

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

A HUMÁN KULTURÁLIS EVOLÚCIÓ
TEORETIKUS ÉS EMPIRIKUS MODELLJEI

Doktori (PhD) disszertáció

Krekó Kata

Témavezetők:

Dr. Péley Bernadette
Dr. Gergely György



Pécs, 2012

TARTALOMJEGYZÉK

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS	5
1. A DARWINI EVOLÚCIÓS GONDOLAT ÉS A KULTURÁLIS EVOLÚCIÓ PÁRHUZAMA	6
1.1. A DARWINI EVOLÚCIÓ ÉS A KULTURÁLIS EVOLÚCIÓ ALAPPILLÉREI ÉS JELENTŐS FOGALMAI.....	7
1.2. A KULTURÁLIS ÁTADÁS: HŰ REPLIKÁCIÓ VS. SZOCIÁLIS TANULÁS ÉS KOGNITÍV INFERENCIA.....	8
1.2.1. <i>A kulturális átadás egységei</i>	9
1.2.2. <i>A kulturális átadás mechanizmusai</i>	10
1.2.3. <i>A csoport szintű mechanizmusok szerepe a kulturális evolúcióban</i>	12
1.2.4. <i>A szociális tanulás és az egyéni kognitív folyamatok szerepe a kumulatív kulturális evolúcióban</i>	13
2. A KULTURÁLIS ISMERETELSAJÁTÍTÁS TÁRSAS FORMÁI.....	15
2.1. A SZOCIÁLIS ISMERETELSAJÁTÍTÁS JELENTŐS ELMÉLETI MEGKÖZELÍTÉSEI – PIAGET ÉS VIGOTSZKIJ.....	16
2.2. A TANÍTÁS	18
2.2.1. <i>A tudatelmélet szerepe a tanításban</i>	19
2.2.1.1. <i>Életkori csoportokra jellemző tanítási stratégiák a tudatelméleti képesség fényében - Empirikus evidenciák</i>	20
2.2.2. <i>Tanítás, mint természetes kogníció</i>	21
2.2.3. <i>A tanuló szerepe a tanítás során</i>	22
2.3. TÁMOGATÓ TANÍTÁS AVAGY KONTINGENS TANÍTÁS	23
2.3.1. <i>Az életkornak megfelelő támogató stratégiák alkalmazása - Empirikus evidenciák</i>	24
2.4. TERMÉSZETES PEDAGÓGIA	25
2.5. EGYÜTTMŰKÖDÉS	26
2.5.1. <i>Az intencionalitás szerepe az együttműködésben</i>	27
2.5.2. <i>Kooperáció – empirikus evidenciák</i>	27
2.5.3. <i>Kollaboráció – empirikus evidenciák</i>	28
3. AZ UTÁNZÁS SZEREPE AZ ISMERETELSAJÁTÍTÁSBAN.....	31
3.1. IMITÁCIÓ, EMULÁCIÓ ÉS TÚLUTÁNZÁS	32
3.1.1. <i>Emuláció</i>	33
3.1.2. <i>Imitáció</i>	34
3.1.3. <i>Emuláció és imitáció empirikus megkülönböztetése</i>	36
3.2. KOGNITÍV INTERPRETATÍV FOLYAMATOK SZEREPE AZ UTÁNZÁSBAN.....	38
3.2.1. <i>Performancia</i>	39
3.2.2. <i>Kognitív interpretációs folyamatok</i>	39

3.2.4. Eseményreprezentáció	40
3.2.4. Hierarchikusan szervezett eseménysor utánzása	42
3.2.5. Túlutánzás.....	44
3.2.6. A kauzalitás kognitív inferenciájának szerepe a funkcionálisan irreleváns akció utánzásában és a túlutánzásban	44
3.2.6.1. Utánzás és túlutánzás felnőttknél.....	49
3.2.6.2. Utánzás és túlutánzás – a modell életkorának szerepe.....	50
3.2.6.3. Utánzás és túlutánzás – nemi különbségek.....	50
3.2.6.4. Utánzás és túlutánzás – kultúrközi evidenciák	50
3.2.7. A túlutánzás kutatások eredményeinek összefoglalása	51
3.2.8. Az utánzás és a túlutánzás funkciói.....	51
3.2.9. A túlutánzás magyarázó elméletei	54
3.3. A KONTEXTUS SZEREPE AZ UTÁNZÁSBAN.....	55
3.4. DEFINÍCIÓK ÚJRAGONDOLÁSA.....	56
4. A KUMULATÍV KULTURÁLIS EVOLÚCIÓ EMPIRIKUS MEGKÖZELÍTÉSE	58
4.1. A KULTURÁLIS EVOLÚCIÓ MODELLEZÉSE	58
4.1.1. Terepkutatás és archeológia.....	59
4.1.2. Populáció genetikai és matematikai modellek.....	59
4.1.3. Laboratóriumi kísérletek	59
4.1.3.1. Átadási lánc.....	60
4.1.3.2. Helycserés módszer.....	61
4.1.3.3. Zárt csoport módszer.....	62
4.2. AZ UTÁNZÁSOS TANULÁS VIZSGÁLATA ÁTADÁSI LÁNC MÓDSZERREL	64
4.2.1. Átadási lánc vizsgálat gyermek közösségekben	66
5. KÉRDÉSFELVETÉS ÉS VIZSGÁLATSOROZAT	71
5.1. A KUTATÁSOK SORÁT VEZÉRLŐ KÉRDÉSFELVETÉS	71
1. Az átadási lánc paradigma szerepe a kulturális evolúció megismerésében	71
2. Az átadási láncok közti kulturális variabilitás vizsgálata	71
3. A célirányos esemény szekvencia átstrukturálása a kulturális átadás során	72
4. A célelérés szempontjából funkcionálisan releváns és irreleváns lépések kulturális átadásának mintázata	72
5. A funkcionális relevanciával nem rendelkező akciók átadási fidelitásának és az akció célhoz való temporális viszonyának összefüggése	73
6. A célelérés szempontjából funkcionális relevanciával nem rendelkező akciók átadási fidelitásának és az akció típusának összefüggése.....	73
7. A kulturális hagyományok átadásának fidelitása	74
8. A szociális tanulás formája a megfigyelt átadási láncokban	75
9. Az egyéni tanulás valamint a szociális ismeretátadás viselkedéses mintázata a kulturális ismeretátadás során.....	75
10. A tudatelmélet szerepe a kulturális ismeretek átadásában és utánzásában	76
11. A modell nemének szerepe a kulturális ismeretek átadásában	76

12. A modell életkorának szerepe a kulturális ismeretátadás során.....	76
5.2. ELSŐ VIZSGÁLAT – NÉGYLÉPÉSES ESZKÖZCSELEKVÉS UTÁNZÁSA ÉS KORTÁRS ÁTADÁSA 22	
HÓNAPOS KORBAN	77
5.2.1. <i>Hipotézisek és kérdésfelvetés</i>	77
5.2.2. <i>Módszer</i>	78
5.2.3. <i>Eredmények</i>	82
5.2.4. <i>Megbeszélés</i>	84
5.3. MÁSODIK VIZSGÁLAT – TUDÁSTARTALMAK KULTURÁLIS EVOLÚCIÓJA ÓVODÁSOK ÖTGENERÁCIÓS	
ÁTADÁSI LÁNCÁN.....	86
5.3.1. <i>Hipotézisek és kérdésfelvetés</i>	86
5.3.2. <i>Módszer – Kortárs átadási lánc vizsgálat</i>	88
5.3.3. <i>Eredmények</i>	95
5.3.4. <i>Módszer – kortárs és felnőtt tanító hatékonyságának összehasonlítása</i>	106
5.3.5. <i>Eredmények</i>	107
5.3.6. <i>Megbeszélés</i>	108
5.4. HARMADIK VIZSGÁLAT – TÍZLÉPÉSES ESZKÖZCSELEKVÉS TRANZMISSZIÓJA ÓVODÁSOK	
ÖTGENERÁCIÓS ÁTADÁSI LÁNCÁN.....	112
5.4.1. <i>Hipotézisek és kérdésfelvetés</i>	112
5.4.2. <i>Módszer</i>	113
5.4.3. <i>Eredmények</i>	118
5.4.4. <i>Megbeszélés</i>	131
6. ÖSSZEFOGLALÁS.....	134
IRODALOMJEGYZÉK.....	143
MELLÉKLETEK	168

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. Együtműködésüket köszönöm.

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

1. 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 tárgyakban, 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; Richerson, Boyd, 2005; Tomasello, 1999a). A kreatív invenciók létrehozása és az ismeretek hű átadása együttesen vezetnek az orsóhatáshoz (Tomasello, 1990), 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 (Cavalli-Sforza, Feldman, 1981; Boyd, Richerson, 1985; Dawkins, 1986; Dennett, 1998; Tomasello, 1999a; Pléh, 2003) 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; Bassala, 1988). Mesoudi és szerzőtársai rámutatnak, hogy röviddel a *Fajok eredetének* megjelenése után 1875-ben Pitt-Rivers a kőkorszaki materiális kultúra kumulatív jellegéről jelentetett meg tanulmányt (Mesoudi et al., 2004). Archeológia leletek bizonyítják az artefaktumok fokozatos átalakulását (például Eerkens, Lipo, 2005). A kultúra evolúciós jellegének gondolata tehát egyidős a biológiai evolúció gondolatával.

1.1. A DARWINI EVOLÚCIÓ ÉS A KULTURÁLIS EVOLÚCIÓ ALAPPILLÉREI ÉS JELENTŐS FOGALMAI

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? (Gabora, 2008). Az organizmus szintje helyett a populáció szintű folyamatok perspektívájából nyert magyarázatot az evolúció mikéntje. Darwin a következő feltételeket határozta meg: a) önmagukat másoló entitások – replikátorok, gének -, melyek b) élettartama elég hosszú ahhoz, hogy c) utódokat hozzanak létre (termékenység), 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 kulturális evolúció leírására a biológiai evolúció fogalmai állnak elsősorban rendelkezésünkre. Röviden tekintsük át, hogyan alkalmazhatóak a darwini evolúció fontosabb fogalmai a kulturális folyamatokra.

A változatos kulturális formák, a génekhez hasonlóan versengenek a minél szélesebb körben való elterjedésért. A kompetíció funkcionális kategóriákon belül értelmezhető, vagyis azon esetekben valósulhat meg, amikor a különböző kulturális formák azonos célt szolgálnak (Mesoudi et al., 2004). Például a különböző funkcióra létrehozott fűrészek között (fafűrész, fémfűrész, stb.) nem jellemző a versengés, míg az azonos célt szolgáló fűrészek közül valószínűleg nem mindegyik variáns fog hosszú távon fennmaradni. Honnan is ered a kulturális variabilitás? Három jelentős tényezőt különböztethetünk meg: a) egyéni tanulás hozza létre; b) átadás során jön létre; c) elme működése, mint memória kapacitás korlátok vagy korábbi ismeretek korlátozzák és befolyásolják az ismeretek elsajátítását. A 'látens megoldások zónájának' (ZLS) kognitív terében könnyen feltalálható potenciális újítások vannak, melyek szabad exploráció során jelennek meg (Tennie et al., 2009). A humán kultúra egyedülálló, amennyiben a ZLS terében megjelenő újításokat a fajtársak át tudják venni.

A szelekcióhoz szükséges a kulturális formák fennmaradásának viszonylagos stabilitása. Ezt a stabilitást elősegíti a) az alapanyagok felhasználásának véges módja és a funkcionális megszorítások (O'Brien, Holland, 1990); b) pszichológiai tényezők – emlékezet, tanulás (Sperber, Hirschfeld, 2004). A kultúra bizonyos formáinak elterjedését és

fennmaradását még így sem lehet inherens materiális vagy pszichológiai okokkal magyarázni (Tehrani, Riede, 2008). Textilek, agyagedények, ékszerek egyes csoportokra jellemző formája és mintázata tetszőleges és önkényes, példázva a kulturális variánsok sokféleségét.

Ami az átadást illeti, a biológiai öröklődés a szülő-gyermek relációban valósul meg. Ezzel szemben a kulturális tartalmak 'átöröklésére' inkább a transzmisszió vagy replikáció fogalmát használjuk (Mesoudi et al., 2004). Cavalli-Sforza és Feldman (1981) megkülönbözteti a vertikális (generációk közti) és horizontális (azonos generáción belüli) átadást. Archeológiai munkák fókuszába állnak azok a kutatások, melyek vizsgálják a generációkon belüli és közti információterjedést, mely hatással van az egyes artefaktum formák megmaradására, átalakulására (Shennan, 2002; Eerkens, Lipo 2005, 2007; O'Brien, 2008; Mesoudi, O'Brien, 2008). Az egyéni élet során létrehozott módosítások átadása rímelt a lamarcki evolúciós gondolatra, melyet alátámasztanak az epigenetika új eredményei (Bird, 2007; Reik, 2007). Az egyénnek nagyobb szerep jut a szelekcióban (Richerson, Boyd, 2001). Kiválaszthatja, hogy a populáció mely tagjaitól vesz át ismereteket, valamint válogathat a tartalom tekintetében is. A kulturális formák variabilitásának és elterjedésének megértéséhez figyelembe kell vennünk az egyéni szintű pszichológiai jelenségeket – így a kognitív inferenciális és interpretatív folyamatokat, a memória kapacitást, a tudatelméletet –, a különféle tanulási formákat – így a szociális tanulást, az egyéni tanulást –, valamint a populáció szintű dinamikát (Henrich, McElreath, 2003).

1.2. A KULTURÁLIS ÁTADÁS: HŰ REPLIKÁCIÓ VS. SZOCIÁLIS TANULÁS ÉS KOGNITÍV INFERENCIA

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; Blackmore, 1999; Bereczkei, 1991). Dawkins (1986) a kulturális átadás egységeit gén-szerű, önmagukat replikáló entitásoknak tekinti, és mémeknek nevezte el. Számos bíráló érte elméletét, ezért tíz évvel eredeti elképzelésének vázolásán után árnyaltabban fogalmazott. „A kulturális evolúció egyáltalán nem evolúció, ha pontosak akarunk lenni a szavak használatában, mégis elég sok közös vonás van köztük ahhoz, hogy az elvek egybevetését jogosnak érezzük.” (Dawkins, 1994, pp.198.). Dennett (1998) rámutat ezen gondolat legfontosabb hozadékára: nem feltétlenül azok a mémek terjednek el és válnak sikeressé a kultúrában, amelyek az emberi hordozók számára előnyösek. Ebben a felfogásban a mémek önző replikátorok, az elmék csupán hordozó és terjesztő eszközeiknek tekinthetők.

Sőt, mémplexet létrehozva újra tudják strukturálni az elme komputációs architektúráját (Blackmore, 1999). Sikerüket a szelekció határozza meg, versengenek az agyak tárhelykapacitásáért, és a minél gyorsabb replikációért.

Már 1982-ben visszakozik Dawkins, ugyanis két fő kérdésben nem tud megfelelően válaszolni támadóinak (Atran, 2001). Kritikusai egyrésztől nem tartják egyértelműen eldönthetőnek, mi határozza meg a mém egységességét. Ha körül is határolunk tudás egységeket, vajon ezek a kultúrát valós szeletekre osztják fel? Tovább bonyolítja a helyzetet, hogy a mémek hordozóiktól, azaz elméktől függően különféle formában jelennek meg (Sperber, 2000). Másodsorban, az elképzelések nagyon ritkán sokszorozódnak hű másolási folyamat által. Vizsgáljuk meg részletesebben az egységesség és az átadás kérdését!

1.2.1. A kulturális átadás egységei

A sokszínűség ellenére viszonylagos stabilitás jellemzi a kultúrákat, köszönhetően az információk emlékezeti tárolásának és a minél kisebb változtatással járó átadásának. Ha ez nem így volna, akkor a módosulások gyakori megjelenése veszélyeztetné a kultúra egységességét. Vajon minek köszönhető a kulturális tudás tartalmak ellenállása a variánsok nagyszámú megjelenésével szemben?

A felvetésre Dennett (1998, pp.383) szemléletes példával válaszolt, utalva Dawkins (1986) idea-mém fogalmára. Elképzelésük értelmében az egyes agyakban megjelenő variánsok fenotípusként értelmezendők, míg a tudástartalmak lényegi magja, vagyis a genotípus feleltethető meg a mémeknek. Így például a Rómeó és Júlia, valamint a West Side Story szemantikai (és nem szintaktikai) tulajdonságai közösek, ezért azonos idea-mém variánsainak tekinthetjük a két történetet. Plotkin (1996, 2000) a mém elméletet támogatva úgy érvel, hogy a hierarchikusan szervezett kulturális információ átadása során az alacsonyabb szintű ismeretek másolásának fidelitása alacsony fokú, ugyanakkor a hierarchia magasabb szintjén lassabban változik az információ. A hierarchia felsőbb szintjein strukturált ismeretek képezhetik a kulturális replikátorokat, hiszen jobban ellenállnak a változásnak.

Atran (2001) szerint azonban a látott viselkedésben nincs benne maga a mögöttes szabály. A szabály vagy már adott a megfigyelő fejében – mint például a grammatika (Chomsky, 1986) -, vagy kognitív következtetési folyamat eredménye. Hasonló módon Sperber és Hirschfeld (2004, 2006) a fejlődés- és az evolúciós pszichológia, valamint a kognitív antropológia konvergáló eredményeire támaszkodva dolgozta ki válaszáát. 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 (Sperber, 1994; Boyer, 1994). A szerzők különbséget tesznek a modulok valódi, aktuális és kulturális területe között. A valódi területhez tartoznak azok az információk, amelyek a modulok biológiai funkciójának megfelelnek, feldolgozásuk elsődlegesen a túlélést és reprodukciót szolgálja. Ez kiegészül az aktuális területtel, ami a bemeneti feltételeket kielégítő összes információt kezelni tudja. Ennek része a kulturális terület, ami kulturálisan létrehozott, szintén a bemeneti feltételeknek megfelelő adatokat dolgoz fel (Sperber, 2001; Sperber, Hirschfeld, 2004). Jól ismert példájuk szerint az arcfelismerő modul (Kanwisher et al., 1997) kulturális területéhez tartoznak olyan artefaktumok, mint például a maszkok, karikatúrák, vagy a portrék.

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 (Sperber, Hirschfeld, 2006). 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, különös tekintettel a modulokra és sémákra.

1.2.2. A kulturális átadás mechanizmusai

Amennyiben az átadás során gyorsabban átalakul az információ, mintsem hogy a másolás magas hűséggel megtörténhetne, akkor nem hathat a kultúrára a darwini szelekció (Atran, 2001). A mémek megoldást jelentenének erre a problémára, mert nagy hűséggel replikálják magukat, például utánzás útján (Dawkins, 1986). Von Neuman 1966-os, *Az önmagukat másoló automaták* című írására hivatkozva Gabora (2008) kifejti, hogy az önmagukat másoló struktúrák nem teszik lehetővé az egyéni élet során szerzett jellegzetességek átörökíthetőségét. Márpedig a szerzett kulturális információ nem hogy a következő, de akár az azonos generációval is megosztható, és így fennmaradhat és meggyorsíthatja bizonyos szokások terjedését. Továbbá, kevés kivételtől eltekintve (ilyenek például a körlevelek) a kulturális produktumok nem hordozzák a reprodukálásuk módjára vonatkozó utasításokat (Sperber, 2001).

Ha elutasítjuk az önálló evolúciós dinamikával bíró kulturális replikátorok létezését, akkor meg kell találnunk azokat a mechanizmusokat, amelyek a tudástartalmak és produktumok terjedését és felhalmozását lehetővé teszik. A szociális tanulás megfelelő kandidátusnak bizonyult (Tomasello et al., 1993; Gergely, Csibra, 2005, 2006; Boyd, Richerson, 1996; Richerson, Boyd, 2005).

Azonban Alan 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. Rogers változó¹ környezeti feltételek mellett kétféle adaptív viselkedést, valamint két genotípust (egyéni tanuló és utánczó) vezetett be diszkrét-karakter modelljébe. Az egyéni tanulók a környezethez alkalmazkodva mindig a megfelelő viselkedést produkálják, azonban ennek a tanulási módnak túlélési és reprodukciós ára van. Az utánczók véletlenszerűen választanak a populációból egy modellt. Eredménye szerint hosszú távon a populáció átlagos rátermettsége megegyezik a pusztán egyéni tanulókból álló csoportéval. Más szóval, az utánczás önmagában nem növeli az egyének evolúciós sikerét.² Tovább gondolva, Boyd és Richerson (1995) a következő változtatásokat is bevezették folytonos-karakter-modelljükbe: a) térben változó környezet, b) az egyéni tanulók nem mindig a leghatékonyabban cselekednek, c) az utánczók több csoporttársuk közül igyekeznek a leghatékonyabbat követni (befolyás-modell). Rogers (1989) eredménye ilyen feltételek mellett is helytálló. Amennyiben az utánczás csak azzal az előnnyel jár, hogy elkerüli az egyéni tanulás költségeit, akkor önmagában nem növelheti a populáció rátermettségét. Az utánczók nem tudnak alkalmazkodni a környezeti változásokhoz, szemben az egyéni tanulókkal.

Boyd és Richerson (1995) javasolnak megoldást. A szociális tanulásnak növelnie kell az egyéni tanulók fitneszét, hogy a teljes populáció rátermettsége nőhessen. Ez hogyan lehetséges? Olyan egyedek képesek erre, amelyek hatékonyan tudnak választani az egyéni

¹ A kifinomult humán kultúra a Jégkorszak ideje alatt jelent meg a változékony klímájú Közép és Késői Pleisztocén alatt megközelítőleg 70,000-10,000 éve (Richerson, Boyd, 2001). A környezeti feltételek közepes mértékű változékonyasága mellett a leginkább adaptív a kulturális tanulás.

² A magyarázat a következő: Ha kevés az utánczó, akkor a csoporton belül jobb a fitneszük, mint az egyéni tanulóknak. A megfelelő viselkedést veszik át, mert nagy valószínűséggel egyéni tanulót utánoznak. Sőt, nem kell megfizetniük az egyéni tanulás árát. Ha sok az utánczó, akkor egymást másolják, azaz nem tudnak megfelelően alkalmazkodni a környezeti változásokhoz. Mindkét viselkedésforma el tud terjedni, ha kevés van belőle, ezért a populáción belül mindig megtalálható mindkettő. Az egyéni tanulók fitnesze konstans, nincs rá hatással az utánczók rátermettsége, ezért a stabil populáció is ezt a rátermettséget birtokolja.

tanulás és az utánzás között, attól függően, hogy adott környezeti feltételek mellett melyik a pontosabb és a kevésbé költséges mód. Laland (2004) három 'mikor stratégiát' sorol fel, amikor is a másolás adaptívabb, mint az egyéni tanulás. Azon helyzetekben lehet nyereséges az utánzás, amikor az élőlény a) viselkedés repertoárja nem tartalmaz az adott helyzetben produktív választ, vagy b) az egyéni tanulás költsége magasabb (megegyezik Boyd és Richerson hipotézisével), valamint c) bizonytalan a környezeti feltételek kiértékelésének tekintetében.

Kameda és Nakanishi (2003) evolúciós számítógép szimulációval és felnőtt személyekkel végzett kísérlettel szintén próba elé állította Rogers modelljét. Azt találták, hogy amíg a szociális információ olcsóbb, mint az egyéni tanulás, és a környezet nem túl stabil (mindezek alap feltételezései a kulturális átadás standard modelljeinek, mint Boyd és Richerson, 1985; Cavalli-Sforza és Feldman, 1981) az összes ágens kulturálissá válik az egyensúlyi állapotnál, vagyis adott pillanatban egy részük információlétrehozó, mások portyázók. Feltehető, hogy a kognitív flexibilitás fontos kulcsa ennek a jelenségnek. Ha az ágensek stratégiát tudnak váltani, akkor a kulturális tanulásból profitálnak, azaz a portyázók és az információ-előállítók is pontosabbá válnak.

Még így is elkerülhetetlen azonban egy 'adaptivitási szakadék' átugrása mielőtt a kumulatív kultúra előnyei érvényesülni tudnak (Boyd, Richerson, 1995), 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 (Henrich, McElreath, 2003).

1.2.3. A csoport szintű mechanizmusok szerepe a kulturális evolúcióban

A csoport szintjén lehetséges megoldás a szakadék átugrására az újítások exponenciálisan növekvő felhalmozása, ami például következménye lehet a kreatív egyedek gyors elterjedésének (Boyd, Richerson, 2005; Enquist et al., 2008). A variációk - melyek lehetnek innovációk, vagy a meglévő produktumok modifikációi és finomításai - létrehozása nagy számban és gyors ütemben szükséges ahhoz, hogy hosszú távon megmaradjon a kultúra diverzitása. A jó variációk akkor tudnak terjedni, ha alacsony fokú az átadás konformitása (Kandler, Laland, 2009). Paradoxnak tűnhet ez a megállapítás, amennyiben a magas fidelitású transzmisszió az evolúció előfeltétele. A biológiai evolúció során a szelekció eredménye az adaptív variánsok olyan mértékű megőrzése, ami még nem veszélyezteti a

stabilitást. Enquist és Ghirlanda (2007) populáció-szintű matematikai modellbe olyan 'adaptív filter' mechanizmust építettek be, amely a szociális tanulást kiegészítve ki tudja szűrni a kulturális evolúcióra nézve káros variációkat, így növelve az egyes kulturális változatok adaptív értékét. Boyd és Richerson (1985) valamint Henrich (2001) a stabilizáló szerepet az átvitel során működő csoport szintű mechanizmusokban véli felfedezni. Mind a játékelmélet, mind pedig a populáció genetikai modellek rámutatnak, hogy a szociális tanulást szelektíven kell használni, ugyanis nem adaptív bárkit utánozni. Az irányított szociális tanuláshoz a demonstrátor tulajdonságai is fontosak (Coussi-Korbel, Fragaszy, 1995). A 'kit másoljak' stratégia (Laland, 2004) meghatározó elemei a konformitás, a gyakoriság³, a presztízs, a modellel való kapcsolat, a modell bizonyított kompetenciája (Henrich, 2004; Koenig et al., 2004; Jaswal, Neely, 2006).

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 pontos definiálása (Want, Harris, 2002), valamint az egyes életkorokra jellemző kognitív folyamatok és a motivációs bázis sajátosságainak feltárása.

1.2.4. A szociális tanulás és az egyéni kognitív folyamatok szerepe a kumulatív kulturális evolúcióban

Heyes (1993) szerint nem magyarázza önmagában a szociális tanulás a hű átadást és a kulturális formák megmaradását, mert minden egyed tanul próba-szerencse útján is, ami rugalmasan meg tudja változtatni, vagy felül tudja írni a kulturálisan átadott ismeretet. Inkább olyan mechanizmust kell keresni, ami megvédi a szociálisan tanult információt az egyéni tanulás befolyásától. A szociális tanulást kiegészíti, pontosítja, valamint költségét csökkenti a megfigyelt viselkedésforma kiértékelése a reprodukálást megelőzően. A kiértékelést gyorsítja a szülői megerősítés, elsősorban akkor, amikor nincs mód az újonnan tanultak azonnali kipróbálására (Greenfield et al., 2000; Castro, Toro, 2004). A tudással rendelkező fajtársak a filo- és ontogenezisnek már preverbális szakaszában az átadás hűségét úgy biztosíthatják, hogy a nem pontosan másolt viselkedést nem erősítik meg, vagy büntetik. A szociális modell pusztán jelenléte facilitálja a megfigyelt viselkedésformák hű reprodukcióját (Király, 2009).

³ A gyakoriság-függő konformista torzítás (Boyd, Richerson, 1985) érdekes példáját írja le Arthur (1990). A VHS formátumú video felvételek szélesebb körben elterjedtek, mint a Beta-max típusúak, holott ez utóbbi technikailag sokkal jobb volt. A vásárlók ugyanis nem a legjobb terméket, hanem a legnépszerűbbet választották.

Sperber (2006) hangsúlyozza, hogy a kulturális átadásért nem egy mechanizmus a felelős, inkább mentális és szociális mechanizmusok sora. A kognitív folyamatok - például percepció, memória, inferencia, motoros kontroll - bemeneti és kimeneti oldalakon más kognitív folyamatokkal állnak oksági kapcsolatban, és így kognitív kauzális láncokat alkotnak. Az egyének valamint artefaktumok közötti információáramlás, mint a megfigyeléses tanulás vagy a közös munkavégzés képezik a társas kognitív kauzális láncokat. Amikor a mentális tartalom és/vagy a viselkedéses forma az egész csoporton belül elterjed, akkor kulturális kognitív kauzális láncokról beszélünk (Sperber, 2006). Ezekon a láncokon nyilvános és mentális területeken terjednek és alakulnak át a reprezentációk. A mentális reprezentációk - emlékek, vélekedések, szándékok - a kommunikáció útján kerülnek át más elmékbe. A felhasználók környezetében található nyilvános reprezentációkat - viselkedéseket és artefaktumokat - az utánzás reprodukálja. Azok a mentális reprezentációk és nyilvános produktumok, melyek az átadások kauzális láncolatában stabilizálódtak, alkotják a kultúrát.

A reprezentációk pszichológiai - megjegyezhetőség, háttér-információra vonatkozó relevancia, kommunikációra irányuló motiváció - és ökológiai - külső memória táruk, szituatív tényezők, mint a Vigotszkij-féle legközelebbi fejlődési zóna - tényezők hatására, valamint az átvitel során átalakulnak. A kommunikáció és az utánzás csak bizonyos fokú hasonlóságot tud megteremteni a közlő és a befogadó gondolatai között. Az átalakítási, vagy kognitív inferenciális folyamat relevancia maximalizálásra törekszik, azaz hatás-erőfeszítés optimalizálás szerint jut eredményre (Sperber, Wilson, 1986). A kulturális reprezentációk összefüggés rendszert alkotnak, és e rendszer keretein belül törekednek relevanciára. Csak azok a reprezentációk válhatnak kulturálissá, amelyeket ismételten kommunikálnak, és a folyamat során kevésbé alakulnak át.

A kumulatív kulturális evolúciót létrehozó folyamatok mind az egyén, mind pedig a populáció szintjén megjelennek. A következő fejezetekben azokat a társas interakciós, valamint egyéni kognitív folyamatokat veszem szemügyre, melyek szerepet játszanak a kulturális evolúcióban. 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 (Tomasello, 1999b; Gergely, Csibra, 2006), az intencionalitás megértése (Tomasello, 1999b), a viselkedéses alternatívák hatékonyságának kiértékelése (Laland, 2004). A populáció szintjén olyan folyamatok támogatják a kulturális evolúciót, melyek segítségével a tartalom relatíve megtartott, inzulált még a próba-szerencse tanulás ellenére is (Heyes, 1993), valamint kiszűrik a maladaptív elemeket (Enquist, Ghirlanda, 2007).

2. A KULTURÁLIS ISMERETELSAJÁTÍTÁS TÁRSAS FORMÁI

“Az emberi fajt nem pusztán a tanulásra,
hanem a tanításra való képessége teszi egyedivé.”

(Wood et al., 1976, pp.89)

A kulturális tartalmak terjedésének magas fokú fidelitását intraperszonális és interperszonális folyamatok együttesen teszik lehetővé. Míg a kognitív pszichológiai az ismeretelsajátítást az információt feldolgozó egyén oldaláról közelíti meg, addig a szociális konstruktivizmus azt vizsgálja, hogy a társas interakciók milyen módon alakítják a tudást (László, 2003b). A szociális reprezentáció elmélet (Moscovici, 1984) Vigotszkij-val, Piaget-val és Freuddal egyetértésben a valóság konstrukcióját az egyéni pszichológiai folyamatokkal való összefüggésükben tekinti. Konstruktivista, amennyiben a kognitív reprezentációkat vagy a szociális tudást nem a külső realitás részeként konceptualizálja – szemben a kultúra naturalista elméleteivel (Dawkins, 1986, 1989; Sperber, 1994) -, hanem a csoport folyamatok összefüggéseiben (László, 2003a). Ugyanakkor Sperber kognitív antropológiája is hangsúlyozza, hogy az egyéni kognitív folyamatok minden esetben a társas közegbe ágyazottak, és a reprezentációk a kommunikáció során átalakulnak (Sperber, 2001). A kulturális csoport tagjainak a közös tevékenységek közben formálódnak az ismereteik és a társas szerepeik (Rogoff et al., 1996, participációs modell). A reprezentációk az interszubjektív térben keletkeznek, de az egyéni elmékben jutnak kifejezésre. Ezért a szociális tanulás mechanizmusaira vonatkozó elméleteknek figyelembe kell venniük az információközlő és az információ befogadó egyed kapcsolatát. Jelen fejezetben az elemzés egységeként a tanító-tanuló diádot tekintjük (LeBlanc, Bearison, 2004).

Kruger és Tomasello (1996) három olyan elméletet különböztet meg, mellyel a felnőtt közelít a gyermeki tanuláshoz (1. táblázat). A készségek és ismeretek egy csoportját – mint például a járást - minden gyermek a fejlődése során kibontakoztatja vagy elsajátítja. Ezt a tanulást a felnőttek *elvárják* a gyerekektől, és csak akkor segítenek, ha a fejlődés természetes menete elakad. Amikor a gyerekek minél hamarabb el kell sajátítania bizonyos készségeket vagy ismereteket, akkor a felnőttek *támogatják*, azaz demonstráció és magyarázat kíséretében gyorsítják és pontosítják a tanulást. Számos fontos ismeretet azonban a gyerekek csak a felnőtt tanító közreműködésével sajátíthatnak el, egyéni tanulás útján soha. A tanító ezt felismerve *eltervezett* módon adja át tudását. A tanulás kontextusa szerint megkülönböztetjük

a megfigyeléses tanulást, a tanítást, valamint az együttműködést, mely lehet kollaboráció vagy kooperáció. A következőkben részletesen tárgyaljuk a tanulás és tanítás különböző típusait.

	FELNŐTT VÉLEKEDÉSE	FELNŐTT AKTIVITÁSA	FELADAT TÍPUSA	TANÍTÁS TÍPUSA
elvárt tanulás	érés során következik be a tanulás	laissez-faire	egyszerű, nincs kulturális értéke	informális
irányított tanulás (scaffolding)	segítség, támogatás szükséges a tanuláshoz	támogató	középnehéz, kulturálisan értékelt	félig formális
eltervezett tanítás (tutoring)	a tanuláshoz direkt instrukció és biztatás kell	tanító	nagyon összetett és kulturálisan értékes	formális

1. táblázat. A felnőttek háromféle elmélete a gyermeki tanulásról (Kruger, Tomasello, 1996, pp. 377).

2.1. A SZOCIÁLIS ISMERETELSAJÁTÍTÁS JELENTŐS ELMÉLETI MEGKÖZELÍTÉSEI – PIAGET ÉS VIGOTSKIJ

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; Tomasello, 1999b). A dialektikus folyamatban a tudás szociális konstrukció eredményeként jön létre. Így a kognitív fejlődés is az egyén és a társas világ alakuló interakciójának eredménye (LeBlanc, Bearison, 2004).

