Harris, 2002). Továbbá, a kulturális ismeretátadás dinamikájának szempontjából érdekes kérdés, hogy a lépéssor célirányosabbá válása, egyszerűsödése orsóhatásnak tekinthető-e, vagy a kulturális tudás kanalizálásának tekinthető (Flynn, 2008). Érvelünk a szociális tanulás kifinomult formáinak egységes definíciós keretbe helyezésének szükségessége mellett.

9. Az egyéni tanulás valamint a szociális ismeretátadás viselkedéses mintázata a kulturális ismeretátadás során

A kulturális információ terjedését és módosulását a szociális tanulás mellett az egyéni tanulás is befolyásolja (Heyes, 1993). Nem ismerünk olyan korábbi tanulmányt, mely az összehasonlítaná az átadási lánc tanítási és a kipróbálási fázisait. Részletesen elemezzük a kulturális információ tartalmát a szociális tanulási és az egyéni tanulási helyzetekben.

Feltételezzük, hogy a funkcionálisan irreleváns lépések megjelenése eltérő frekvenciát mutat a kipróbálási és a tanítási fázisban.

- Amennyiben a gyerekek az irreleváns lépést kulturális ismeretként értelmezik, akkor átadják kortársuknak még akkor is, ha a kipróbálás során nem utánozzák. A fejlett tudatelmélettel rendelkező gyermekeknél várjuk inkább ezt a tendenciát.
- Amennyiben azonban a teleológia mentén értelmezve szükségtelenek ítélik meg, akkor a kipróbálást követően nem adják tovább a következő generációnak. Elsősorban a fejletlen tudatelmélettel rendelkező gyermekektől várjuk ezt a megoldást.

Az esemény szekvencia variálását tekintve azt várjuk, hogy az egyéni tanulás során nagyobb variabilitást fognak produkálni, míg az átadás során konzervatívabbak lesznek.

Várjuk továbbá, hogy az egyéni tanulás során új típusú lépések fognak megjelenni. A kreatív invenciók hozzájárulhatnak az orsóhatáshoz (Tomasello et al., 1993).

10. A tudatelmélet szerepe a kulturális ismeretek átadásában és utánzásában

A tanítási képességek ontogenetikus fejlődése párhuzamba állítható a tudatelmélet fejlődésével. A fejletlen tudatelmélettel rendelkező 3-4 évesek demonstrálva tanítanak és a tanuló viselkedésének megváltoztatására törekednek. A fejlett tudatelmélettel rendelkező 5-6

évesek a mentális tartalmak megváltoztatását tartják elsődlegesnek és verbális instrukciókat alkalmaznak (Strauss et al., 2002).

A tudatelméleti képesség valószínűleg szerepet játszik a megfigyelt eseménysor interpretálásában is. A magas hűséggel történő tudásátadás (Flynn, Whiten, 2008) és a túlutánzás háttérében álló fontos tényező az intencionalitás tulajdonítása, és/vagy a tudatelméleti képesség fejlettsége. Kutatás sorozatunk az első, ahol a generációk során megvalósuló információátadást a tudatelméleti képességgel való közvetlen összefüggésében vizsgáljuk. A mentális tartalmak tulajdonítására képes gyermekeknél a konvencionális cselekvések magasabb átadási hűségét várjuk.

11. A modell nemének szerepe a kulturális ismeretek átadásában

A gyermekek nemének hatása az átadás hűségére kevésbé ismert. Rendelkezünk evidenciával arra vonatkozóan, hogy kisiskolás korban a lányok hatékonyabban tanítanak, mint a fiúk (Cicirelli, 1972). Főemlősök viselkedésében Lonsdorf és munkatársai (2004) találtak nemi különbséget. A két nem teljesítményét illetően nem talált szignifikáns különbséget átadási lánc paradigmát alkalmazva Flynn és Whiten (2008). Vizsgálat sorozatunkban azonos nemű gyermekek átadási láncait állítottuk össze, hogy megállapítsuk a nemi különbségek kulturális ismeretátadásban játszott szerepéről.

12. A modell életkorának szerepe a kulturális ismeretátadás során

A kulturális tartalmak átadása generációk közti és generáción belüli utakat követhet (Cavalli-Sforza, Feldman, 1981). Video demonstrációt alkalmazva a kutatók magasabb utánzási rátát találtak 3-5 éves gyerekeknél, amikor a modell felnőtt volt, szemben a kortárs modellel (McGuigan et al., 2011; Seehagen et al., 2011, Zmyj, 2012, Wood et al., 2012). Azonban a felvételen a modellek nem produkáltak pedagógiai jegyeket, így egyenlítették ki az eltérő tanítási stílusból eredő különbséget, ami az élő modell esetében megjelenhet. Vigotszkij elméletét követve pontosabb utánzást várunk felnőtt modell esetében, mégpedig a kognitív átlátszatlan akciók, mint kulturális konvenciók átvételét tekintve. Ezzel szemben, Piaget nyomán a kortársakat várjuk hatékonyabb modelleknek.

ELSŐ VIZSGÁLAT – NÉGYLÉPÉSES ESZKÖZCSELEKVÉS UTÁNZÁSA ÉS KORTÁRS ÁTADÁSA 22 HÓNAPOS KORBAN

A vizsgálat az átadási lánc paradigmát alkalmazó további kutatásaink megalapozása érdekében végzett elővizsgálat.

Résztevők

A kutatásban 30 22 hónapos kisgyermek vett részt, 18 lány és 12 fiú (átlagéletkor = 21,99 hónap). 8 pár a Vonat kondícióban vett részt, 7 pár a Gong kondícióban.

A modell nélküli kontroll csoportban további 6 gyermek vett részt, 4 lány és 2 fiú (átlagéletkor = 21,9 hónap).

Eszközök és Eseménysorok

A kutatásban alkalmazott két eszköz: Vonat és Gong. A játékokkal mélyszerkezetében hasonló új eszközcselekvéseket demonstrált a modell, amelyek érdekes hatást eredményeztek.

A Gong eszköz négy részből állt: állvány, kis cintányér, ütő nyele, ütő feje. A következő cselekvéslépéseket demonstrálta a modell, mindig azonos sorrendben:

1. Lépés1. Releváns. A gong ütőjének összeszerelése. Az ütő fejének ráillesztése a nyélre.
2. Lépés2. Releváns. A kis cintányér felakasztása az állványra.
3. Lépés3. Irreleváns. A cintányér megfújása. Fizikai kontaktus és hatás nélküli lépés.
4. Lépés4. Releváns, cél. A kis cintányér megütése az ütővel. Csengő hangot eredményez.

A Vonat eszköz három részből állt: vonat, sín, alagút. A következő cselekvéslépéseket demonstrálta a modell, mindig azonos sorrendben:

1. Lépés1. Releváns. Sín helyére illesztése, az alagút bejáratához.
2. Lépés2. Releváns. A vonat sínre helyezése.
3. Lépés3. Releváns, cél. A vonat betolása az alagútba, amit hanghatás kísér.
4. Lépés4. Irreleváns. Kézfej körzése az alagút felett. Fizikai kontaktus, hatás nélküli lépés.

Eljárás

A *bemelegítő szakaszban* tájékoztattuk a szülőket és írásos beleegyezésüket kértük. A gyermek párok ekkor találkoztak először. Majd véletlenszerűen kiválasztottuk az egyik gyermeket, aki édesanyjával a szobában maradt. A másik gyermek édesanyjával együtt elhagyta a szobát.

A *modellezési fázisban* felnőtt női modell a gyermekkel szemben ült az asztalnál, aki az édesanyja ölében foglalt helyet. A kétszeri demonstrációt osztenzív-kommunikatív és referenciális jegyek kísérték.

A *kipróbálási fázisban* a modell átadta a gyermeknek a tárgyat, és felszólította: „Most te jössz! Kipróbálhatod!”. A gyermek kétszer próbálhatta ki a tárgymanipulációt. Azok a gyermekek váltak kulturális modullé a kortársuk számára, akik a célt elérték, még ha nem is utánozták az összes akciót.

Ezt követően megkértük a gyermeket, hogy a hamarosan érkező kortársának mutassa meg, hogyan kell játszani a tárggyal. Majd behívtuk a szobába a kortársat, aki édesanyja ölében foglalt helyet szemben a kulturális modullé.

A *kulturális átadás fázisában* a vele szemben helyet foglaló naiv kortársra számára a modell kétszer demonstrálta az eszközselekvést. Majd kiment a szobából.

A *teszt fázisban* a megfigyelő gyermek próbálhatta ki kétszer a játékot a kulturális modullé jelenléte nélkül.

A *kontroll helyzetben* a gyermek a felnőtt női modullé szemben foglalt helyet az asztalnál édesanyja ölében. A modullé az asztalra helyezte először a Gong apparátus részeit, és felszólította a gyermeket, hogy játsszon a tárggyal. További instrukciókat nem adott. A Vonat eszközzel azonos módon járt el. A szabad exploráció két percig tartott.

Viselkedés kódolása és adatelemzés

A vizsgálatot két videokamerával rögzítettük. A viselkedés kódolását két kiképzett, a vizsgálati paradigmát nem ismerő független kódoló végezte. A kódolók az egymás után végrehajtott akciók szekvenciáját rögzítették (szekvenciális megfelelés). Külön jelölték az eredeti akciók módosított végrehajtását, valamint új akciók bevezetését (tartalom). Az adatokat az SPSS statisztikai program 17.0 verziójával elemeztük. A megfigyelők közti megbízhatóságot Cohen kappa statisztikával: tartalom ($\kappa=0,98$), szekvencia ($\kappa=0,98$).