Hogyan valósul meg az ismeretelsajátítás a társas környezetben? E kérdésre ad eltérő választ Vigotszkij és Piaget. Vigotszkij (1978) az intelligencia fejlődésében kiemelkedő szerepet tulajdonított a társas környezetnek. Úgy vélte, hogy a gyerekek kognitív képességei a kulturális közegbe ágyazottan bontakoznak ki. A szociogenetikus folyamat a társas interakciók és az artefaktumok használata során a kulturális információk, szokások elsajátítását teszi lehetővé. A szocio-kulturális megközelítés a kognitív fejlődést nem az ismeretek és készségek egyéni elsajátításának tekinti. A hangsúlyt a kulturális produktumok és intézmények világában való aktív részvételre helyezi. A kognitív fejlődés a kulturális közegben a többi résztvevővel együtt zajlik, ahogy a személyek megosztják egymással az értelmezéseiket, gondolkodásmódjukat, világlátásukat, megoldásaikat. Teszik ezt mindig a

közösség kulturális hagyományait követve, abba ágyazottan. Tehát a kognitív fejlődés a szociokulturális aktivitásokban való részvétel során történő átalakulás, azaz meghatározott kontextusokba ágyazott (Vigotszkij, 1978; Rogoff, 1990). Az ismeretek és készségek elsajátításához Vigotszkij elengedhetetlennek tartotta a tanító és tanuló közti tudásbeli különbséget. Így teremthető meg a legközelebbi fejlődési zóna a gyerek számára. Az ismeretszerzésnek ez az a közege, ahol a probléma megoldásában a tudással rendelkező felnőtt vagy gyerek segíti a naiv tanulót. A saját képességeit kevéssel meghaladó, a másik fél segítségével elérhető célok szükségesek a fejlődéshez. A felnőtt támogató segítségével a gyerek mentális struktúrái újraszerveződnek és magasabb szintű kognitív képességekre tesznek szert. Ebben a megközelítésben nem választható szét a kognitív és a szociális fejlődés (Cole, 1985; Brownell, Carriger, 1990; Tudge, Hogan, 1999). Trevarthen (1988) szerint az emberek veleszületetten rendelkeznek egy olyan önszabályozó stratégiával, amely az emberi kapcsolatokban és együttműködések során lehetővé teszi az ismeretek elsajátítását. „A szocializáció olyan természetes, veleszületett vagy biológiailag meghatározott képessége az agynak, mint a légzés vagy a járás.” (pp. 39) Az 'obuchenie' orosz szó egyszerre jelenti a tanulást és a tanítást is, azaz utal arra, hogy a fejlődési zóna létrehozásában és a további fejlődésben mindkét fél aktív szerepet játszik (Tudge, Schrimsher, 2003). A kogníciónak ez a felfogása túlmutat azon az elképzelésen, hogy a fejlődés az ismeretek és készségek elsajátítása. Sokkal inkább a fejlődés az aktivitásban való részvétel során következik be. A hangsúly az emberi aktivitáson van, mely a megértést alakítja a dinamikus aktivitásokban való részvétel során (Gibson, 1979; Rogoff, 1990).

Piaget (1932) szociokognitív elmélete szintén a tudáselsajátítás szociális dimenzióját, az interakció szükségességét hangsúlyozta. Vigotszkij-val szemben azonban úgy vélte, hogy a gondolkodás fejlődése azonos tudásszinttel és kognitív képességekkel rendelkező résztvevők együttműködésével valósulhat meg. Amikor a felek ütköztetik véleményeiket, elképzeléseiket akkor az alternatív perspektívák megjelenése szociokognitív konfliktust eredményez és motiválja a perspektívák koordinációját, a fogalmak átstrukturálását. Az esetben, ha az egyik fél fejlettebb intellektuális képességekkel rendelkezik, akkor az e mentén kialakuló dominancia különbség megakadályozza az átdolgozást. Némileg különbözik a kortárs tanítási helyzet, ahol a tanító nem autoritás személy és kisebb a tudásbeli különbség a két fél között, mint a felnőtt-gyerek tanítási helyzetben (Damon, Phelps, 1989).

Rogoff (1990) szerint a két fenti megközelítés összebékíthető, amennyiben felismerjük eltérő funkciójukat. A Vigotszkij által leírt kognitív egyenlőtlenség, a legközelebbi fejlődési zóna, a készségek elsajátítását segíti elő és a tanítás és az útmutatás eszköztárát használja,

mint a támogató vagy kontingens tanítás. Ezzel szemben az egyenlő felek közti együttműködés vagy kollaboráció, ahogy azt Piaget fogalmazta meg, a fogalmi fejlődést támogatja. Az *irányított részvétel* fogalmát javasolja Rogoff (1990) a közösségben való részvétel különböző formáinak leírásához. Ez ugyanis nem a tanítás és tanulás egy meghatározott módja. Nem csak az instrukciós interakciók tartoznak ide, hanem a kulturális formák között való mindennemű mozgás.

2.2. A TANÍTÁS

A kultúra strukturált formái, mint a játékok, az intézmények, a rituálék és más közös aktivitások, olyan tudást, valamint gondolkodási és viselkedésmódokat közvetítenek a növekvő gyermekek számára, melyet *individuális tanulás* útján is elsajátíthatnak miközben aktív résztvevőként élnek a közösségben. Szintén tanítási szándék nélkül, kollaboráció során alakítják ki a csoport tagjai a közös tevékenységek szabályait és a társas értékeket, melyeket a későbbi generációk tagjai a megfigyelés és az aktív részvétel során internalizálnak (Tomasello et al., 1993; Kruger, Tomasello, 1996).

A megfelelő tanítási stratégia kiválasztása a kulturális tartalom természetén múlik. A *progresszív / támogató / kontingens tanítás* a procedurális tudás elsajátítását teszi lehetővé. A tanuló manifesztált tudásszintjét követve változik a tanító viselkedése. Olyan készségek átadása történik így, mint például a kerékpározás vagy a vadászat. A deklaratív tudás, a tények megtanítása eltérő tanítói hozzáállást és készségeket igényel. Ez utóbbi, általában egy lépéses ismeret átadást nevezünk *fix tanításnak*. Például az ehető növényekre vonatkozó kulturális ismereteket ilyen módon veheti át a csoport naiv tagja (Phelps, Damon, 1989; Thornton, Raihani, 2008). A gondolkodásmód elsajátítása pedig olyan szociális interakciókat igényel, mely során az alternatív cselekvési lehetőségek átbeszélhetők, valamint a különböző perspektívák megismerhetők (Phelps, Damon, 1989).

A tanítás biológiai vagy evolúciós 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. Caro és Hauser (1992) vagy Thornton és McAuliffe (2006) egyik fél részéről sem feltételezik az intencionalitás megértését vagy a tudatelmélet szükségességét. Ezzel szemben a pszichológiai megközelítés (Pearson, 1989; Tomasello et al., 1993; Kruger, Tomasello, 1996) kiemeli 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; Tomasello et al., 1993), aktív tanításon (Caro, Hauser, 1992) keresztül jelenik meg a gyermek számára. Az intencionális instrukciók két lényeges módon járulnak hozzá a fejlődéshez. Egyrészt lehetővé teszik a kulturális készségek elsajátítását, másrészt az interszubjektív kapcsolatban a gyerek megismeri a tanító perspektíváját és tanítási intencióját (Tomasello et al., 1993). A gyerek tehát a felnőtt perspektíváján keresztül tanul a világról. Kettejük dialógusának internalizálása feltételezi a résztvevők mentális reprezentációinak összeegyeztetését, ami mindkét fél részéről felveti a tudatelméleti képesség szerepét. A következőkben részletesebben is megvizsgáljuk a tudatelmélet szerepét a tanuló és a tanító oldaláról.

2.2.1. A tudatelmélet szerepe a tanításban

Azok a pszichológiai elméletek, amelyek a tudáselsajátítást a viselkedéses terminusok helyett a tanuló mentális állapotában létrehozott változásként definiálják (például Olson, Bruner, 1996; Tomasello et al., 1993) a tudatelmélet kettős szerepét nevezik meg: az intenciót és a tudásbeli különbség felismerését.

Az aktív vagy instruáló tanítás nem valósulhat meg bizonyos, az elme működésére vonatkozó episztemológiai feltevések nélkül (Strauss, 2005). A tanárnak feltételeznie kell, hogy az interakció résztvevői rendelkeznek elmével, valamint az elmék ismereteket, vélekedéseket és más mentális tartalmakat hordoznak. Tovább feltételeznie kell, hogy a mentális tartalmak az egyes elmékben eltérőek lehetnek, ugyanakkor külső kifejeződésükben (szavakban, viselkedésben) megjelennek és megismerhetőek. Végül ismernie kell a pszichés kauzalitás mechanizmusát, hogy tudja, az elme tartalmai megváltoztathatóak. Az elmékre vonatkozó ezen általános feltevéseken túl a tanításra vonatkozó specifikus mentalizációs elvárások a következők.

A tanárnak meg kell ismernie a tanuló mentális tartalmait. A tanítás akkor válik szükségessé, amikor a tanuló nem rendelkezik a tudással, vagy helytelenek az ismeretei, azaz hamis vélekedéssel rendelkezik. A tanárnak azonban a saját mentális tartalmait is monitoroznia kell, így tudja összehasonlítani a saját tudását a tanulóéval. A tanár tudásátadásra vonatkozó intenciója a tanuló mentális tartalmainak bővítésére (tudás hiányában) vagy módosítására (hamis vélekedés esetén) irányul. A mentális tartalmak megváltoztatására irányuló törekvés akkor fog megnyilvánulni a viselkedés szintjén, ha a tanító megérti a pszichés kauzalitást, azaz azt a módot, ahogy az egyes elmék egymásra hatást gyakorolnak (Kruger, Tomasello, 1996; Olson, Bruner, 1996; Strauss et al., 2002; Wellman, Lagattuta, 2004; Ziv, Frye, 2004). A tanítás során a tanító on-line tudatelmélete lép működésbe, ugyanis folyamatosan monitoroznia kell a tanuló tudását, érzelmeit és motivációját (Strauss et al., 2002). A hatékony tudásátadás feltétele, hogy a tanár kövesse mennyire volt hatással a tanítási stratégiája a tanuló performanciájára, és ennek a felismerésnek a fényében folyamatosan korrigálja saját tanítói módszereit. Wood és munkatársai úgy érvelnek, hogy a perspektíva rekurzív megértéséhez másodrendű tudatelmélet szükséges (Wood et al., 1995).

2.2.1.1. Életkori csoportokra jellemző tanítási stratégiák a tudatelméleti képesség fényében - Empirikus evidenciák

A kompetens tanárnak performatív, dinamikus és instrukciós feladatnak kell megfelelnie az ismeretátadás során (Wood et al., 1995). Azaz megfelelő tudással és készségekkel kell rendelkeznie a tanított ismeretek és készségek tekintetében, a tanuló tudását mindvégig monitoroznia kell, valamint tudnia kell, hogy mit, mikor és hogyan tanítson meg.

A választott tanítási stratégia és a tudatelméleti képesség között összefüggést találtak az empirikus kutatások. Strauss és munkatársai azt találták, hogy a hamis vélekedés tesztet nem teljesítő 3 és 4 éves gyerekek demonstrálva tanítanak, míg a fejlett tudatelmélettel rendelkező 5 és 6 évesek többnyire verbális instrukciókat alkalmaznak (Strauss et al., 2002). Ez az eredmény is alátámasztja, hogy a tudatelmélet ontogenetikus megjelenése előtt a tanítás célja a megfigyelt viselkedés módosítása. A tudatelmélet megjelenésével viszont a mentális állapot módosítására, az új ismeretek átadására kerül a hangsúly, és ezzel együtt a verbális magyarázatok kerülnek előtérbe a tanítás során.

Ziv és Frye (2004) történeteket olvastak és adtak elő bábokkal a gyerekeknek tanítási-tanulási helyzetekről. A 3 és 4 évesek megértették azokat a történeteket, ahol tudásbeli különbség volt a két szereplő között. Azok az 5 és 6 évesek, akik jól teljesítették a hamis

vélekedés tesztet, már azt is követték, hogy a tanár részéről a tudásbeli különbség felismerése vezet a tanításhoz. A kisebbek a tanuló tényleges tudásának vagy a tudás hiányának megfelelően tartották szükségesnek a tanítást, tehát a tudásbeli különbséget a valósághoz viszonyítva ítélték meg. A hamis vélekedést nem értették, ezért nem gondolták azt, hogy a helytelen vélekedést is meg tudja változtatni a tanító. Valamint azt sem értik, hogy a tanár vélekedése a tanuló tudásának tartalmáról határozza meg a tanítást. A nagyobbak a mentális tartalmak szerint ítélték. Az 5 és 6 évesek a tanár vélekedésének megfelelően jelezték előre a tanítást. Ők akkor is azt mondták, hogy a tanár tanítani fog, amikor a tanuló rendelkezett a tanítandó tudással, azonban erről a tanítónak nem volt tudása. A gyerekek mindkét életkori csoportban tudták, hogy nem az életkor vagy az autoritás határozza meg, hogy ki válik tanítóvá. A tanító szerepét a több tudással rendelkező gyerekek vagy felnőttek jelölték ki. A hagyományos hamis vélekedés teszthez hasonlóan (Wimmer, Perner, 1983) a Ziv és Frye (2004) által bemutatott történetekben is a valóság és a szereplő vélekedése között van konfliktus. A tanuló tényleges tudása nem egyezik meg azzal, amit a tanár gondol róla, továbbá a tanár is túlértékeli vagy alulértékeli a saját tudását.

A kutatási eredmények egyöntetűen azt mutatják, hogy a fejletlen tudatelmélettel rendelkező 3-4 éves gyerekek elsősorban demonstrálva tanítanak, és a tanuló viselkedésének megváltoztatására törekednek. A hamis vélekedés tesztet jól teljesítő 5-6 évesek már a mentális tartalmak megváltoztatását tartják a tanítás elsőrendű céljának, és ezt verbális magyarázatokkal igyekeznek elérni. A 7 éves gyerekek rendelkeznek másodrendű tudatelmélettel, ezért a tanuló performanciáját figyelve a hatékonyság érdekében folyamatosan módosítják tanítási stratégiájukat (Wood et al., 1995).

2.2.2. Tanítás, mint természetes kogníció

Az aktív tanítás meglehetősen kifinomult humán képesség, melynek mindenki birtokában van anélkül, hogy explicite tanították volna rá. Strauss egyenesen amellet érvel, hogy a tanítás univerzális kognitív képesség, mely az élet korai szakaszában jelenik meg, és nem igényel intencionális tanítást (Strauss et al., 2002; Strauss, 2005). A szerzők a következő érvekkel támasztják alá, hogy a tanítás természetes kogníció:

1. A tudatelméletre támaszkodó tanítás humán specifikus képesség (Premack, Premack, 1994; Tomasello, 1999b).

2. A tanítás korszaktól és kultúrától független univerzális jelenség (Tomasello et al., 1993).⁴
3. A tanítás komplex tevékenység, ami a tanító részéről fejlett tudatelméletet feltételez.
4. A tanítás a társas interakciók speciális formája, amit a tanárnak a tanuló ismereteinek és képességeinek bővítésére vonatkozó intenciója határoz meg.
5. A gyerekek már iskolás koruk előtt tanítanak, holott nem tanultak tanítani.

2.2.3. A tanuló szerepe a tanítás során

A tudáselsajátítás elméleteit megközelítésük mentén két nagy csoportba soroljuk (Olson, Bruner, 1996). Az externalista elméletek azt írják le, hogy a felnőtt miként segíti elő a tanulást. Az internalista elméletek a tanulót helyezik a fókuszba és arra kíváncsiak, hogy a gyerek milyen tudással, kognitív képességekkel rendelkezik és hogyan konceptualizálja magát. Eddig elsősorban a tanító oldaláról szükséges kognitív képességek fényében tekintettünk a tanításra. Most Tomasello és munkatársai (1993) valamint Olson és Bruner (1996) nyomán azokat a *naiv pedagógiai* elméleteket tekintjük át, melyek különböző szerepeket tulajdonítanak a tanulónak (2. táblázat).

A *gyermek, mint cselekvő utánpótlás* útján sajátítja el a különféle készségeket, a *know-how-t* (Bruner, 1961). A felnőtt tanító minél kevesebb 'zaj nélkül' demonstrálja azokat a készségeket, amelyekkel a tanuló nem rendelkezik. Azonban a kultúra összetettebb formáit nem lehet utánpótlás útján elsajátítani. Például a szerszám- vagy agyagedény készítés kézművelésait szinte lehetetlen pusztán megfigyelés révén megtanulni. Számos artefaktum készítésére és használatára vonatkozó ismeretek terjedése önmagában az utánpótlással nem írható le bonyolultsága miatt. Az emlékezet, a másolási hibák és az egyének közti variabilitás gyorsan a változatok széles körének megjelenéséhez vezetne. Az utánpótlásos tanulás a tanítással kiegészítve biztosíthatja az átadás fidelitását (Gergely, Csibra, 2006; Tehrani, Riede, 2008; Tomasello, 2009).

Az *instruáló tanítás* során szabályokat, tényeket, alapelveket ad át a tanító. Feltételezi, hogy a gyermek tudással rendelkezik, és didaktikus nézőpontot követve *propozicionális tudást* közvetít felé. Ahogy korábban láttuk, ez a tanítási mód tudatelméletet feltételez a tanító oldaláról. Azonban ez a megközelítés a tanulót passzívnak tekinti, akinek a 'fejébe töltik a tudást', a nélkül, hogy figyelembe vennék az egyéni kognitív folyamatokat.

4 Elsősorban a mentálisan egészséges populációra vonatkozik ez a kijelentés. Bizonyos pszichopatológiával élő személyek – így az autizmussal élők – jelentős többsége nem tud tanítani.

A következő megközelítés az előzőt azzal a lényeges szemponttal egészíti ki, hogy a gyerekekre, mint gondolkodó lényre, a piaget-i értelemben vett *episztemológusra* tekint. A tanító igyekszik megérteni a tanuló perspektíváját. A világról alkotott új vagy bővített szemlélet kialakítását a *megbeszélés* és az *együttműködés* támogatja. Az egyén vélekedései, elképzelései megoszthatóak, és így közös referencia keret alakítható ki a felek között. Mindez akkor lehetséges, ha a résztvevők képesek a metakognícióra, azaz reflektálni tudnak saját tudásukra, és azt a többiek perspektívájával ütköztetve szükség szerint meg tudják azt változtatni. Végül, az egyén össze tudja vetni saját ismeretét a kultúrában adott objektív ismeretekkel.

TANULÓRÓL ALKOTOTT FELFOGÁS	MIT SAJÁTÍT EL	TANULÁS FELTÉTELE	TANÁR SZEREPE	TANULÓ SZEREPE	TANÁRRÓL ALKOTOTT FELFOGÁS
Cselekvő	Készség, képesség	Cselekvés képessége	Demonstrál	Utánzás	Szakértő
Tudással rendelkező	Ismeret	Tanulás képessége	Ismertet, megvilágít	Megértés	Autoritás
Gondolkodó	Vélekedés	Gondolkodás képessége	Együttműködik	Interpretálás	Kolléga
Szakértő	Objektív tudás	Kulturális tudásanyaghoz való hozzájárulás képessége	Információt kezeli	Tudás-konstrukció	Konzulens

2. táblázat. A tanítás naiv pszichológiai és pedagógiai elméletei. (Olson, Bruner, 1996, pp. 24)

2.3. TÁMOGATÓ TANÍTÁS avagy KONTINGENS TANÍTÁS

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 (Wertsch et al., 1980). Fontos hangsúlyozni, hogy ez a folyamat nem egyirányú. A tanuló a meglévő tudása és tapasztalatai alapján átalakítja az internalizált interakciót (Tudge, Scrimsher, 2003).

Ez a tanítási mód akkor hatékony, amikor a tanuló felismeri a célt, a feladat megoldását, azonban a saját eszközeivel még nem tudja azt elérni. A probléma megoldása csak az után valósulhat meg, hogy a személy megérti a megoldáshoz vezető lépéseket, azaz felismeri az eszköz-cél kapcsolatot (Wood et al., 1978). A hatékony támogatás tehát a cél

megértése és elérése közti résben dolgozik. A tudással rendelkező félnek fel kell ismernie a tanuló információ igényét, és érthető módon, a tanuló jelenlegi tudásszintjéhez közel kell a szükséges információt prezentálnia. Egy komplex készség elsajátítását a felnőtt a következő eszközökkel támogatja (Wood et al., 1976, 1978):

1. Bevonás. Felkelti a tanuló érdeklődését.
2. A feladat leegyszerűsítése, a komplexitás kontrollálása. A tanító kijelöli azokat az alcélokat és feladatokat, amelyek a gyermek számára elérhetőek és teljesíthetőek. A tanító hajtja végre azokat a lépéseket, amiket a tanuló még nem képes megtenni, így a tanuló a mindenkori kompetenciájához mérten manifesztálja a tudását. A tanító részéről szükséges a saját cselekvés gátlása, hogy a tanuló kibontakoztathassa mindenkori tudását.
3. A cél szem előtt tartása, mert a tanuló figyelme elkalandozhat a céltől. A tanító felelőssége, hogy a cél felé haladjanak.
4. A lényeges elemek kijelölése. Felhívja a tanuló figyelmét a fontos információkra.
5. Frustráció kezelése. A tanító gondoskodik arról, hogy a tanulónak elegendő sikerélménye és kevés kudarc élménye legyen.
6. Demonstráció. A jó megoldást a tanító kiemeli, hangsúlyozza.

A kontingens, támogató tanítás öt szintjét különböztetjük meg. A tanító mindenkor a gyermek életkorának és képességeinek megfelelő stratégiát alkalmazza (Wood et al., 1976):

1. Általános biztatás: 'Gyerünk.', 'Nagyon jó.'
2. Specifikus verbális instrukció: 'Fordítsd meg!'
3. Szelekció: Rámutat vagy átadja a következő darabot és verbális segítséget is nyújt.
4. Orientáció: A feladatot részben végrehajtja, előkészíti a gyermek számára.
5. Demonstráció: Sikeresen végrehajtja a feladatot.

2.3.1. Az életkornak megfelelő támogató stratégiák alkalmazása - Empirikus evidenciák

Wood és munkatársai (1976) vizsgálatában egy felnőtt modell 3 - 5 éves gyerekeknek egy piramis összeszerelését tanította. A három évesek nehezen tartották fenn a figyelmüket. A tanárnak kellett a cél képzetét megtartania. A feladat végrehajtását elsősorban demonstrálva tanította. A négyévesek esetében a verbális magyarázatok bizonyultak hatékonyak, melyek segítségével a tanár kijavította a helytelenül végrehajtott lépéseket. Az ötévesek már önállóan tudták végrehajtani a feladatot, és csak akkor kértek a felnőttől útmutatást, amikor nehézségbe ütköztek. Ezt a korosztályt a tanár jellemzően megerősítéssel biztatta.

A szerzők későbbi vizsgálatában számítógépes program segítségével sajátították el a gyermekek a piramis összeszerelésének módját. Ezt követően kortársuknak adták át a tudásukat. A kutatók azt találták, hogy legkorábban hét éves korban jelenik meg a támogató tanítás. Ebben azt életkorban már képesek megváltoztatni a gyerekek a tanítási stratégiájukat a hatékonyság fényében (Wood et al., 1995).

Antropológiai evidenciával Tehrani és Collard (2002) szolgál. Megfigyelték, hogy iráni és közép ázsiai pásztor népeknél a szövés megtanítása évekig tarthat. Általában nem verbális magyarázatokat, hanem demonstrációt, kollaborációt és a hibák kijavítását használja eszközként a felnőtt. Időnként egy-egy részletet a tanuló egyedül szőhet, de a hibáit rögtön javítja a tanító. Ez a módszer magas fidelitású átadáshoz vezet.

Különbség mutatható ki a gyerekek és a felnőttek tanítási stratégiái között is. A kilenc éves gyerekek kevesebb verbális instrukciót alkalmaznak, inkább demonstrálnak, és kevésbé vonják be a tanulót, mint a felnőttek. Továbbá, a gyerek tanítók a közvetlen következő lépést hangsúlyozzák. Ezzel szemben a felnőttek az átfogó, távolabbi célra helyezik a hangsúlyt (Ellis, Rogoff, 1982). A nemek közti különbségek tekintetében nincsen egyértelmű adatunk. Mutat evidencia az irányban, hogy az általános iskolás lányok hatékonyabb tanárok, mint az azonos életkorú fiúk (Cicirelli, 1972).

2.4. TERMÉSZETES PEDAGÓGIA

A Természetes Pedagógia vagy Humán Pedagógia elmélete (Gergely, Csibra, 2005, 2006; Csibra, 2007; Csibra, Gergely, 2011) a kulturális ismeretátadás mechanizmusának sikeres magyarázó kerete. A Humán Pedagógia 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. A tanító félre jellemző specifikus kommunikációs módot nevezünk oszteniönak, ahol is a tanító:

1. Kommunikatív figyelemfelkeltő és a személyt megszólító jeleket mutat be (szemkontaktus, név szerinti megszólítás, rámosolygás, kontingens reaktivitás), ezzel manifestálva a *kommunikációs szándékát*.
2. Majd kijelöli azt a tárgyat, amivel kapcsolatban ismeretet fog átadni. *Referenciális jegyek* a tekintet tárgya irányítása és a mutatás.

3. Végül *demonstratív beszédaktust* produkál (csecsemőket dajkanyelven megszólítva).

Az osztenzív-kommunikatív jegyek bemutatása közvetlenül megelőzi, valamint végigkíséri a releváns és új ismereteknek a tanuló számára történő manifesztációját. A kulturális modell tanítói és megerősítő hozzáállása elsősorban a kognitív interpretációt megnehezítő, átláthatatlan helyzetekben ad támpontot arról, hogy mely ismereteket szükséges elsajátítani (Király et al., 2004; Kupán et al., 2009; Topál et al. 2008), valamint informál a tárgyak valenciájáról és funkciójáról, amikor előzetes tudás híján ezzel kapcsolatban az egyén bizonytalan (Egyed et al., 2009).

Gergely és Csibra (2005) úgy véli, hogy az emberi csecsemők a) biológiailag predisponáltak a meghatározott jelző kontextus detektálására, és b) az osztenzív jegyeket az azokat bemutató személy kommunikatív diszpozíciójaként értelmezik, mely arra vonatkozik, hogy c) kulturálisan releváns és új információt mutasson be. Továbbá, ezen jegyek detektálása veleszületetten kivált egy specifikus figyelmi, befogadó és értelmező tanulói hozzáállást.

2.5. EGYÜTTMŰKÖDÉS

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 (Dillenbourg et al., 1995).

A kulturális valamint a társas intézmények – mint a közösen elfogadott normák és szabályok által meghatározott viselkedésmódok (házasság, pénz) – háttérben a kooperációra/kollaborációra⁵ való képesség valamint az ehhez kapcsolódó pszichológiai funkció, a közös intencionalitás áll, érvel Tomasello (2009). Az együttműködés során a felek közös célokat és szándékokat tulajdonítva vesznek részt a tevékenységekben. Ehhez egyrészt szükségesek kognitív képességek, mint a tudatelmélet és az utánpótlás, másrészt elengedhetetlen a mentális állapotok megosztására irányuló humán-specifikus motiváció. A résztvevők hozzájárulásukat tekintve interdependensek, azaz ismerve a cél eléréséhez szükséges összes szerepre jellemző viselkedésmódot, a saját cselekvésüket a többiekéhez tudják igazítani.

⁵ Tomasello nem tesz definitív különbséget a kooperáció és a kollaboráció között.

2.5.1. Az intencionalitás szerepe az együttműködésben

Az együttműködés alapvető feltétele annak megértése, hogy a másik fél figyelme mire irányul. Majd együtt kell kijelölni a figyelem tárgyát, azaz létre kell hozni a közös figyelem állapotát. A közös figyelem olyan referenciális háromszög, mely magában foglalja a két személyt valamint azt a tárgyat, melyre mindkettejük figyelme egyszerre irányul (Tomasello, 1999a). A közös figyelem megteremtésének feltétele, hogy a másik fél intencionális ágensként jelenjen meg (Gibson, Rader, 1979; Tomasello, Rakoczy, 2003). Az intencionális ágens jellemzője, hogy kontrollálni tudja a spontán viselkedését, célokkal rendelkezik, és a viselkedéses alternatívák közül aktívan tud választani a cél leghatékonyabb elérésének érdekében (Tomasello, 1995). Az együttműködéshez a közös figyelmen túl szervesen hozzá tartozik az eltérő, bár azonos célra irányuló, megosztható, irányítható és követhető perspektívák megértése (Tomasello et al., 1993). Ezt a két képességet Tomasello (2009) kétszintű intencionális struktúráként fogalmazza meg. Az alacsonyabb szinten az együttműködésben résztvevő felek egymást kiegészítő szerepének teleológiai megértése áll (Gergely et al. 1995; Gergely, 2001), a magasabb szinten pedig a közös cél mentális koncepciója. Négyéves korra a közös intencionalitás kiterjed, és már nem csak a specifikus személyek perspektíváját értik meg a gyerekek, hanem a perspektívákat generalizálva, elvontabb szinten, mint kulturális normákat vagy vélekedéseket tudják kezelni. Ezt *kollektív intencionalitás*nak nevezzük (Tomasello et al., 1993; Tomasello, Rakoczy, 2003). A szerzők Mead (1934) terminusait használva a szubjektív/közös és a kollektív intencionalitást a következő képpen világítják meg. Míg a kétévesek cselekedeteit az internalizált szignifikáns másik személy irányítja, addig az ötévesek viselkedését az általánosított másik. A kultúra objektív valóságát négy-öt éves kor előtt nem értik a gyerekek (Kruger, Tomasello, 1996).

2.5.2. Kooperáció – empirikus evidenciák

A kooperáció során azonos képességű gyerekek dolgoznak egyedül azonos probléma más és más részén egy közös cél érdekében (Damon, Phelps, 1989). Kísérleti evidenciák szerint 18-24 hónapos korban jelenik meg a kooperáció (Brownell, Carriger, 1990). Bár összetett teljesítményt igényel, ugyanis mind a feladatra mind pedig a társra figyelni kell, már kétéves kor előtt egyszerű feladathelyzetben a gyerekek egy kompetensebb partner részvételével képesek az együttműködésre (Warneken et al., 2006). Ashley és Tomasello

(1998) bölcsődés korú gyerek pároknak adtak kooperációt igénylő, azonos nehézségű, komplementer feladatot. A jutalmat a párok csak együttműködéssel tudták megszerezni. A háromévesek sikeresek a célelésben, mert képesek az első szintű perspektíva felvételre (Flavell et al., 1981), azaz felismerik, hogy mindkettejüknek más szerepet kell betölteni. Tomasello munkacsoportja több tanulmányban is leírja, hogy a gyerekeket a cél elérése mellett számos esetben maga a kooperáció, azaz a szociális interakció motiválja (Tomasello et al., 2005; Moll, Tomasello, 2007).

2.5.3. Kollaboráció – empirikus evidenciák

A kollaboráció során azonos képességű személyek dolgoznak együtt a közös cél elérése érdekében. A probléma megoldásához egyik félnek sem áll rendelkezésére minden információ. Ez a diádikus helyzet az egyenlőségen alapul (Piaget, 1950). A felek produktív vagy nem-produktív módon vehetnek részt az interakcióban. Az előbbi értelmében megosztják egymással az ismereteiket, míg az utóbbi a kontroll körüli harcokat jelenti (LeBlanc, Bearison, 2004). Az asszimetrikus tanítási helyzet is átalakulhat együttműködéssé, amikor a tanuló visszajelzései és javaslatai nyomán a tanár változtatásokat eszközöl. Így az egyirányú folyamat kétirányú regulációvá válik, és mindkét fél tudását gazdagítja.

Önmagában a partnerrel való együtt dolgozás nem jelent kollaborációt. A kollaboráció akkor valósul meg, amikor a résztvevők felismerik az eltérő perspektívákat, és együtt közös értelmi keretet hoznak létre (Tudge et al., 1996). Az együttműködésnek e módja vonja be leginkább a résztvevőket a probléma megoldásba és az elképzelések megvitatásába. Az intellektuális fejlődést segíti elő, valamint előmozdítja a konceptuális belátást ugyanis a gyerekeket felfedezésre és reflexióra ösztönzi. Ezért elsősorban nem az információ átadás vagy a gyakorlást igénylő készségek elsajátításának eszköze (Damon, Phelps, 1989; Phelps, Damon, 1989). A kollaboráció tehát túlmutat az utánzáson, amennyiben közösen konstruált új tudás konstruálásához vezethet.

Az együttműködés során végbemenő ismeretsajátítást individuális és kontextuális vagy kulturális tényezők interakciója határozza meg. Vigotszkij (1971) dialektikus megközelítésében az egyéni jellegzetességek is túlmutatnak a személyen, hiszen szociokulturális relevanciával bírnak. Az interakciót jelentősen meghatározó *individuális tényezők* a következők (Hogan, Tudge, 1999 alapján):

Életkor. Piaget (1950) szerint a kortársakkal való kollaboráció a konkrét műveletek szakaszában válik lehetségessé. Ezzel szemben Vigotszkij (1971) a születés pillanatától a

gyermek fejlődése szempontjából elengedhetetlennek tartotta a szociális interakciókat. Kísérleti evidenciák (Cooper, 1980; Azmitia, 1988) arra utalnak, hogy legkorábban ötéves korban képesek a gyerekek változatos módon együttműködni: egymás figyelmét irányítani és fenntartani, információt kérni és megosztani, utasításokat adni, a feladathoz kapcsolódó megjegyzéseket tenni. Ebben az életkorban a tárgyak tulajdonságaira és viszonyára vonatkozó verbális kijelentések különösen hatékonyá teszik a kollaborációt. A dicséret és kritika hiánya jelzi, hogy mindezek nem járulnak hozzá az együttműködés sikerességéhez.

Nem. A nem szerepe kevésbé ismert. Ellis és Gauvain (1992) talált nemi különbséget az információcsere terén. Tudge (1992) nemi különbséget a kollaborációs feladat elvégzése után talált. A lányok igyekeztek jó kapcsolatot tartani a lány partnerükkel, a fiúk inkább ütköztették a véleményüket a többi fiúval.

Az interakciót jelentősen meghatározó *interperszonális tényezők* elsősorban a legközelebbi fejlődési zóna közös létrehozásában játszanak szerepet (Hogan, Tudge, 1999):

Diád életkori sajátosságai. A kollaborációban résztvevők alkothatnak felnőtt-gyerek vagy kortárs párokat. Ahogy azt korábban tárgyaltuk, a Vigotszkij által leírt legközelebbi fejlődési zóna elsősorban egy kompetensebb partnerrel való együttműködést határoz meg a fejlődés hajtóerejeként. Ezzel szemben Piaget a kortársakkal való közös gondolkodást vélte a konceptuális fejlődés zálogának. Hogan és Tudge (1999) kísérleti evidenciákra hivatkozva megállapítják, hogy a legközelebbi fejlődési zónát akár kortárs, akár felnőtt párral létre tudja hozni a gyerek.

Kompetencia és visszajelzés. A kisiskolások (6-9 évesek) számára elsősorban akkor hatékony a kollaboráció, ha a partnerük valamivel jobban érti a problémát, azaz a legközelebbi fejlődési zónában mozog. Ha azonban a feladat megoldásáról azonnali visszajelzést kapnak, akkor kollaboráció nélkül is hatékonyan tanulnak (Tudge et al., 1996). A kollaboráció regressziót is eredményezhet, ha a kevésbé kompetens személy elgondolását fogadják el. Ilyenkor veszélybe kerülhetnek a még nem teljesen kiforrott, embrió állapotban (Vigotszkij) lévő funkciók. A progresszió vagy regresszió annak a függvénye, hogy a tanuló elfogadja-e a vele együttműködő személy helyes vagy helytelen érvelését (Tudge, 1992).

Szocioemocionális faktorok. A tanulás során az interperszonális kapcsolat érzelmi vonatkozása is jelentőséggel bír. A társas interakció az óvodás gyermekek számára élvezetesebbé teszi a problémamegoldást (Perlmutter et al., 1989). A közös munka mindig növeli a motivációt, azonban csak akkor segíti a tanulást, ha nem túl nehéz a feladat. A feladat externalizálása és a vélemények ütköztetése elősegíti a kognitív fejlődést. Warneken és munkatársai (2006) azt találták, hogy már kétéves kor előtt a gyerekek a játék helyzetből

kivonuló partnert igyekeznek újra bevonni. Hangsúlyozzák, hogy a közös tevékenység instrumentális céljammal az együtt tevékenykedés öröme önmagában is motiváló tényező.

A probléma közös megértése. Forman és Cazden (1985) 9-14 éves párok feladatmegoldó helyzetét vizsgálva azt találta, hogy a sikeres kollaboráció során a gyerekek számára fontos volt az interszichés reguláció, azaz a perspektíváik koordinálása és egy közös választ megalkotása.

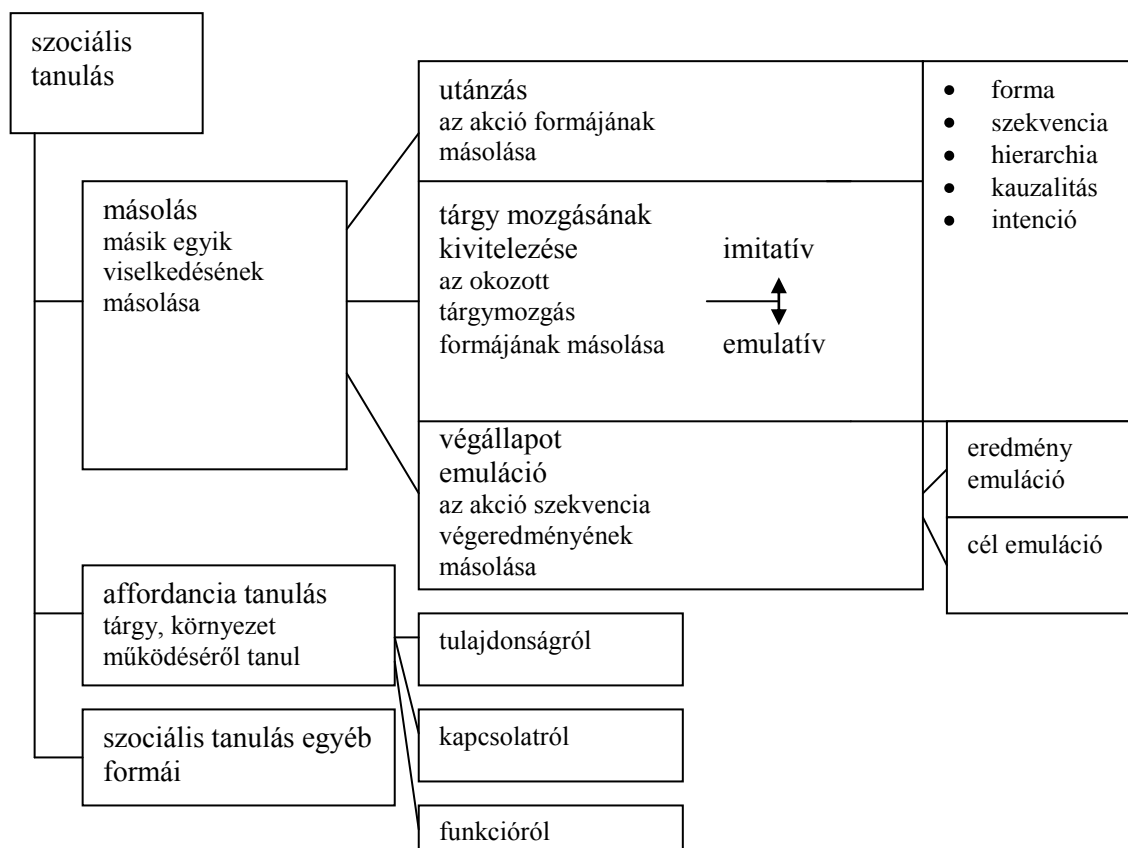
Interakciós stílus. Együttműködés csak egyenlő felek között valósulhat meg, dominancia különbség esetén nem. A gyerekek akkor tudnak profitálni a közös aktivitásból, ha egyenlő mértékben bevonódnak a probléma megoldásába (Azmitia, Perlmutter, 1989).

Kulturális különbségek

Az egyén fejlődése és a közvetlen környezete, társai, intézményei és kulturális rendszerei közti kapcsolat pszicho-kulturális modelljét dolgozta ki a Whiting házaspár (Whiting, Whiting, 1975). A társas kapcsolatok alakulása kulturális változatokat mutat. Nyugat Afrikai falvakban húsz hónapostól hét éves korig a gyermekekre 8-10 éves lányok vigyáznak. A különböző életkorú gyermekek a csoportban olyan fontos készségeket sajátítanak el, mint a tanítás, a gondoskodás, a szerepek begyakorlása (Whiting, Edwards, 1988). Számos társadalomban a csecsemőket és gyerekeket bevonják a csoport aktivitásaiba, és ritkán korlátozódnak az interakcióik a gondozójukkal kialakított diádikus kommunikációra. Például az anyával való szemtől-szembeni helyzet helyett a kisdedek az anya perspektívájából tekinthetnek a világra. Antropológiai megfigyelések arra utalnak, hogy az aktivitásokban való részvétel tanítás nélkül is vezethet tanuláshoz (Lave, Wenger 1991; Finlay, Bamforth, 2008).

3. AZ UTÁNZÁS SZEREPE AZ ISMERETELSAJÁTÍTÁSBAN

Az előző fejezetben áttekintettük a szociális ismeretátadás különböző formáit, a tanítást, a kollaborációt, a kooperációt. A tudástartalmak átadása és átvétele azonban egyéni kognitív inferenciális folyamatokra is támaszkodik (Sperber, 2001). A szociális tanulás empirikus megközelítése hosszú múltra nyúlik vissza a fejlődéslélektan történetében (Baldwin, 1902; Piaget, 1962; Guillaume, 1971; Bandura, 1962). Amikor számos kapcsolódó tudományterület, így az antropológia (Whiting, Edwards, 1988), a kognitív idegtudomány (Gallese et al., 1996; Rizolatti et al., 1996; Decety et al., 1997), a kognitív etológia (pl.: Mitchell, 1987; Bekoff, 1995; Hopper et al., 2008; Whiten et al., 2009), a mesterséges intelligencia kutatás (Kubota, 2005), az evolúciós szempontú társadalomtudományok (Boyd, Richerson, 1985; Berezkei, 2003; Caldwell, Millen, 2008ab; Péley, 2010), és a komparatív pszichológia (Want, Harris, 2002; Boesch, Tomasello, 1998; Horner et al., 2006) képviselői érdeklődéssel fordultak a humán filogenezis és ontogenezis során kibontakozó, valamint a szubhumán fajoknál megjelenő ismeretátadási formák részletes leírása felé, akkor elengedhetetlenné vált a különböző tanulási mechanizmusok pontos definiálása (1. ábra).



1. ábra. A szociális tanulás különböző formái (Whiten et al., 2009, pp. 2418).

A tanuló a tudással rendelkező fajtársát megfigyelve új információt szerezhet a cselekvés céljára, a cselekvés pontos kivitelezési módjára, valamint a manipulált tárgy tulajdonságaira, affordanciájára vonatkozóan. A szociális tanulás formáinak megkülönböztetésekor figyelembe kell venni, hogy ezen ismeret területek közül melyet/melyeket használja a tanuló az új eszköz-cselekvés kivitelezése során (pl.: Miklósi, 1999; Tomasello, 1990; Want, Harris, 2002). (3. táblázat).

MIRŐL TANUL A MEGFIGYELŐ	TÁRGY TULAJDONSÁGA, AFFORDANCIÁJA	CSELEKVÉS CÉLJA	CSELEKVÉS MÓDJA
SZOCIÁLIS TANULÁS FORMÁI	emuláció	cél emuláció	mimikri, válasz facilitáció
	teleológia emuláció (teleo-funkcionális értelmezési keretet használ)		
		vak utánzás (nem látja át a kapcsolatot az akciók és a cél között)	
	belátásos utánzás (felismeri az akcióknak a cél elérésében betöltött funkcionális szerepét)		

3. táblázat. A szociális tanulás formáit annak függvényében határozzuk meg, hogy az eszköz-cselekvés mely aspektusáról szerez információt a megfigyelő.

Röviden tekintsük át a szociális tanulás egyszerűbb típusait:

- *Hely-, és ingerfokozás.* A szociális tanulás legegyszerűbb módja, mely során a megfigyelő érdeklődését felkelti a társa által végzett cselekvés lokációja (helyfokozás), vagy tárgya (ingerfokozás). A kívánt hatást egyéni tanulás során éri el (Thorpe, 1963; Spence, 1937).
- *Mimikri.* A cselekvés kivitelezési módjának vak lemásolása a háttérben álló intenció és célirányosság megértése nélkül (Tomasello et al., 1993).
- *Válasz facilitáció.* A válasz facilitáció (Byrne, Russon, 1998) a mimikrihez hasonló tanulási mechanizmus. Azonban míg a mimikri új motoros mintával bővítheti az egyén cselekvési repertoárját, addig a válasz facilitáció a már rendelkezésre álló viselkedések frekvenciáját növeli.

3.1. Imitáció, emuláció és túlutánzás

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 imitálása 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 következőkben tehát az utánzás és az emuláció fogalmait határozzuk meg.

3.1.1. Emuláció

Az emulációt elsőként Wood (1988) különböztette meg az imitációtól, és a következőképpen határozta meg. A viselkedést akkor nevezzük emulációnak, „amikor a gyerekek ugyan elérik a modellált célt, azonban ennek érdekében olyan idioszinkratikus cselekvésmódokat használnak, amelyeket nem figyeltek meg”. (Wood, 1988, pp. 72). Tomasello (1990) átvette az emuláció fogalmát a primáták egy korábbi kutatásában (Tomasello et al., 1987) megfigyelt viselkedésének leírására. A szerzők kiemelik, hogy a modell által bemutatott cselekvést a megfigyelő nem másolja le, azonban tanul annak céljáról és az eszköz funkciójáról. Évekkel később Tomasello (1996) újradefiniálta a fogalmat. Az emuláció során az egyed egy fajtársának a viselkedését megfigyelve a viselkedés affordanciáról tanul, majd e tudásra építve munkálja ki saját viselkedéses stratégiáját. Ez a tanulási forma több mint a helymegerősítés, ugyanis a megfigyelő a fajtárs viselkedése nyomán a környezetről is újat tanul. Az eszközhasználat hatással van a környezetre, és erről a fizikai vagy kauzális kapcsolatról a tanuló információt szerez (Boesch, Tomasello, 1998).

Byrne (1998), Huang és Charman (2005), valamint Whiten és munkatársai (2009) az emulációnak három formáját különböztetik, melyek eltérő komplexitású kognitív képességeket igényelnek.

- *Tárgy mozgásának kivitelezése* (Custance et al. 1999). Amennyiben egy tárgy mozgása jól detektálható eredményre vezet, akkor a megfigyelő saját módszereire támaszkodva az eredmény reprodukálására törekedhet.
- *Végállapot emuláció*. Wood (1988) fent említett definíciója tartozik ide, melyet Tomasello (1990) is átvett. A végállapot emuláció a megfigyelt eredmény önálló, egyéni módon való elérése. Nem szükséges hozzá a modell céljának megértése. Azonban tévesen imitációnak gondolhatjuk azt az esetet, amikor a tanuló a saját repertoárjából véletlenül a megfigyelttel azonos módot választja a cél elérésére.
- *A cél-emulációt* Whiten és Ham (1992) írta le. A megfigyelő a modell viselkedésének célt tulajdonít, majd a végállapot elérése érdekében saját stratégiát dolgoz ki.

- *Emuláció affordancia tanulás útján.* Az emuláció fogalma a behaviorista 'asszociatív tanulás' alternatívájaként jelent meg a kongitív tudományban (Tomasello, 1999c). Az egyed a tárgyak vagy a környezet fizikai tulajdonságairól (nehéz, törékeny, stb.), a tárgyak közti kapcsolatokról (tartalmazás, takarás, stb.), és a tárgyak funkciójáról tanul, és felhasználja ezt a tudását a saját céljának eléréséhez.
- A *teleológiai emuláció* fogalmát Gergely és Csibra (2005, 2006) írták le. A teleológiai esemény interpretáció az a folyamat, amely során a megfigyelő a látott cselekvést célirányosként értelmezi, valamint az ágens céljának és környezeti korlátainak ismeretében kiértékeli a cselekvés hatékonyságát (Gergely et al., 1995). A teleológiai emulációhoz szükséges mind a cél monitorozása, mind pedig a tárgyak affordanciájáról való tanulás, azaz a teleo-funkcionális eszköz-cél kapcsolat kognitív átláthatósága.

3.1.2. Imitáció

Az utánzás egy megfigyelt akció formájának másolása (Thorndike, 1898; Whiten, Ham, 1992). Ez szűkebb értelemben lehet a testi mozgások reprodukálása, vagy tágabb értelemben tartalmazhat eszközhasználatot is. Thorpe (1963) korábbi definíciójára támaszkodva, a másolt viselkedést akkor tekinthetjük tanultnak, ha az nem volt korábban része az egyén viselkedés repertoárjának. Az utánzás fogalmát kiegészítve a cselekvés újszerűségével *utánzásos tanulásról* beszélünk (Whiten et al., 2009).

Want és Harris (2002) fontos különbséget tesz a vak utánzás és a belátásos utánzás között. A *vak utánzó* egyed lemásolja az akció kivitelezési módját, mellyel a célt is eléri. Azt azonban csak a *belátásos tanuló* tudja, hogy mit tesz, miért teszi, valamint megérti az eszköz működését. Átlátja, hogy az akció milyen módon vezet el a kívánt célhoz.

- A *vak utánzás* vagy *eredmény-érzékeny utánzás* (Heyes, Ray, 2002) során a tanuló felismeri és reprodukálja a megfigyelt cselekvés célját, valamint a cél elérésének pontos módját (Tomasello, 1990). A vak utánzó azonban nem ismeri fel az eszköz-cselekvés relevanciáját, funkcionális szerepét a cél elérésében.⁶
- A *belátásos, racionális, valós utánzás* során a megfigyelő megérti és megtanulja, hogy az egyes cselekvéslépések miért és hogyan vezetnek a cél eléréséhez.

Leíró szinten nehéz egyértelműen meghatározni a valós utánzást. Kritériuma lehet, hogy a másolt viselkedés legyen újszerű a tanuló viselkedés repertoárjában (Thorpe, 1963).

⁶ Szemben a cél-emulációval, ahol is a tanuló felismeri a cselekvés és a hatás/cél közti kapcsolatot.

Ugyanakkor az újszerűség nehezen definiálható fogalom, amit nagyban meghatároz, hogy milyen részletekre terjed ki a megfigyelés (Whiten, et al., 1996; Miklósi, 1999). Tomasello (1990) a valós utánzás feltételeként nevezi meg a tudatelméleti képességet. Munkatársaival az imitáció és az emuláció közti lényegi különbséget abban ragadták meg, hogy míg az emuláció során a megfigyelő a demonstrátortól tanul, addig az utánzás, mint kulturális tanulás során a demonstrátoron keresztül. Ez utóbbi során megérti a demonstrátor viselkedése mögött meghúzódó intencionális struktúrát (Heyes, Ray, 2002 – intenció-érzékeny tanulás; Tomasello et al., 1993, 2005; Tomasello, Rakoczy, 2003).

Gergely és munkatársai Tomaselloval szemben nem tekintik a racionális utánzás feltételének az intencionális állapotok megértését (Gergely et al., 2002). Már a 14 hónapos csecsemők is a célirányos cselekvéseket szelektív módon utánozzák, nem pusztán lemásolják a látott akciót. Meltzoff híres emlékezet-vizsgálatában a demonstrátor előre hajolva a homlokával kapcsolta fel az asztalon elhelyezett világító-dobozt. Egy hét késleltetés múlva a 14 hónapos babák kétharmada utánozta ezt az újszerű akciót (Meltzoff, 1988). Meltzoff az eredményt úgy értelmezte, hogy a céltől függetlenül másolják a csecsemők a látott viselkedést. Nem emulálnak, hanem imitálnak. A mimikri fenti meghatározása írja le ezt az elképzelést a legjobban, bár Meltzoff az utánzás kifejezést használta. Gergely és munkatársai (2002) a 'teleológiai hozzáállás' elméletét az utánzásos tanulásra kiterjesztve 14 és 18 hónapos csecsemőknél módosítva megismételték az eredeti vizsgálatot. Két helyzetet hoztak létre (2. ábra). A kezek szabadon kondíció megegyezett Meltzoff eredeti demonstrációjával. A modell a kezeit az asztalra helyezve, előre dőlve kapcsolta fel a világító-dobozt a homlokával. A kezek lefoglalva helyzetben a modell azonban egy takarót tartott magán, ezzel racionalizálva az újszerű cselekvésmódot. A csecsemők 69%-a imitált a kezek szabadon helyzetben. Ezzel szemben az utánzás valószínűsége 21%-ra esett a kezek lefoglalva kondícióban. A csecsemők ez utóbbi demonstrációnál megértették, hogy a modell a környezeti korlátai miatt a számára legracionálisabb akciót választotta. Az eredmények alátámasztják, hogy az új eszközcselekvés utánzása szelektív, inferenciális folyamat eredménye, mely a cél és a cselekvő környezeti korlátainak figyelembevételével kiértékeli a cselekvés racionalitását/hatékonyágát (Gergely, Csibra, 2003). Az 'egyszerű' teleológiát csak a látható célok jelenléte válthatja ki és tarthatja fent, ezért időben és térben behatárolja (itt-és-most) a tárgyak affordáns tulajdonságain alapuló, eszközként való konceptualizálását (Gergely, Csibra, 2005). A Gergely és Csibra (2003) által feltételezett 'inverz' teleológia értelmében azonban, a jelenlévő és látható célok nélkül is létrejöhet a fizikai tárgyaknak, mint eszközöknek állandó fogalmi reprezentációja, mely tartalmazza a tárgy állandó teleo-

funkcionális tulajdonságát. Így a hominid evolúció során az eszközkészítés összetett módja feltételezhetően kognitíve átláthatatlanná tette a megfigyelő tanuló számára az eszközök kauzális és funkcionális tulajdonságait.



2. ábra. A 'kezek szabadon' és a 'kezek lefoglalva' helyzet (Gergely, et al., 2002, pp. 755).

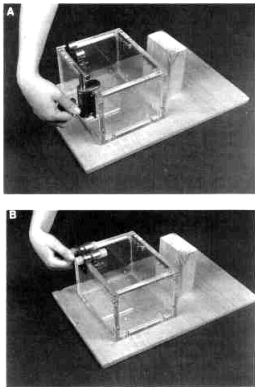
3.1.3. Emuláció és imitáció empirikus megkülönböztetése

A kognitív fejlődéslelektan az emuláció és az imitáció empirikus megkülönböztetésére három paradigmát dolgozott ki.

- *A bemutatott információ mennyiségének manipulálása.* Tomasello (1999a, pp. 29) érdekes példáját írja le az emulációnak. Úgy érvel, hogy ha a főemlősök tanulnak emuláció útján, akkor úgy is megtanulják, hogy egy farönk alatt ehető rovarok vannak, ha a szél gurítja arrébb a rönköt. A cél elérésének kivitelezési módját nem láthatták. Erre a mintára dolgozta ki Heyes munkatársaival (1994) a szellem ('ghost') kondíciót. A szellem feltétel esetén nem látható az akciót kivitelező személy vagy testrészt. A tárgyak úgy mozognak, mintha a szél vagy egy szellem mozgatná azokat.⁷ Elsősorban számítógépes animáció segítségével lehet ilyen ingeranyagokat előállítani. Kettő-négy évesek akkor is megtudnak tanulni egyszerű eszközhasználatot, amikor a tárgyak mozgató nélküli mozgását figyelik meg (Thompson, Russell, 2004; Hopper et al., 2008).
- *Két-akció módszer.* A két-akció módszert Whiten és munkatársai (1996, 2005a) vezették be. A paradigma értelmében egy meghatározott cél két eltérő, azonos hatékonyságú és nehézségi fokú úton érhető el (Dawson, Foss, 1965; Whiten, Ham, 1992). Utánzásról abban az esetben beszélünk, ha a tanuló a megfigyelt módon éri el a célt, és nem az alternatív cselekvést választja. Ez utóbbi eset inkább emuláció. Az alkalmazott kísérleti eszközök a 'mesterséges gyümölcs' problémadoboz, melyet a főemlősök természetes táplálékszerzési viselkedésének analógiájára dolgoztak ki (Whiten et al., 1996, 3. ábra). Hasonló az úgynevezett 'doorian' gyümölcs (Horner et al., 2006, 4. ábra), valamint a 'pán-cső' (Whiten et al., 2005a, 5. ábra).

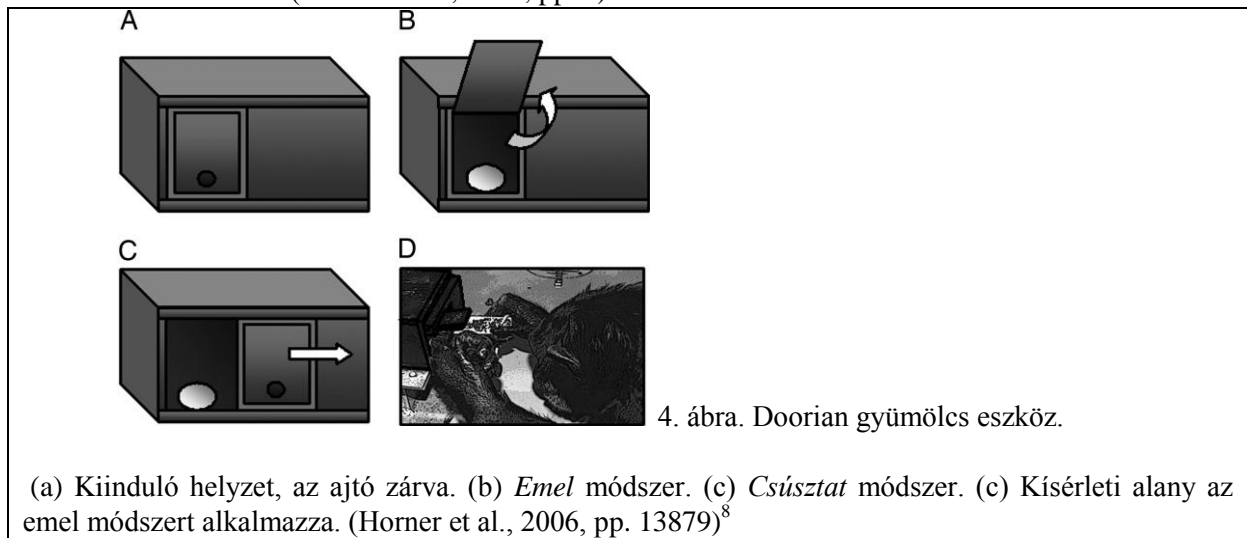
⁷ Ezért megkérdőjelezhető az eljárás ökológiai validitása.

- *Irreleváns akció bevezetése.* A célérés szempontjából funkcióval nem rendelkező cselekvéslépést nevezünk irreleváns akciónak. Amennyiben a gyerekek másolják az összes megfigyelt cselekvéslépést, a funkcióval nem rendelkező lépéseket is, akkor elmondható, hogy utánoznak. Amennyiben az irreleváns lépéseket kihagyják, és csak a cél szempontjából szükséges lépéseket másolják, akkor valójában emulálnak, hiszen a célt nem a megfigyelt módon érik el, hanem saját metodikájukat alkalmazva.



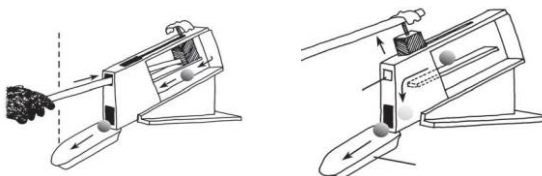
3. ábra. Mesterséges gyümölcs.

(a) A záró pecek a helyükön vannak. A *megnyom* módszer látható. (b) A *csavar* módszer látható. A pecek eltávolítása után a fogantyú szabaddá válik. A fogantyú vagy horizontálisan fordítható vagy vertikálisan kihúzható (Whiten et al., 1996, pp. 5).



4. ábra. Dorian gyümölcs eszköz.

(a) Kiinduló helyzet, az ajtó zárva. (b) *Emel* módszer. (c) *Csúsztat* módszer. (c) Kísérleti alany az emel módszert alkalmazza. (Horner et al., 2006, pp. 13879)⁸



5. ábra. A pán-cső eszköz.

A csőből kétféle módon nyerhető ki az étel. Bal oldali ábra: a botot előlről betolja, így hátrafelé mozdul az akadály és felszabadul az étel. Jobb oldali ábra: a botot hurokba illeszti, ami felemeli az akadályt, így szabaddá válik az étel (Whiten et al., 2005a, pp. 737).

⁸ A vizgálatsorozat közvetlen elméleti háttérét képező kutatásokat keretbe helyezve mutatjuk be.

3.2. KOGNITÍV INTERPRETATÍV FOLYAMATOK SZEREPE AZ UTÁNZÁSBAN

A *kognitíve átlátható* vagy transzparens eszközselekvések kauzális célirányos szerkezete a megfigyelő számára felismerhető szemben az átláthatatlan vagy kognitíve homályos eszközselekvésekkel, melyek kauzális szerkezete, esetenként funkciója is rejtve marad a megfigyelő elől, ezért az egyes lépések hatékonyságának megállapítása sem prediktálható (Gergely, et al., 2002; Gergely, Csibra, 2006). A *kognitíve átláthatatlan* akciók lehetnek a cél elérése szempontjából relevánsak vagy irrelevánsak, szükségtelenek. Például a slusszkulcs behelyezése és elfordítása fontos és hatékony lépés az autó elindításához, a vezetők zöme azonban nem tudja, hogy funkcionálisan hogyan vezet ez a lépés a motor beindulásához (releváns és átláthatatlan). Ezzel szemben a kézifék kiengedése, habár megelőzheti a motor beindítását, mégsem játszik releváns szerepet ebben a folyamatban (irreleváns és átláthatatlan).

Tomasello (1996) szerint a valós utánczás 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 fent bemutatott definíciós rendszerének keretében a kognitíve nem átlátható eszközselekvések elsajátítása vagy mimikriével, vagy vak utánczással 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, 2001, 2002; Horner, Whiten, 2005; McGuigan et al., 2007).

Ezzel szemben empirikus evidenciákkal alátámasztott, hogy az utánczás háttérben egyszerűbb, sematikusabb interpretációs mechanizmusok állnak, mint például a teleo-funkcionális eszköz-cél séma, a kontakt fizika kauzalitás sémája (Spelke et al., 1992; Spelke, 1994), vagy a távolabbi referenciális kapcsolatok - szemkontaktus, megnevezés, rámutatás – megértése (Gergely, Csibra, 2005). Továbbá, már 14 hónapos korban a csecsemők mind imitativ, mind pedig emulativ módon használni tudják a szociális tanulás során megszerzett információkat (Bauer, Kleinknecht, 2002).

Fontos szempont és megválaszolendő kérdés, hogy a konvencionális, kognitíve nem átlátható eseménylépések utánczása háttérben a mentális céltulajdonítás kifinomult megértése állhat. Azaz az átláthatatlan akcióknak nem a teleológiát alkalmazva a fizikai cél

szempontjából tulajdonít relevanciát a megfigyelő, hanem a mentális okság mentén értelmezve kulturálisan elsajátítandó információként értelmezi.

A mindenkori stratégia megválasztását az esemény interpretációt meghatározó két együttműködő faktor eredményezi: a *kontextuális információ*, valamint a megfigyelt esemény *kognitív kiértékelése*.

3.2.1. Performancia

Az eseményértelmezésen túl, a performanciát, a megfigyelt cselekvés reprodukcióját meghatározza a gyermekek manipulációs készségének mindenkori fejlettségi szintje, valamint a prepotens válasz kérgi gátlására való képesség (Russel et al., 2003).

3.2.2. Kognitív interpretációs folyamatok

A megfigyelt eseménysor kognitív interpretációjában szerepet játszó tényezők csecsemőkorban a következők:

- a célállapot mentális reprezentációja a cselekvés kivitelezése előtt (Carpenter, Call, 2007; Carpenter et al., 2002; Williamson, Markman, 2006)
- a feladat nehézsége (Harnick, 1978; Bauer, 1992)
- korábbi tapasztalat a tárggyal (Williamson et al., 2008)

Az akciók relevanciájának, azaz a cél létrehozásában betöltött kauzális szerepének megítélésekor a csecsemők a következő veleszületetten rendelkezésükre álló, vagy a korai tapasztalatokból elsajátított értelmező folyamatokra támaszkodnak:

- naiv fizikaára vonatkozó magtudás (Spelke, 1994): kontakt fizika, akadály funkciója, tartalmazás, mozgási pálya (Bauer, Mandler, 1989; Harnick, 1978; Want, Harris, 2001; Brugger et al., 2007)
- a teleológiai értelmezés során az akció hatékonyságának kiértékelése (Gergely, 2002)
- kontingencia detektálása (Carpenter, Nagell, et al., 1998)
- a modell sikertelen akciói (Meltzoff, 1995; Tomasello, 1996; Carpenter, Akhtar, et al., 1998; Want, Harris, 2001)

Már kétéves kor előtt a lépések időbeli és kauzális egymásra következésénél összetettebb, hierarchikusabb értelmezési keret strukturálja az eseménylepések cél köré szervezettségét (Travis, 1997). A következőkben ezt tárgyaljuk.

3.2.4. Eseményreprezentáció

A szociális tanulás kognitív fejlődéslélektani vizsgálatai általában nem egy lépéses, hanem összetett akciósort mutatnak be a gyermekeknek. Ezért szükséges kitérnünk az esemény-szekvenciák interpretálásának kérdéskörére.

Az eseménysorok megértése és reprezentálása az életkorral egyre kifinomultabb kognitív képességekre támaszkodik. Az akció-lépések közti temporális és kauzális 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. Röviden tekintsük át, mit is nevezünk tetszőleges és a kötött sorrendű temporális, kauzális struktúrának, valamint hogyan határozzuk meg a cél fogalmát.

A temporális szekvenciájú cselekvés-lépések közti kapcsolat lehet tetszőleges vagy kötött sorrendű. Tetszőleges sorrendű esemény-szekvencia például a reggeli készülődés. Teljesen mindegy, hogy a mosakodást, fogmosást, felöltözést milyen sorrendben hajtjuk végre. Az elindulás ezzel szemben kötött sorrendű lépésekből áll: kulcs elfordítása a zárban, ajtó kinyitása, kilépés az ajtón, ajtó bezárása. A reggeli rántotta elkészítése azonban tartalmaz kötött és tetszőleges sorrendben szervezett akciókat. Mindegy, hogy előbb olajat öntünk a serpenyőbe és utána verjük fel a tojásokat, vagy fordítva (tetszőleges sorrend). Azonban mielőtt a tojást felferjük, fel kell azt törni (kötött sorrend).

Az eseménylepések általában egy cél elérése köré szervezettek, azaz változást hoznak létre a fizikai világ állapotában. A cél egy mentális reprezentáció, mely a világ dolgainak egy vágyott állapotára vonatkozik (Travis, 1997). A cél ilyen értelemben egy mentális entitás, ezért nem szükségszerűen azonos a cselekvés kimenetével (Tomasello et al., 2005). A megfigyelt eseménysor céljának felismerése és reprodukálása többlépcsős folyamat (Carpenter, Call, 2007): 1) A demonstráció releváns aspektusainak felismerése, melyet a demonstráció és a demonstrátor releváns jellemzői is segítik (így például az osztrák-kommunikatív jegyek, a környezeti feltételek). 2) A demonstráció céljának felismerése, melyhez szükséges például a véletlen megértése. 3) A cél eléréséhez hatékony akciók kiválasztása. 4) A kiválasztott intencionális lépések végrehajtása. 5) Az akciók eredményének észlelése. 6) Az eredmény és a cél összevetése. Szükség szerint korrekció.

A meg nem változtatható, azaz kötött szekvenciájú eseménysor segíti az eseményreprezentáció megszervezését, csökkenti a memóriaterhelést, megkönnyíti az előhívást és a megértést (Nelson, 1978; Fivush et al., 1992). Az adott végállapotot a lépések egyféle sorrendjét követve lehet csak elérni, valamint a korábbi akció jelzőingerként előhívja

a következő lépést (Mandler, 1983). A tetszőleges sorrendű lépések bármely szekvenciában a cél eléréséhez vezethetnek, ezért komolyabb mnemonikus kihívást jelent megjegyzésük (Bauer, 1992). Az eseménysor megértését tovább segíti az ok és okozat temporális kapcsolatának átlátása (Mandler, 1986).

Tovább csökkenti a memóriaterhelést, hogy a különálló eseménylépéseket a logikusan kötött szekvencia miatt a megfigyelő nagyobb egységbe szervezi, azaz egységes eseménysorként konceptualizálja (Bauer, 1992). Az ilyen eseménysorok ellenállnak más elem közbeiktatásának, az egység megbontásának. Nem csak az emlékezeti kódolást, hanem magát az eseménysor megértését is segíti a kötött sorrend a hároméveseknél, szemben azzal a szekvenciával, ahol más akciót is beiktatnak a kötött sorrendű lépések közé (Price, Goodman, 1990). A 18-30 hónaposok a kötött sorrendű szekvenciába ékelt, a célelés szempontjából irreleváns cselekvés-lépést az utánzás során kihagyják vagy áthelyezik az egységen kívülre (Bauer, Mandler, 1989; Bauer, 1992). A 30 hónaposok a nyolc lépés hosszú akciósorból könnyebben elő tudják hívni a kötött kapcsolatú lépéseket (Bauer, Fivush, 1992).