EREDMÉNYEK ÉS MEGBESZÉLÉS

Az összes utánzott lépésszám tekintetében nem találtunk szignifikáns különbséget a Gong eszköznél a kortárs átadási helyzeteket és az egyéni tanulási fázisokat összehasonlítva: Kulturális átadás ($p=1,000$), Teszt fázis ($p=0,209$). A szükséges lépéseket a gyermekek megtartották (Kruskal-Wallis teszt, Lépés1: $p=0,392$, Lépés2: $p=0,101$, Lépés4: $p=0,065$), azonban a szükségtelen, konvencionális lépések száma szignifikánsan lecsökkent ($p<0,001$). Ezzel szemben, a Vonat eszköz esetében az általunk relevánsnak tekintett lépések nem mindegyikét tekintették a csecsemők szükségesnek. Az akciósort jelentősen leegyszerűsítették. A célt a legegyszerűbb módon úgy tudták elérni, hogy a vonatot az alagútba helyezték, amely lépés a modell nélküli kontroll vizsgálatban is megjelent. Valószínűsítjük, hogy az alagút, mint üreges tárgy affordanciával rendelkezik, azaz közvetít információt a funkciójára vonatkozóan. A gyerekek az irreleváns lépések mindegyikét elhagyták (Vonat: $p<0,001$). Ezek az eredmények alátámasztják a korábbi kutatások megállapításait (Bauer, Mandler, 1989; Fivush et al., 1992), miszerint a csecsemők megértik a megfigyelt eseménysor célját, és a cselekvéslépések közül a célelérés szempontjából szükségeseket utánozzák, a szükségteleneket pedig kihagyják. A releváns lépések számának itt megfigyelt jelentős csökkenése azonban felhívja a kutatók figyelmét az alaphelyzet ('baseline') jelentőségére. A paradigma kidolgozói számára relevánsként ítélt akciókat a gyermekek eltérő módon is értelmezhetik, és az interpretáció mentén akár el is hagyhatják.

Fontos továbbá kitérnünk Gergely és munkatársainak (2002) eredményére, mely szerint a csecsemők is utánoznak olyan konvencionális akciókat, melyeket osztenzív-kommunikatív jegyek kíséretében figyeltek meg. A konvenciók elhagyására vagy megtartására vonatkozó eredmények látszólagos ellentmondásosságát a következő érveléssel igyekszünk feloldani. A többlépéses eseménysor reprezentációja cél köré szervezett, és a lépések között a relevanciájuk mentén különbséget lehet tenni. A szükséges lépések utánzásával a cél elérhető akkor is, ha a szükségtelen lépések elmaradnak, sőt ezzel hatékonyabbá válik a cselekvés. Ezzel szemben, az egylépéses célelérés (mint Gergely és munkatársainál a lámpa felkapcsolása) végrehajtási módját tekintve jelenik meg a relevancia kérdése. Maga a lépés nem hagyható el, hiszen akkor a cél sem valósul meg, azonban a végrehajtása történhet hatékony és kevésbé hatékony módokon. Csecsemőknél a túlutánzás jelensége az egylépéses célelérő akciónál figyelhető meg, míg a többlépéses eseménysoroknál a hatékonyság irányába módosul a lépésszám, a teleológiai interpretáció mentén. Az osztenzív-kommunikatív kontextusban, felnőtt modell által prezentált információt

eredményeink értelmében nem minden esetben jelöli a tanuló kulturálisan releváns tudásként, hiszen itt nem utánozta, sőt át sem adta a kortársának. Azonos mértékben igaz ez mind a cél előtt, mind a cél után megjelenő konvencionális lépésre.

Nem rendelkezünk szakirodalmi evidenciával arra vonatkozóan, hogy az egyéni tanulás valamint a kortárs átadás során a gyermekek eszközhasználata milyen eltéréseket mutat. Tudomásunk szerint, vizsgálatunkban először hasonlítjuk össze a kipróbálási és az átadási fázisokat. Jelen helyzetekben nem találtunk különbséget e két fázis között (Gong: $p=1,000$, Vonat: $p=0,382$). A gyerekek megértették mely akciók vezetnek a cél elérésére, és azt sikeresen reprodukálták a kortárs átadási helyzetben is. Az egyéni tanulás során nem módosították jelentősen az eseménysort, azaz nem hoztak létre kulturális variabilitást szemben Heyes (1993) felvetésével. A gyermekek nemét tekintve (fiú $N=14$, lány $N=16$) nem találtunk különbséget az utánzott akciók számában (Mann-Whitney teszt, $p=0,498$).

Összefoglalva, a konvencionális elemek következetes elhagyása, az egyébként releváns lépések előhívása mellett alátámasztja, hogy általános tudáselsajátítás áll az utánzás hátterében, hiszen a valóban prediktív, lényegi lépések maradtak meg. Ezt feltételezhetően az eseményreprezentációt strukturáló interpretatív sémák vezérlik. A pedagógiai jegyek nem segítettek a konvencionális akciók utánzását. Vélhetőleg a teleológiai értelmezési keret miatt.

MÁSODIK VIZSGÁLAT – TUDÁSTARTALMAK KULTURÁLIS EVOLÚCIÓJA ÓVODÁSOK ÖTGENERÁCIÓS ÁTADÁSI LÁNCÁN

MÓDSZER – KORTÁRS ÁTADÁSI LÁNC VIZSGÁLAT

Résztvevők

A vizsgálati személyeket nyolc, egyenként öt-generációs átadási láncba soroltuk nemük és tudatelméleti képességük alapján. 20 fejletlen tudatelmélettel rendelkező (átlagéletkor = 43,6 hónap, 10 lány és 10 fiú) valamint 20 fejlett tudatelmélettel rendelkező gyermeket (átlagéletkor = 67,5 hónap, 10 lány és 10 fiú) vizsgáltunk. A két csoport életkor tekintetében szignifikáns különbséget mutat.

A modell nélküli kontroll csoportban 20 gyermek vett részt. 10 fejletlen tudatelmélettel rendelkező gyermek, 5 fiú és 5 lány (átlagéletkor = 42,6 hónap), valamint 10 fejlett tudatelmélettel rendelkező gyermek, 5 fiú és 5 lány (átlagéletkor = 74,3 hónap).

Eszközök és Eseménysorok

Két eszközt alkalmaztunk a kutatásban, a Gongot és a Lámpát. Mindkét újszerű játék manipulálásának és összeszerelésének módját a modell ötlépéses, célirányos akciósorral demonstrálta, mely egy érdekes hatás elérését eredményezte. A két eszköz cselekvés lépéseinek mögöttes logikai struktúrája izomorf volt.

A Gong eszköz négy részből állt: állvány, kis cintányér, ütő nyele, ütő feje. A következő cselekvéslépéseket demonstrálta a modell, mindig azonos sorrendben:

1. Lépés1. Releváns. A gong ütőjének összeszerelése. Az ütő fejének ráillesztése a nyélre.
2. Lépés2. Releváns. A kis cintányér felakasztása az állványra.
3. Lépés3. Irreleváns. A kis cintányér megfújása.
4. Lépés4. Releváns, cél. A kis cintányér megütése az ütővel. Csengő hangot eredményez.
5. Lépés5. Irreleváns. A kis cintányér visszahelyezése az asztalra.

A Lámpa eszköz részei a következők: nem átlátszó doboz, elemlámpa vízszintesen a dobozban, egy ajtó a doboz keskeny oldalán, a doboz tetején kis kapcsoló gomb, bot mindkét végén egy-egy golyóval. A következő cselekvéslépéseket demonstrálta a modell:

1. Lépés1. Releváns. Ajtó kinyitása, hogy a lámpa láthatóvá váljon.
2. Lépés2. Releváns. Golyó eltávolítása a bot eszköz egyik végéről.
3. Lépés3. Irreleváns. A golyó behelyezése a tartópohárba.
4. Lépés4. Releváns, cél. A bot segítségével megnyomni a doboz tetején található kis nyílásban elhelyezett gombot, ami hatására felkapcsolódik a lámpa.
5. Lépés5. Irreleváns. Doboz megütögetése a bot eszközzel.

A funkcionálisan irreleváns lépések különböző típusait vezettük be:

- A cintányér megfújása akciónál nincs a tárggyal fizikai kontaktus, ez a lépés megszegi a kontaktus elvet (Spelke et al., 1992). Ezért funkcionális szerepe nem átlátható.
- A hatás elérése után a kis cintányér asztalra helyezését normatív szabálynak vagy kulturális konvenciónak tekintjük (Csibra, Gergely, 2009; Tomasello, 2009).
- A golyó tartópohárba helyezésének funkcionális szerepe lehetséges, amennyiben szabaddá teszi a gyermek kezét, valamint a golyót nem engedi legurulni az asztalról. Azonban egyértelműen nincs oki kapcsolat ezen lépés és a célérés között. Továbbá fizikai kapcsolat sincs a két eszköz – lámpát tartalmazó doboz és tartópohár - között.
- A doboz megütögetése a lámpa felkapcsolása után újabb érdekes célként értelmezhető.

Eljárás

Vizsgálatunkban az átadási lánc paradigmát alkalmaztuk (Bartlett, 1932/1985; Mesoudi, Whiten, 2004). A gyermekeket a táblázatban feltüntetett módon ötgenerációs átadási láncokba soroltuk.

TUDATELMÉLETI SZINT / NEM	FIÚ	LÁNY
fejletlen tudatelmélet	2 lánc (5 + 5 gyerek)	2 lánc (5 + 5 gyerek)
fejlett tudatelmélet	2 lánc (5 + 5 gyerek)	2 lánc (5 + 5 gyerek)

Előteszt. A tudatelméleti szint (ToM) megállapításához a hamis-vélekedés tesztet, a 'Smarties tesztet' alkalmaztuk (Wimmer, Perner, 1983; Perner et al., 1987).