A csecsemők és az óvodás korú gyermekek megőrzik vagy megteremik a temporális kontiguitást. A kötött sorrendű eseménysort egységként kezelik, kihagyják belőle a szekvenciához nem tartozó akciót, és a az akciók közti közvetlen temporális kapcsolatot nem szakítják meg. A kicsiknél az események megértését korlátozott számú kognitív szervező elv segíti. Ezért ők jobban támaszkodnak a megfigyelt akciósorban inherensen bennefoglalt szerveződésekre, mint például a logikus kapcsolatra (Fivush et al., 1992). Már a kétévesek megértik a lépéseket összekötő közös célt.

Az eseményreprezentáció itt bemutatott korai formái a hároméves korban megjelenő hierarchikus, kauzális struktúrájú, cél köré szervezett forgatókönyvek előfutárai (Travis, 1997; Schank, Abelson, 1977; Bower et al., 1979).

Travis (1997) a célalapú eseményszerveződés korai megértését vizsgálta 24 hónapos gyermekeknél. A háromlépéses eseménysorok feltűnő, jól látható vagy hallható célhoz vezettek. Az első két lépés között nem volt oksági kapcsolat, viszont mindkét lépés szükséges volt a harmadik lépés kivitelezéséhez, azaz a cél eléréséhez. Különböző eszközök összeszerelése vagy szétszerelése volt a feladat. Az első két lépés soha nem involvált azonos tárgyakat. A demonstráció során két eseménysort összekeverve mutattak be, azonban csak az egyik célt hozták létre. Így a célirányos lépések közé kerültek a cél tekintetében funkcionálisan irreleváns lépések is – mely lépések egy másik eseménysorban, másik cél tekintetében releváns lépések voltak.

Példa egy lépéssorra: 1. gong felakasztása az állányra (releváns), 2. toll behelyezése a tartóba (irreleváns), 3. ütő összeszerelése (releváns), 4. fűjtatóból a dugót eltávolítani (irreleváns), 5. gong megütése (releváns, cél).

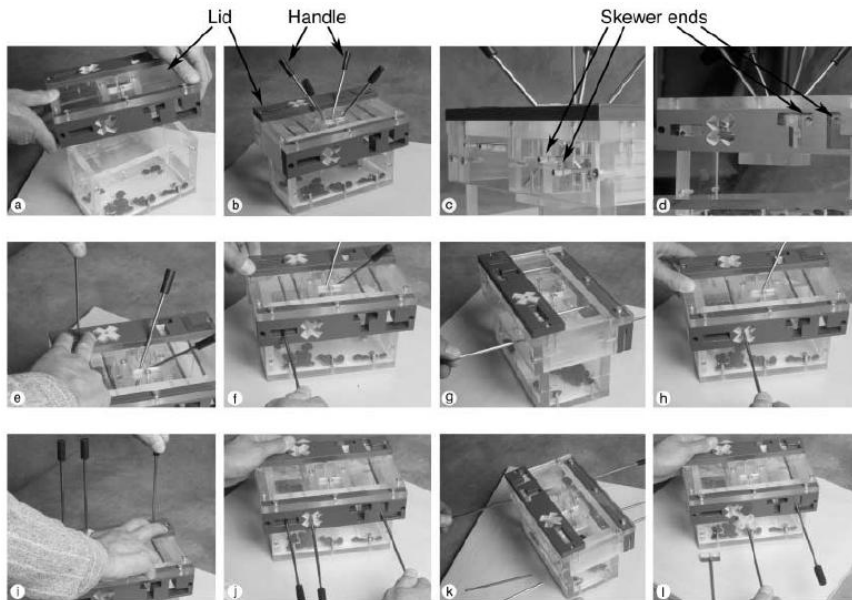
A két demonstrációt megelőzte egy szabad exploráció, mely alaphelyzetként ('baseline') szolgált. Az eredmények azt mutatják, hogy a gyerekek megértik az események célalapú struktúráját. A megfigyelt akciósort átszervezték. A releváns lépéseket reprodukálták és egy temporális sorba szervezték, míg az irreleváns lépéseket sokszor kihagyták. A tanulmány nem tér ki a szekvencia átszervezésének pontos leírására.

3.2.4. Hierarchikusan szervezett eseménysor utánzása

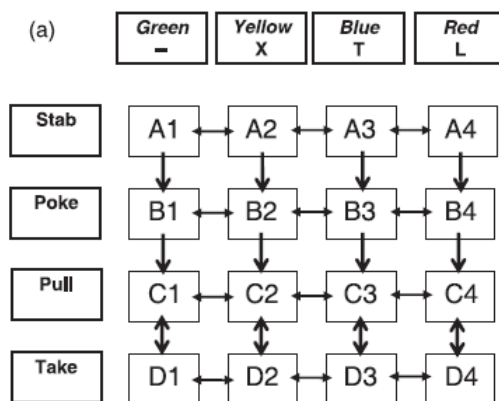
Az utánzás fidelitása vonatkozhat a cselekvés-hierarchia alacsonyabb vagy magasabb szintjeire. A tanuló átveheti az átfogó hierarchikus struktúrát, másolhatja az akciókat a megfigyelt sorrendben, vagy reprodukálhatja az egyes alcélok pontos kivitelezési módját. Byrne és Russon (1998) az utánzás két alapvető szintjét különbözteti meg. Az akció szintjén a cselekvéseket pontosan másolja a tanuló. A bonyolult cselekvéssorok utánzása inkább program szinten történik a cselekvéssor átfogó struktúrájára fókuszálva. Azonban egy cselekvéssor utánzását nem csak a különböző hierarchikus szinteken ragadhatjuk meg, fontos figyelembe venni a szekvenciát is (Whiten, 1998).

A 3 éves gyerekek megértik és másolják egy hierarchikusan szervezett akciósor program szintjét. Nem az események sorozatát utánozzák, hanem átlátják a mögöttes struktúrát (Whiten et al., 2006).

A komplex akció sorok hierarchikus struktúrájának utánzását kisgyermeknél vizsgáló első szisztematikus kutatás Whiten és munkatársainak (2006) nevéhez fűződik. A kutatók olyan feladatot dolgoztak ki hároméves gyermekeknek, mely során 16 akciólépés kétféle hierarchikusan szervezett stratégia mentén kivitelezhető. Teljesen átlátszó, kulccsal nyíló gyümölcs problémadobozt alkalmaztak (6. ábra). A 16 lépést 4x4-es hierarchiába szervezték (7. ábra). A gyermekek azt a hierarchikus struktúrát követték, amelyiket a felnőttől megfigyelték. A hierarchia alacsonyabb szintjeinek specifikusabb szekvenciáit nem vették át.



6. ábra. A problémadoboz kinyitásának módjai: (a) Tető és doboz külön. (b) A problémadoboz bemutatása a kísérleti személynek. A tetőt négy csavar rögzíti a dobozhoz. (c) A csavarok vége hozzáér a tető hátoldalához. (d) A csavarok különböző formájú lyukakba illesztve. (e–h) Oszloponkénti sorrendben kulcs elkészítése, a rúd beillesztése a formába. (e) a kulcs beillesztése a lyukba (f) a csavar eltávolítása (g) a kulcs eltávolítása. (i–l) Soronkénti sorrendben a rudak beillesztése a formába. (i) az összes kulcs beillesztése (j) az összes csavar eltávolítása (k) az összes kulcs eltávolítása. (l) Az összes csavar eltávolítása után a tető levehető. (Whiten et al., 2006, pp. 577)



7. ábra. Az ábra a vizsgálat logikai felépítését mutatja. 16 akciólépést (A1-D4) mutatott be a modell. Az A1-es lépéssel kezdve a nyilak által mutatott irányok bármelyikében haladhat a kivitelezés sorrendje. A modell kétféle hierarchikus struktúrát mutatott be a két kísérleti csoportnak. A 'soronként' struktúrájánál először a kulcs elkészítése akciókat (A1-A4) hajtja végre, majd a kulcs beillesztése akciókat (B1-B4), és így tovább. Az 'oszloponkénti' struktúrát követve először a zöld kulccsal hajtja végre mind a négy akciót (A1-D1), és így tovább. (Whiten et al., 2006, pp. 576)

Az iménti paradigma alapján Flynn és Whiten (2008b) az akció pontos kivitelezési módjára, azaz az akció-szint (Byrne, Russon, 1998) utánzására is kíváncsi volt. Egy releváns lépésnek két kivitelezési módját vezették be: megütöget és megcsavar. 3 és 5 éves gyerekek video demonstráción figyelték meg, ahogy egy kéz manipulálja a problémadobozt. A szerzők megerősítik a hierarchikus utánzás elsőbbségét az akció pontos másolásával szemben.

3.2.5. Túlutánzás

A túlutánzás kifejezést Lyons és munkatársai (2007) használták először arra a jelenségre, amikor a gyermek a demonstrátor által bemutatott akciósort pontosan másolja, pedig rendelkezésére áll egy hatékonyabb célélérési stratégia, továbbá az utánzás miatt a cél elérése kockázatosabb vagy teljesíthetetlenné válik. Whiten és munkatársai (2005b) valamint McGuigan és munkatársai (2011) a túlutánzás helyett bevezették a túlmásolás elnevezést arra hivatkozva, hogy nem beszélhetünk utánzásról, ha nem a testmozdulatok pontos másolása történik. Márpedig ez esetben a gyerekek nem az akció pontos kivitelezési módját veszik át, hanem a tárgyak manipulációjára vonatkozó ismeretet.

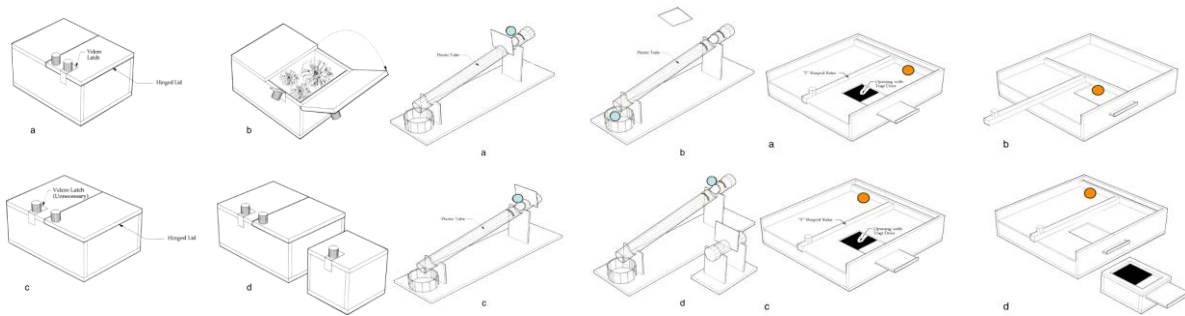
Kétéves korban jelenik meg a szuboptimális akciók utánzása (Nagell et al., 1993; Whiten et al., 1996; Nielsen, 2006). A Humán Pedagógia hatására végbemenő kulturális tanulás a kognitíve nem átlátható akciók esetében túlutánzásnak tekinthető.

3.2.6. A kauzalitás kognitív inferenciájának szerepe a funkcionálisan irreleváns akció utánzásában és a túlutánzásban

Itt érkeztünk el arra a pontra, ahol összeköthetjük a funkcionálisan irreleváns akció utánzását és a túlutánzást, azt a két jelenséget, mely a dolgozat tárgyául szánt kutatások vezérelvét képezi. A következő vizsgálatok alátámasztják, hogy a 3-4 éves gyerekek a kauzalitásra vonatkozó információ birtokában is utánozzák a funkcionálisan irreleváns akciókat, azaz túlutánoznak. Ugyanakkor a kisebbek kihagyják az irreleváns akciókat.

Brugger és munkatársai (2007) vizsgálatában a cél elérése szempontjából szükséges és szükségtelen (azaz funkcionálisan releváns és irreleváns) akciókat mutattak a csecsemőknek a következő sorrendben: szükségtelen, szükséges (8. ábra). Azonos akció szerepelt relevánsként az egyik kísérleti csoportban, és irrelevánsként a másikban. Az egyik irreleváns lépés nem volt oksági kapcsolatban a célt tartalmazó tárggyal, a modell testére vagy egy másik tárggyra irányult. A 15 hónapos csecsemők két azonos bemutató megfigyelése után nem utánozták az irreleváns akciót, bár felismerték a modell intencionális viselkedését. Ezt az eredményt a

szerzők emulációnak értelmezik, melyhez a csecsemők a fizikai kauzalitásra vonatkozó tudásukra is támaszkodó kognitív inferenciális képességeiket használják.



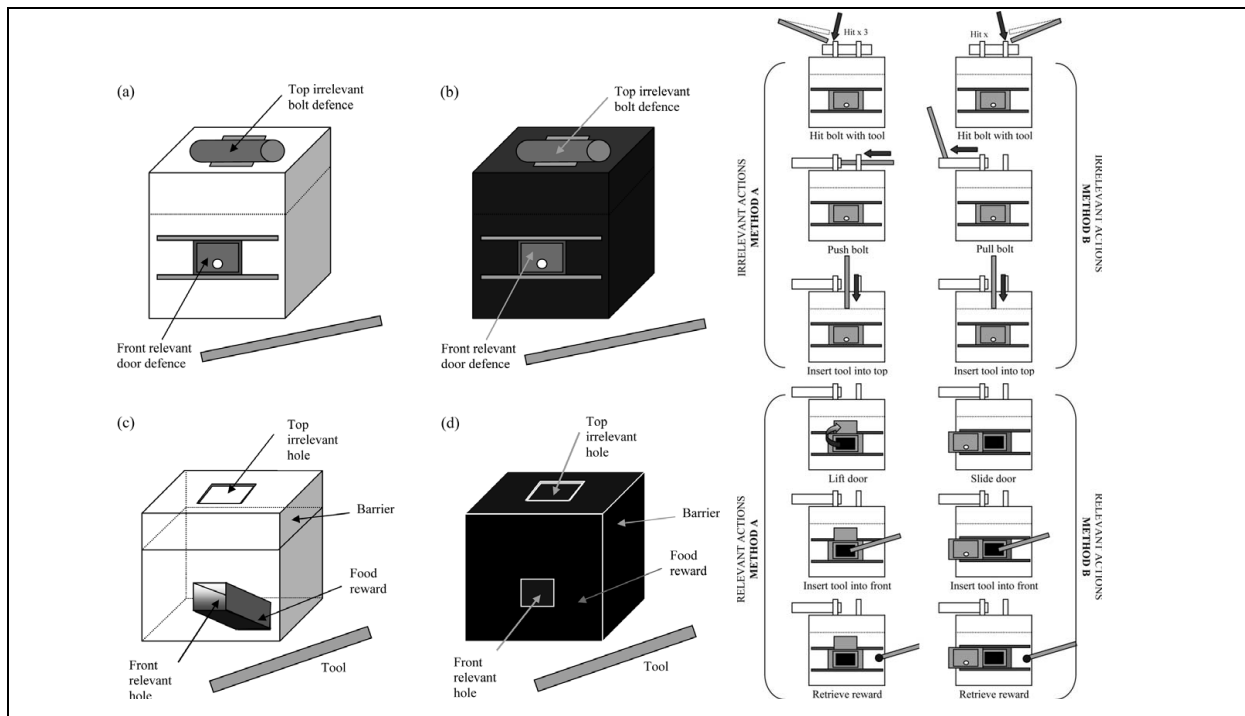
Virágos-doboz.

Rámpa.

Gereblye-doboz.

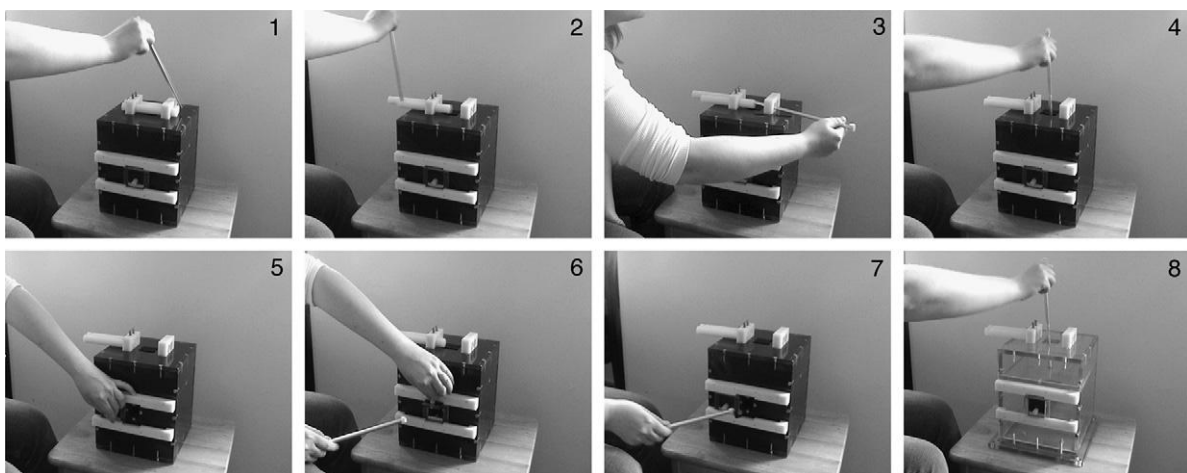
8. ábra. (a) Szükséges kondíció. (b) Két akció utáni állapot. (c) Szükségtelen kondíció. (d) Nincs kauzális kapcsolat kondíció. (Brugger et al., 2007, pp. 810-812)

Horner és Whiten (2005) úttörő munkájában azt vizsgálta, hogy a kauzalitásra vonatkozó információ függvényében a 3-4 éves gyerekek emulációt vagy imitációt alkalmaznak-e inkább az eszközhasználat során. Egy átlátszó és egy nem átlátszó problémadobozt alkalmaztak. Az átlátszó doboz esetén adott volt a kauzalitásra vonatkozó információ, hiszen jól lehetett látni milyen hatással van a doboz belsejében elhelyezett céltárgyra a dobozra gyakorolt minden akció (9. ábra). Négy egymásra következő akciót mutattak be: a doboz tetejére két funkcionálisan irreleváns, az oldalsó ajtóra pedig két releváns eszközcselekvés irányult. A kutatók alkalmazták a két-akció módszer is. Mind az alsó, mind pedig a felső ajtót kétféleképpen lehetett kinyitni (húz/tol, emel/csúsztat). Az eredmények azt mutatják, hogy a gyerekek a nemüktől függetlenül a funkcionálisan irreleváns lépéseket az átlátszó doboznál is utánozták, valamint pontosan reprodukálták a látott módszert. A szerzők az eredményt úgy magyarázzák, hogy az intencionális cselekvés megfigyelése akkor is utánzást eredményez, amikor az akció egyértelműen nincs a céllal kauzális kapcsolatban.



9. ábra. Az átlátszó és a nem-átlátszó doboz. Minkét eszköznél egy nem-átlátszó csőben van elrejtve az étel. A jobb oldali ábrán a két-akció módszer látható. Módszer1: a szeg bal oldali megütése, jobbról a szeg kinyomása, ajtó felemelése. Módszer2: a szeg jobb oldali megütése, a szeg kihúzása balról, az ajtó elcsúsztatása. (Horner, Whiten, 2005, pp 167-168)

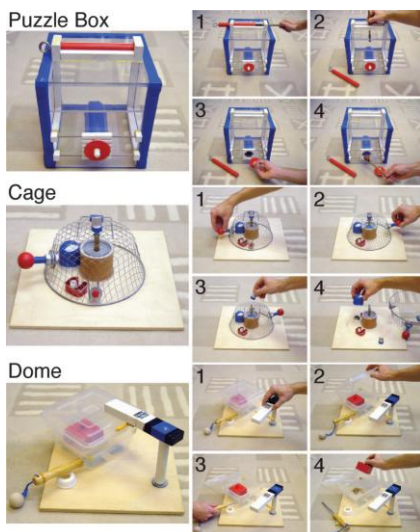
Horner és Whiten (2005) kísérletét tovább gondolva McGuigan és munkatársai (2007) különböző demonstrációs helyzeteket alkalmaztak: élő és video modellt (csak kéz). A kauzalitásra vonatkozó információt átlátszó és nem átlátszó dobozzal manipulálták (10. ábra). A funkcionálisan irreleváns akciók utánzását találták 3 és 5 éveseknél még az átlátszó doboz esetén is. Az ötévesek a video demonstráció után is túlutánoztak, szemben a háromévesekkel, akik elsősorban az élő bemutató után tartották meg a szükségtelen akciókat.



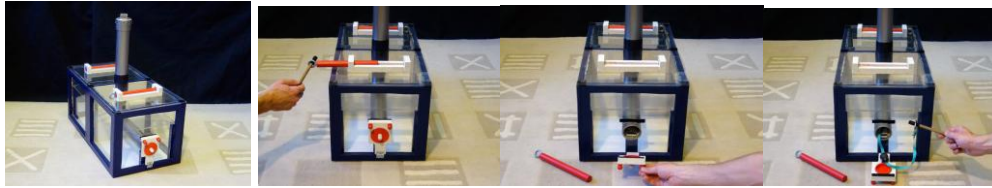
10. ábra. Video demonstráció. (1) Pecék megütögetése az egyik oldalon. (2) Pecék kihúzása. (3) Pecék kitolása. (4) Bot illesztése a nem-átlátszó dobozba. (5) Ajtó eltolása. (6) Ajtó emelése. (7) Jutalom kinyerése. (8) Bot illesztése az átlátszó dobozba. (McGuigan et al., 2007, pp. 356)

Horner és Whiten (2005) nyomán McGuigan és Whiten (2009) 23 és 30 hónapos babáknál az irreleváns akciók szignifikánsan kevesebb utánzását találták, mint a 3-5 éveseknél. Ez ellentétes Want és Harris (2002) eredményével, mely értelmében a kicsik vakon másolnak (mielőtt az emulációhoz szükséges kognitív képességek kialakulnak). McGuigan és Whiten (2009) a 23 hónaposok viselkedését célállapot-emulációnak tekintik, mivel csak a cél elérése szempontjából szükséges akciókat másolják. A 30 hónaposok utánozták az irreleváns akciókat, de nem pontosan a megfigyelt módon kiviteleztek. A szerzők őket túlemulálónak nevezik, amit átmeneti képességnek tekintenek a 42 hónaposok teljes imitativ viselkedése felé. Az életkorok közti különbséget részben a figyelmi fókusz is okozhatja. A 3-5 évesek a modell akcióira figyelnek, a kisebbek inkább az eredményt vagy az eszköz mozgását nézik.

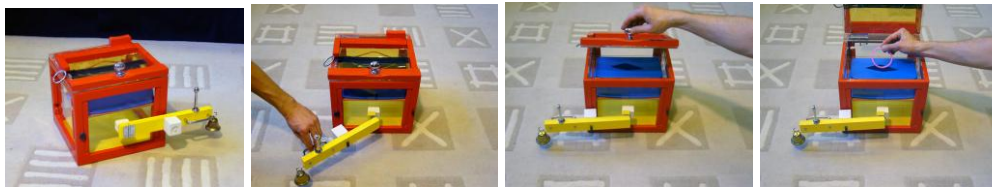
Lyons és munkatársai (2007) három különböző problémadobozt alkalmazva azt találták, hogy az egyértelműen irreleváns lépéseket is utánozzák a 3-5 évesek (11-13. ábra). Egy első, tréning fázisban a gyermekkel részletesen megbeszéltek, hogy melyik akció felesleges a célérés szempontjából. A megerősítések ellenére, még abban az esetben is túlutánozták a gyerekek a látott akciósort, amikor sietniük kellett, amikor egyedül voltak, és amikor megkérték őket, hogy kizárólag a szükséges lépéseket hajtsák végre. Egy későbbi vizsgálati helyzetben egy nagy bábbal versenyeztek a cél eléréseért. Ebben a kompetitív helyzetben sem hagyták ki a 4-5 évesek az irreleváns akciók reprodukálását (Lyons et al., 2011). Meglepő eredményeiket a szerzők azzal magyarázzák, hogy a gyerekek az intencionális cselekvéseknek automatikusan kauzális szerepet tulajdonítanak a cél elérésében.



11. ábra. Probléma-dobozok. A lépések sorrendje az első és a második eszköz esetén: irreleváns, irreleváns, releváns, releváns, harmadik esetén: releváns, releváns, irreleváns, releváns. (Lyons et al., 2007, pp. 19752)



12. ábra. Majmos doboz. A modell a következő módon szerezte meg a majmot a dobozból: (a) a piros szeg eltávolítása – irreleváns lépés, megérinti az üres felső rekeszben a pálcát, (b) kinyitja a célt rejtő rekesz ajtaját, (c) a pálcá segítségével kihúzza a teknőcöt a madzaggal. (Lyons et al., 2011, pp. 1162)

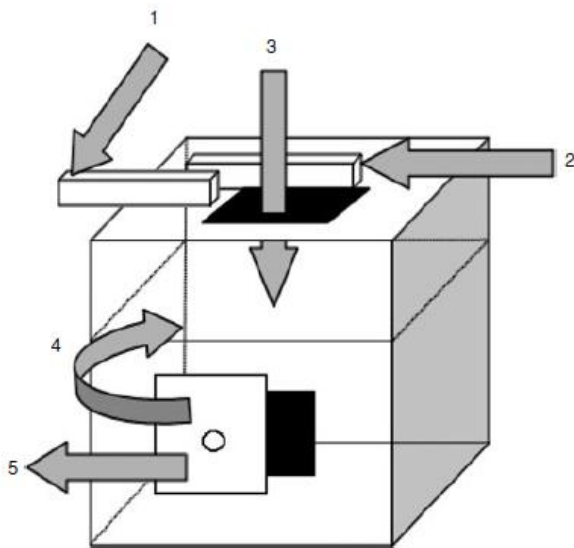


13. ábra. Ajándék doboz. A modell a következő módon szerezte meg a karkötőt a dobozból: (a) a sárga kart jobbról balra lendíti – irreleváns lépés, hatására megszólal a csengő, (b) kinyitja a célt rejtő rekesz ajtaját, (c) kiveszi a karkötőt. (Lyons et al., 2011, pp. 1163)

Kenward és munkatársai (2011) szerint a túlutánczást a normakövetés jobban magyarázza, mint a kauzalitás automatikus kódolása. A szerzők új paradigmát vezettek be a hipotézisük tesztelésére. A modell két különböző cél elérését mutatta be azonos dobozon. Az egyik célelés előtt demonstrálta az irreleváns akciót. Az eredmények alátámasztják a specifikus cél hipotézist, ugyanis a négyéves gyerekek az irreleváns akciót nem a dobozhoz, hanem a konkrét célhoz kapcsolták. A kauzalitásra vonatkozó vélekedés valószínűleg deklaratív, ugyanis amikor a modell kivitelezte az irreleváns akciót mielőtt átadta a dobozt, a gyerekek nem hajtották végre még egyszer a szükségtelen lépést. Egy következő helyzetben a felnőtt modell demonstrációját követően megkérdezte a gyerekektől, hogy ők hogyan fogják kivitelezni a látott eszközcselkvést. Tehát nem post hoc magyarázatot kért, hanem megelőzőt. Az ötévesek a verbális beszámolójuk szerint felismerik az irreleváns akciót. A releváns akció funkcióját pontosan meg tudják határozni, azonban az irreleváns akció tekintetében bizonytalanok. A verbális beszámolók inkább azt az elképzelést támasztják alá, hogy az átlátható akciósorok esetében a gyerekek bár belátják az irreleváns akciók szükségtelenségét, normaként elsajátítják azt, és ezért hajtják végre. A nem átlátható rendszereknél hajlamosak a célt megelőző minden lépést kauzálisan szükségesnek tekinteni elsősorban a temporális kapcsolat miatt. Mindezt a pedagógiai jegyek tovább erősítik. Mégsem a kauzalitással kapcsolatos az implicit vélekedés, inkább 'meghatározhatatlan oka' van az irreleváns akciónak, ezért leginkább a normakövetésre hasonlít ez a jelenség. A szerzők szerint itt azért nem beszélhetünk túlutánczásról, mert a túlutánczás definíciója magában foglalja, hogy a gyerek pontosan ismerje az akció szükségtelenségét.

3.2.6.1. Utánzás és túlutánzás felnőtteknél

A túlutánzás jelenséget felnőtt kísérleti személyeknél vizsgáló első, és talán egyetlen tanulmányt McGuigan és munkatársai (2011) készítették. A vizsgálatban a Horner és Whiten (2005) által kitalált átlátszó problémadobozt alkalmazták (14. ábra). A tárgymanipulációt gyerek vagy felnőtt modelltől készített, pedagógiai jegyek nélküli video demonstráción figyelték meg a felnőttek, valamint a 3-5 éves gyerek vizsgálati személyek. Nagyon érdekes eredményre jutottak a kutatók. A legtöbb irreleváns akciót a felnőttek utánozták, őket követték az ötévesek, majd a háromévesek. A háromévesek a náluk idősebb gyermek modellt pontosabban másolták, mint a felnőtt modellt. Ezzel szemben az ötévesek és a felnőttek inkább a felnőtt modellt másolták – a lehetséges magyarázatok: a) A felnőtt szakértő. b) A felnőtt intencionálisabban cselekszik. Jelen vizsgálatban a gyerek modell is ötször mutatta be az eszközcselkvést. c) Pedagógiai jegyeket a felnőttek produkálnak. Jelen vizsgálatban a video demonstráción nem voltak pedagógiai jegyek. d) A tanuló szociális, interakciós motivációja. Ez esetben a gyerekeknek inkább a kortársat kellett volna jobban utánozni. A szerzők mellett érvelnek, hogy a kognitíve átláthatatlan lépésnél automatikus kódolás történik, amit a szakértő modell jelenléte felerősít. Alátámasztják a konformista és a szakértő irányába történő torzítást (Richerson, Boyd, 2005; Tennie et al., 2009; Whiten et al., 2009).



14. ábra. A dobozon végrehajtható lépések. (1) Retesz elhúzása. (2) Retesz eltolása. (3) Irreleváns lépés a bot behelyezése, ami megüti a dobozban elhelyezett akadályt. (4) Ajtó felemelése. (5) Ajtó elhúzása. (McGuigan et al., 2011, pp. 4)

3.2.6.2. Utánzás és túlutánzás – a modell életkorának szerepe

A szociális tanulás önmagában nem biztosítja az átvett tudástartalmak megbízhatóságát. Az átadási torzítások segíthetik a szociális információ megítélését, amennyiben például figyelembe veszik a modell tulajdonságait.

Az első tanulmány, mely a kortárs és a felnőtt modellek hatékonyságát vizsgálta szociális tanulási helyzetben Abravanel és DeYong (1997) nevéhez fűződik. A szerzők video felvételt használtak ingeranyagként, és nem találtak szignifikáns különbséget a két kísérleti csoport között. Újabb eredmények szerint eszközhasználat tanulásakor a gyermekek nagyobb fidelitással másolják a felnőtt modellt, mint a kortársukat (Seehagen et al., 2011; Zmyj, 2012).

Ryalls és munkatársai (2000) diádikus helyzetben vizsgálták az utánzásos tanulást Hanna és Meltzoff (1993) nyomán. Kutatásukban felnőtt nő vagy hároméves kortárs fiú modell élőben demonstrált egy háromlépéses cselekvéssort 14 és 18 hónapos csecsemőknek. Szignifikánsan több utánzásos viselkedést találtak, amikor a modell kortárs volt.

Wood és munkatársai (2012) két modell-vonatkozású torzítás összehatását vizsgálták. Video demonstráción ötéves gyerekek eszközhasználatot figyeltek meg, mely releváns és irreleváns akciókat is tartalmazott. A kutatók két változót vezettek be: a modell életkora (felnőtt vagy kortárs), a modell szakértelme (szakértő vagy naiv). A releváns akciók utánzásában nem találtak különbséget a változók mentén. A modell életkora erősen hatott az irreleváns akciók utánzására a felnőtt modell irányában. A modell szakértelme kevésbé befolyásolta az utánzási hajlandóságot. Az eredmények arra utalnak, hogy a gyermekek hajlamosabbak pontosabban utánozni a felnőttet, még akkor is, ha a magasabb szakértelemmel rendelkező modell másolása adaptívabb lenne.

3.2.6.3. Utánzás és túlutánzás – nemi különbségek

Kevés evidencia áll rendelkezésünkre a tekintetben, hogy az ismeretátadás során milyen szerepet játszik a tanuló neme. A főemlősök szociális tanulását vizsgáló etológiai kutatás talált nemi különbséget. A nőtény csimpánzok hosszabb ideig figyelik a fajtársukat, míg a hímek inkább közvetlen manipuláción keresztül tanulnak, gyorsan belekezdenek a feladat megoldásába (Lonsdorf et al., 2004).

3.2.6.4. Utánzás és túlutánzás – kultúrközi evidenciák

A túlutánzást magyarázó eltérő elméletek a nyugati kultúrában születtek, ahol a szülő-gyerekek interakcióra a szülő részéről a tárgyak használatát illetően intenzív demonstrálás jellemző. Nielsen és Tomaselli (2010) kultúrközi összehasonlító vizsgálatban támasztotta alá a túlutánzás univerzalitását. Kettőtől tizenhárom éves korig brit és busman gyerekek utánzási

teljesítményét hasonlították össze. A felnőtt modell mesterséges gyümölcs problémadobozon (Whiten et al., 2006 alapján) irreleváns és releváns lépések sorát mutatta be. A két kultúrában szocializálódott gyermekek teljesítménye között nem találtak különbséget. Az eredmény alátámasztja Csibra és Gergely (2009) Humán Pedagógia elméletét. A emberi viselkedés kulturális mivoltának megértésekor a lényeges kérdés nem a 'mit tesz', sokkal inkább a 'hogyan teszi' (Nielsen, Tomaselli, 2010).

3.2.7. A túlutánzás kutatások eredményeinek összefoglalása

A túlutánzás jelenségét vizsgáló jelentős kutatások egységesen alátámasztják, hogy csecsemőkorban a többlépéses eszközcselekvések utánzása a releváns akciókra terjed ki. Később, a 3-5 éves gyerekek a funkcionálisan irreleváns lépéseket is utánozzák (4. táblázat).