A *betanítási fázisban* a lánc első tagját felnőtt női modell tanította be a Gong eszköz használatára. Amennyiben a gyermek kétszer, hezitálás nélkül pontosan végrehajtotta a modellált eszközcselekvést, kulturális modellé vált a második generáció számára. Majd a kísérletvezető felszólította, hogy a hamarosan érkező társát tanítsa meg a játék használatára.

A *kulturális átadás / tanítás fázisában* a vele szemben helyet foglaló naiv kortársa számára a modell kétszer demonstrálta az eszközcselekvést. Majd elhagyta a szobát.

A *kipróbálási fázisban* a megfigyelő gyermek, az átadási lánc második tagja próbálhatta ki kétszer a játékot a modell jelenléte nélkül. Amennyiben a gyermek a két kipróbálás legalább egyike során elérte a célt (megütötte a Gongot, felkapcsolta a Lámpát), akkor ő vált kulturális modellé a következő generáció számára.

A kulturális átadás és a kipróbálás fázisai a fent leírt módon követték egymást az öt generáción keresztül. Az első generációt mindig a betanult akciósor pontos modellálásra kértük. A következő generációkat erre nem utasítottuk.

A vizsgálat első része akkor zárult le, amikor az ötödik generáció kétszer kipróbálta az eszközhasználatot. A vizsgálat második része azonnal következett. A fent leírtakkal azonos módon a Lámpa eszközt teszteltük. A gyermekek láncban elfoglalt helyén nem változtattunk.

A modell nélküli *kontroll helyzetben* a gyermek a felnőtt női modellel szemben foglalt helyet az asztalnál. A modell az asztalra helyezte először a Gong majd a Lámpa apparátus alkatrészeit. A szabad exploráció két percig tartott.

Viselkedés kódolása és adatelemzés

A gyermekek viselkedését három videokamerával rögzítettük. A viselkedés kódolását két kiképzett, a vizsgálati paradigmát nem ismerő független kódoló végezte.

Az adatokat az SPSS statisztikai program 17.0 verziójával elemeztük. A megfigyelők közti megbízhatóságot – a másodkódoló az adatok 20%-t kódolta - a tartalom ($\kappa=0,95$) és a szekvenciális megfelelés ($\kappa=0,96$) tekintetében Cohen kappa statisztikával állapítottuk meg.

MÓDSZER – KORTÁRS ÉS FELNŐTT TANÍTÓ HATÉKONYSÁGÁNAK ÖSSZEHASONLÍTÁSA

Részvevők

A *felnőtt modell* - gyermek tanuló kondícióban 20 gyermek vett részt. 10 fejletlen tudatelmélettel rendelkező gyermek, 5 fiú és 5 lány (átlagéletkor = 42,6 hó), és 10 fejlett tudatelmélettel rendelkező gyermek, 5 fiú és 5 lány (átlagéletkor = 74,3 hó).

A *kortárs tanítási kondícióban* azok a gyermek vettek részt, akik a kutatás első fázisában az átadási lánc helyzetben a teljes eseménysort a kortársuktól tanulták.

Eljárás

A *felnőtt modell* - gyermek tanuló kondíció megegyezett a kutatás első fázisában leírt *modell* *fázisával*. A *kortárs tanítási kondíció* megegyezett a kutatás első fázisában leírt *kulturális átadási fázissal*. Mindkét kondíciót *kipróbálási fázis* követte, mely során a gyerekek két lehetőséget kaptak az eszközhasználatra.

EREDMÉNYEK ÉS MEGBESZÉLÉS

Az átadási lánc vizsgálatok mindezidáig nem tekintették a tudatelméletet változóként. Jelen vizsgálatban a (fejlett és fejletlen) tudatelméleti képesség függvényében hoztuk létre a csoportokat, melyek életkor tekintetében is különböztek. Érdekes és nem várt eredmény, hogy a tudatelméleti képesség szintje nem befolyásoló tényező a 3-5 évesek kortárs szociális tanítási helyzetében (Mann-Whitney teszt, Gong: $p=0,287$, Lámpa: $p=0,956$). A három funkcionálisan releváns lépésből álló eseménysort a fejlett és a fejletlen tudatelmélettel rendelkező gyermekek is eltanulják egymástól. A funkcionálisan irreleváns lépéseket pedig azonos mértékben hagyják el a szekvenciából (Gong: $p=0,564$, Lámpa: $p=0,779$). Eredményeink alátámasztják, hogy óvodás korban mind a fiúk, mind pedig a lányok egyforma hatékonysággal adják át a kulturális tudást (Flynn, Whiten, 2008) (Gong: $p=0,468$, Lámpa: $p=0,809$). A gyermekek általános teljesítménye nem differenciálható a nemük és tudatelméleti képességük mentén, ezért a tovább analízishez a láncok adatait összevontuk.

Az átadási lánc paradigma a diádikus ismeretátadási helyzethez képest gazdagabb információval szolgálja a kulturális evolúció megértését. Jelen vizsgálat fontos és újszerű megállapítása, hogy az átadási lánc egymást követő generációi során az eseménylépések graduálisan csökkennek (Kruskal-Wallis teszt, $p < 0,001$). Míg az első gyermeket felnőtt modell tanítja be az eseménysor pontos végrehajtására, addig a következő generációt képviselő gyermek számára ő csak két alkalommal modellezi az eszközhasználatot. Továbbá nem áll rendelkezésére minden tanító eszköz. Találtunk különbséget a Gong eszköznél az első két generáció által végrehajtott lépések számába (Mann-Whitney teszt $p < 0,001$). A második gyermek szignifikánsan kevesebb akciót utánczolt, ami a funkcionálisan irreleváns lépések kihagyásából adódott. Az analízist az első generáció eredményei nélkül elvégezve az utánczolt lépések számának szignifikáns csökkenését találjuk ($p < 0,05$). A Lámpa eszköznél nem találtunk különbséget az első két generáció között. Eltekintve a képzett első gyermek teljesítményétől, és csak a kortárs átadási helyzeteket elemezve további jelentős különbséget találtunk a második és az ötödik generáció között. Bár a paradigma egymás után következő diádikus átadási helyzeteket alkalmaz, mégis a páros átadás során tapasztalható nem szignifikáns változások lassan és fokozatosan felhalmozódnak.

Az egyes láncok utolsó generációi között nem találtunk jelentős különbséget (Wilcoxon próba, Gong: $p = 0,410$, Lámpa: $p = 0,089$). Egyik láncon sem terjedt el újító lépés, és az eseménysor átalakulásában azonos tendenciát mutatnak. Az egyéni kognitív interpretációs folyamatok és a kontextuális információk jelentős szerepet játszanak a tudástartalmak rögzítésében (Csibra, Gergely, 2006; Brugger et al., 2007).

A gyerekeknek az egyéni tanulás és a tanítás során mutatott teljesítményében nem volt szignifikáns különbség. A szükségtelen lépéseket a gyerekek zöme ki sem próbálta. Ebből arra következtetünk, hogy a teleológiai értelmezési keretben értelmezték az akció funkcióját, és a leghatékonyabb célélérés érdekében kihagyták a feleslegesnek tekintett elemeket.

A kulturális információnak az átadási lánc egymást követő generáció során végbemenő módosulása nem a cél eléréséhez szükséges lépések átalakulásából ered. Ezeket a lépéseket módosítás nélkül adták át egymásnak a gyerekek. Három-ötéveseknél diádikus helyzetben (Horner, Whiten, 2005; McGuigan et al., 2007; Lyons et al., 2007), valamint hároméveseknél átadási láncot alkalmazva (McGuigan, Graham, 2009) túlutánczást találtak a kutatók. Ellenkező megállapításra jutott Flynn (2008) átadási lánc paradigmát alkalmazva. Vele egyetértve kutatásunk a teleológiai interpretációt támasztja alá. Az eszközcselekvés egyre hatékonyabbá válik az irreleváns lépések elhagyásával.

A modellezett eseménysor tartalmazott tetszőleges és kötött sorrendű célirányos akciókat. A gyerekek ötven százalékban őrizték vagy cserélték meg a tetszőleges sorrendű szekvenciát. Átlátták tehát a lépések mögöttes, oksági kapcsolatát, és ezért nem ragaszkodtak a látott sorrendhez. Nem várt eredmény, hogy az irreleváns Lépés3-t megtartották a kauzális szekvenciában, pontosan a megfigyelt helyén. Korábbi tanulmányok azt találták, hogy a funkcionálisan irreleváns lépéseket is tartalmazó eseménysor struktúrája a kognitív interpretációs mechanizmusok révén átalakul (Bauer, Fivush, 1992; Travis, 1997). Nem feltételezzük, hogy a gyerek számára a Lépés3 kognitíve átláthatatlan volt, hiszen sértette a kontaktus magelvét. Feltételezzük, hogy a rövid esemény szekvencia nem terheli a gyerekek memória kapacitását, és könnyen elő tudják hívni a megfigyelt eseménysort. Így a számukra érdekes akciót meg tudják tartani a sorrendi helyén.