KUTÁS	VIZSGÁLT CSOPORT ÉLETKORA	LÉPÉSSZÁM	EREDMÉNY	MAGYARÁZAT
Brugger et al., 2007	15 hó	Két lépés: irreleváns, releváns	Irreleváns akciót nem utánozzák.	Kauzalitásra vonatkozó kognitív inferencia.
Horner, Whiten, 2005	3-4 év	Négy lépés: 2 irreleváns, 2 releváns	Irreleváns akció utánzása, túlutánzás.	Intencionális cselekvés.
McGuigan et al., 2007	3-5 év	Négy lépés: 2 irreleváns, 2 releváns	Irreleváns akció utánzása, túlutánzás.	Utánzás adaptivitása.
Lyons et al., 2007	3-5 év	Négy lépés: 2 irreleváns, 2 releváns	Irreleváns akció utánzása, túlutánzás.	Automatikus kauzális kódolás.

4. táblázat. A túlutánzás jelenségét vizsgáló jelentősebb kutatások eredményeinek szintézise.

3.2.8. Az utánzás és a túlutánzás funkciói

Az utánzás akkor segíti elsősorban a tudás elsajátítást, ha a gyerek a) nem tudja mire való a tárgy, b) nem érti a tárgy működését, azaz nem átlátható vagy opak számára az eszköz működésmódja. Az utánzásos tanulás különböző funkcióit írják le a szerzők (5. táblázat).

- *Instrumentális funkció.* Az utánzás kognitív aspektusa a tanulást, az új viselkedés elsajátítását jelenti. Ebben a keretben a tanuló kognitív mechanizmusai kerülnek előtérbe. A megfigyelt újszerű cselekvés kihívás elé állítja, mozgósítja a tanuló meglévő kognitív kapacitását (piageti sémákat, sperberi reprezentációkat, interpretatív mechanizmusokat).

Az utánzásos viselkedés segítségével az új kognitív tartalmakat és esetleg mechanizmusokat akkomodálja (Piaget, 1962) vagy a reprezentációihoz illeszti a tanuló.⁹ Harnick (1978) vizsgálta először az utánzás szerepét problémamegoldó helyzetben. Azt feltételezte, hogy nehezen megoldható probléma vagy sürgetettség esetén az utánzás hatékony tanulási mód. Elsősorban a közepes nehézségű feladatoknál vezet az utánzás hatékonyan az új viselkedésforma elsajátításához, amikor is a megoldás még nem áll a tanuló rendelkezésére, ugyanakkor segítséggel már meg tudja érteni. Hasonlóan vélekednek Brugger és munkatársai (2007), akik szerint az utánzás olyan megoldásmódok kipróbálását és begyakorlását teszi lehetővé, amelyeket a tanuló saját kognitív képességeire támaszkodva még nem tudna megvalósítani. Az utánzásos tanulás előfeszíti ('bootstrapping' funkció) a kognitív és viselkedéses tudást, amely – értelmezésem szerint – a legközelebbi fejlődési zóna fogalomkörében ragadható meg.

- *Interperszonális, kommunikatív aspektus.* Az utánzás szociális funkcióval is bír. Ez a megközelítés a modell és az utánzó hasonlóságára helyezi a hangsúlyt. Itt az utánzás, mint szociális kontextusban megjelenő játék jelenik meg, ezért a cselekvés mögött meghúzódó kognitív interpretatív mechanizmusok nem kerülnek fókuszba. A társas kontextusban nyeri el jelentését az imitatív viselkedés, ahol azt a közléstartalmat hordozza, hogy a képességeink, az érdeklődésünk tekintetében 'hasonlóak vagyunk', 'megértjük egymást' (Uzgiris, 1981; Hanna, Meltzoff, 1993; Nagell et al., 1993; Carpenter et al., 2002; Laland, 2004; Call et al., 2005). A kilenc hónapos kor szocio-kognitív forradalmát követően (Tomasello, 1999) a csecsemők intencionálisan alkalmazzák az utánzást. Az élmények megosztásának korai nyelve ez a kommunikációs forma (Nadel, 2002), melynek része a szerepcsere, a temporális összehangolódás, a 'párbeszéd', és az azonos tárgyra vagy hasonló tárgyakra irányuló közös figyelmi fókusz. A tárgyak is ko-referensekké válnak, és affordálják, előhívják az utánzást (Nadell, 2002). A másik fél megértése az utánzásos viselkedésen keresztül egyik építőköve lehet a később megjelenő tudatelméleti képességnek (Meltzoff, Gopnik, 1993). Továbbá általa az érzelmek is megoszthatóak (Trevarthen, 1977; Papousek, Papousek, 1977). Nielsen (2006) feltételezi, hogy az utánzásnak először az instrumentális funkciója alakul ki, majd később nyer teret a szociális funkció. Bár ennek ellentmondani látszik, hogy az újszülöttek utánazzák az

⁹ Ez a megközelítés nem feltétlenül beszél arról, hogy az utánzásos viselkedés során a tanuló manifestálja a tudását a tanítónak (amennyiben van tanító, és nem 'ellessett' a tudás). Ugyanis, ahogy azt már korábban tárgyaltuk, a tanítási viselkedést befolyásolja a tanuló tudás-manifestációja.

arckifejezéseket (Meltzoff, Moore, 1992). A kulturális tudástartalmak utánzása nem pusztán vak normakövetés, hanem instrumentális funkcióval is bír, amit kognitív mechanizmusok támogatnak.

Killen és Uzgiris (1981) csecsemőknek mutatott be ismerős akciókat megfelelő vagy nem megfelelő tárggyal (pl: kutyát sétáltat, fésűt sétáltat). A 22 hónaposnál kisebbek csak az ismerős és értelmes akciókat utánozták. Ezzel szemben a 22 hónaposok minden akciót azonos mértékben reprodukáltak. A szerzők az eredményt azzal magyarázzák, hogy a csecsemők ebben az életkorban már megértik az utánzás interperszonális funkcióját is. A funkcionális relevanciával nem rendelkező, értelmetlen akciókat reprodukálhatják az együttes élmény örömeért is.

- *Normatív funkció.* A társas csoporthoz tartozás megköveteli a csoport normáinak betartását. Bizonyos, akár kulturálisan meghatározott viselkedések manifesztálását a felnőttek elvárják a gyerekektől (Bruner, 1993; Rakoczy et al., 2008; Kelemen, 1999; Kenward et al., 2011). E szempontból érdekesek azok a vizsgálati eredmények, melyek rámutatnak, hogy a kisiskolás gyerekek utánzásos viselkedésükkel befolyásolják, szabályozzák a társas környezetüket. Mielőtt meggyőznék kortársukat, viselkedésben alkalmazkodnak hozzá, utánozzák őt (Mérei, 1937; Thelen et al., 1980).

UTÁNZÁS	KOGNITÍV FUNKCIÓ	INTERPERSZONÁLIS FUNKCIÓ
eredete	a valóság új aspektusainak akkomodációja	ézelmek megosztása
funkciója	a bizonytalan események megértése, ismeretszerzés	kölcsönösség, hasonlóság megélése
lefolyása	kognitív fejlődés irányítja	szociális kapcsolatokba való bevonódás irányítja
hangsúlyos eleme	a modellált cselekvés	a modell
manifesztációja	cselekvés vagy mentális kép	kommunikatív aktus

5. táblázat. Az utánzás kognitív és interperszonális funkciói (Uzgiris, 1981, pp. 3).

3.2.9. A túlutánzás magyarázó elméletei

A túlutánzást magyarázó elméleteknek két nagy csoportját találjuk meg az irodalomban. A kutatók kisebb tábora mellett érvel, hogy az irreleváns akciók reprodukálása valójában vak utánzás (Want, Harris, 2002). A tanuló abban az esetben utánozza a szükségtelen akciókat, amikor nem látja át az akciók és a cél közti kapcsolatot. A demonstrált viselkedés intencionalitása önmagában vezethet arra a kognitív inferenciára, hogy célirányos és szükséges az akció kivitelezése, még akkor is, ha az akciólépés opak (Williamson, Markman, 2006) vagy nincs kauzális kapcsolatban a céllal (Horner, Whiten, 2005).

Átmenetnek tekintem a 'másolj mindent, pontosítsd később' stratégia elképzelést (Whiten et al., 2005b, 2009; McGuigan et al., 2007, 2011), mely szerint az utánzás nagyon adaptív módja az információ elsajátításának. A funkcionálisan irreleváns akciókat is érdemes átvenni, hiszen az emberi gyermekkor elég időt ad arra, hogy a feleslegesnek bizonyulókat a gyermek elhagyja a viselkedésrepertoárjából.

A másik tábor a kognitív fejlődés szempontjából fontos szerepet tulajdonít a túlutánzásnak. Mintha az adaptivitás előző gondolata húzódná a kauzalitás automatikus enkódolása (ACE) feltételezés mögött (Lyons et al., 2007, 2011). A szerzők korábban bemutatott vizsgálataik nyomán úgy gondolják, hogy a 3-5 évesek minden intencionálisan végrehajtott akciónak automatikusan a célelérés szempontjából kauzális szerepet tulajdonítanak. Sem a tudatos belátás, sem a motivációs nyomás nem tudja az automatikus értelmezést átírni, és az akció kivitelezését legátolni. A túlutánzás abban az esetben marad el, amikor a fizikai kontaktus magelve sérül, illetve amikor az irreleváns akciót a modell nem intencionálisan, máshova figyelve hajtja végre, (Lyons et al., 2011). A szerzők feltételezik, hogy az utánzás azért hatékony stratégia, mert a nem átlátható kauzalitású akciókat ilyen módon a gyermek automatikusan kipróbálja, és így esetlegesen hasznos információhoz jut.

Lyonsék elképzelésének mond ellent Kenward munkatársaival (2011). Szerintük a túlutánzás definíció szerint épít a gyermekek tudatos belátására az akció funkcionális irrelevanciáját tekintve. Elképzelésük szerint a gyerekek a szükségtelen akciónak 'meghatározhatatlan okot' tulajdonítanak és normaként átveszik.

A kulturális tudáselsajátítás Humán Pedagógiai elméletét a normakövetés kognitíve kifinomultabb formájának tekintem. Ennek értelmében az oszténzív-kommunikatív és referenciális jegyekkel kísért tudás manifesztációt a tanuló kulturálisan releváns ismeretként sajátítja el még akkor is, ha az akció nem teljesen átlátható. A túlutánzás részben belátáson alapuló, hatékonyság által vezérelt szelektív imitáció (Gergely, Csibra, 2006).

3.3. A KONTEXTUS SZEREPE AZ UTÁNZÁSBAN

A tanulási kontextus által hordozott információ többrétű, magában foglalja a feladat jellemzőit, valamint a szociális ágensek irányából érkező társas hatásokat. A demonstrált akciósor komplexitása (Gattis et al., 2002), valamint a feladat bonyolultsága (Harnick, 1978), és inherens hierarchikus struktúrája (Bauer et al., 2002) hatással van a tanulási forma megválasztására. A cselekvéslépések egymást követő sorából a megfigyelőnek fel kell ismernie a célt, valamint ki kell választania a célérés szempontjából releváns akciókat. Ez a szelekció problémája (Brugger et al., 2007).

Amikor a csecsemő meglévő interpretációs sémái nem nyújtanak elégséges értelmező keretet, akkor a modell jelzőingerei, azaz osztenzív-kommunikatív tanító jegyek segítik a megfigyelt akciók kognitív lehorgonyozását, és jelölik ki a releváns lépéseket (Bauer, Kleinknecht, 2002; Brugger et al., 2007; Gergely, Csibra, 2005, 2006). A modell facilitáló szerepét figyelembe kell vennünk mind a tanulás (Nielsen, 2006; Brugger et al., 2007), mind pedig az előhívás során (Learmonth et al., 2004; Király, 2009).

Nielsen (2006) Whiten és munkatársai (1996) mesterséges gyümölcs eszközt alkalmazva, csecsemőknél vizsgálta a szociális kontextus szerepét. A két kísérleti csoport egyike a tárgymanipulációt nem szociális helyzetben figyelte meg, azaz a modell nem létesített kapcsolatot a gyermekkel. Ezzel szemben a szociális kondícióban a cselekvés végrehajtása előtt a modell rövid ideig kapcsolatba lépett a gyermekkel, majd a modellálás után (ami szemkontaktus és kommunikáció nélkül zajlott) szemkontaktust létesített vele és mosolygott rá. A 12 hónapos babák utánezását a teleológiai interpretáció segítette. A 18 hónaposok a szociális jegyek kíséretében bemutatott eszközcselekvést utánozták. A nem-szociális helyzetben inkább emuláltak, vagyis kézzel nyitották ki a problémadobozt. 15 hónapos csecsemőket vizsgálva hasonló eredményre jutottak Brugger és munkatársai (2007), amikor a korábban bemutatott vizsgálati paradigmájukba bevezették a szociális jelzőingereket. A legtöbb utánezásos viselkedést akkor találták, amikor szükséges akciókat szociálisan jelölve figyelték meg a babák. Ezzel szemben, a szükségtelen és nem jelölt akciókat utánozták a legkisebb valószínűséggel. A kognitív inferencia és a társas közeg kommunikatív gesztusai együtt járulnak hozzá az esemény sor megértéséhez. Amikor a csecsemők bizonytalanok egy megfigyelt akció funkcionális relevanciáját illetően, akkor hajlamosabbak a modell személy szociális jelzőingereire hagyatkozni. A kontextusnak megfelelően tudnak választani az utánezás és az emuláció között (Whiten et al., 2009).

3.4. DEFINÍCIÓK ÚJRAGONDOLÁSA

A szociális tanulás fent 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.

- *Szuboptimális akciók utánzása*

Nagell és munkatársainak (1993) fent bemutatott vizsgálatában a gyerekek a célelérés kevésbé hatékony módját figyelték meg (fogakkal lefelé fordított gereblye), azonban nem utánozták, hanem hatékonyabb módot választottak (fogakkal felfelé fordított gereblye). A szerzők ez esetben az optimálisabb akció kivitelezését emulációként értelmezik.

Want és Harris (2002) vitatkozik ezzel az állásponttal. Az eredmény belátáson alapuló utánzásként is felfogható, hiszen a gyerekek megértették a célt, az eszköz funkcióját, majd a célelérés leghatékonyabb módját választották. Call és Carpenter (2001) is úgy véli, hogy az eszközhasználat a tárgyak közti kauzális kapcsolat bizonyos fokú megértését involválja. Ezért Want és Harris (2002) szerzőpárossal egyetértve, ők is kifinomultabb képességnek tekintik az emulációt, mint a (vak) utánzást.

- *Funkcionálisan irreleváns akciók utánzása*

Want és Harris (2002) valamint Brugger és munkatársai (2007) szerint az irreleváns akciók utánzása vak utánzás, hiszen a tanuló nem csak a célirányos akciókat másolja, hanem a szükségteleneket is. Ez azért lehetséges, mert nem látja át az akciók és a cél/hatás közti kapcsolatot.

Fontos kérdés a funkcionálisan irreleváns lépések utánzásának miéértje és hogyanja. Láttuk, hogy a túlutánzás különféle elméleti keretben magyarázható. A túlutánzás lehet vak utánzás eredménye, amennyiben a cselekvés célját és elérési módját pontosan reprodukálja a tanuló, azonban a cselekvés funkcionális relevanciáját nem ismeri fel. Ugyanakkor azt is feltételezhetjük, hogy mentális cél tulajdonítása áll a túlutánzás háttérében, amennyiben az utánzott cselekvést kulturális tudásként interpretálja a tanuló, és a tanítónak intenciót tulajdonít.

További érdekes kérdés, hogy milyen feltételek mellett jön létre szelektív utánzás, és mikor választja a tanuló a túlutánzást.

Összefoglalva a szociális tanulás területén végzett jelentős elméleteket és az alapjukat képező kutatásokat a következő meghatározásokat javaslom.

- *Vak utánnás.* A vak utánnás során a tanuló célként felismeri a fizikai világban létrehozott hatást, és pontosan 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 utánnás.* A 9-14 hónapos korban megjelenő valós utánnásos 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 utánnásnak két megközelítést érdemes figyelembe venni. Először, a fizikai világban létrehozott célállapot elérése érdekében végrehajtott cselekvéslépések imitációját akkor tekintjük belátásos utánnásnak, 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 utánnásnak tekintjük a kognitíve nem átlátható lépések másolását, amennyiben mentális cél tulajdonítása áll a háttérben, például kulturálisan releváns tudásként értelmezi a tanuló. A konvenciók megtanulásának háttérben ez a fajta interpretáció állhat. Azért nem tekinthetjük vak utánnásnak, mert bár a fizikai világban nem rendelkezik az akció relevanciával, mégis van mentális célja a reprodukálásának.
- *Túlutánnás.* A túlutánnás fogalmát Lyons és munkatársai (2007) használták először. A túlutánnást magyarázó legtöbb elképzelést (Want, Harris, 2002; Whiten et al., 2009; Lyons et al., 2007) a vak utánnás körébe sorolom. Akkor tekinthetjük a túlutánnás jelenségét valós imitációnak, ha a tanuló mentális terminusokban tud gondolkodni a cselekvés céljáról. Bár Gergely és Csibra (2006) részben belátáson alapuló szelektív imitációnak véli a túlutánnást, mégsem tekintik feltételének az intencionális állapotok megértését. A túlutánnást végeredményben viselkedéses manifesztációnak vélem, aminek háttérben különféle kognitív és szituatív tényezők állhatnak. A túlutánnás jelensége nem lehet homogén mentális folyamatok eredménye.

4. A KUMULATÍV KULTURÁLIS EVOLÚCIÓ EMPIRIKUS MEGKÖZELÍTÉSE

A humán kulturális átadás empirikus vizsgálatainak megtervezésekor a darwini evolúciós elmélet hatékony támpontokat nyújt (Mesoudi et al., 2004 nyomán). Először is a biológiai evolúció modellezésére kidolgozott eljárásokat átültethetik 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 (ez a presztízs vagy az autoritás befolyása). 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).

4.1. A KULTURÁLIS EVOLÚCIÓ MODELLEZÉSE

A kulturális átadás során a tanult információ az egyedek között szociális tanulás és tanítás, valamint kommunikáció útján terjed (Mesoudi, Whiten, 2004). Az átadás kísérleti modellezése a következő kérdésekre keresi a választ (Mesoudi, Whiten, 2008a, 2008b): a) MIT: milyen tartalom adódik át, b) HOGYAN: mi jellemzi az átadás mechanizmusát, c) KI:

mi jellemzi a modellt, akit a többiek másolnak, d) MIKOR: mikor tanulnak a személyek egyénileg és mikor szociálisan? A kumulatív kulturális evolúció modellezéséhez, törvényszerűségeinek szisztematikus tanulmányozásához több módszer is rendelkezésünkre áll (Caldwell, Millen, 2008a).

4.1.1. Terepkutatás és archeológia

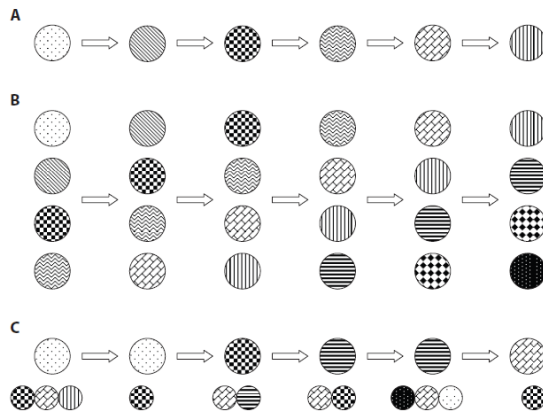
A terepkutatások régészeti leleteket alapján rekonstruálják az eszközök és szimbolikus rendszerek egymásra épülő változásait, valamint természetes élőhelyükön figyelik meg a csoportok közti kulturális különbségeket.

4.1.2. Populáció genetikai és matematikai modellek

A kulturális replikátorok viselkedése leírható a darwini természetes szelekció működési elvein alapuló populáció genetikai és matematikai modellek segítségével, még ha ezek nem is gén-szerű entitások (Richerson, Boyd, 2001; Tooby, Cosmides, 1992; Henrich, Boyd, 2002; Kendal, Laland, 2000; Cavalli-Sforza, Feldman, 1981). Az elméleti modellek a változók pontos kontrollálását biztosítják (Boyd, Richerson, 2005; Enquist, Ghirlanda, 2007).

4.1.3. Laboratóriumi kísérletek

A szociálpszichológiában elterjedt experimentális módszerek alkalmasak a kulturális változás eredetének és fennmaradásának kontrollált vizsgálatára. A laboratóriumi kísérleti helyzetek felállítása egyesíti a két iménti módszer előnyeit, és igyekszik kiküszöbölni hiányosságait (Mesoudi, 2007a). Mikrokultúrák létrehozásával kis léptékben modellezhető az ismeretek interperszonális átadása, felhalmozása és a módosítások létrehozása. Kashima (2000) terminológiája szerint az átadási lánc lehetővé teszi annak vizsgálatát, hogy a mikro-folyamatok miként hozzák létre a makro-folyamatokat. Az átadási láncban minden személy egy generációt képvisel (15. ábra). A transzmisszió folyamatának minél valóságosabb megjelenítése a cél, miközben a szükséges adatok pontosan összegyűjthetők, a változók precízen manipulálhatók. Az átadást itt az információ tartalma határozza meg, szemben a matematikai modellekkel, ahol a hangsúly a demonstrátor tulajdonságain és az átadás mechanizmusain van (Boyd, Richerson, 1985).

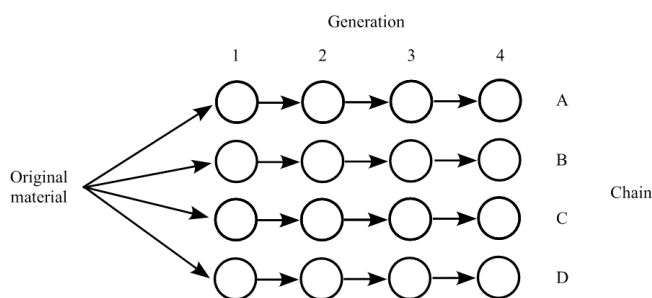


15. ábra. Átadási lánc módszerek. A különböző mintázatú korongok az egyes egyedeket jelölik. (a) helycserés módszer, (b) nyitott átadási lánc. (c) Itt a nagyobb korongok a feladaton dolgozó, míg a kisebb korongok az őket megfigyelő egyedeket jelölik. A megfigyelők bármikor kipróbálhatják a feladatot, valamint tetszőleges ideig lehetnek jelen. (Flynn, Whiten, 2010, pp. 286)

4.1.3.1. Átadási lánc

A kulturális evolúció laboratóriumi vizsgálatának legkorábbi módszere a szociálpszichológia eszköztárából ered, ez a szeriális reprodukció módszere (Bartlett, 1932/1982). Bartlett az emlékezet természetét vizsgálta, ugyanakkor ez a módszer alkalmazható a kulturális átadás leírására is. Rámutatott az emlékezés rekonstruktív jellegére, amikor megfigyelte, hogyan alakulnak át a narratívumok miközben felnőtt személyek szájról-szájra átadják azokat egymásnak. Két fontos jelenséget figyelt meg: a történetek lerövidültek, valamint a személyek saját előzetes tudásuk, sémáik alapján konzisztensebbé és koherensebbé, ismerősebbé alakították át a sztorikat.

Az átadási lánc módszer segítségével megfigyelhető hogyan változik a kulturális információ az egymást követő átadási események során (Mesoudi et al., 2006; Flynn, Whiten, 2008a) (16. ábra). 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 (Kirby et al., 2008). 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). A módszer erőssége a diádikus helyzettel szemben, hogy megjelenik az iteráció, valamint lehetősége adódhat a tanulónak, hogy több modellt is megfigyeljen (Caldwell, Millen, 2010b). Az átadási lánc alkalmazása az elmúlt időkben kezdte elnyerni méltó helyét mind a humán mind pedig az állati kultúrák kísérleti megközelítésében (Mesoudi, Whiten, 2008a).

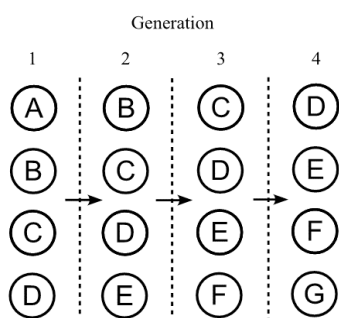


16. ábra. Az átadási lánc vizsgálat. A négy párhuzamos láncban minden korong egy különálló egyedet jelöl. Az első résztvevő megkapja a feladatot. Ezt azután továbbadja a következő generációnak, et cetera. A kivitelezés pontosságának, az információ mennyiségének vagy minőségének változását minden egyes generációnál vizsgálni lehet (Mesoudi, 2007a, pp. 39).

4.1.3.2. Helycsere módszer

Az átadási lánc módszer bár jól kontrollálható sok esetben nem tudja modellezni a való életben zajló kulturális átadás összetettségét. Az emberek általában nem egy, hanem több modelltől tanulják el az új viselkedésformákat vagy információt. A csoportban zajló transzmissziót a helycsere módszerrel lehet jól reprodukálni (17. ábra).

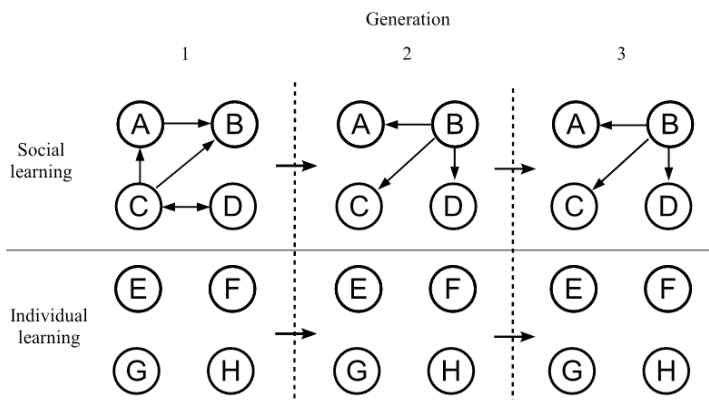
A helycsere módszert Gerard és munkatársai (1956) dolgozták ki. A személyek kis csoportban egyszerre vesznek részt egy feladat teljesítésében. A csoportból időről-időre kiemelnek egy résztvevőt és új személlyel helyettesítik. Minden újabb csoporttag egy generációt képvisel. A kutatók feltérképezhetik a csoportteljesítmény változását, valamint az új generációk hatását. Jacobs és Campbell (1961) adoptálta először e módszert a kulturális átadás vizsgálatára. Sherif 1936-os klasszikus konformitás kísérletét ismételte meg a helycsere módszer paradigmában. Azt találta, hogy a mesterségesen bevezetett norma öt generáción át fennmaradt miután az összes beépített személyt fokozatosan lecserélték.



17. ábra. A helycsere módszer. Minden generációt (1-4) egy négytagú csoport képvisel. Ennek a csoportnak általában egy feladatot kell végrehajtania. A generációk úgy követik egymást, hogy a csoport egyik tagját kicserélik egy új résztvevővel. Például a második generációnál A-t kivonják és E kerül be. (Mesoudi, 2007a, pp. 42)

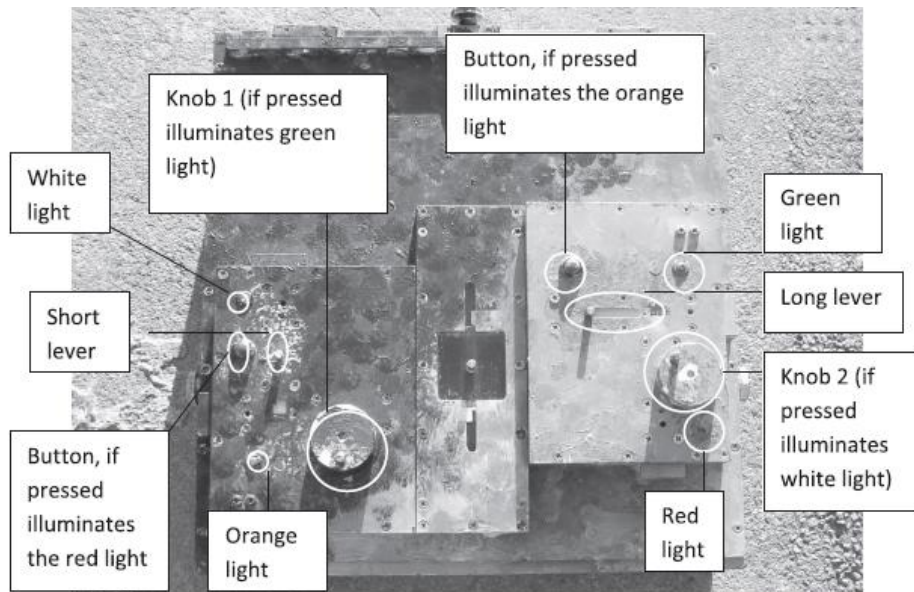
4.1.3.3. Zárt csoport módszer

Csoportban, személyek kicserélése nélkül is lehet modellezni a kulturális átadást (18. ábra). Az egy időben jelenlévő személyek mikrokultúrát (Jacobs, Campbell, 1961; Caldwell, Millen, 2008a) vagy mikrotársadalmat (Baum et al., 2004) alkotnak. Ez az elrendezés lehetőséget ad a 'kitől tanulunk' kérdés megválaszolására, és megfigyelhető mikor alkalmaznak a személyek inkább egyéni tanulást, és mely esetekben fordulnak a szociális modellekhez (Kameda, Nakanishi, 2002, 2003; Mesoudi, Whiten, 2008a; Flynn, Whiten, 2010). Beavatkozás nélkül pedig ökológiailag a leginkább valid elrendezés, azonban az eredmények nehezebben értelmezhetők a helyzet kontrollálatlan mivolta miatt. Megfigyelhetőek a populációban kialakult trendek, preferenciák vagy készségek terjedési vagy eltűnési mintázata (Caldwell, Millen, 2010b).



18. ábra. Zárt-csoport kísérleti helyzet. Négy tagból álló csoport (A-D) három próbát hajt végre (1-3), három generációt modellezve. A szociális tanulási helyzetben a tagok tanulhatnak egymástól. A nyilak az információ áramlás vagy a szociális befolyásolás útját mutatják. Az első generációban A tanul C-től, B tanul A-tól és C-től, C és D egymástól tanulnak. A 2. és 3. generációban A, C és D másolja B-t, aki valószínűleg sikeres és befolyásos. Az egyéni tanulási kondíció a kontrol helyzetet jelenti, ahol E-H tagok egyedül tanulnak és nincs köztük interakció.

A kulturális tanulás elméleti keretében, gyermekközösségben végzett, zárt csoport módszert alkalmazó tanulmányosorozat Flynn és Whiten (2010) nevéhez fűződik. Elsőként a pán-cső eszköz egyféle manipulációjára betanított gyermeket vezettek be kortárs csoportba. A kutatók bár megfigyeltek szociális tanulást, az eredeti módszer mégsem maradt meg, átalakult. A következő kísérletben egy mesterséges gyümölcs problémadobozt helyeztek hároméves gyermekek 22 fős csoportjába, az aszociális tanulási fázis után, melyben a gyerekek egyedül szabadon explorálhatták a tárgyat (19. ábra). A gyermekek az exploráció során több célelési módot is felfedeztek, a csoportban azonban egy idő után konformitás mutatkozott. Elkezdtek azonos módon használni az eszközt. Megjelentek szerepek is: feltaláló, aktív portyázó, passzív portyázó (Flynn, Whiten, 2010).



19. ábra. Szeriális doboz. A középső ajtó kinyitásával elérhetővé válik a jutasom. Egy távolról forgatható keréken 12 rekesz van, mindegyikben jutasommal. Az ajtót kétféle képpen nyitható. (1) A jelű kart lenyomni, 1-es gombot elforgatni. (2) 2-es gombot elforgatni, B jelű kart lenyomni. A doboz mindkét oldalán további gombok találhatóak. Mindkét gombbal két különböző színű lámpát lehet felkapcsolni. A gombok mindegyikének megnyomásával szintén fel lehet kapcsolni két további lámpát. (Flynn, Whiten, 2010, pp. 291)

Legújabb vizsgálatokban a szerzők 3-5 éves gyerekek csoportjában egy eszközhasználat feladat alternatív megoldási módjainak terjedését vizsgálták (Flynn, Whiten, 2012). A biográfiai, szociális, kognitív és temperamentum faktoroknak a szociális tanulásra gyakorolt hatását is vizsgálták. Az eredményeik azt mutatják, hogy a szociális tanulás összefüggést mutat az életkorral, népszerűséggel, dominanciával, impulzivitással és szégyenlősséggel. A nem, a tudatelmélet, a verbális készségek és az utánzási készség nem volt hatással az ismeretsajátításra.

4.2. AZ UTÁNZÁSOS TANULÁS VIZSGÁLATA ÁTADÁSI LÁNC MÓDSZERREL

A kulturális ismeretátadás empirikus vizsgálatai kiterjedtek a forgatókönyvek megőrzésével és átalakításával, a nyelvi struktúrák tanulásával, a konformitással, és az újítások létrehozásával kapcsolatos elméleti kérdések megválaszolására.

- *Forgatókönyv elmélet*

Batlett (1932/1982) és Campbell (1958) megállapításaihoz hasonló eredményre jutott Mesoudi és Whiten (2004). A szerzők felnőttek négy egymást követő generációján át azt találták, hogy a narratív forgatókönyvek alacsony szintjén megjelenő, redundáns információk kikopnak a generációk közti átadások során, amennyiben ezzel nem változik meg az üzenet tartalma. A hierarchikus szerveződés egyre magasabb, elvontabb strukturális szintjei őrződnek meg. A mindennapi rutin események forgatókönyvét megszakító részletek csak akkor maradnak fent, ha módosítják a kauzális struktúrát, például releváns új alcélt hoznak létre.

- *Nyelvi struktúrák*

Egy mesterséges nyelv tíz generáció alatt strukturáltabbá és könnyebben tanulhatóvá válik az iterált tanulás segítségével (Kirby et al., 2008).

- *Konformitás, normakövetés*

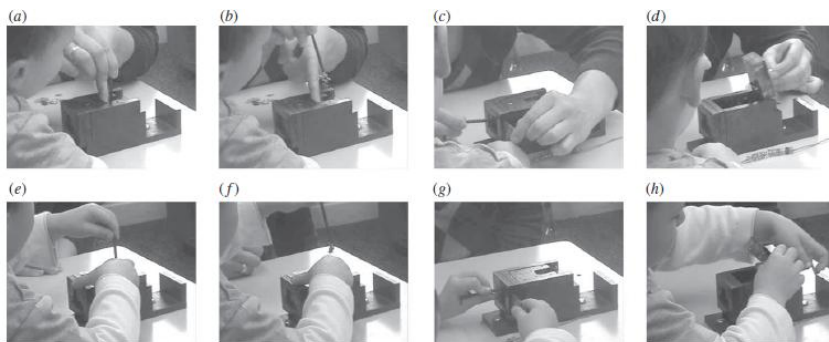
A szociálpszichológia területén folytatott korai, csoporthelyzetet és átadási láncot alkalmazó vizsgálatok elsősorban a konformitás jelenségét járják körül. Megállapítják, hogy bizonytalan helyzetekben a felnőtt kísérleti személyek hajlamosak a többség véleményét átvenni (Sherif, 1936; Deutsch, Gerard 1955; Jacobs, Cambell, 1961). Sőt, a csoport nyomása az egyértelmű perceptuális ingerek esetén is elbizonytalaníthatja az alanyokat (Asch, 1955).