A gyerekek tendenciája az irreleváns lépések megőrzésére szignifikánsan nagyobb a második apparátusnál (Lámpa, $p < 0,001$), annak ellenére, hogy az első eszköznél (Gong) tapasztalatot szereztek az irreleváns lépések tekintetében. Az eredmények arra utalnak, hogy a funkcionálisan irreleváns lépéseket tartalmazó eseménysor utánzásában szerzett közvetlen tapasztalatok nem befolyásolták a második eszköznél az átadás pontosságát. Továbbá, az első eszköznél szerzett tapasztalataik következtében a gyerekek gyorsabban és hatékonyabban értelmezheték a második helyzetet, miszerint a feladat a kortárs megfigyelése és utánzása. Valószínűnek tartjuk, hogy a cselekvéslépésnek tulajdonított funkció határozza meg a vélhetően szükségtelen akció megmaradási tendenciáját. Másik lehetőség, hogy korábban megtanult konvenciót követtek. További magyarázat a tartó affordanciája, mely azt a tudást közvetíthette a gyermekek felé, hogy tárgyak helyezhetők a tartó edényekbe.

A kutatók által előre kijelölt funkcionális szerepet a gyermekek bizonyos akciók esetén eltérő módon definiálják. Ezért egy általunk konvencionálisnak tekintett akció (Lámpa: golyó tartóba helyezése) megmaradása nem hasonlítható össze az egyenrangúnak tekintett akciók utánzási rátájával (Gong: ráfújás a cintányérra), hiszen eltérő értelmezési folyamatok állnak az utánzásuk hátterében.

Az átadási torzítások jelentős szerepet játszanak a kulturális transzmisszióban. Kutatásunkban a felnőtt és a gyermek modelltől tanult kulturális információkat illetően szemben McGuigan és munkatársainak (2011) eredményeivel nem találtunk különbséget: (Mann-Whitney teszt, Gong: $p = 0,438$; Lámpa: $p = 0,968$).

HARMADIK VIZSGÁLAT – TÍZLÉPÉSES ESZKÖZCSELEKVÉS TRANZMISSZIÓJA ÓVODÁSOK ÖTGENERÁCIÓS ÁTADÁSI LÁNCÁN

Résztevők

A vizsgálati személyeket 16, egyenként öt-generációs átadási láncba soroltuk nemük és tudatelméleti képességük alapján. 40 fejletlen tudatelmélettel rendelkező gyermeket vizsgáltunk (átlagéletkor = 44,9 hó, 20 lány és 20 fiú) és 40 fejlett tudatelmélettel rendelkező gyermeket (átlagéletkor = 67,2 hó, 20 lány és 20 fiú). A két csoport életkor tekintetében szignifikáns különbséget mutat (Mann-Whitney teszt, $p < 0,001$).

Eszközök és Eseménysorok

A kutatásban alkalmazott Doboz eszköz egy átlátszó műanyag doboz (21x21x13 cm). Két szemközti oldalán, és a tetején két-két szintén átlátszó ajtó található. A két felső ajtó között az ajtókkal hasonló méretű nyílás van, amit egy átlátszó műanyag lap fed. A tetőn továbbá egy pecsétpárna helyezkedik el. A doboz egyik sarkában elemlámpa áll, a világító oldalával felfelé. A lámpa kapcsolója a doboz oldalán található. A doboz belsejében alul karton lap fekszik, hozzáragasztva két mágnes korong, valamint rajta áll egy malac alakú pecsét, tetején mágnes koronggal. Két mágneses végű bot tartozik az apparátushoz.

Az első típusú demonstrációs helyzetben bemutatott teljes akciósor:

1. Lépés1. Irreleváns. Jobb oldalsó ajtó nyitása / húzása.
2. Lépés2. Releváns. Jobb felső ajtó nyitása / húzása.
3. Lépés3. Releváns. Bal felső ajtó nyitása / húzása.
4. Lépés4. Irreleváns. Bal oldalsó ajtó nyitása / húzása
5. Lépés5. Releváns. Jobb felső ajtón az egyik bot behelyezése.
6. Lépés6. Releváns. Bal felső ajtón a másik bot behelyezése.
7. Lépés7. Irreleváns. Oldalsó lámpa felkapcsolása.
8. Lépés8. Releváns. A két bot segítségével a kartonlap és rajta a pecsét felemelése.
9. Lépés9. Releváns. A tetőlemez leemelése a pecséttel együtt.
10. Lépés10. Célelérés. A pecsét belenyomása a pecsétpárnába, papírlapra pecsételés.

A második típusú demonstrációs helyzetben bemutatott teljes akciósor:

1. Lépés1. Irreleváns. Jobb felső ajtó nyitása / húzása.
2. Lépés2. Irreleváns. Bal felső ajtó nyitása / húzása.
3. Lépés3. Releváns. Bal oldalsó ajtó nyitása / húzása.
4. Lépés4. Irreleváns. Jobb felső ajtón az egyik bot behelyezése.
5. Lépés5. Irreleváns. Bal felső ajtón a másik bot behelyezése.
6. Lépés6. Irreleváns. A két bot segítségével a kartonlap és rajta a pecsét felemelése.
7. Lépés7. Releváns. Jobb oldalon behelyezett bot kiszedése a dobozból.
8. Lépés8. Releváns. Bottal jobb oldalsó ajtón a lámpakapcsoló botocska kiemelése.
9. Lépés9. Releváns. Lámpakapcsoló botocska leválasztása a botról.
10. Lépés10. Célelérés. Oldalsó lámpa felkapcsolása a botocskával.

Eljárás

Vizsgálatunkban az átadási lánc paradigmát alkalmaztuk (Bartlett, 1932/1985; Mesoudi, Whiten, 2004). A gyermekeket nemüknek (fiú / lány) és tudatelméleti szintjüknek (fejletlen / fejlett) megfelelően ötgenerációs átadási láncokba soroltuk.

TUDATELMÉLET / NEM	FIÚ	LÁNY
fejletlen tudatelmélet	N = 20 2 lánc <i>nyit</i> módszer 2 lánc <i>húz</i> módszer	N = 20 2 lánc <i>nyit</i> módszer 2 lánc <i>húz</i> módszer
fejlett tudatelmélet	N = 20 2 lánc <i>nyit</i> módszer 2 lánc <i>húz</i> módszer	N = 20 2 lánc <i>nyit</i> módszer 2 lánc <i>húz</i> módszer

Az Eljárás és a Viselkedés kódolása megegyezik a Második vizsgálatnál leírtakkal.

EREDMÉNYEK ÉS MEGBESZÉLÉS

Azonos apparátust használva két eltérő, tízlépéses, célirányos eseménysort állítottunk össze. Vizsgálatunkban először vezettük be az azonos akciókból álló, több lépéses szekvenciáknak a funkcionalitásuk mentén történő megkülönböztetését. A két eltérő céllal rendelkező akciósor egyik verziójában funkcionálisan szükséges lépések a másik verzióban szükségtelenek voltak a cél elérése szempontjából. Továbbá, az egyik eseménysor célja megjelent a másik verzióban is, mint közbeiktatott alternatív cél. Átlátszó eszközt használtunk apparátusként, hogy a lépések funkciójának kognitív átláthatóságát megkönnyítsük.

Az átadási lánc paradigma kiegészülve a két-akció módszerrel a kulturális ismeretátadás modellezésére hatékony eszköznek bizonyult. Az első típusú demonstrációs

helyzetben az információ mennyiségének csökkenése fokozatosan ment végbe a generációk során (Kruskal-Wallis teszt, $p < 0,001$). A második típusú demonstrációs helyzetben azonban az első két generáció közti információvesztés magyarázza a láncokban kimutatott pozícióhatást (Mann-Whitney teszt, $p < 0,05$). A lánc egymást követő diádikus tudásátadási helyzetekből épül fel. Egységes kísérleti paradigma keretében először mutattuk ki, hogy azonos eszközt használó, a lépések típusának tekintetében is nagy hasonlóságot mutató eseménysoroknak a generációk során végbemenő átalakulása lehet kis változások graduális felhalmozódásának eredménye, vagy egy hirtelen nagy lépés következménye.

Az átadott információ mennyiségének csökkenése nem magyarázható egyértelműen a lépések funkcionális szerepével. Míg az első demonstrációs helyzetben a teljes lépésszám csökkenése a funkcionálisan irreleváns akciók elmaradásának a következménye, addig a második demonstrációs helyzetben az információ redukció sem a releváns sem az irreleváns lépések számában nem mutatkozik, hanem összeadódik (Kruskal-Wallis teszt, releváns: $p = 0,318$, irreleváns: $p = 0,795$).

A gyermekek neme (Mann-Whitney teszt, $p = 0,838$) és tudatelméleti képessége ($p = 0,128$) nem volt hatással az utánzott lépések összesített számára. A fejlett tudatelmélettel rendelkező gyermekeknél vártuk volna elsősorban a funkcionálisan irreleváns lépések utánzási rátájának megemelkedését. Ezzel szemben a funkcionális akciók tekintetében jelent meg magasabb utánzás a fejlett tudatelméletű gyerekeknél az első típusú dobozhasználatnál ($p < 0,05$). Azonban a kipróbálási és a tanítási fázisok között elvárásaink ellenére nem jelentkezett különbség ($p = 0,134$). A második típusú dobozhasználatnál a kipróbálási fázisban jelent meg szignifikánsan több irreleváns akció a fejlett tudatelméletű csoportban ($p < 0,05$). A gyermekek tudatelméleti szintje mentén nem állapítható meg átfogó különbség. A fenti eredmények inkább a lépések érdekességével, 'szalienciájával' magyarázhatók.