- *Újítások és fejlesztések létrehozása*

Caldwell és Millen (2008a) felnőtt személyek tízfős átadási láncával, helycserés módszerrel vizsgálta a tárgyak konstrukciójában megjelenő fejlesztések és hagyományok létrejöttét, az orsóhatást. A kísérleti személyeknek spagettiből kellett minél magasabb tornyot építeni, valamint papírból minél messzebb szálló repülő hajtogatni. A generációk során a hasznos fejlesztések fennmaradtak, ami a kumulatív evolúciót példázza. A vizsgálat eredményei rámutatnak, hogy a termékek egyre sikeresebbé váltak, létrejöttek kultúrák közti variánsok, mégis a láncok között az utolsó artefaktumok hasonló felépítést mutatnak. Ezzel rámutatnak, hogy a kultúrák közti növekvő hasonlóság nem feltétlenül veleszületett predispozíciók eredménye, mert a tanulás eredményeképpen is létrejöhet konvergencia

evolúció. Azonban nehéz kikerülni az innát tényezőket, hiszen a vizsgált személyek a kísérlet során nem tudják nem alkalmazni a veleszületett kognitív architektúrájukat.

Whiten és munkatársai (2009) 3-4 éves gyerekeknek kétlépéses akciósort modelláltak, mely segítségével mesterséges gyümölcs problémadobozból megszerezték a jutalmat. Utánzási fázist követően azonos modell alternatív, nehezebben kivitelezhető lépéssort mutatott, mely nagyobb mennyiségű jutalom megszerzését tette lehetővé. A gyerekek a megfigyelés után módszert váltottak, amit a szerzők a kulturális tudás kumulációjának értelmeztek (20. ábra).



20. ábra. Méz-halászó feladat. (a-d) modellezés, (e-h) utánzás. (a) *Halászó* módszer: a modell az egyik kezével nyitva tartja az ajtót, a botot beledugja a dobozba. (b) Jutalom megszerzése. (c) *Szűrő* módszer. A modell a bal kezével eltolja az ajtót, a jobb kezével eltolja a reteszt. (d) Eszközhasználat felnyitja a tetőt. (e) Gyerek halászó módszert alkalmaz. (f) Gyerek megszerzi a jutalmat. (g) Gyerek szűrő módszert alkalmaz. (h) Gyerek eszközzel felnyitja a tetőt. (Whiten et al., 2002, pp. 2426)

- *Konformitás vs. újítás*

Caldwell és Millen (2010a) empirikus választ keresett arra a kérdésre, hogy milyen feltételek mellett viselkednek az emberek konform módon és mikor vezetnek be újításokat. Korábbi vizsgálatuk nyomán (Caldwell, Millen, 2008a) a kísérleti személyeket arra kérték, hogy spagetti tésztából építsenek minél magasabb tornyot. Itt is a helycserés módszert alkalmazták tízfős átadási láncokban. Kumulatív evolúciót, a hasznos újítások megőrzését azon láncoknál találták, ahol a torony magasságára (azaz az építés sikerességére) vonatkozó információ azonnal adott volt a következő generációk számára. Ezzel szemben nem figyelték meg a hasznos variánsok megőrzését ott, ahol utólag kaptak visszajelzést a személyek az építmény magasságáról. Amennyiben nem tudták megítélni az innovációk hatékonyságát, akkor inkább a többiekre hagytak, konform módon viselkedtek. A szerzők úgy értelmezik a kapott eredményeket, hogy az emberek inkább a társakra hagytak, és pontosabban másolnak, amikor bizonytalanok a siker mértékében. Ezzel szemben az egyéni tanulási folyamatok, az újdonságok létrehozása játszik nagyobb szerepet, amikor a ráfordított

befektetés megtérülése azonnal kiderül. A következőkben manipulálták a csoport méretét (Henrich, 2004 alapján, Caldwell, Millen, 2010b). Elvárásuk ellenére egyforma hatékonyságú tanulást találtak az egy-, kettő- és három-modelles helyzetekben.

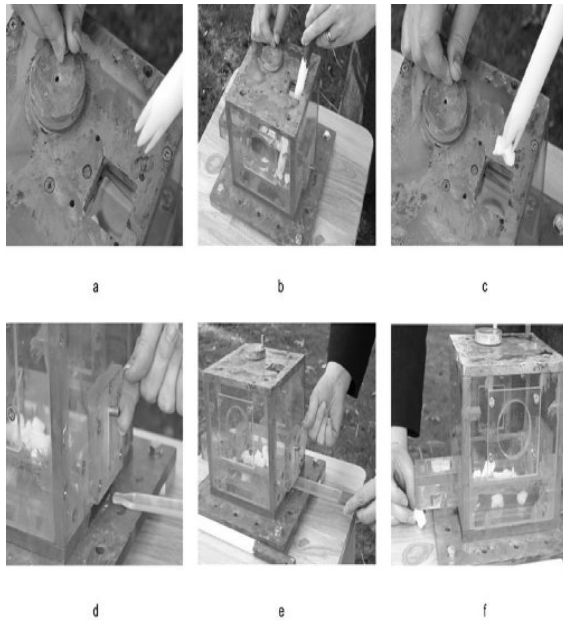
Bizonyos helyzetekben külső visszajelzés nélkül, a korábbi tapasztalataikra, tudásukra támaszkodva is meg tudják ítélni az emberek a döntésük hatékonyságát. Ez esetben szintén megjelenhet kumulatív kulturális evolúció (Caldwell, Millen, 2010b). Sőt, pusztán emulációra támaszkodó tanulás során is, amikor a személyek csak a létrehozott tárgyat figyelik meg, létrejöhet kumulatív evolúció (Caldwell, Millen, 2009). Alátámasztják, hogy szociális tanulás mellett kognitív inferenciális folyamatok is szerepet játszanak a kulturális evolúcióban.

4.2.1. Átadási lánc vizsgálat gyermek közösségekben

A kulturális átadás eddig bemutatott, felnőtt kísérleti személyekkel végzett vizsgálatain azon a tengelyen mozogtak, mely egyik pólusa a normakövetés, konformitás, a másik pedig az újítás, fejlesztés, azaz az orsóhatás. A kognitív fejlődépszichológia azonos kísérleti paradigmát, az átadási láncot használva némileg más oldalról közelíti meg a kulturális evolúció kutatását (pl.: Horner et al., 2006; Flynn, 2008). A csecsemő- és gyermekkutatások nem a konformitást vagy az orsóhatást vizsgálják. Inkább az utánpótlás irodalmára és kísérleti módszertanára támaszkodnak. Alkalmazzák a korábban az imitáció és emuláció megkülönböztetésére kidolgozott két-akció módszert, valamint a funkcionálisan irreleváns lépéseket. Az átadás magas fidelitását jelzi az akció pontos módjának megőrzése a generációk során. Az irreleváns akciók megtartása szintén a kulturális ismeretátadás magas hűségére utal. A következőkben bemutatjuk a kutatási eredményeket.

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

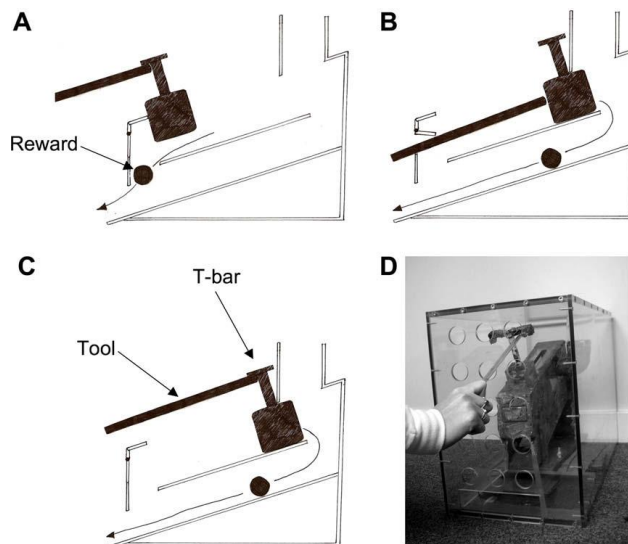
Flynn és Whiten (2008a) életkor (3 és 5 év) valamint nemek szerinti, 5 generáció hosszú átadási láncokat hoztak létre. A vizsgálat eszközhasználat két lépésből állt, alkalmazva a két-akció módszert (21. ábra).



21. ábra. A főemlősök természetshászoló tárgymanipulációjának analógiájára Whiten és munkatársai (1996) által kifejlesztett 'mesterséges gyümölcs' nevű eszköz. Komplexebb feladatok végrehajtását teszi lehetővé, mint a doorian gyümölcs. Az átadási láncokba ültetett különböző tárgymanipulációs módszerek. (a-c) *Szúr* módszer. (a) Korong elforgatásával nyitható az ajtó. (b) Eszköz beillesztése, polisztirol golyók felszúrása. (c) Az eszköz sikeres kihúzása. (d-f) *Csúsztat* módszer. (d) Az ajtó kinyitása felemeléssel. (e) Eszköz beillesztése, polisztirol golyók meglökése. (f) Golyók kitolása a nyíláson. (Flynn, Whiten, 2008a, pp. 703)

Az előző vizsgálatnál azonosan magas átadási fidelitást találtak. A gyerekek az ajtó kinyitásának azt a módját őrizték meg, amelyet az első generáció alkalmazott. A szerzők úgy vélik, hogy a kulturális tanulás kanalizálja a viselkedést. Tehát a rendelkezésre álló két egyforma nehézségű akció közül azt választja a gyermek, amelyiket megfigyelte. Az 5 éveseknél a magasabb átadási hűséget a szerzők az intencionalitás tulajdonításával magyarázzák. A két nem performanciáját illetően találtak különbséget, bár az eredmények nem szignifikánsak. A fiúk inkább kompetitíven viselkedtek, és pontosabban adták át az információkat, mint a lányok. A nemek tudásátadásban betöltött szerepe még tisztázásra vár.

A tradíciók hosszú távú fennmaradását bizonyította Hopper munkatársaival (2010) (22. ábra). 3-5 éves gyerekek 20 fős átadási láncán át is megmaradt a célelés pontos módja, bár két másik emulatív akció is eredményre vezethetett volna.



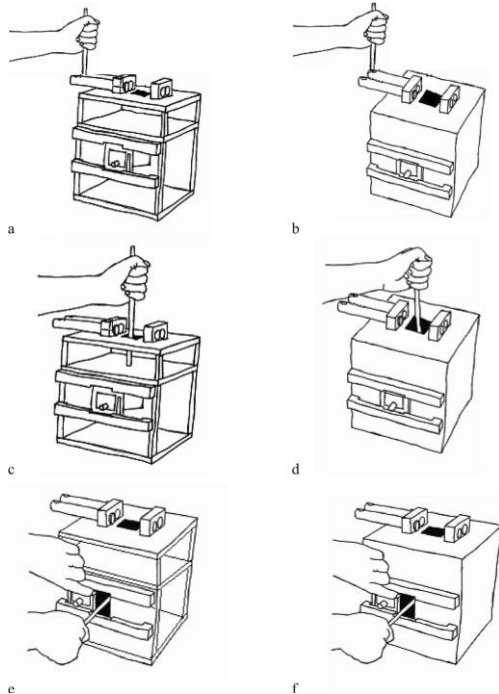
22. ábra. A pán-cső oldalnézete. (a) Az *emel* módszernél a botot a T-rúd alá kell illeszteni. (b) A *tol* módszerhez a T-rudat a felső nyílásba kell illeszteni. (c) A *tol-csúztat* módszernél a bottal a T-rudat hátra kell tolni. (d) A pán-cső nézete a kísérleti személy szemszögéből. Átlátszó műanyag doboz. Az *emel* módszer látható. (Hopper et al., 2010, pp. 86)

A túlutánczást átadási lánc paradigmában 2-3 éves gyermekeknél vizsgálta Flynn (2008). A gyerekek hat generációs láncán két kísérleti eszközt alkalmazott (23. ábra). 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.



23. ábra. Kísérleti eszközök. A bal oldali, átlátszó dobozba a modell fentről behelyezi a botot. A jobb oldali doboz nem átlátszó. A képen az ajtó felemelt pozícióban látható, a modell a botot az átlátszó csőbe helyezi, hogy elérje a célt, a jutalmat. (Flynn, 2008, pp. 3542)

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 (24. ábra).



24. ábra. A modellált akciósor. A cél elérése szempontjából irreleváns lépések: a reteszt rögzítő pecék eltávolítása, bot beillesztése a felső nyílásba. A cél elérése szempontjából releváns lépések: ajtót rögzítő retesz eltávolítása, bot beillesztése az oldalsó nyílásba. Az átlátszó doboznál a kísérleti személyek átláthatják az egyes lépések funkcionális szerepét. Ez a kognitív inferencia nehezebb a nem átlátszó eszköz esetében. A bemutatott akciók: (a) retesz elhúzása, átlátszó doboz, (b) retesz elhúzása, nem átlátszó doboz, (c) irreleváns lépés a bot behelyezése az átlátszó dobozba, (d) irreleváns lépés a bot behelyezése a nem átlátszó dobozba, (e) releváns lépés a bot behelyezése az átlátszó dobozba, (f) releváns lépés a bot behelyezése a nem átlátszó dobozba. (McGuigan, Graham, 2010, pp. 565)

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 megőrzik az irreleváns akciókat, túlutánoznak. 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).

McGuigan és Graham (2010) szerint a gyerekek a modellnek hamis vélekedést tulajdonítanak a doboz használatára vonatkozóan. Ez azért nem valószínű magyarázat, mert Flynn (2008) kísérletében a gyerekek két bemutatót figyeltek meg az átadás előtt. Ezzel szemben jelen vizsgálatában csak egy bemutatót láttak. Mégis az utóbbi helyzetben őrizték

meg az irreleváns akciókat nagyobb számban. Ha intenciót és hamis vélekedést tulajdonítanak a modellnek, akkor a két bemutató hatására meg kellene nőnie az irreleváns akciók utánzásának (Flynn, Whiten, 2010). A két kutatás részletes összehasonlítása hozzásegít a kutatássorozatunk hipotéziseinek megfogalmazásához (6. táblázat).

	FLYNN, 2008	MCGUIGAN, GRAHAM, 2010
Vizsgált korosztály	2-3 éves	3-5 éves
Átadási lánc hossza	6 fő	8 fő
Lánc nemek szerinti összetétele	vegyes	vegyes
Lánc első tagja	képzett kulturális modell	képzett kulturális modell
Eszköz	átlátszó és nem átlátszó problémadoz	átlátszó és nem átlátszó problémadoz
Lépések sorrendje és relevanciája	1. I. retesz eltávolítása a felső nyílásnál 2. I. bot beillesztése a felső nyílásba, háromszor megérinti a doboz belsejét 3. R. ajtó kinyitása 4. R. bot beillesztése az ajtón 5. R. jutalom kivesz	1. I. retesz eltávolítása a felső nyílásnál 2. I. bot beillesztése a felső nyílásba, háromszor megérinti a doboz belsejét 3. R. ajtó kinyitása 4. R. bot beillesztése az ajtón 5. R. jutalom kivesz
Módszer	Két kipróbálás, két átadás	Egy kipróbálás, egy átadás
Két-akció módszer	Retesz eltávolítás: tol, húz. Ajtó kinyitása: tol, emel.	Retesz eltávolítás: tol, húz. Ajtó kinyitása: tol, emel.
Eredmény - Két-akció módszer	Magas fidelitás. 87% utánozta az ajtónyitás módját.	Magas fidelitás az irreleváns lépésnél. Alacsony fidelitás a releváns lépésnél. Magyarázat: van előzetes tudásuk arról, hogy kell kinyitni az ajtót, ezért kevésbé figyelte az akciót.
Eredmény – két doboz közti különbség	Nem volt különbség a két eszköz tekintetében. Az irreleváns lépések kiestek.	Ötéveseknél az átlátszó doboz esetében kiestek az irreleváns akciók. A többi láncnál megmaradtak.
Eredmény – irreleváns lépés	A releváns lépésekhez képest az irrelevánsak száma csökkent. Az első irreleváns lépést többen megtartották, mint a másodikat.	Irreleváns lépések megmaradtak.
Alátámasztják	Túlutánzás elmarad.	Túlutánzás megmarad.

6. táblázat. Flynn (2008) valamint McGuigan és Graham (2010) átadási lánc vizsgálatainak összehasonlítása.

5. KÉRDÉSFELVETÉS ÉS VIZSGÁLATSOROZAT

5.1. A KUTATÁSOK SORÁT VEZÉRLŐ KÉRDÉSFELVETÉS

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.

1. Az átadási lánc paradigma szerepe a kulturális evolúció megismerésében

A populáció szintű mechanizmusok megismerése elengedhetetlen a kulturális evolúció modellezéséhez. Az átadási lánc paradigma a kulturális tudás átadására vonatkozó ismereteinket a diádikus helyzethez képest tovább gazdagíthatja. Flynn (2008) valamint Caldwell és Millen (2010a) 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. Vizsgálat sorozatunkban óvodás korú gyermekek öt generációs kortárs átadási láncait hozzuk létre, amelyek során az első generáció által bemutatott tudástartalmak fokozatos átalakulását várjuk.

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. Érdekes azonban az egyes átadási láncokat, valamint az utolsó generációk performanciáját is összehasonlítani annak érdekében, hogy a kulturközi variabilitás mértékét feltárhassuk. Caldwell és Millen (2008a) felnőtt kísérleti személyeknél talált a láncok produktumai között minimális eltéréseket, azonban az egyes láncok által elkészített tárgyak az utolsó generációkat összehasonlítva magas fokú hasonlóságot mutattak. Az egyéni kognitív inferenciális folyamatok és a korábbi tapasztalatok, valamint a szociális kontextus járul hozzá a konvergens evolúcióhoz.

Jelen vizsgálati helyzeteinkben nem az újítások felhalmozását vizsgáljuk (mint Caldwell és Millen, 2008a), hanem a célirányos eseménysorok átalakulását. Feltételezzük,

hogy itt is megfigyelhetünk újszerű cselekvéslépéseket. 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 eszközcselekvéseket a gyermekek kulturális ismeretként interpretálják és átadják a következő generációnak, avagy a teleológiai interpretáció mentén értelmezve kihagyják. A látott eszközcselekvésekkel kapcsolatos további kérdés, hogy 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 (pl: rituálé) nem hoz létre változást a külvilágban, célja átlátszatlan, és 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 célelérés után bemutatott elemek utánzásának aránya. A mentalizációs képesség alternatív, nem funkcionális, azaz konvencionális magyarázatok felállítását eredményezheti a nehezen átlátható elemek esetében.

6. A célelérés 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 kauzalitásra 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.

A kognitíve nem átlátható lépések lehetnek:

- a fizikai cél elérése szempontjából szükségesek, bár a kauzális kapcsolat átláthatatlan
- a fizikai cél elérése szempontjából szükségtelenek, irrelevánsak

- a fizikai cél elérése szempontjából szükségtelenek, de eredményezhetnek alternatív hatást
- konvencionálisak, azaz kulturálisan relevánsak

A kognitíve átlátható lépések lehetnek:

- a fizikai cél elérése szempontjából szükségesek, a kauzális kapcsolat átlátható
- a fizikai cél elérése szempontjából szükségtelenek, a kauzális kapcsolat hiánya átlátható

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. Például az úgynevezett 'doorian' gyümölcs problémadobozon az ajtó kétféle módon (emel, csúsztat) nyitható (Horner et al., 2006). A paradigmát alkalmazó gyerekekkel tesztelt átadási láncokon a bevezetett mód átadásának magas hűségét találták a szerzők (Horner et al., 2006; Flynn, 2008). Flynn és Whiten (2008a) szerint itt a tudástartalmak kanalizálása történik. A következtetést azért találom kétségesnek, mert a modell nélküli kontroll helyzetben a gyerekek általában nem ismerték fel mindkét nyitási módot. Sőt, az ajtót szabad exploráció során egyik gyermek sem nyitotta a csúsztatás módszerével. Tehát az alanyok döntő többségének számára nem áll rendelkezésére mindkét módszer. Ezért valószínűbbnek tartom, hogy pontos szociális tanulás történik a módszer átvételekor, kanalizálás nélkül.

A kérdés további tesztelésére vizsgálatunkban mind a funkcionális mind pedig az irreleváns akcióknál alkalmaztuk a két-akció módszert. Többféle 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; Brugger et al., 2007). 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).

A vizsgálat sorozatunk eredményei alapján érvelni fogunk a szociális tanulás kifinomult formáinak (amelyek az emuláció, utánzás és túlutánzás) 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). Az egyéni tanulás során nyílik lehetőség a megfigyelt cselekvéssor kipróbálására. Az egyéni tapasztalatszerzés során módosulhat a megfigyelt kulturális információ: lépések maradhatnak el, újítások jelenhetnek meg, valamint a szekvencia is átalakulhat. Nem ismerünk olyan korábbi tanulmányt, mely az összehasonlítás az átadási lánc tanítási és a kipróbálási fázisait. Vizsgálatunkban 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, 2008a) és a túlutánzás (Horner, Whiten, 2005; Williamson, Markman, 2006) háttérében álló fontos tényező az intencionalitás tulajdonítása, és/vagy a tudatelméleti képesség fejlettsége. Nem ismerünk olyan korábbi kutatást, ahol az átadási lánc paradigmában a láncok összeállításánál a tudatelméleti képesség változóként szerepel. 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 (2008a). Vizsgálat sorozatunkban azonos nemű gyermekek átadási láncait állítottuk össze, hogy megállapítást tehesünk 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 (Damon, Phelps, 1989).

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

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

5.2.1. Hipotézisek és kérdésfelvetés

22 hónapos csecsemőknek négylépéses eszközhasználatot modelláltunk, mely három célirányos és egy funkcionálisan irreleváns cselekvéslépből állt. A funkcionálisan irreleváns vagy konvencionális lépés nem volt fizikai kontaktusban a tárggyal. Két apparátust alkalmaztunk, a Gongot és a Vonatot. A Gong esetében az irreleváns lépés közvetlenül a célelérés előtt, a Vonat esetében közvetlenül utána jelent meg.

Az eszközcselekvés interpretációjától függően kétféle predikciót állítottunk fel:

- A teleológia, azaz a célra vonatkozó információ központi szerepet tölt be az események értelmezésében. A csecsemők az akció relevanciáját a térről és a fizikai kauzalitásról való tudásukra támaszkodva ítélik meg. A célirányos esemény szekvencia lépéseit egységbe szervezik (Bauer, 1992). A kötött sorrendű akciósorba ékelt funkcionálisan irreleváns elemet az utáNZás során kihagyják vagy áthelyezik (Bauer, Mandler, 1989; Fivush et al., 1992; Brugger et al., 2007). Amennyiben az interpretáció a teleológia mentén történik, a konvencionális cselekvés lépések kihagyását várjuk.
- A Humán Pedagógia által meghatározott oszenzív-kommunikatív és referenciális jegyek kulturális ismeretként jelölhetik ki a fizikai cél elérésében funkcióval nem rendelkező akciót. Elképzelhető, hogy a pedagógia a korai időszakban kiegészíti a teleológiai értelmezést. A gyermekek mentalizáció nélkül, vakon utánozzák az átlátszatlan és nem értelmezhető akciót, amit a pedagógiai környezet jelöl ki hasznos információként. 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 jobban kódolhatók) magasabb utáNZási és átadási rátához vezetnek.

A kulturális modell nemének hatása az átadás fidelitására kevésbé ismert. A két nem eltérő sikerrel tanít (Cicirelli, 1972; Lonsdorf et al., 2004), bár az eredmények nem egyértelműek (Flynn, Whiten, 2008a). A modell életkorát tekintve, a felnőtt modell utáNZása pontosabb, mint a kortársé (McGuigan et al., 2011; Seehagen et al., 2011, Zmyj, 2012, Wood et al., 2012). Jelen kutatásban a kortárs tanítás hatékonyságát is vizsgáljuk.

5.2.2. Módszer

Résztevők

A résztvevőket újsághirdetés útján toboroztuk. A vizsgálatokat a Magyar Tudományos Akadémia Pszichológiai Kutatóintézetében, az Összehasonlító Viselkedéskutató csoport laboratóriumában végeztük. A csecsemők szülei írásos beleegyezést adtak, mellyel hozzájárultak gyermekük részvételéhez a kutatásban, valamint a vizsgálati helyzetről video felvétel elkészítéséhez. Alanyaink középosztálybeli, magyar gyermekek voltak.

A kutatásban 30 22 hónapos kisgyermek vett részt, 18 lány és 12 fiú (átlagéletkor = 21,99 hónap, szórás = 14 nap, teljes tartomány = 21,5 – 22,5 hónap). A gyerekeket véletlenszerűen soroltuk párokba. 8 pár a Vonat kondícióban vett részt, 7 pár pedig a Gong kondícióban. Egy párt kellett kizárni az egyikük édesanyjának verbális befolyása miatt.

A modell nélküli kontroll csoportban további 6 gyermek vett részt, 4 lány és 2 fiú (átlagéletkor = 21,9 hónap, szórás = 14 nap, teljes tartomány = 21,5 – 22,5 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 releváns cselekvéslépéseket demonstrálta a modell, mindig azonos sorrendben:

1. A gong ütőjének összeszerelése. Az ütő fejének ráillesztése a nyélre.
2. A kis cintányér felakasztása az állványra.
3. A kis cintányér megütése az ütővel, ami csengő hangot eredményez.

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

1. Sín helyére illesztése, az alagút bejáratához.
2. A vonat sínre helyezése.
3. A vonat betolása az alagútba, amit hanghatás kísér.

Mindkét eszköznél ez a három lépés a cél elérése szempontjából relevanciával bírt. Az első két lépés sorrendje tetszőleges, de a célelérést meg kell előzniük. Valójában a cintányért meg lehet szólaltatni az ütő összeszerelése nélkül, csupán az ütő fejét használva, a vonatot pedig a sínre helyezés nélkül is be lehet tolni az alagútba. Ezek az akciólépéseket tehát funkcionálisan relevánsaknak tekintjük, bár kauzálisan nem szükségesek a céleléshez.

Mindkét eszköznél még egy lépést vezettünk be, mely jól láthatóan nem volt kauzális kapcsolatban a cél elérésével, ugyanis megsértette a kontaktus elvét.

Gong eszköz:

- A kis cintányér megfújása. 'Varázsló' lépés. Fizikai kontaktus és hatás nélküli lépés.

Vonat eszköz:

- Kézfej körzése az alagút felett. 'Varázsló' lépés. Fizikai kontaktus és hatás nélküli lépés.

A cselekvéslépések sorában az irreleváns lépés a Gong eszköznél temporálisan megelőzte a célelérést, a Vonat eszköznél pedig követte azt.

A teljes modellált akciósor a következő:

Gong eszköz (25. ábra):

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.



25. ábra. Gong eszköz funkciónálisan releváns lépései. (a) A Gong eszköz prezentálása a gyerekeknek. (b) Az ütő összeszerelése. (c) A kis cintányér felakasztása. (d) A kis cintányér megütése.

Vonat eszköz (26. ábra):

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.



26. ábra. Vonat eszköz lépései. (a) Vonat eszköz prezentálása a gyerekeknek. (b) Vonat sínre helyezése. (c) A vonat betolása az alagútba. (d) Kézfej körzése az alagút felett.

Eljárás

Rövid *bemelegítő szakaszban* tájékoztattuk a szülőket és írásos beleegyezésüket kértük. A gyermek párok ekkor találkoztak először. Közös játék során oldottuk bennük a helyzet újszerűségéből adódó feszültséget, és alkalmuk nyílt megismerkedni egymással. 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. Az édesanyját megkértük, hogy ne befolyásolja a gyermek viselkedését. Jelenléte a csecsemő számára biztonságot nyújtott. A modell az asztalra helyezte az apparátus részeit úgy, hogy a csecsemő azokat ne tudja elérni. A demonstrációt osztenzív-kommunikatív és referenciális jegyek kísérték: szemkontaktus, dajkanyelv, a gyermek nevének szólítása, rámosolygás, a figyelem tárgyra irányítása. A „Nézd csak, mit mutatok!” demonstratív beszédaktust követően a modell kétszer bemutatta az eseménysort (27. ábra).



27. ábra. A modellezés fázisa. A képen a Vonat eszköznel látható a konvencionális lépés bemutatása.

A *kipróbálási fázisban*, a két demonstrációt követően a modell átadta a gyermeknek a tárgyat, és felszólította: „Most te jössz! Kipróbálhatod!”. A gyermek kétszer próbálhatta ki a tárgymanipulációt. Amennyiben hezitált, a kísérletvezető általánosan biztatta: „Úgy játszhatsz a játékkal, ahogyan csak szeretnél.” Azok a gyermekek váltak kulturális modellé a kortársuk számára, akik a célt elérték, még ha nem is utánozták az összes akciót. E kritérium mentén nem kellett kizárni egy gyermeket sem, a célt mindenki elérte.

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 modellel.

A *kulturális átadás fázisában* a vele szemben helyet foglaló naiv kortársa számára a modell kétszer demonstrálta az eszközselekvést (28. ábra). Majd kiment a szobából.



28. ábra. A kulturális átadás fázisában a modell gyermek demonstrálja a célelérő lépést kortársának.

A *teszt fázisban* a megfigyelő gyermek próbálhatta ki kétszer a játékot a kulturális modell jelenléte nélkül (29. ábra).



29. ábra. A teszt fázisban a gyermek kipróbálja a tárgyat.

A tárgyak demonstrációs helyzetben kívüli összeszerelését illetve szétszerelését a kísérletvezető úgy hajtotta végre, hogy azt a gyermekek nem láthatták.

A *kontroll helyzetben* a gyermek a felnőtt női modellel szemben foglalt helyet az asztalnál édesanyja ölében. A modell 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. A passzív gyermekeket konkrét instrukciók nélkül, verbálisan ösztönözte.

Viselkedés kódolása és adatelemzés

A vizsgálatot két videokamerával rögzítettük. Az egyik kamerát a detektív tükör mögé helyeztük olyan módon, hogy a teljes helyzetet oldalról rögzítse. A másik kamera a vizsgálati helységben a másik oldalról látott rá az alanyokra.

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 állapítottuk meg a tartalmi ($\kappa=0,98$) és a szekvenciális megfelelés ($\kappa=0,98$) tekintetében.

5.2.3. Eredmények

1. Modell nélküli kontrol helyzet

A gyerekek a Gong eszközt explorálták, azonban a kísérleti helyzetbe bevezetett lépések egyikét sem hajtották végre. A Vonat eszköz esetében az alagútba a 6 gyerek közül négyen betették a sínt vagy a vonatot.

2. Gong kondíció

1.1. Az össz lépésszám analízise fázisonként

1.1.1. A modellezési fázis és a kipróbálási fázis összes lépésszámának analízise

A modellezési és a kipróbálási fázis között szignifikáns különbséget találtunk az utánzott lépések számában (Mann-Whitney teszt, $Z=-2,385$, $p<0,05$).

1.1.2. A kipróbálási fázis és a kulturális átadási fázis összes lépésszámának analízise

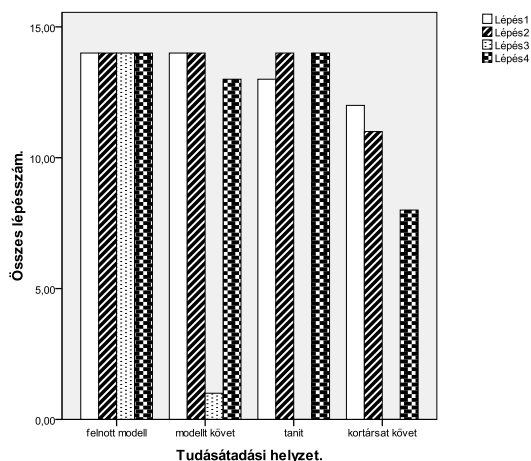
A kipróbálási és a kulturális átadási fázisban nem találtunk különbséget az utánzott lépések számában (Mann-Whitney teszt, $Z=0,000$, $p=1,000$).

1.1.3. A kulturális átadási fázis és a teszt fázis összes lépésszámának analízise

A kulturális átadási és a teszt fázisban nem találtunk különbséget az utánzott lépések számában (Mann-Whitney teszt, $Z=-1,871$, $p=0,209$).

1.2. Az egyes lépések megmaradási valószínűsége kondícióként

A releváns lépések száma az átadási fázisok során nem csökkent szignifikánsan (Kruskal-Wallis teszt, Lépés1: $\chi^2=3,000$, $df=3$, $p=0,392$, Lépés2: $\chi^2=6,222$, $df=3$, $p=0,101$, Lépés4: $\chi^2=7,226$, $df=3$, $p=0,065$). A konvencionális lépést tekintve azonban szignifikáns csökkenést találtunk ($\chi^2=24,750$, $df=3$, $p<0,001$).



30. ábra. A Gong eszköz eszközcselekvéseinek megjelenése az egyes átadási helyzetekben.

2. Vonat kondíció

2.1. Az össz lépésszám analízise fázisonként

2.1.1. A modellezési fázis és a kipróbálási fázis összes lépésszámának analízise

A modellezési és a kipróbálási fázis között szignifikáns különbséget találtunk az utánzott lépések számában (Mann-Whitney teszt, $Z=-2,842$, $p<0,05$).

2.1.2. A kipróbálási fázis és a kulturális átadási fázis összes lépésszámának analízise

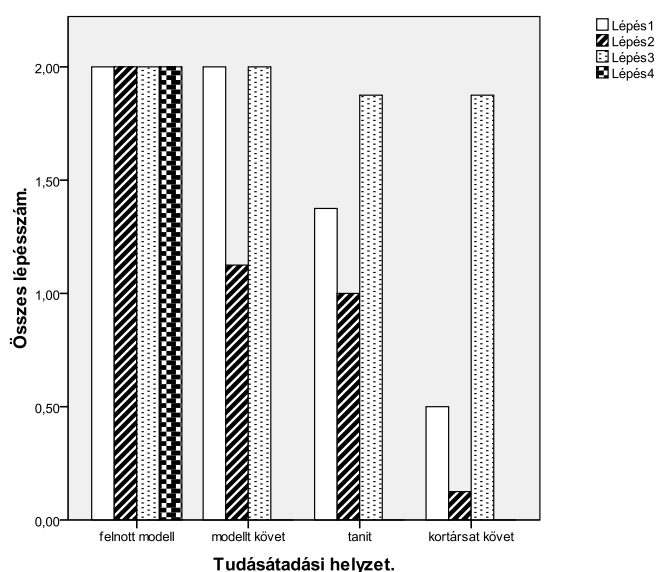
A kipróbálási és a kulturális átadási fázisban nem találtunk különbséget az utánzott lépések számában (Mann-Whitney teszt, $Z=-0,996$, $p=0,382$).

2.1.3. A kulturális átadási fázis és a teszt fázis összes lépésszámának analízise

A kulturális átadási és a teszt fázisban szignifikáns különbséget találtunk az utánzott lépések számában (Mann-Whitney teszt, $Z=-2,009$, $p<0,05$).

2.2. Az egyes lépések megmaradási valószínűsége kondícióként

Az egyes lépések számának csökkenése az átadási fázisok során a következő a Kruskal-Wallis teszt eredményei alapján. Lépés1 szignifikánsan csökkent ($\chi^2=18,199$, $df=3$, $p<0,001$). Az egyes generációk között nem mutattunk ki szignifikáns csökkenést e lépés tekintetében. Lépés2 is szignifikánsan csökkent ($\chi^2=15,800$, $df=3$, $p=0,001$). Itt sincs azonban az egyes átadási helyzeteknél kimutatható csökkenés az utánzás számában. A cél utáni konvencionális lépés száma is szignifikáns csökkenést mutat ($\chi^2=31,000$, $df=3$, $p<0,001$). Ezt a lépést a felnőtt modelltől nem veszik át a gyerekek (Mann-Whitney teszt, $Z=-3,873$, $p<0,001$). A célelérő Lépés3 marad meg végig az átadások során ($\chi^2=2,067$, $df=3$, $p=0,559$).



31. ábra. A Vonat eszköz eszközselekvéseinek megjelenése az egyes átadási helyzetekben.

3. *Az utánzott és tanított lépések száma a két nemnél*

A gyermekek nemét tekintve (fiú N=14, lány N=16) nem találtunk különbséget az utánzott akciók számában (Mann-Whitney teszt, $Z=-0,820$, $p=0,498$). A fiúk és a lányok egyformán hatékony tanítónak bizonyultak.

5.2.4. Megbeszélés

Az egyes átadási helyzeteket összehasonlítva az összes utánzott lépésszám tekintetében nem találtunk szignifikáns különbséget a Gong eszköznél a kortárs átadási helyzeteket és az egyéni tanulási fázisokat (kipróbálási, a kulturális átadási és a teszt fázis) összehasonlítva. A szükséges lépéseket a gyermekek megtartották, azonban a szükségtelen, konvencionális lépések száma szignifikánsan lecsökkent. 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. 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 osztrénv-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 akcióknál 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. 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.

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 segítették a konvencionális akciók utánzását. Vélhetőleg a teleológiai értelmezési keret befolyása miatt.

5.3. MÁSODIK VIZSGÁLAT – TUDÁSTARTALMAK KULTURÁLIS EVOLÚCIÓJA ÓVODÁSOK ÖTGENERÁCIÓS ÁTADÁSI LÁNCÁN

5.3.1. Hipotézisek és kérdésfelvetés

Az átadási lánc paradigma a kulturális tudás átadására vonatkozó ismereteinket a diádikus helyzethez képest gazdagítja. Feltételezzük, hogy az átadási lánc egymást követő generáció úgy halmozzák fel vagy alakítják át a kulturális ismereteket, hogy a végeredmény az egymást követő diádikus helyzetek egyikével sem magyarázható kizárólagosan (Flynn, 2008; Caldwell, Millen, 2010a). A tudástartalmak fokozatos átalakulását várjuk az óvodások ötgenerációs átadási láncai során. Az egyes láncok utolsó generációi által manifesztált kulturális tudást összehasonlítjuk az egyes láncok között. Bár az ötlépéses esemény szekvencia egyes lépései szabadon variálhatók, valamint új lépések bevezetésére is lehetőség van, mégis magas hasonlóságot várunk az átadási láncok között (Caldwell, Millen, 2008a).

Óvodáskorú gyerekeknek ötlépéses, mélyszerkezetében azonos eseménysort mutattunk be két apparátussal: Gong, Lámpa. A cselekvéslépések újszerűek voltak és érdekes hatást hoztak létre. A három funkcionálisan releváns lépés közé két konvencionális akciót vezettünk be. Feltételezzük, hogy az eredeti, funkcionálisan irreleváns lépéseket is tartalmazó eseménysor struktúrája a kognitív interpretációs mechanizmusok révén átalakul. A célirányos akciókat a gyermekek időben egymást követően hajtják végre, még a megtartott konvencionális lépéseket áthelyezik (Bauer, Fivush, 1992; Travis, 1997).

A kauzális funkcióval egyértelműen nem rendelkező akciólépések utánzásával kapcsolatban korábban eltérő eredmények születtek. Míg a szerzők egy tábora a felnőtt-gyermek diádikus helyzetben túlutánzást talált 3-5 éves korban (Horner, Whiten, 2005; McGuigan et al., 2007; Lyons et al., 2007), addig mások az átadási lánc paradigmát alkalmazva a teleológiai interpretációt támasztják alá (Flynn, 2008). Keressük arra a kérdésre a választ, hogy a funkcionális relevanciával nem rendelkező eszközcselekvéseket a gyermekek kulturális ismeretként interpretálják és átadják a következő generációnak vagy a teleológiai interpretáció mentén értelmezve kihagyják. Továbbá, vizsgáljuk a konvenció megmaradásának valószínűségét a célhoz való temporális viszonyának függvényében. Amennyiben az információ értelmezése a teleológiai elvre épül, és a figyelmi fókuszba a pedagógiai jegyek emelik, azt feltételezzük, hogy a cél előtt megjelenő információk magasabb utánzási és átadási rátához vezetnek. Amennyiben a pedagógia ablakot nyit a mentális oktulajdonítás irányába, azt várjuk, hogy megemelkedik a célelés után bemutatott elemek

utánzásának aránya, hiszen a mentalizációs képesség nyomán a modell intencionális viselkedése koherencia teremtési folyamatot indít be.

Korábbi kutatások nem differenciálták az irreleváns akciókat azok típusa mentén. Feltételezzük, hogy a funkcionálisan irreleváns lépések megtartása, illetve kihagyása az adott cselekvés típusától függ. Így a következő irreleváns lépés fajtákat vezettük be: 1) a kauzalitás magelvét megsértő fizikai kontaktus és hatás nélküli lépés, 2) rendrakó, konvencionális akció, 3) alcélt jelentő lépés, 4) fizikai kontaktussal újabb hatást létrehozó akció. Eltérő mintázatot várunk az átadási láncok során a különböző típusú, a célelés szempontjából relevanciával nem rendelkező cselekvéslépések tekintetében.

Az átadási lánc paradigmában az egyéni tanulási és a tanítási fázisok váltakoznak. Az egyéni tanulás során nyílik először lehetőség a megfigyelt cselekvéssor kipróbálására, valamint a megfigyelt információ módosítására. Tanulmányunk az első, ahol módszeresen összehasonlítjuk a tanítási és a kipróbálási fázisokban manifesztált tudástartalmakat. Feltételezzük, hogy 1) a funkcionálisan irreleváns lépések megjelenése eltérő frekvenciát mutat a kipróbálási és a tanítási fázisban, 2) az esemény szekvencia variálása az egyéni tanulás során megnő, 3) egyéni tanulás során új típusú lépések jelennek meg, 4) a tanítás konzervatívabb, mint az egyéni tanulás.

Kutatás sorozatunk az első, ahol a generációk során megvalósuló információátadást a tudatelméleti képességgel való közvetlen összefüggésében vizsgáljuk. A mentális tartalmak tulajdonítására képes gyermekeknél magasabb átadási hűséget várunk, mint a fejletlen tudatelmélettel rendelkezőknél. Ezt az eredményt elsősorban a konvencionális cselekvések pontosabb másolásánál várjuk. A nemi különbségek kulturális ismeretátadásban játszott hatását úgy vizsgáljuk, hogy azonos nemű gyermekek átadási láncainak performanciáját hasonlítjuk össze.

Végül, a kortársak közti információátadás hűségét összevetjük a felnőtt és gyermek közti transzmisszióval. Korábbi eredményekre hivatkozva (McGuigan et al., 2011; Seehagen et al., 2011, Wood et al., 2012) magasabb utánzási rátát várunk a felnőtt modell esetében.

5.3.2. Módszer – Kortárs átadási lánc vizsgálat

Résztevők

A kutatást két budapesti óvodában végeztük. A kísérleti csoportokba és a kontroll csoportba sorolt gyermekek szülei írásos beleegyezést adtak, mellyel hozzájárultak gyermekük részvételéhez a kutatásban, valamint a vizsgálati helyzetről video felvétel elkészítéséhez. Középosztálybeli, magyar anyanyelvű gyermekek vettek részt a kutatásban.

A kísérleti csoportokban mindösszesen 40 gyermeket teszteltünk, 20 lányt és 20 fiút. A vizsgálati személyeket nyolc, egyenként öt-generációs átadási láncba soroltuk nemük és tudatelméleti képességük alapján. 20 fejletlen tudatelmélettel rendelkező (átlagéletkor = 43,6 hónap, szórás = 3 hónap, teljes tartomány = 37,5-48,9 hónap; 10 lány és 10 fiú) valamint 20 fejlett tudatelmélettel rendelkező gyermeket (átlagéletkor = 67,5 hónap, szórás = 11,5 hónap, teljes tartomány = 47-79,7 hónap; 10 lány és 10 fiú) vizsgáltunk. A két csoport életkor tekintetében szignifikáns különbséget mutat (Mann-Whitney teszt, $Z = -5.196$, $p < 0,001$).

A modell nélküli kontroll csoportban 20 gyermek vett részt. 10 fejletlen tudatelmélettel rendelkező gyermek, 5 fiú és 5 lány (átlagéletkor = 42,6 hónap, szórás = 2,8 hónap, teljes tartomány = 37,9 – 46,1 hónap), valamint további 10 fejlett tudatelmélettel rendelkező gyermek, 5 fiú és 5 lány (átlagéletkor = 74,3 hónap, szórás = 4,35 hónap, teljes tartomány = 69,7 – 83 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 rövid esemény szekvencia alkalmazásának mögöttes racionáléja a memóriakapacitás terhelésének kis mértéke. Az óvodáskorban könnyen megjegyezhető ötlépéses akciósorból az átadások során a lépések kihagyása egyértelműen nem a korlátozott memória kapacitásnak tulajdonítható, hanem kognitív inferenciális folyamatokkal és kontextuális hatásokkal magyarázható.

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

1. A gong ütőjének összeszerelése. Az ütő fejének ráillesztése a nyélre.
2. A kis cintányér felakasztása az állványra.
3. A kis cintányér megütése az ütővel, ami csengő hangot eredményez.

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

4. Ajtó kinyitása, hogy a lámpa láthatóvá váljon.
5. Golyó eltávolítása a bot eszköz egyik végéről.
6. A bot segítségével megnyomni a doboz tetején található kis nyílásban elhelyezett gombot, ami hatására felkapcsolódik a lámpa.

Mindkét eszköznél alkalmazott demonstráció esetében a fent felsorolt három lépés a cél elérése szempontjából relevanciával bírt. Az első két lépés végrehajtásának sorrendje tetszőleges, azonban a cél elérését meg kell előzniük. Szigorúan nézve a cintányért meg lehet szólaltatni az ütő összeszerelése nélkül, csupán az ütő fejét használva, szintúgy a lámpát is fel lehet kapcsolni az ajtó kinyitása nélkül. Ezek az akciólépéseket tehát funkcionálisan relevánsaknak tekintjük, ugyanakkor kauzálisan nem szükségesek a céleléréshez.

Mindkét eszköz esetében két további akciólépést vezetünk be annak érdekében, hogy a kognitív homályos lépések kulturális átadásának természetét tesztelni tudjuk. A célelérés szempontjából ez a két lépés nem rendelkezik funkcionalitással. A funkcionálisan irreleváns lépések különböző típusát vezetjük be:

Gongg eszköz:

1. A kis cintányér megfújása. 'Varázsló' lépés. Fizikai kontaktus és hatás nélküli lépés.
2. A kis cintányér visszahelyezése az asztalra. Konvencionális lépés.

Lámpa eszköz:

1. A golyó belehelyezése a tartópohárba. Funkciója lehet az, hogy a gyermek mindkét keze szabaddá válik. Továbbá 'rendet rakó' lépésnek is tekintjük, amennyiben megakadályozza a golyó elgurulását. A tartópohár affordanciával is rendelkezik.
2. Doboz megütögetése a bot eszközzel. Fizikai kontaktus és hatás kiváltása.

A cselekvéslépések sorába a két irreleváns lépés temporálisan úgy illeszkedett, hogy az egyik közvetlenül megelőzte, a másik pedig közvetlenül követte a hatást. A lépéssor struktúrája izomorf mindkét eszköznél: releváns, releváns, irreleváns, célelérés, irreleváns. A teljes modellált akciósor a következő.

Gong eszköz (32. ábra):

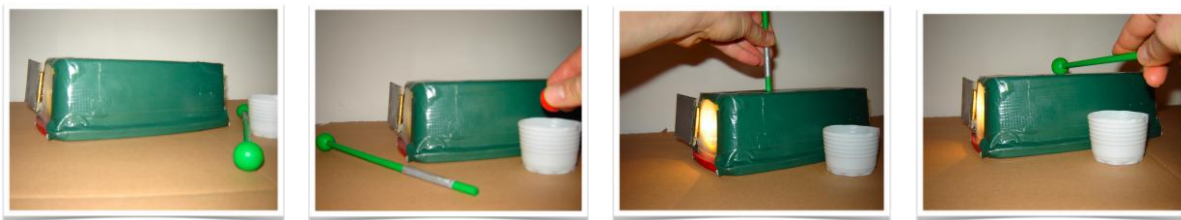
1. Lépés1. Releváns. A gong ütőjének összeszerelése. Az ütő fejének ráillesztése a nyélre.
2. Lépés2. Releváns. A kis cintányér felakasztása az állványra.
3. Lépés3. Irreleváns. A kis cintányér megfújása.
4. Lépés4. Releváns, cél. A kis cintányér megütése az ütővel. Csengő hangot eredményez.
5. Lépés5.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



32. ábra. Gong eszköz funkcionálisan releváns lépései. (a) A Gong eszköz prezentálása a gyerekeknek. (b) Az ütő összeszerelése. (c) A kis cintányér felakasztása. (d) A kis cintányér megütése.

Lámpa eszköz (33. ábra):

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.



33. ábra. Lámpa eszköz lépései. (a) Ajtó kinyitása. (b) A golyó behelyezése a tartópohárba, miután a modellt eltávolította a bot végéről. (c) Gomb megnyomása bottal, célélérés. (d) Doboz megütögetése.

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 helyezését funkcionális szerepe lehetséges, amennyiben szabaddá teszi a gyermek kezét, valamint a golyót nem engedi legurulni az asztról. 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 a gyermekek számára.

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. A lehetséges kombinációk miatt négyféle láncot alkottuk. Minden átadási lánc típusból kettőt hoztunk létre. A gyermekek láncon belül elfoglalt helyét random módon határoztuk meg.

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 magyar gyermekek a Smarties édességet kevésbé ismerik, ezért egy zsírkréta dobozt választottunk, melybe kréta helyett falevelet helyeztünk. A következő kérdéseket tettük fel a gyermekeknek:

0. *Mi van ebben a dobozban?*

A gyermek hangot ad saját vélekedésének: 'Zsírkréta.' Bemutatjuk a doboz valós tartalmát.

1. *Meg tudod mondani, hogy mi van most ebben a dobozban?*

A gyermekek helyes válasza 'Falevél'. (1 pont)

2. *Először, amikor ide leültél, mit mondtál, mi van benne?*

Saját korábbi válaszára vonatkozó kérdés. Zsírkréta (1 pont), Falevél (0 pont).

3. *Ha bejön a barátod, mit fog mondani, mi van a dobozban?*

Másik személy vélekedésére vonatkozó kérdés. Zsírkréta (1 pont), Falevél (0 pont).

4. *Emlékszel, hogy mit mondtál, amikor először kérdeztem meg tőled, mi van a dobozban?*

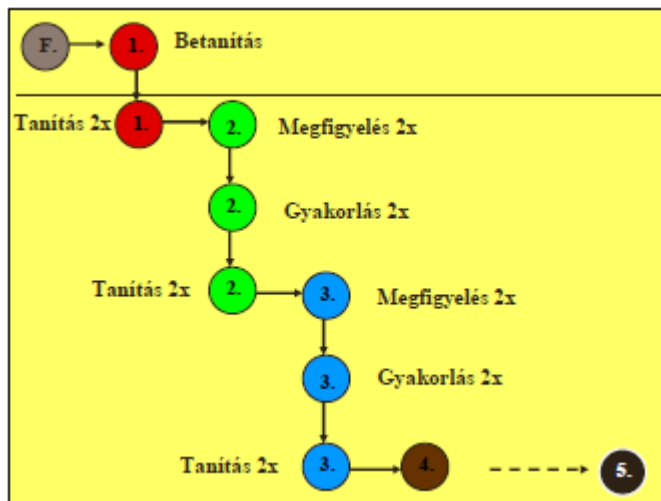
Saját korábbi performanciára vonatkozó kérdés. Zsírkréta (1 pont), Falevél (0 pont).

5. *Emlékszel, hogy mit gondoltál, amikor először kérdeztem meg tőled, mi van a dobozban?*

Saját korábbi mentális tartalomra vonatkozó kérdés. Zsírkréta (1 pont), Falevél (0 pont).

A maximálisan elérhető eredmény 5 pont. A kérdések a tudatelmélet vonatkozásában nehézségi sorrendben következnek egymás után. A maximum három pontot teljesítő gyermekeket a fejletlen tudatelméleti csoportba soroltuk, míg a négy vagy öt pont a fejlett tudatelméleti csoportba való sorolással járt.

Az átadási láncok összeállítását követően a vizsgálat három fázisból állt (34. ábra):



34. ábra. Az átadási lánc struktúrája.

A *betanítási fázisban* a lánc első tagját egy számára korábban ismeretlen felnőtt női modell tanította be. A modell a vele szemben helyet foglaló gyermeknek a következő módon mutatta be az új eszköz használatát. Kommunikatív figyelemfelkeltő és a gyermeket megszólító jelekkel - szemkontaktus, név szerinti megszólítás, rámosolygás - manifesztálta a kommunikációs szándékát. Majd a gyermek figyelmét az asztalon elhelyezett új tárgyra irányította referenciális jegyeket használva. Ezt követően demonstratív beszédaktust produkált: „Nézd csak, mutatok valamit!”. Az osztenzív-kommunikatív jegyek bemutatása végigkísérte a releváns és új ismereteknek a tanuló számára történő manifesztációját.

Két bemutató után a modell átadta a gyermeknek a tárgyat, és felszólította: „Most te jössz! Próbáld ki!” Ha a gyermek nem pontosan utánozta a demonstrált akciókat, a modell a tanítás eszköztárát alkalmazta. Verbális és nem-verbális megerősítésekkel, magyarázatokkal támogatta a pontos tanulást.

Amennyiben a gyermek kétszer, hezitálás nélkül pontos módon és sorrendben végrehajtotta a modellált eszközcselekvést, kulturális modellé vált a második generáció számára. Ezt követően a kísérletvezető felszólította a gyermeket, hogy a hamarosan érkező társát tanítsa meg a játék használatára: „A társad kint várakozik. Nem tudja, hogyan kell ezzel

a játékkal játszani. Kérlek, tanítsd meg neki!” Az első generációt mindig a betanult akciósor pontos modellálásra kértük. A következő generációt képviselő gyermeket mindössze arra kértük, hogy „Ülj csendbe, és figyeld meg, mit mutat neked a társad! Utána te is kipróbálhatod.” Az akciósor pontos másolására nem szólítottuk fel.

A kulturális átadás / tanítás fázisában a vele szemben helyet foglaló naiv kortársa számára a modell kétszer demonstrálta az eszközcselekvést (35. ábra). Majd a modellt megkértük, hogy hagyja el a szobát.



35. ábra. A kulturális átadás fázisa.

A kipróbálási fázisban a megfigyelő gyermek, az átadási lánc második tagja próbálhatta ki kétszer a játékot a modell jelenléte nélkül. A kísérletvezető a gyermekkel szemben, az asztalhoz ült, és felszólította a gyermeket: „Most te jössz! Próbáld ki!”. Amennyiben a gyermek hezitált a modell általánosan biztatta: „Úgy játszatsz a játékkal, ahogyan csak szeretnél.” Amennyiben a gyermek a két kipróbálás legalább egyike során elérte a célt (megütötte a Gongot, felkapcsolta a Lámpát), akkor ő vált kulturális modullé a következő generáció számára.

A kulturális átadás és a kipróbálás fázisai a fent leírt módon követték egymást az öt generáción keresztül (34. ábra). A második generációtól a kulturális modelleket arra szólítottuk fel, hogy mutassák meg a társuknak, hogyan kell játszani a játékkal. Nem kértük őket a látott akciósor pontos másolására.

A tárgyak demonstrációs helyzetben kívüli összeszerelését illetve szétszerelését a kísérletvezető úgy hajtotta végre, hogy azt a gyermekek ne láthassák. Minden kulturális átadási és kipróbálási fázis után a kísérletvezető azonos módon helyezte az asztalra az apparátus részeit.

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 apparátus alkatrészeit, majd felszólította a gyermeket, hogy játsszon a tárggyal. További instrukciókat nem adott. A szabad exploráció két percig tartott. Ez után a Lámpa apparátus szabad manipulációja következett azonosképpen. A félénk, passzív gyermekeket konkrét instrukciók nélkül, verbálisan ösztönözte a modell.

Viselkedés kódolása és adatelemzés

A gyermekek viselkedését három videokamerával rögzítettük. Egy-egy kamerát az egymással szemben ülő gyerekek mögé helyeztünk. A kamera a szemben helyet foglaló gyermek viselkedését vette. A harmadik kamera oldalról rögzítette a teljes vizsgálati felállást. Négycsatornás quad DVR-splitterrel, megosztott képernyőn figyelhattuk a három kameraállásból érkező képet. A viselkedés kódolását két kiképzett, a vizsgálati paradigmát nem ismerő független kódoló végezte. Az első négy generáció esetén két kipróbálási és két kulturális átadási helyzetet kódoltak, míg az ötödik generáció csak két kipróbálási fázisban vett részt. A kódolók az egymás után végrehajtott akciók szekvenciáját rögzítették (szekvenciális megfelelés). Külön jelölték az eredeti akciók módosított végrehajtását, valamint új akciók bevezetését (tartalom).

Az első négy generáció esetében minden egyes lépés legfeljebb négyszer jelenhetett meg (kétszer a kipróbálási és kétszer a kulturális átadási fázisban). Az ötödik gyereknél azonban csak a két kipróbálás alkalmával jelenhetett meg minden lépés. Ezért, ahol ez releváns volt relatív pontszámokat alkalmaztunk.

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.

A lánc minden tagjánál a lépések megjelenési valószínűségét a lépés megmaradási potenciáljának nevezzük. Minden egyes lépés az első négy generációnál kétszer jelenhet meg kipróbáláskor és kétszer tanításkor, azaz négyszer jelenhet meg egy generációban egy lépés. Az ötödik generáció csak a kipróbálási fázisban vesz részt, így itt minden lépés legfeljebb kétszer jelenhet meg.

5.3.3. Eredmények

1. Gong kondíció

1.1. Modell nélküli, szabad explorációs kontroll helyzet

A gyerekek a kontroll helyzetben nemüktől és ToM szintjüktől függetlenül a szabad exploráció során átlagosan 5 különálló akciót hajtottak végre. Az akciók döntő többsége a tárgyak manipulációjára és az apparátus részeinek egymáshoz érintéséből állt. Két, a kísérletben alkalmazott akció jelent meg: Lépés1 és Lépés2. Két gyerek találta ki a Lépés1-t (gong ütőjének összeszerelése). A Lépés2-t (cintányér felakasztása az állványra) a 20 gyerek közül 6 gyerek találta ki, míg a kísérleti csoportokban minden gyerek (első generáció kivételével 15 fő) utánozta.

1.2. A nem és a ToM hatásának átfogó analízise

1.2.1. Az akciólépések teljes száma

A végrehajtott akciólépések teljes számára sem a nem (Mann-Whitney teszt, $Z=-0,775$, $p=0,468$), sem a tudatelméleti képesség ($Z=-1,152$, $p=0,287$) nem volt hatással.

1.2.2. A releváns és irreleváns lépések száma

Az irreleváns akciólépések megőrzésére a tudatelméleti képességnek nincs hatása (Mann-Whitney teszt, $Z=-0,74$, $p=0,564$), azonban a nem hatása kimutatható ($Z=-2,77$, $p<0,05$). Ez utóbbi eredmény egyetlen átadási láncnak tulajdonítható. A fejlett tudatelmélettel rendelkező egyik fiúkból álló lánc végig megőrizte a Lépés3-t. A Lépés5 megtartására sem a tudatelméleti képességnek (Mann-Whitney teszt, $Z=-1,913$, $p=0,196$), sem pedig a nemnek ($Z=-0,749$, $p=0,616$) nem volt hatása.

1.2.3. Az akciólépések száma a kipróbálási és a tanítási fázisban

A végrehajtott lépések számára nem volt hatással a gyerekek neme sem a kipróbálási (Mann-Whitney teszt, $Z=-1,148$, $p=0,301$) sem pedig a tanítási ($Z=-0,612$, $p=0,590$) fázisban. Hasonlóan, a tudatelmélet sem játszott szerepet a kipróbálási ($Z=-1,148$, $p=0,301$) és a tanítási fázisban ($Z=-1,061$, $p=0,341$).

1.2.4. A lépések szekvenciájának analízise

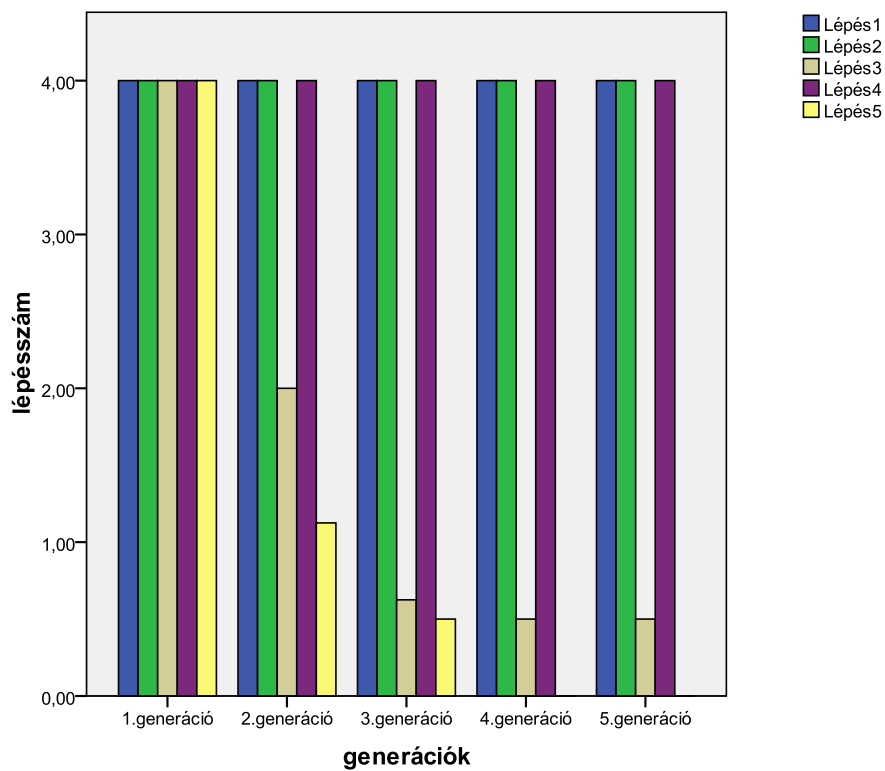
Az eseménysor struktúrájának megváltoztatási tendenciájára, ami a tetszőleges sorrendű Lépés1-Lépés2 megfigyelt sorrendjének utánzásából eredt, nem volt hatással a tudatelméleti szint (Mann-Whitney teszt, $Z=-1,291$, $p=0,197$), vagy a nem ($Z=-0,211$, $p=0,833$).

A gyermekek fent bemutatott általános performanciája nem differenciálható a nemük vagy tudatelméleti képességük mentén, ezért az összes átadási lánc adatait összevontuk a további elemzések érdekében.

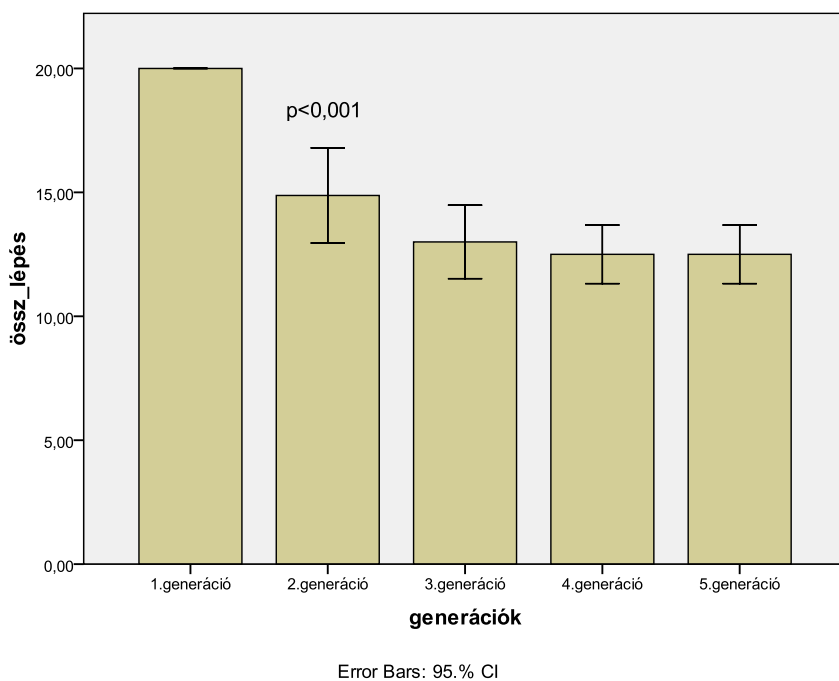
1.3. Az akciólépések teljes száma

A Kruskal-Wallis teszt az egymás után következő öt generáció során az utánzott lépések számának szignifikáns csökkenését mutatta ($\chi^2=27,030$, $df=4$, $p<0,001$). A szignifikáns eredmény az első két generáció közti jelentős információvesztés következménye is lehet. Ezt a feltételezést támasztja alá a páronkénti összehasonlításra használt Mann-Whitney teszt, mely szignifikáns különbséget mutat az első két generáció között az akciólépések teljes számában ($Z=-3,596$, $p<0,001$). Míg az első gyermeket felnőtt modell tanítja be az eseménysor pontos manifestálására, addig az ő tanítói készségei a rendelkezésére álló kétszeri bemutatás alatt valószínűleg kevésbé hatékonyak. Azonban az analízist az első generáció eredményei nélkül elvégezve, a Kruskal-Wallis teszt továbbra is az utánzott lépések számának szignifikáns csökkenését mutatja ($\chi^2=9,008$, $df=3$, $p<0,05$). Az eredmény felveti annak a lehetőségét, hogy az átadott információ mennyisége fokozatosan csökken a lánc során, és nem az első két generáció közti egyszeri, hirtelen veszteség eredménye.

Azonban a 2. és 3., 3. és 4., 4. és 5. generációk post-hoc páros összehasonlítása nem hozott szignifikáns eredményt. Ezért az utolsó négy generációnál a pozícióhatás a lépésszámok fokozatos csökkenésének eredménye. A kipróbálási fázisokat tekintve a második és az ötödik generáció között szignifikáns különbség mutatható ki az össz lépésszám tekintetében ($Z=-2.279$, $p<0,05$). (36. és 37. ábra)



36. ábra, Gong eszköz. Az egyes lépések számának változása a generációk során.



37. ábra. Gong eszköz. Az össz lépésszám változása az egymást követő generációk során.

1.4. A releváns és irreleváns akciók utánpótlásának analízise

A célelért is magában foglaló, funkcionálisan releváns akciólépések számában a Kruskal-Wallis teszt nem mutat csökkenést (Lépés1, Lépés2, Lépés4 $\chi^2=0,000$, $df=4$, $p=1,000$).

Annak ellenére, hogy Lépés1-t (az ütő összeszerelése) funkcionálisan relevánsnak tekintettük, a célt könnyen el lehet érni anélkül, hogy a gong ütőjének fejét ráillesztenénk a nyélre. Ennek ellenére az összes átadási lánc magas fidelitással megőrizte ezt a lépést.

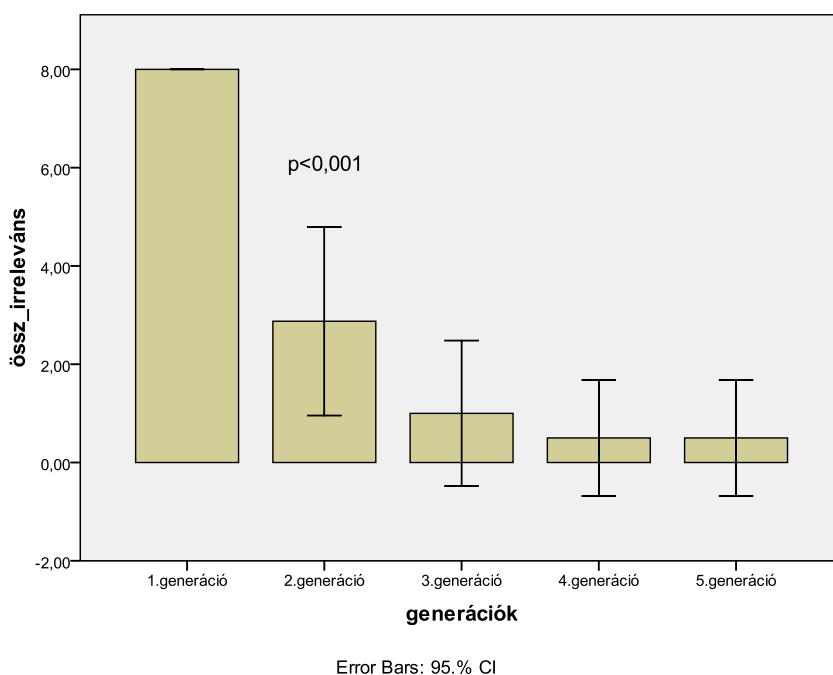
A releváns lépésekkel szemben az irreleváns lépések elmaradtak a láncokból (Kruskal-Wallis teszt, Lépés3 $\chi^2=16,530$, $df=3$, $p=0,001$, Lépés5 $\chi^2=22,483$, $df=3$, $p<0,001$). (38. ábra)

Az utánpótlott lépések számának szignifikáns különbsége az első két generáció között az irreleváns lépések, Lépés3 ($Z=-2,565$, $p<0,05$) és Lépés5 ($Z=-3,273$, $p=0,002$) kihagyásának az eredménye. A láncban elfoglalt pozíciónak szignifikáns hatása volt az utánpótlott irreleváns lépések számára még akkor is, amikor az elemzésből az első generációt kihagytuk (Kruskal-Wallis teszt, $\chi^2= 8,657$, $df=3$, $p<0,05$). Az első és az ötödik generáció között szintén szignifikáns különbség mutatkozott ($Z=-2,323$, $p<0,05$).