Vizsgálatunkban, a szakirodalomban először vezettünk be olyan lépés sorokat, amelyek az egyik típusú dobozhasználatnál a cél eléréséhez vezettek, míg a másik típusú dobozhasználatnál az alternatív cél eléréséhez szükségtelenek voltak. Azt találtuk, hogy relevánsként statisztikailag szignifikánsan többször jelenik meg a teljes lépéssor (Friedman teszt, $p < 0,05$). Ugyanakkor a második demonstrációs helyzetben ezeknek a lépéseknek a száma nem csökken jelentősen a generációk során (Kruskal-Wallis teszt, $p = 0,372$). Ezek az általunk irrelevánsnak minősített akciók érdekesek (mágnessel felemelni egy lemezt), valószínűleg ezért utánozzák inkább a nagyobb gyerekek. Összességében elmondható, hogy az idősebb gyerekek az elemzés részletes szintjén eltérnek a kisebbektől egyes lépések utánzási valószínűségét tekintve. A magasabb utánzási rátát inkább a fejlettebb emlékezeti

képességnek tulajdonítjuk. Egyértelmű mintázat azonban nem mutatható ki a két tudatelméleti csoport között, ami arra utalna, hogy az irreleváns lépések nagyobb valószínűséggel adódnak át kulturális tudásként. Inkább arról van szó, hogy az általunk szükségtelennek minősített akciókat a gyerekek – ha kognitív kapacitásuk megengedi – érdekességük miatt utánozzák, és nem azért, mert mentális okságot feltételeznek.

A több száz féle módon sorrendbe szervezhető eseménylepések szekvenciájának átalakításában a gyermekek kevés variabilitást mutattak. A célt szinte kivétel nélkül minden gyermek minden egyes performanciája során elérte. Az eseménysor magasrendű hierarchikus struktúráját az első típusú demonstrációnál megőrizték (két ajtó nyit, majd két bot behelyez). A gyermekek zöme az első négy lépést a racionális kiértékelés mentén átszervezte. A négy azonos formájú (ajtó kinyitása) akciót funkcionális relevanciájuknak megfelelően csoportosítottan hajtották végre, egymás mellé helyezve a szükséges akciókat. A második típusú demonstrációnál a gyermekek általában nem hoztak létre racionális magasabb rendű hierarchikus struktúrát. A megfigyelt lépéssort utánozták. Így az alternatív célt elérő lépést a célirányos lépések között hagyták, nem helyezték át. Hasonlóképpen a releváns lépések sorába illesztett irreleváns lépést azonos számban helyezték át vagy őrizték meg a helyén. Az átfogó struktúrát, forgatókönyvet nem szervezték át jelentősen a gyerekek. Feltételezhetjük, hogy a hosszú, változatos cselekvéseket tartalmazó eseménysor megjegyezhetőségét ebben az életkorban még inkább az időbeli kapcsolat segíti. Az utolsó generációk tárgyhasználatát összehasonlítva magas egyezést találunk, ami a konvergens evolúciót támasztja alá.

A hierarchia alacsonyabb, akció szintjén (két-akció módszer) a gyermekek a megfigyelt módszert nagyon magas hűséggel őrzik meg (Binomiális teszt, $p < 0,001$). Flynn és Whiten (2008) szerint itt a tudástartalmak kanalizálása történik. A következtetésük azért kétséges, mert a modell nélküli kontroll helyzetben a gyerekek általában nem ismerték fel mindkét nyitási módot. Valószínűbbnek tartjuk, hogy pontos szociális tanulás történik a módszer átvételekor, kanalizálás nélkül.

ÖSSZEFOGLALÁS

A kumulatív kulturális evolúció egyedülállóan jellemzi az emberi fajt. A kulturális tartalmak horizontális (generáción belül) és vertikális (generációk között) úton is terjednek, és a transzmissziók során átalakulnak (Cavalli-Sforza, Feldman, 1981). Az információs tartalom egyszerűsödhet (Flynn, Whiten, 2008), vagy egyre komplexebbé válhat (Caldwell, Millen, 2008; Whiten et al., 2009), ugyanakkor a változások megőrzése a hatékonyság irányába mutat. A humán kultúrát azt teszi egyedülállóvá, hogy a kreatív invenciók hű átadás során felhalmozódnak, orsóhatást hozva létre (Tomasello, 1990). Az újítások gyorsan növekvő száma azonban veszélyeztetné a kultúra stabilitását. Az átadási hűségéhez és a tudástartalmak rögzítéséhez kognitív értelmezési és következtetési folyamatok, valamint szociális tanulási és tanítási mechanizmusok járulnak hozzá (Tomasello et al., 1993; Gergely, Csibra, 2005, 2006; Sperber, 2001, 2006).

A vizsgálat sorozatunkat vezérlő kérdésselvetések, a paradigma, valamint az eredmények interpretációja három jelentős kutatási területet ölel fel: a) a kulturális evolúció kognitív megközelítése, b) az ismeretátadás empirikus és elméleti eredményei, c) a szociális tanulás kognitív fejlődéslelektana.

A kulturális átadási mechanizmusainak adaptív értéke populáció dinamikai szinten ragadható meg (Boyd, Richerson, 1995). A szociális tanulás empirikus tanulmányai elsősorban a diádikus helyzetben kapott eredményekre támaszkodnak. Ehhez képest az átadási lánc paradigma, mely a vertikális transzmissziót modellezi, jelentősen gazdagítja a kulturális evolúcióra vonatkozó tudásunkat. Flynn (2008) valamint Caldwell és Millen (2010) nyomán feltételeztük, hogy az átadási lánc egymást követő generáció úgy alakítják át a bevezetett kulturális információt, hogy az utolsó generáció által hordozott tudástartalom az egymást követő diádikus helyzetek egyikével sem magyarázható kizárólagosan. Az öt generációs átadási láncok során az eseménylépések számának valóban graduális csökkenését találtuk. Fontos azonban kiemelni a paradigmának azt a jellegzetességét, hogy az első generációt képviselő gyermeket felnőtt modell tanítja be az eseménysor pontos végrehajtására. Ezt követően a képzett kulturális modell mindössze kétszer manifesztálhatja a következő generáció számára a tudását. A paradigma nem teszi lehetővé a kortárs kifinomult tanítását. Az első generáció tehát máshogy sajátítja el az információkat, mint a rákövetkezők. Ezért várható, hogy az első és az azt követő generációk teljesítménye között jelentős különbség mutatkozik. Vizsgálatainkban nem minden esetben találtunk statisztikailag szignifikáns eltérést az első két generáció által utánzott akciók számában. Azonban minden esetben, még

ha az első generációt nem is vettük figyelembe, a kortárs átadások során egyértelmű csökkenést tapasztaltunk az utánzott lépések számában. Az egymást követő diádikus helyzetekben megjelenő nem jelentős különbségek halmozódnak fel, és hozzájárulnak a kulturális átadások végeredményeként a lépések számának jelentős változását, a fokozatos kumulatív hatást. Azonban találtunk evidenciát arra vonatkozóan is, hogy a kulturális tudástartalom változása egy hirtelen nagy lépés eredménye. Az egyik típusú tízlépéses eseménysornál a lépések száma nem változott jelentősen a második generációtól, a gyerekek megőrizték az információt. Itt a kulturális tartalom módosulása egyértelműen ez első két generáció közti transzmisszió eredménye.

A kulturális tudás nem mém-szerű egységekből áll, és az átadás sem hű replikáció. Mégis viszonylagos stabilitás jellemzi a kultúrákat. Vizsgálatsorozatunk alátámasztja a kulturális evolúciónak a független átadási láncok közti konvergenciáját. A célirányos eseménysorok némileg átalakultak az átadási folyamatban, bár csekély mértékben ahhoz képest, amennyi lehetőséget a lépések szekvenciális átszervezése lehetővé tett volna. Az utolsó generációkat összehasonlítva alig találtunk variabilitást. Az egyik kísérleti feltételnél egyértelműen a tudástartalom kulturális kanalizációját figyeltük meg. A szabad exploráció során gyakran megjelent, érdekes célt elérő lépés (Lámpa eszköznél a doboz kopogtatása a bottal) a vizsgálati helyzetbe a célelérés utáni irreleváns lépésként vezettük be. A kulturális tudásként bevezetett cél (Lámpa eszköznél a lámpa felkapcsolása), ami az exploráció során nem jelent meg, a szociális tanulás során felülírta az alternatív, affordáns akciót.

A szakirodalomban elsőként, az elemzés populációs szintjén az információ átalakulásának graduális folyamatát találtuk, azonban egy kondícióban a hirtelen ugrás is megjelent. Az információ mennyisége (a cselekvéslépések számában mérve) az öt generáció során statisztikailag szignifikánsan megváltozott, mégpedig úgy, hogy az egyes láncok között konvergens evolúció jött létre. A kulturális tartalmaknak a populáció szintjén megjelenő viszonylagos stabilitása egyéni és személyközi folyamatoknak köszönhető (Sperber, 2000). A kognitív következtetési mechanizmusok tárgyalása előtt tekintsük át a szociális kontextusnak az átadásban betöltött szerepét.

A kutatásban alkalmazott diádikus, szemtől szembeni tudásátadási helyzet jól kontrollált interakciók sorozata, ezért az ökológiailag érvényes, valós tanítási szituációt korlátozottan modellel. Vizsgálatainkban a tanuló manifestált tudásszintjét a tanítónak nem volt módja követni, így a tanítási stratégiáját sem tudta a tanuló igényeihez igazítani, hiszen nem lehetett jelen akkor, amikor a tanuló kipróbálta az eszközhasználatot.

A tanítási stratégia megválasztását valamint a tudásátadás hatékonyságát befolyásolja a mentalizációra való képesség (Strauss, 2005; Kruger, Tomasello, 1996). Elsőként vezettük be változóként az átadási lánc paradigmába a láncok tudatelméleti képesség mentén történő kialakítását. A tudatelméleti csoportok az életkoruk mentén is különböztek. Különbséget vártunk a 3-4 valamint az 5-6 éves gyerekek tanítási stratégiái között. A kisebbek jellemzően demonstrálnak és a tanuló viselkedésének megváltoztatására törekednek. A nagyobbak inkább verbális instrukciókat alkalmaznak, hogy a mentális tartalmakban idézzenek elő módosulást (Wood et al., 1995; Strauss et al., 2002). Vizsgálati helyzetekben a tanító nem monitorozhatta a tanuló viselkedését, ezért a tanítás nem irányulhatott közvetlenül a megfigyelt viselkedés megváltoztatására. Elsősorban mentális tartalmakban szándékozhattak a gyerekek módosulást előidézni. Lényeges különbséget nem találtunk a két csoport teljesítményében egyik elemzett szempont mentén sem. Ennek következtében az egyes életkori csoportok tanítási stratégiáit a megfigyeléseink nyomán nem elemeztük részletesen.

A modell neme, mint változó kevés számú vizsgálatban jelenik meg, ezért egyértelmű predikciót nem állítottunk fel e tekintetben. A két nem teljesítménye vizsgálatssorozatunkban minden elemzett szempontnál azonosnak bizonyult. Ezzel Flynn és Whiten (2008) eredményét támasztjuk alá.

A nemzetközi irodalomban megjelent a valósághoz minél inkább közelítő kulturális transzmissziós paradigmák kidolgozása és alkalmazása (Flynn, Whiten, 2010, 2012). Az átadási lánc paradigma a diádikus helyzethez képest számos előnnyel rendelkezik (Mesoudi et al., 2006). Az eljárásnak a jelen vizsgálatssorozat a következő korlátait tárta fel. A) Az egyes generációk csak egy kulturális modelltől tanulhatnak, nem választhatnak a modellek közül. A játékelmélet és a populáció genetica területén végzett kutatások rámutatnak az irányított szociális tanulás szerepére (Coussi-Korbel, Fragaszy, 1995). Az átadási lánc paradigma nem tudja megválaszolni azt a kérdést, hogy milyen tulajdonságok jellemzik a kulturálisan sikeres modelleket, és milyen feltételek teljesülése mellett válik adaptívvá a szociális tanulás. B) A kulturális ismeretelsajátítás társas formáinak nem mindegyike tud megjelenni a transzmisszió kontrolláltsága miatt. Az együttműködésre való képesség és motiváció a humán kulturális produktumok létrehozásának alapvető feltétele (Tomasello, 2009). A kollaboráció és a kooperáció ebben a paradigmában nem valósulhat meg. A tanítási stratégiák tekintetében tudjuk, hogy az óvodás korú gyermekek jellemzően olyan stratégiákat alkalmaznak, melyekhez szükséges visszajelzést kapniuk a tanulótól. A tudatelmélet megjelenése előtt a tanítás célja a megfigyelt viselkedés módosítása. A tudatelmélettel rendelkező óvodások a mentális tartalmak megváltoztatását elsősorban verbális eszközökkel igyekeznek elérni.

Valószínűnek tartjuk, hogy elsősorban a tanuló tudás manifesztációjának hiánya okozta a tanítói megnyilvánulások elenyésző számát, amihez továbbá hozzájárult, hogy a tanítást két alkalomra korlátoztuk két. A kulturális evolúció minél inkább hű modellezéséhez érdemesnek tartjuk a jövőben a zárt csoport módszer alkalmazását, törekedve az adatgyűjtés és a kontrollálhatóság problematikájának megoldására.

Az egyéni tanulás és a kulturális tudásátadási fázisok eredményeit összehasonlítva nem találtunk szignifikáns különbséget sem az akciók számát, sem a szekvenciák variálását tekintve. Tendencia szintjén azonban megjelentek érdekes eredmények. Inkább az egyéni tanulás során figyeltük meg a modellált eseménysor módosítását. Az átadás során konzervatívabb a gyerekek viselkedése.

A kulturális evolúcióban fontos szerepet játszó további populáció dinamikai jelenség a modell jellemzői mentén történő torzítás. Ami a modell életkorát illeti, magasabb utánzási rátát vártunk a felnőtt modell esetében, szemben a kortárssal (McGuigan et al., 2011; Seehagen et al., 2011, Zmyj, 2012, Wood et al., 2012). A modell életkorának függvényében nem találtunk különbséget a gyerekek utánzási hajlandóságát tekintve. Az egyöntetűség oka, hogy mindkét csoportban a gyerekek csak a funkcionálisan releváns lépéseket vették át, az irrelevánsakat pedig kihagyták, holott azokat a felnőtt modell oszenzív-kommunikatív jegyek kíséretében manifesztálta. A modell életkora a kulturális konvenciók átadásában és átvételében játszik valószínűleg szerepet.

Összefoglalva, a szociális kontextusban nem találtunk különbséget az életkori és a nemek szerint létrehozott csoportokban, vagyis a gyermekek életkortól, tudatelméleti képességtől és a nemüktől függetlenül hasonlóképpen adták át kortársuknak az információt. A továbbiakban az egyéni kognitív interpretációs folyamatokat tekintjük át.

Különböző hosszúságú, öt- illetve tízlépéses eseményszekvenciákat vezettünk be az óvodás korú gyermekek átadási láncába. Az eseménysorok cél köré szerveződtek, és tartalmaztak a cél eléréséhez szükséges, funkcionálisan releváns, valamint szükségtelen, funkcionálisan irreleváns akciókat is. A lépések oksági szerepének kognitív értelmezését segítette, hogy átlátszó apparátust alkalmaztunk. A két eltérő hosszúságú esemény szekvencia bevezetésére azért került sor, mert a feladat nehézsége, valamint az emlékezeti kapacitás hatással lehet az utánzás pontosságára. Eredményeink szerint a gyerekek az eseménysor hosszától függetlenül átlátták a célt, és a modellált funkcionálisan releváns akciók utánzásával azt el is érték a generációk teljes során át.

Korábbi tanulmányok rámutatnak, hogy hároméves kortól a gyermekek eseményreprezentációjára jellemző a hierarchikusan, cél köré szervezett és kauzális struktúra

(Travis, 1997). Az ilyen szekvenciába ékelt, a célélérés szempontjából szükségtelen lépéseket az utánzás során kihagyják vagy áthelyezik (Bauer, Mandler, 1989). A 22 hónapos csecsemőkkel végzett vizsgálatunk ezt alátámasztotta. A négylépéses szekvenciák célját a csecsemők átlátták, és a célhoz vezető funkcionálisan releváns lépéseket átszervezték úgy, hogy azok temporálisan közvetlenül kövessék egymást. A szekvenciát megbontó szükségtelen akciókat kihagyták, így jött létre a szükséges lépések egységbe szerveződése.

Óvodás korú gyerekeknél azonos eredmény jelent meg. A rövid, ötlépéses eszközcselekvéseknél a funkcionálisan releváns lépéseket egységes szekvenciába alakították, mégpedig úgy, hogy a szükségtelen lépéseket kihagyták. Travis (1997) eredményének ellentmond az a megfigyelésünk, miszerint azok a gyermek, akik a szükségtelen, kauzális szereppel átláthatóan nem rendelkező lépést mégis utánozták, nem emelték azt ki a szükséges lépések sorából, hanem a helyén megőrizték. Ezt az akciót (Gong eszköznél a gong megfújása), ahogy arra az első vizsgálatunk rámutat, már a 22 hónaposok is szükségtelennek interpretálják, ugyanis megsérti a kontaktfizika magelvét. Megfigyelésünket azzal magyarázzuk, hogy a rövid eseménysor nem terheli az óvodások memória kapacitását, szemben a Travis által vizsgált 24 hónapos csecsemőkkel. A könnyű megjegyezhetőség és előhívhatóság állhat a hű utánzás hátterében. Ennek az elképzelésnek a tesztelésére hosszú, tízlépéses célirányos eseménysorokat hoztunk létre. Az óvodások azonos számban helyezték át vagy őrizték meg a helyén a releváns lépések sorába illesztett irreleváns lépést. Az átfogó struktúrát, forgatókönyvet nem szervezték át jelentősen. A gyermekek performanciáját összességében az a tendencia jellemezte, hogy a funkcionálisan irreleváns akciókat kihagyták, így a szükséges lépések egységes szekvenciája jött létre. A megőrzött szükségtelen lépéseket hajlamosak voltak az eredeti szekvenciában megtartani. Ezt a megfigyelést a rövid eseménysoroknál a teljes lépéssor könnyű megjegyezhetőségével magyarázzuk. Ezzel szemben a bonyolult tárgymanipuláció lépéseinek átszervezése valószínűleg túlzottan megterhelte volna a memória kapacitást, ezért a temporális kapcsolatot őrizték meg.

A gyermekek átlátták a lépések kauzális struktúráját, a tetszőleges sorrendű szekvenciát szabadon variálták.

Az eseménysor magasabb hierarchikus, program szintjén (Byrne, Russon, 1998) magas utánzási hűséget találtuk hasonlóan Whiten és munkatársai (2006) eredményéhez. Ugyanakkor, ahogy azt a szekvencia átszervezésére vonatkozóan az előzőekben kifejtettük, a gyermekek általában nem strukturálták át a megfigyelt akciósort, és így nem is hoztak létre hierarchikus struktúrákat. Az ingermezőben inherensen adott struktúrát őrizték meg. Az átadási hűség a hierarchia akció szintjén az egyes lépések kivitelezési módjának pontos

másolásában ragadható meg. A két-akció módszert Whiten és munkatársai (1996) nyomán alkalmaztunk. Az úgynevezett 'doorian' gyümölcs eszköznél bevezetett funkcionálisan és nehézségi fokuk szerint is ekvivalens ajtónyitási módokat (nyit, csúsztat) vezettük be (Horner et al., 2006). A pontos mód átadásában az egymást követő generációk során nagyon magas fidelitást találtunk. Vizsgálatsorozatunkban először vezettük be a két-akció módszert a funkcionálisan irreleváns lépéseknél, ahol az átadás hűsége megegyezett a releváns lépéseknél megfigyelttel. A hierarchia különböző szintjeinek utánzását vizsgáló szerzők (Whiten et al., 2006; Flynn, Whiten, 2008) eredményei arra utalnak, hogy a 3-5 éves gyerekek a hierarchia magasabb szintjét nagyobb valószínűséggel veszik át. Eredményeink szerint az óvodások az akció szintjén a két-akció módszerrel vizsgálva magas hűséggel utánoznak, csak úgy, mint a hierarchia magasabb szintjein. Jelen tanulmány nem erősíti meg a magasabb hierarchikus szint utánzásának elsőbbségét az akció szint másolásával szemben. Ez az eredmény a konkrét vizsgálati eljárásból is következhet. A két-akció módszernek Horner és munkatársai (2006) által kidolgozott és a kutatásunkban is alkalmazott módja nem egyértelműen az esemény hierarchia akció szintjét modellezi. Flynn és Whiten (2008) úgy véli, hogy a két akció közül a megfigyelt akció utánzása és átadása a kulturális tudás kanalizálását példázza. Következtetésüket azért nem fogadjuk el, mert a modell nélküli kontroll helyzetben a szabad exploráció során nem jelent meg mindkét típusú akció. A gyermekek cselekvés repertoárjában tehát nem áll rendelkezésre két alternatív módszer, amelyek közül a kulturális tanulás során az egyik megmarad. Valóban az alacsony hierarchikus szinten megjelenő információ pontos átadása történik, azonban fontos kiemelnünk, hogy a gyermekeknek nem áll rendelkezésére alternatív megoldás. A szükséges akciólépésnek csak azt a pontos kivitelezési módját tudják végrehajtani – ahogy arra a kontroll helyzet rámutatott -, amit a modelltől láttak. Ezért jelenik meg a hierarchia alacsony szintjén is magas átadási fidelitás. A hierarchia különböző szintjein megjelenő kulturális átadás vizsgálatára olyan eseménysort szükséges létrehozni, mely alternatív kivitelezési módjainak mindegyike a modell nélküli kontroll helyzet eredményei szerint a kísérleti személyek által egyaránt elérhető.

A következőkben áttérünk a kognitív fejlődéslélektani tanulmányokban kurrensen megjelenő és vitatott jelenségre, a túlutánzásra. Számos eredmény utal arra, hogy a 3-5 éves gyerekek a felnőtt modell által bemutatott kauzális funkcióval egyértelműen nem rendelkező akciólépéseket túlutánozzák (Horner, Whiten, 2005; McGuigan et al., 2007; Lyons et al., 2007, 2011). A kortárs átadási lánc vizsgálatok eredményei ellentmondásosak. 2-3 éveseknél az irreleváns lépések elhagyását találta Flynn (2008), ugyanakkor McGuigan és Graham (2010) ellentétes eredményre jutott. Továbbá, a kortárs modellt megfigyelő ötévesek

elhagyják az átlátható irreleváns akciókat (McGuigan, Graham, 2010). Vizsgálatsorozatunk nem támasztja alá a túlutánzás jelenségét sem csecsemő, sem óvodás korban. Első kísérletünkben a 22 hónapos csecsemők a felnőtt modelltől és a kortárstól megfigyelt funkcionálisan irreleváns akciókat azonos mértékben hagyták ki. A felnőtt által oszténzív-kommunikatív jegyek kíséretében prezentált, a célelés szemponjtából szükségtelen információt a 22 hónapos csecsemők nem jelölték kulturálisan releváns tudásként, nem is utánozták. A konvencionális elemek elhagyása, a releváns lépések előhívása mellett alátámasztja, hogy az utánzás háttérben vélhetőleg a teleológiai értelmezési keret (Gergely et al., 2002) által meghatározott általános tudáselsajátítás áll. Óvodás korúak kortárs átadási láncainál azonos eredményre jutottunk, egyetértésben Flynn (2008) tanulmányával. Az eszközcselekvés úgy vált egyre hatékonyabbá, hogy mind a cél előtt, mind pedig a cél után bevezetett funkcionálisan irreleváns lépések elmaradtak.

Vizsgálatsorozatunkban elsők között hangsúlyozzuk az irreleváns lépések típus szerinti megkülönböztetésének jelentőségét. Különböző típusú funkcionálisan irreleváns cselekvéslépések megmaradási tendenciáját figyeltük meg. Fontos, és eleddig a szakirodalomban nem említett tényező, hogy a vizsgálati személyek tényleges viselkedése számos adalékkal szolgál az egyes lépések funkcionális szerepének meghatározása tekintetében. A vizsgálati helyzet megalkotását a kutatók előzetes vélekedései vezérlik, az egyes lépéseket előzetesen interpretálják. Ez az interpretáció azonban nem feltétlenül egyezik meg a vizsgálati személyek értelmezésével. Az előzetesen funkcionálisan irrelevánsnak ítélt akciónak a gyermekek tulajdoníthatnak az eseménysorban valós funkciót, és fordítva. Eredményeink is alátámasztják ezt az elképzelésünket. Az általunk funkcionális relevanciával rendelkező lépések közül a gyerekek bizonyos akciókat nem utánoztak (pl.: Vonat eszköznél sín alagút elé helyezése), mégis elérték a célt. Adott lenne a következtetés, hogy tekintsük emulációnak a megfigyelt viselkedést. Az esetben tekintjük valóban emulációnak, ha a cselekvéslépés megjelent a szabad exploráció során, vagy egyértelműen egyedi útja a megfigyelt cél elérésének. A kapott eredményeinket valós utánzásnak tekintjük, ugyanis a lépések funkciójának kognitív következtetése áll a kihagyásuk vagy utánzásuk háttérben. Ez az inferencia azonban nem feltétlenül a prekoncepciónk szerint ment végbe. Amennyiben a gyermekek funkciót tulajdonítanak egy lépésnek (pl.: Lámpa eszköznél a golyó tartóba helyezése), és ezért megőrzik, akkor a lépés irrelevanciájára vonatkozó eredeti meghatározásunkat újragondolva, azt szükségesnek minősítjük. Ennek következtében nem az átláthatatlan kulturális tudás átadását támasztják alá a kapott eredmények, hanem a kognitíve átlátható akció (amit a tárgyak affordanciája tovább erősíthet) valós utánzását. A túlutánzás

jelenségével kapcsolatos elméleti diskurzus megalapozó feltételének tartjuk a következő fogalmak pontos definiálását: 'irreleváns', 'konvencionális', 'kognitíve átláthatatlan'. A definíciók, véleményünk szerint nem nélkülözhetik a vizsgálati személyek kognitív inferenciális folyamatainak figyelembevételét. Az egyes eseménylepések funkcionalitására vonatkozó a priori elképzeléseinket szükséges átgondolni az eredmények fényében. Ezt követően vonhatunk le következtetéseket a kulturális tudástartalmak átadására, vonatkozóan.

A túlutánczást minél egyszerűbb szinten magyarázva feltételeztük, hogy az akció érdekessége, 'szalenciája' is szerepet játszhat a funkcionálisan irreleváns lépés megmaradásában. Vizsgálatsorozatunkban, a szakirodalomban először vezettünk be olyan lépés szekvenciákat, amelyek az egyik típusú eszközhasználatnál a cél eléréséhez vezettek, míg a másik típusúnál az alternatív cél eléréséhez szükségtelennek bizonyultak. Azt találtuk, hogy szignifikánsan többször utánozzák a gyermekek a lépéssort, amikor az releváns akciókból áll. Ugyanakkor nagy számban megmarad az eseményszekvencia, és száma nem csökken szignifikánsan a generációk során akkor sem, amikor szükségtelen a cél megvalósításához. Az általunk irrelevánsnak minősített akciók a gyermekek számára érdekesek, így valószínűleg ezért utánozzák nagy számban.

A gyermekek manifesztált viselkedése gyakran nem ad lehetőséget a mögöttes kognitív folyamatok egyértelmű értelmezésére. Elvértve megjelennek már olyan kezdeményezések, ahol a kutatók a viselkedés elemzése mellett a gyerekektől magyarázatot is kérnek, ezzel közelebbi információt nyerve a valós kognitív következtetési folyamataikról (Lyons et al., 2007; Kenward et al., 2011). Az esemény szekvenciák a vizsgálatsorozatunkban minden esetben egyszerűsödtek, a jelenséget mégsem tekintjük emulációnak szemben Nagell és munkatársai (1993) valamint Want és Harris (2002) érvelésével. Sokkal inkább tartjuk belátásos utánczás eredményének a funkcionálisan irreleváns cselekvéslépések kivészését az átadási generációk során. Továbbra is kérdés, hogy kulturális tanulás történt-e, hiszen a tudástartalom egyszerűsödött, sok információ elveszett. Nem gondoljuk, hogy megfigyeléseink a kulturális evolúcióra egyedülállóan jellemző orsóhatást írnak le, hiszen nem halmozódtak fel hasznos újítások. A változások graduális összegződése vezetett el minden esetben a tárgymanipuláció egyre hatékonyabbá válásához.

A kulturális evolúció gyermek populációban történő vizsgálata alig néhány évre tekint vissza. Vizsgálatsorozatunkkal igyekeztünk hozzájárulni a kulturális átadás minél pontosabb megértéséhez, valamint rámutattunk a további kutatásra váró kérdésekre és feltárandó területekre.

VÁLOGATOTT IRODALMAK JEGYZÉKE

- Bauer, P. J., Fivush, R. (1992). Constructing event representations: Building on a foundation of variation and enabling relations. *Cognitive Development*, 7, 381-401.
- Berezkei T. (1991). *A génektől a kultúráig. Szociobiológia és társadalomtudomány.* Gondolat Kiadó, Budapest.
- Boyd, R., Richerson, P.J. (1985). *Culture and the Evolutionary Process.* University of Chicago Press, Chicago.
- Boyd, R., Richerson, P.J. (2005). *The Origin and Evolution of Cultures.* Oxford University Press, Oxford.
- Caldwell, C. A., Millen, A. E. (2009). Social learning mechanisms and cumulative cultural evolution: Is imitation necessary? *Psychological Science*, 20, 1478-1483.
- Cavalli-Sforza, L.L., Feldman, M.W. (1981). *Cultural transmission and evolution: A quantitative approach.* Princeton University Press, Princeton.
- Csibra G., Gergely Gy. (2009). Natural pedagogy. *Trends in Cognitive Sciences*, 13, 148-153.
- Csibra G., Gergely Gy. (2011). Natural pedagogy as evolutionary adaptation. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 366, 1149-1157.
- Flynn, E. G. (2008). Investigating children as cultural magnets: Do young children transmit redundant information along diffusion chains? *Philosophical Transactions of the Royal Society B*. 363, 3541–3551.
- Flynn, E. G., Whiten, A. (2008). Cultural transmission of tool use in young children: A diffusion chain study. *Social Development*, 17/3, 699-718.
- Gergely Gy., Bekkering, H., Király I. (2002). Rational imitation in preverbal infants. *Nature*, 415, 755.
- Gergely Gy., Csibra G. (2006). Sylvia's recipe: The role of imitation and pedagogy in the transmission of human culture. In N. J. Enfield, S. C. Levinson (Eds.). *Roots of human sociality: Culture, cognition, and human interaction.* Berg, Oxford. Pp. 229–255.
- Gergely Gy., Nadasdy Z., Csibra G., Bíró S. (1995). Taking the intentional stance at 12 months of age. *Cognition*, 56/2, 165-193.
- Heyes, C. M. (1993). Imitation, culture and cognition. *Animal Behaviour*, 46, 999-1010.
- Lyons, D. E., Young, A. G., Keil, F. C. (2007). The hidden structure of overimitation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104/50, 19751-19756.

- McGuigan, N., Whiten, A., Flynn, E., Horner, V. (2007). Imitation of causally opaque versus causally transparent tool use by 3- and 5-year-old children. *Cognitive Development*, 22, 353-364.
- McGuigan, N., Graham, M. (2010). Cultural transmission of irrelevant tool actions in diffusion chains of 3- and 5-year-old children. *European Journal of Developmental Psychology*, 7/5, 561-577.
- Mesoudi, A., Whiten, A. (2004). The hierarchical transformation of event knowledge in human cultural transmission. *Journal of Cognition and Culture*, 4/1, 1-24.
- Mesoudi, A., Whiten, A., Laland, K. N. (2004). Is human cultural evolution darwinian? Evidence reviewed from the perspective of *The Origin of Species*. *Evolution*, 58/1, 1-11.
- Mesoudi, A., Whiten, A., Laland, K.N. (2006). Towards a unified science of cultural evolution. *Behavioral and Brain Sciences*, 29, 329-383.
- Miklósi Á. (1999). The ethological analysis of imitation. *Biological Review*. 74, 347-374.
- Sperber, D. (2001). *A kultúra magyarázata*. Osiris, Budapest.
- Sperber, D., Hirschfeld, L. (2004). Cognitive foundations of cultural stability and diversity. *Trends in Cognition*, 8, 40-46.
- Tomasello, M. (1998). Emulation learning and cultural learning. *Behavioral and Brain Sciences*, 21, 703–704.
- Tomasello, M. (1999). *The cultural origins of human cognition*. Harvard University Press, Cambridge.
- Tomasello, M. (2000). *The cultural origins of human cognition*. Harvard University Press, Cambridge.
- Tomasello, M., Kruger, A. C., Ratner, H. H. (1993). Cultural learning. *Behavioral and Brain Sciences*, 16, 495-511.
- Want, S. C., Harris, P. L. (2002). How do children ape? Applying concepts from the study of non-human primates to the developmental study of “imitation” in children. *Developmental Science*, 5, 1-41.
- Whiten, A., Custance, D. M., Gomez J.-C., Teixidor, P., Bard, K. A. (1996). Imitative learning of artificial fruit processing in children (*Homo sapiens*) and chimpanzees (*Pan troglodytes*). *Journal of Comparative Psychology*, 110, 3-14.
- Whiten, A., McGuigan, N., Marshall-Pescini, S., Hopper, L. M. (2009). Emulation, imitation, over-imitation and the scope of culture for child and chimpanzee. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 364, 2417-2428.

AZ ÉRTEKEZÉS TÉMÁJÁBAN MEGJELENT PUBLIKÁCIÓK

TANULMÁNYOK

Krekó K., Egyed K., Kupán K., Király I., Csibra G., Gergely Gy. (2008). Pedagogy: the role of referential cues in imitative learning by 14-month-old infants. In: Lábadi B. (Ed.). *Cognition and Interpretation*. Pro Pannónia, Pécs. Pp. 11-22.

Krekó K. (2010). Darwini-e a kumulatív kulturális evolúció? Elméleti és gyakorlati megfontolások. *Magyar Pszichológiai Szemle*, 65/1, 103-116.

KONFERENCIA-RÉSZVÉTELEK: ELŐADÁSOK ÉS POSZTEREK

Király, I., Krekó, K., Kupán, K., Csibra, G., Gergely, Gy. (2004). The role of communicative-referential cues in imitative learning in 14-month-old infants. Poszter, International Conference on Infant Studies (ICIS), Chicago, Illinois, USA.

Krekó, K., Kupán, K., Király, I., Csibra, G., Gergely, Gy. (2004). Pedagogy and imitative learning of new means actions by 14-month-olds. The role of communicative referential cues as opposed to incidental observation. Előadás, *Cognition at Christmas: Cultural Learning*, Bp.

Krekó, K., Egyed, K., Király, I., Kupán, K., Csibra, G., Gergely, Gy. (2005). Poszter, ESF Research Conference on Brain Development and Cognition in Human Infants, Acquafredda di Maratea, Italy.

Egyed, K., Király, I., Krekó, K., Kupán, K., Gergely, Gy. (2005). Interpretation of object-referential attitude expressions in 14-month-olds: 'Social referencing' as 'pedagogical' knowledge transfer. Poszter, ESF Research Conference on Brain Development and Cognition in Human Infants, Acquafredda di Maratea, Italy

Krekó, K., Egyed, K., Király, I., Kupán, K., Csibra, G., Gergely, Gy. (2005). Pedagogy: The role of communicative referential cues in imitative learning in 14-month-olds. Előadás, 7th Alps-Adria Conference in Psychology, Zadar, Croatia.

Király, I., Krekó, K. (2006). Mi releváns? Meglepő cselekvés utánzása kommunikatív kontextusban. Előadás, Magyar Pszichológiai Társaság XVII. Országos Tudományos Nagygyűlése, Budapest.

Krekó, K., Király, I. (2006). A kulturális formák terjedésének evolúciós és kognitív alapú modern magyarázatai. Előadás, Magyar Pszichológiai Társaság XVII. Országos Tudományos Nagygyűlése, Budapest.

Krekó, K. (2009). Kortárs tanítás - kulturális ismeretek átadása óvodás korban. Előadás, Darwin öröksége a pszichológiában konferencia, Pécs.

Krekó K., Király I., Egyed K. (2009). Cultural Transmission of Rational Actions and Conventions in 22-month-old dyads. Poszter, XIVth European Conference on Developmental Psychology, Vilnius, Lithuania.

Krekó K., Király I., Topál J. (2010). Modeling Cumulative Cultural Evolution in Preschool Children. Poszter, 17th Biennial International Conference on Infant Studies, Baltimore, USA.

Krekó K., Király I., Topál J. (2011). Overimitation in Children: The Role of Model's Age and of Irrelevant Actions-step Type. Poszter, Biennial Meeting for the Society for Research in Child Development, Montreal, Canada.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Szeretnék köszönetet mondani Dr. Topál Józsefnek, aki értékes tanácsaival segítette munkámat. Munkatársaim Prof. Dr. Gergely György, Dr. Király Ildikó és Dr. Egyed Katalin szintén mindvégig szakmailag hozzájárultak a kísérletek tervezéséhez és az eredmények megvitatásához.

Prof. Dr. Péley Bernadette és Prof. Dr. László János támogatása nagyon sokat jelent nekem. Mind emberileg, mind pedig szakmailag nagyon sokat köszönhetek nekik.

Köszönöm továbbá Vándor Tímeának, Bereczky Borókának és Bakos Dórának, hogy az adatfelvételben és az adatok elemzésében segítségemre voltak.

A gyermekek, a szüleik, valamint az óvodák munkatársainak közreműködése elengedhetetlen volt a kísérletek megvalósításához. Együttműködésüket köszönöm.

A vizsgálat sorozat az Országos Tudományos Kutatási Alapprogramok támogatásával készült, OTKA K76043 számon.