Lépés3 három lánc esetén már a második generációban sem jelent meg, és további négy láncnál nem utánpótlották a harmadik generáció tagjai. A lépés kihagyása nem a tanítás minőségén múlott, hiszen a hét láncból ötnél a gyerekek kétszer, azonos eseménysorrendben ágyazottan figyelték meg. A másik két esetben a gyerekek Lépés3-t egyszer figyelték meg mielőtt kihagyták. Érdekes megfigyelés, hogy három esetben a gyerekek kétszer is megfigyelték Lépés3 bemutatását, majd a kipróbálási fázisban nem reprodukálták, azonban a következő generációnak átadták.

Lépés4-t négy lánc esetében már a második generáció elhagyta a kétszeri megfigyelést követően. Hét láncból a kipróbálási fázisban esett ki, miután a gyerekek kétszer, azonos sorrendű bemutatót figyeltek meg.

A két irreleváns – célelért előtti és utáni - lépés megmaradási tendenciáját összehasonlítva nem találtunk szignifikáns különbséget (Wilcoxon-féle előjeles rangpróba, $Z=-1,658$, $p=0,097$).



38. ábra. Gong eszköz. Az irreleváns lépések teljes számának változása a generációk során.

1.5. A kipróbálási és a tanítási fázis összehasonlítása

Mind az öt lépéssel számolva nem találtunk szignifikáns különbséget a gyakorlási és a tanítási fázisban végrehajtott akciók számában (Wilcoxon-féle előjeles rangpróba, $Z=-0,333$, $p=0,739$). Az irreleváns lépések számát tekintve szintén nincs különbség a gyakorlási és a tanítási fázis között ($Z=-0,333$, $p=0,739$).

A végrehajtott Lépés3 számát tekintve nincs különbség a gyakorlási és a tanítási fázis között (Wilcoxon-féle előjeles rangpróba, $Z=-0,577$, $p=0,564$). Az irreleváns akciók az esetek többségében a kipróbálási fázisban esett ki, ami azt jelenti, hogy a gyerekek megfigyelték, de nem gyakorolták. Lépés3 a hétből öt láncnál, Lépés5 pedig a nyolc láncból hét esetében a kipróbálási fázisban esett ki.

1.6. A lépések szekvenciájának analízise

A releváns cselekvéslépések kauzális struktúrája tartalmaz tetszőleges sorrendű (Lépés1 – Lépés2) és kötött sorrendű (Lépés1 – Lépés4, Lépés2 – Lépés4) akció szekvenciákat. Megvizsgáltuk, milyen hatással van a lépések sorrendjének tetszőleges valamint kötött kauzális szerkezete a szekvencia megtartásának valószínűségére. Összetartozó mintás Wilcoxon-féle előjeles rangpróbát végezve nem találtunk különbséget a kipróbálási és a tanítási fázis között az akció sorrend megváltoztatásának tekintetében ($Z=-0,824$, $p=0,410$).

A következőkben megnéztük a tetszőleges sorrendű lépések (Lépés1 és Lépés2) sorrendjének variálását. A gong ütőjének összeszerelése a kis cintányér felakasztása előtt vagy után is elvégezhető. Az első generáció kivételével minden gyerek kétszer figyelte meg a tárgy összeszerelését. A gyerekek vagy kétszer azonos sorrendben látták (Lépés1 - Lépés2) vagy két különböző sorrendben (Lépés1 – Lépés2 és Lépés2 – Lépés1). Jelen analízisből kihagytuk azokat az alanyokat, akik két különböző sorrendet figyeltek meg. Nem találtunk szignifikáns különbséget a kipróbálási és a tanítási fázisok között a tetszőleges sorrendű lépések megcserélési tendenciájának tekintetében (Wilcoxon-féle előjeles rangpróba, $Z=-0,474$, $p=0,635$). A Binomiális teszt nem mutatott szignifikáns különbséget ($p=0,851$) a lépések sorrendjét megcserélő ($N=15$) valamint megtartó ($N=13$) gyermekek számában. 11 gyermek, akik kétszer azonos bemutatót figyeltek meg (Lépés1-Lépés2 vagy Lépés2-Lépés1), mindkét sorrendet produkáltak (Lépés1-Lépés2, Lépés2-Lépés1). 8 gyermek a kipróbálási fázisban próbálta ki a kétféle sorrendet, 4 gyermek pedig a tanítási fázisban. Ez az eredmény azt sugallja, hogy tanításkor a gyerekek konzervatívabban viselkednek, mint az egyéni tanulás során. A Binomiális teszt nem mutat szignifikáns különbséget e tekintetben ($p=0,344$).

Az eredeti eseménysorrendben az kötött sorrendű lépések közé (Lépés1-Lépés4 és Lépés2-Lépés4) illeszkedik az irreleváns Lépés3. A korábbi kutatási eredményekre hivatkozva megnéztük, hogy a kauzális akciós struktúrából a gyerekek eltávolítják-e az azt megtörő irreleváns lépést. Az eltávolítás történhet kihagyással vagy áthelyezéssel. Összesen 15 gyermek figyelte meg a tanítási fázisban az irreleváns Lépés3-t. Közülük 9 gyermek utánozta, azonban csak egyikőjük helyezte át, mégpedig a releváns lépésekből álló eseménysor végére. A többi 8 gyerek konzervatív módon utánzott, és megtartotta a megfigyelt lépéssorrendet, azaz az irreleváns Lépés3-t nem emelte ki a kötött sorrendű lépések közül.

1.7. Az egyes átadási láncok utolsó generációinak összehasonlítása

Mind a 8 átadási lánc utolsó, ötödik generációja szinte azonos performanciát mutatott. Egy lánc kivételével három lépés maradt meg: Lépés1, Lépés2, Lépés4, azaz a releváns akciók. Egyetlen lánc őrizte meg végig Lépés3-t. A 16 kipróbálásból (mind a 8 gyerek kétszer próbálta ki) az utolsó generációk a következő lépéskombinációkat produkáltak: összesen 6 bemutató a Lépés1-Lépés2-Lépés4 sort, és 10 bemutató a Lépés2-Lépés1-Lépés4 kombinációt. Új eszközcselekvés egyik láncnál sem jelent meg. Két lánc utolsó generációja egy-egy lépést módosítva hajtott végre. Az egyik gyerek az ütőt fordítva használta, a pálcával ütötte meg a gongot. Egy másik gyermek pedig az állvány alsó áthidalójára akasztotta a kis cintányért, nem felülre.

2. Lámpa kondíció

2.1. Modell nélküli, szabad explorációs kontroll helyzet

A szabad exploráció során a kísérleti helyzet lépései közül a gyerekek többet is felfedeztek. A releváns lépések: Lépés1 (ajtó kinyitása) 12 gyereknél jelent meg, Lépés2 (golyó eltávolítása a botról) 5 gyereknél, Lépés3 (golyó tartóba helyezése) 3 gyereknél jelent meg. Különösen érdekes eredmény, hogy az irreleváns Lépés5 (lámpa megütögetése) 9 gyerek hajtotta végre a szabad exploráció során, azaz a kontroll személyek szinte ötven százaléka. Azonos arány a kísérleti személyek viselkedésével, ahol a második generációktól számolva a 32 gyerek közül 17 gyerek utánozta ezt a lépést.

2.2. A nem és a ToM hatásának átfogó analízise

2.2.1. Az akciólépések teljes száma

A végrehajtott akciólépések teljes számára sem a nem (Mann-Whitney teszt, $Z=-0,283$, $p=0,809$), sem a tudatelméleti képesség ($Z=-0,081$, $p=0,956$) nem volt hatással.

2.2.2. A releváns és irreleváns lépések száma

Az irreleváns akciólépések megőrzésére sem a tudatelméleti képességnek (Mann-Whitney teszt, $Z=-0,307$, $p=0,779$), sem a nemnek ($Z=-0,599$; $p=0,583$). nincs hatása. Lépés5 kihagyására sem a tudatelméleti képességnek (Mann-Whitney teszt, $Z=-0,285$, $p=0,809$), sem pedig a nemnek ($Z=-1,162$, $p=0,287$) nem volt hatása.

2.2.3. Az akciólépések száma a kipróbálási és a tanítási fázisban

A végrehajtott lépések számára nem volt hatással a gyerekek neme sem a kipróbálási (Mann-Whitney teszt, $Z=-0,391$, $p=0,718$) sem pedig a tanítási ($Z=-0,504$, $p=0,669$) fázisban. Hasonlóan, a tudatelmélet sem játszott szerepet a kipróbálási ($Z=-0,159$, $p=0,883$) és a tanítási fázisban ($Z=-0,219$, $p=0,867$).

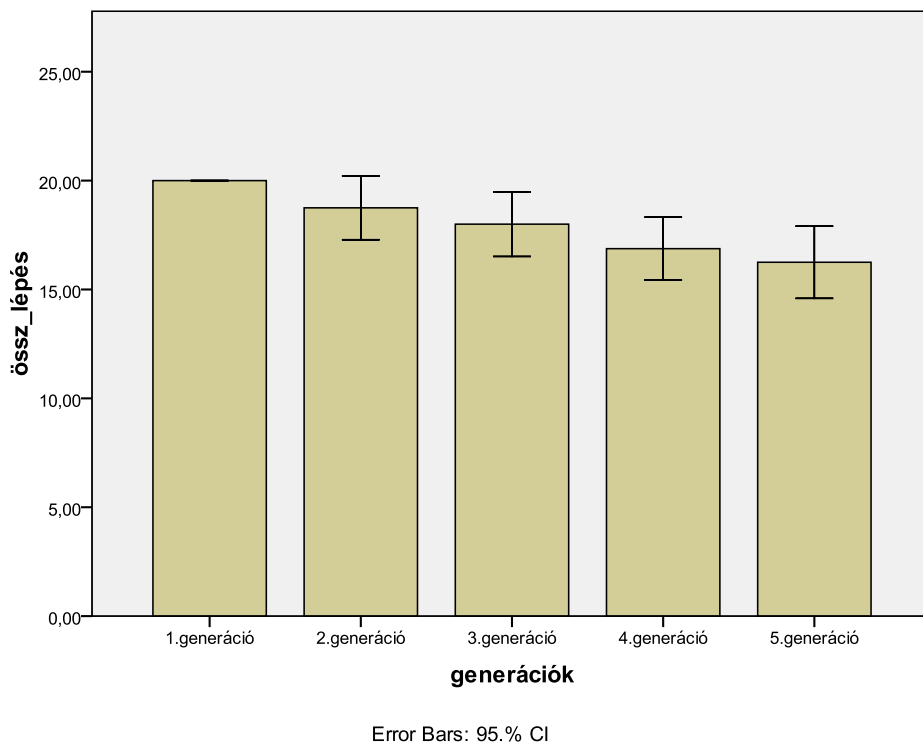
2.2.4. A lépések szekvenciájának analízise

Az eseménysor átfogó struktúrájának megváltoztatásának tendenciájára sem a tudatelméletnek (Mann-Whitney teszt, $Z=-0,773$, $p=0,516$) sem pedig a nemnek ($Z=-0,110$, $p=0,943$) nem volt hatása.

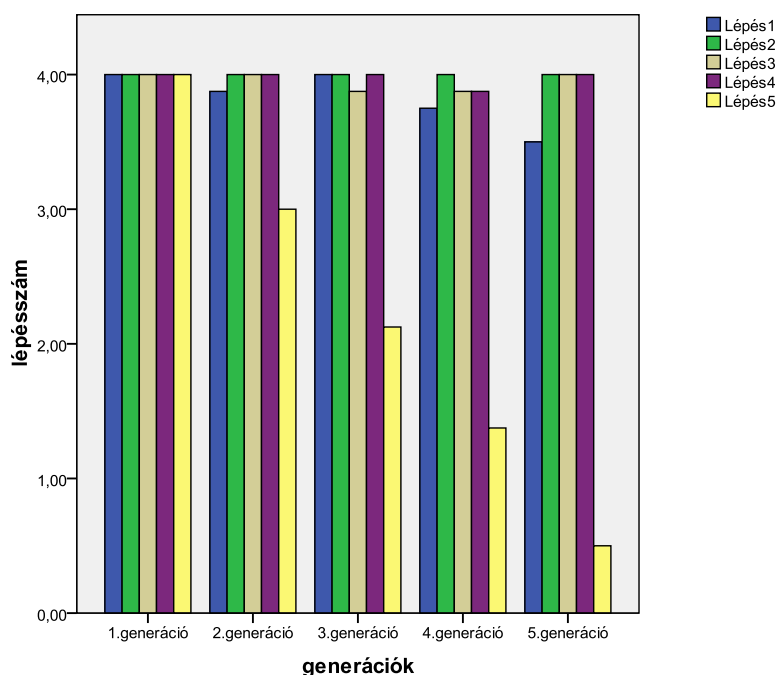
A gyermekek fent bemutatott általános performanciája nem differenciálható a nemük vagy tudatelméleti képességük mentén, ezért az összes átadási lánc adatait összevontuk a további elemzések érdekében.

2.3. Az akciólépések teljes száma

Az egymás után következő öt generáció során az utáncott lépések számának szignifikáns csökkenését találtuk (Kruskal-Wallis teszt, $\chi^2=17.793$, $df=4$, $p=0.001$). A lépések teljes számát tekintve az utolsó négy generáció során nem csökken szignifikánsan a lépésszám ($\chi^2=7,225$, $df=3$, $p=0,065$). Azonban a második és az ötödik generációt összehasonlítva szignifikáns különbséget találtunk az utáncott lépések számában (Mann-Whitney teszt, $Z=-2,194$, $p=0,038$). (38. és 39. ábra). Azonban az 1. és 2., 2. és 3., 3. és 4., 4. és 5. generációk post-hoc páros összehasonlítása nem hozott szignifikáns eredményt (Mann-Whitney teszt, 1-2 generáció: $Z=-2,213$, $p=0,105$; 2-3 generáció: $Z=-0,994$, $p=0,382$; 3-4 generáció: $Z=-1,214$, $p=0,279$; 4-5 generáció: $Z=-0,622$, $p=0,574$). Az eredmények arra engednek következtetni, hogy a pozícióhatás a lépések számában bekövetkező graduális csökkenés eredménye.



38. ábra. Lámpa eszköz. A lépések teljes számának változása az egymást követő generációk során.



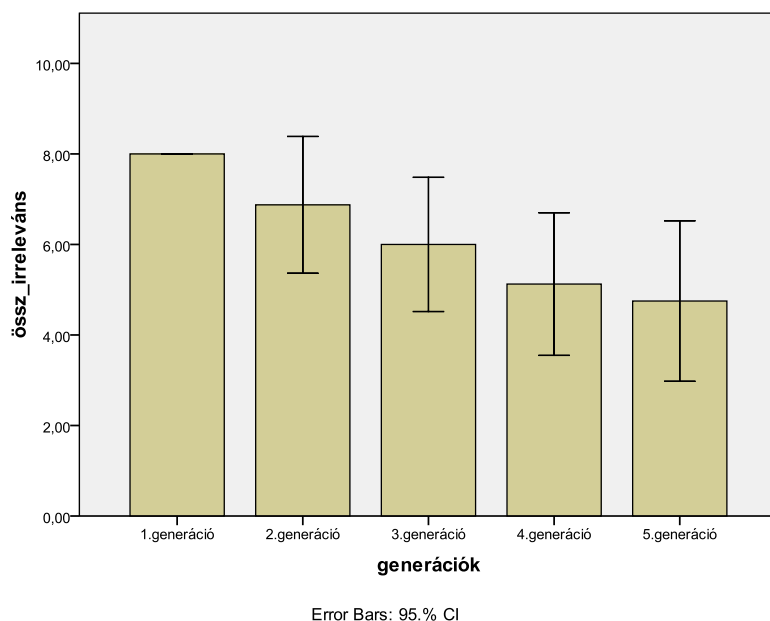
39. ábra. Lámpa eszköz. Az egyes lépések számának változása a generációk során.

2.4. A releváns és irreleváns akciók utánpótlásának analízise

A célélérést is magában foglaló, funkcionálisan releváns akciólépések száma nem mutat pozícióhatást. A releváns lépések száma a lánc során nem csökken szignifikánsan (Kruskal-Wallis teszt, Lépés1 $\chi^2=4,588$, $df=4$, $p=0,332$; Lépés2 $\chi^2=0,000$, $df=4$, $p=1,000$; Lépés4 $\chi^2=4,000$, $df=4$, $p=0,406$).

A Gong eszközhöz hasonlóan a Lámpa eszköz esetében is Lépés1-t (ajtó kinyitása) a célélérés szempontjából funkcionálisan relevánsnak tekintettük, bár a lámpát eredményesen fel lehet kapcsolni akkor is, ha a hatásról nem győződünk meg. A másik irreleváns lépés (Lépés5), mely követte a célélérést, új hatáshoz vezetett (kopogtatás a dobozon). A gyerekek a célélérést követő lépést kihagyták (Kruskal-Wallis teszt, $\chi^2=17,493$, $df=4$, $p=0,002$), az azt megelőzőt (Lépés3) viszont megtartották ($\chi^2=3,079$, $df=4$, $p=0,545$).

A két irreleváns lépés megőrzési valószínűségét összehasonlítva szignifikáns különbséget találtunk (Wilcoxon-féle előjeles rangpróba, $Z=-4,189$, $p=0,000$). Lépés3-t kivétel nélkül minden lánc megtartotta, azaz még az ötödik generáció is utánozta. Ezzel szemben Lépés5 mindössze két láncban maradt meg. Szignifikáns pozícióhatást találtunk Lépés5 esetében még akkor is, ha az első generációval nem számoltunk (Kruskal-Wallis teszt, $\chi^2=7,663$, $df=3$, $p=0,054$). (40. ábra)



40. ábra. Lámpa eszköz. Az irreleváns lépések teljes számának változása a generációk során.

2.5. A kipróbálási és a tanítási fázis összehasonlítása

Mind az öt lépéssel számolva nem találtunk szignifikáns különbséget a gyakorlási és a tanítási fázisban végrehajtott akciók számában (Wilcoxon-féle előjeles rangpróba, $Z=-0,302$, $p=0,763$). Az irreleváns lépések számát tekintve szintén nincs különbség a gyakorlási és a tanítási fázis között ($Z=0,000$, $p=1,000$).

A végrehajtott Lépés5 számát tekintve nincs különbség a gyakorlási és a tanítási fázis között (Wilcoxon-féle előjeles rangpróba, $Z=-1,300$, $p=0,194$). A gyerekek 3 esetben a kipróbálási, és szintén 3 esetben a tanítási fázisban hagyták el ezt a lépést.

2.6. A lépések szekvenciájának analízise

A releváns cselekvéslépések kauzális struktúrája tartalmaz tetszőleges sorrendű (Lépés1 – Lépés2) és kötött sorrendű (Lépés1 – Lépés4, Lépés2 – Lépés4) akció szekvenciákat. Megvizsgáltuk, milyen hatással van a lépések sorrendjének tetszőleges valamint kötött kauzális szerkezete a szekvencia megtartásának valószínűségére. Összetartozó mintás Wilcoxon-féle előjeles rangpróbát végezve nem találtunk különbséget a kipróbálási és a tanítási fázis között az akció sorrend megváltoztatásának tekintetében ($Z=-1,701$, $p=0,089$).

A következőkben megnéztük a tetszőleges sorrendű lépések (Lépés1 és Lépés2) sorrendjének variálási tendenciáját a kipróbálási és a tanítási fázisban. A Wilcoxon-féle előjeles rangpróba nem mutatott szignifikáns különbséget ($Z=-0,707$, $p=0,480$). A Binomiális teszt nem mutatott szignifikáns különbséget ($p=0,442$) a lépések sorrendjét megcserélő ($N=11$) valamint megtartó ($N=16$) gyermekek számában.

Ahogy azt korábban kifejtettük, Lépés1 (ajtó kinyitása) funkcionálisan nem szükséges a cél eléréséhez, azonban az eredményről (lámpa felgyulladás) csak úgy lehet meggyőződni, ha az ajtó nyitva van. 20 gyermekből 13 fő a célelérő lépés (lámpa felkapcsolása) után helyezte Lépés1-t. 12 esetben a kipróbálási fázisban, és 8 esetben a tanítási fázisban cserélték fel a Lépés1 és Lépés4 sorrendjét. Bár a két fázis között a Binomiális teszt nem mutat szignifikáns különbséget ($p=0.388$), a tendencia mégis arra utal, hogy a tanítás során a gyermekek konzervatívabban mutatják be az általuk megfigyelt eseménysort, a kipróbálás során ellenben hajlamosabbak a variánsok létrehozására.

Lépés3-t mind a 40 gyermek utánozta. Közülük négyen helyezték át a célelérés utáni lépésként, hárman a kipróbálási és egy fő a tanítási fázisban. Szintén támogatva az imént bemutatott tendenciát.

2.7. Az egyes átadási láncok utolsó generációinak összehasonlítása

Mind a 8 átadási lánc utolsó, ötödik generációja szinte azonos performanciát mutatott. Két lánc kivételével négy lépés maradt meg: Lépés1, Lépés2, Lépés3, Lépés4. Két lánc őrizte meg végig Lépés5-t. Az utolsó generációknál a négy lépés háromféle kombinációja jelent meg. Új eszközcselekvés vagy lépésmódosítás egyik láncnál sem jelent meg.

3. Lámpa és Gong eszközök összehasonlítása

Az öt generációs átadási láncok mindegyike azonos résztvevőkkel és azonos sorrendben először a Gongot, majd késlekedés nélkül a Lámpát manipulálták. Az első öt (Gong) és a második öt (Lámpa) generációt bizonyos szempontok mentén összehasonlíthatónak tartjuk.

3.1. A releváns és az irreleváns lépések utánzásának analízise

Az utánzott lépések teljes száma (Mann-Whitney teszt, $Z=-3,698$, $p<0,001$), valamint az utánzott irreleváns lépések teljes száma ($Z=-3,868$, $p<0,001$) a Lámpa eszköznél szignifikánsan magasabb volt. A különbséget a következő lépések okozzák: Lépés1 (Kruskal-Wallis teszt, $\chi^2=5,331$, $df=1$, $p<0,05$), Lépés3 (Kruskal-Wallis teszt, $\chi^2=38,881$, $df=1$, $p<0,001$; Wilcoxon-féle előjeles rangpróba, $Z=-4,765$, $p<0,001$), Lépés5 (Kruskal-Wallis teszt, $\chi^2=10,196$, $df=1$, $p=0,001$; Wilcoxon-féle előjeles rangpróba, $Z=-3,214$, $p=0,001$). A gyerekek tendenciája az irreleváns lépések megőrzésére szignifikánsan nagyobb a második apparátusnál (Lámpa), 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 irreleváns lépések átadási fidelitását, pontosabban nem vezettek az irreleváns lépések kihagyásához. Továbbá, az első eszköznél szerzett tapasztalataik következtében a gyerekek gyorsabban és hatékonyabban interpretálhatták a második helyzetet, miszerint a feladat a kortárs megfigyelése és utánzása. Azt is feltételezhetjük, hogy különbözőképpen értelmezték a beillesztett szükségtelen lépéseket.

A célelérést megelőző két irreleváns lépést összehasonlítva (mindkét tárgy esetében Lépés3) szignifikáns különbséget találtunk. Lépés3 csupán a második, Lámpa apparátusnál maradt meg (Mann-Whitney teszt, $Z=-5,801$, $p<0,001$). A Lámpa esetében a Lépés3 alcélként interpretálható, amennyiben a golyó tartóba helyezése megkönnyíti a további tárgymanipulációt.

A célelérést követő két irreleváns lépés (mindkét tárgy esetében Lépés5) utánzási tendenciájának valószínűségét összehasonlítva azonos eredményt találtunk (Mann-Whitney teszt, $Z=-2,580$, $p<0,05$). Az irreleváns lépések elmaradása tekintetében a Chi-négyzet próba nem mutat szignifikáns különbséget a kipróbálási és a tanítási fázisok között (Yates' chi négyzet = $0,243$, $p=0,622$).

A fenti vizsgálatot a következőkben bemutatásra kerülő helyzettel egységes elméleti keretbe helyezzük, ezért a két egymással szorosan összefüggő vizsgálat Megbeszélését az értelmezés egységessége miatt összevonva, az 5.3.6. pont alatt tárgyaljuk.

5.3.4. Módszer – kortárs és felnőtt tanító hatékonyságának összehasonlítása

Résztevők

A felnőtt modell - gyermek tanuló kondícióban 20 gyermek vett részt. 10 fejletlen tudatelmélettel rendelkező gyermek, 5 fiú és 5 lány (átlagéletkor = 42,6 hónap, szórás = 2,8 hónap, teljes tartomány = 37,9 – 46,1 hónap), valamint további 10 fejlett tudatelmélettel rendelkező gyermek, 5 fiú és 5 lány (átlagéletkor = 74,3 hónap, szórás = 4,35 hónap, teljes tartomány = 69,7 – 83 hónap).

A kortárs tanítási kondícióban azok a gyermek vettek részt, akik a kutatás első fázisában az átadási lánc helyzetben a teljes eseménysort a kortársuktól tanulták (Gong: N = 8 pár, Lámpa: N = 20 pár).

Eszközök és Eseménysorok

Az eszközök és az eseménysorok megegyeztek a kutatás első fázisában leírtakkal.

Eljárás

A *felnőtt modell - gyermek tanuló kondíció* megegyezett a kutatás első fázisában leírt *modellezés fáziséval*. A modell kétszer, pedagógiai jegyekkel kísérve mutatta be a tárgymanipulációt.

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.

Viselkedés kódolása és adatelemzés

A viselkedés kódolása és elemzése megegyezik az első fázisában leírtakkal.

5.3.5. Eredmények

1. Az utánzott eseménylépések teljes számának összehasonlítása a két kondícióban

A felnőtt valamint a kortárs modellt megfigyelő gyermekek által utánzott lépések teljes számában nem találtunk különbséget egyik apparátusnál sem (Mann-Whitney teszt, Gong: $Z=-0,890$, $p=0,438$; Lámpa: $Z=-0,059$, $p=0,968$).

2. Az utánzott irreleváns lépések teljes számának összehasonlítása a két kondícióban

A felnőtt valamint a kortárs modellt megfigyelő gyermekek által utánzott irreleváns lépések számában (Lépés2, Lépés5) nem találtunk különbséget egyik apparátusnál sem (Mann-Whitney teszt, Gong: $Z=-1,000$, $p=0,381$; Lámpa: $Z=-0,597$, $p=0,620$).

3. A tudatelméleti képesség hatása az utánzásos tanulásra

A tudatelméleti képesség szintje nem volt hatással az utánzott lépések számára (Mann-Whitney teszt, Gong: $Z=-0,402$, $p=0,734$; Lámpa: $Z=-0,386$, $p=0,738$).

5.3.6. Megbeszélés

Az átadási lánc vizsgálatok mindezidáig nem tekintették a tudatelméletet változóként. Elsősorban életkor szerint hoztak létre csoportokat. Jelen vizsgálatban a (fejlett és fejletlen) tudatelméleti képesség függvényében hoztuk létre a csoportokat, melyek azonban 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. 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. Eredményeink továbbá alátámasztják, hogy óvodás korban mind a fiúk, mind pedig a lányok azonos nemű kortárs tanítása során egyforma hatékonysággal adják át a kulturális tudást (Flynn, Whiten, 2008a). Miután sem a gyerekek neme, sem pedig tudatelméleti képességük nem differenciált az átadási láncok között, ezért a láncok eredményeit a további analízishez össze tudtuk vonni.

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 eseménylepések graduálisan csökkennek. 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, például nem figyeli meg a tanuló viselkedését, következésképp nem korrigálhatja. Valóban találtunk különbséget a Gong eszköznél az első két generáció által végrehajtott lépések számába. A második gyermek szignifikánsan kevesebb akciót utánzott, ami a funkcionálisan irreleváns lépések kihagyásából adódott. 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. Így a távolabbi generációk között szignifikáns különbséget tapasztalhatunk, ami fokozatos kumulatív hatás következménye.

Az egyes láncok utolsó generációi között nem találtunk jelentős különbséget. Egyik láncon sem terjedt el újító lépés, és az eseménysor átalakulásában azonos tendenciát mutatnak. Caldwell és Millen (2008a) hasonló eredményre jutott más típusú kérdésfelvetéskor. A kutatók a fejlesztések létrehozásának vizsgálatakor találtak konvergens

evolúciót. Az egyéni kognitív interpretációs folyamatok - a forgatókönyvek struktúrájának ismerete, az eseménysor cél köré szervezése - 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 statisztikailag szignifikáns különbség. A szükségtelen lépéseket a gyerekek zöme a megfigyelés után ki sem próbálta. Ebből arra következtetünk, hogy a teleológiai értelmezési keretben értelmezték az akció funkcióját, és a leghatékonyabb célelés érdekében kihagyták a feleslegesnek tekintett elemeket. Ennek folyományaként a társuknak sem mutatták be. Mutatkozott azonban néhány érdekes tendencia. A Gong eszköznél az irreleváns Lépés3-t kétszer is megfigyelő három gyermek a kipróbálás során nem reprodukálta, azonban a tanítás során átadta kortársának. Valószínűsítjük, hogy kulturális ismeretként jelölték meg, és ezért modellezték, hiszen egyértelműen megtapasztalták, hogy a hatás kiváltásában nem játszik szerepet. Továbbá, mindkét apparátusnál a tetszőleges sorrendű oksági szekvenciát a gyerekek inkább a kipróbálási fázisban variálták, a tanításkor inkább egy verziót mutattak be. Kijelenthető, hogy a 3-5 éves gyerekek megértik a tanítás kulturális ismeretátadásban játszott szerepét. A tanítás során inkább viselkednek konzervatívan, és zömmel az egyéni tanulás során jelennek meg a módosítások. A kulturális tudásként értelmezett információt akkor is bemutatják társuknak, ha maguk nem próbálták ki.

A kulturális információnak az átadási lánc egymást követő generáció során végbemenő módosulása nem a cél eléréséhez szükséges lépések átalakulásából ered. Ezeket a lépéseket hűen, módosítás nélkül adták át egymásnak a gyerekek. Még azokat a lépéseket is megőrizték, amelyek hozzájárulnak a cél eléréséhez, azonban végrehajtásuk nélkül is létrehozható a hatás (Gong: ütő összeszerelése, Lámpa: ajtó kinyitása). Valószínű, hogy a gyerekek kognitív kapacitása, emlékezete számára nem volt különösebb kihívás ezeket a lépéseket is utánozni. 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 is a teleológiai interpretációt támasztja alá. Az eszközselekvés olyan módon válik egyre hatékonyabbá, hogy az irreleváns lépések elmaradnak.

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, azt szabadon variálták. 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. A célirányos akciókat a gyermekek időrendben egymást követően hajtják végre, még a megtartott konvencionális lépéseket áthelyezik (Bauer, Fivush, 1992; Travis, 1997). Nem feltételezzük, hogy a gyerek számára a Lépés3 kognitíve átláthatatlan volt, hiszen sértette a kontaktus magelvét, és már a 22 hónaposok is átlátták funkciójának hiányát (lásd: Első vizsgálat). 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 láncokból még ennek ellenére is hamar elmaradtak az irreleváns lépések. Egyetlen lánc kivételével az ötödik generációknál már nem tapasztaltunk túlutánszást. A célelés előtti és utáni szükségtelen akciók azonos tendenciával estek ki. Kivétel a Lámpánál az irrelevánsként bevezetett Lépés3. Ez a lépés megjelent a szabad exploráció során is. Az első irreleváns lépés megmaradását találta Flynn (2008) valamint McGuigan és Graham (2009). A szerzők az elsőbbségi hatással magyarázzák megfigyelésüket. Jelen kutatás eltérő eredményre vezetett. A négyféle irreleváns lépésből a gyerekek mindössze egyet őriztek meg, a második eszköz első irreleváns lépését (Lámpa, Lépés3, golyó tartóba helyezése). A gyerekek tendenciája az irreleváns lépések megőrzésére szignifikánsan nagyobb a második apparátusnál (Lámpa), 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. Lépés3 a gyerekek számára kognitíve átlátható lehetett azzal a funkcióval, hogy a golyót szükséges megvédeni a földre gurulástól, és ezért érdemes beletenni a tartóba. Másik lehetőség, hogy korábban megtanult konvenciót követtek a gyerekek: a golyót mindig tartóba kell helyezni, hogy ne guruljon el, és ne legyen rendetlenség. További magyarázat a tartó affordanciája, mely azt a tudást közvetíthette a gyermekek felé, hogy tárgyak helyezhetők a tartó edényekbe.

A funkcionálisan irreleváns lépések megmaradási mintázatának kutatása során elkerülhetetlen a következő fogalmak pontos meghatározása: 'irreleváns', 'konvencionális', 'kognitíve homályos'. Úgy véljük, hogy a túlutánszást illető elméleti polémiák mindaddig nem

lehetnek lehorgonyozva, amíg ezen kategóriák összemosódhatnak. A gyermekek esemény interpretációjára vonatkozó megállapításainkat meghatározhatja vagy befolyásolhatja a lépések funkcionális szerepének *a priori* meghatározása. 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.

A modell nélküli kontroll helyzetben a szabad exploráció fontos adalékkal szolgált az eredmények értelmezéséhez. Mindkét eszköznel a gyermekek végrehajtottak olyan akciókat, amelyeket a láncokba releváns lépésként elültettünk. A célt, a gong megütését és a lámpa felkapcsolását egyikük sem találta ki. A Lámpa eszköz szabad kipróbálása során további nagyon érdekes megfigyelést tettünk. A kísérletben a cél elérése utáni, ötödik lépésként bevezetett, újabb hatás létrehozására irányuló akciót (lámpa megütögetése a bottal) a gyerekek nagyobb arányban találták ki az egyéni tanulás során, mint amilyen hűséggel az utánzás során átvették. Ennek a lépésnek a kontroll helyzetben megfigyelt magas kipróbálási valószínűsége alapján azt vártuk volna, hogy megnő az átadási hűsége, hiszen megtalálható a gyerekek viselkedés repertoárjában. Bár a Gong eszköz ötödik lépésével összehasonlítva, a Lámpánál a Lépés5 átadása magasabb hűséggel történt, mégis szignifikánsan csökkent a megjelenése az egyes generációk során, majd el is tűnt. A jelenséget úgy magyarázzuk, hogy a kulturális tudásként bevezetett cél (lámpa felkapcsolása) felülírja az alternatív, könnyebben elérhető akciót (lámpa kopogtatása), ami egyértelműen a tudástartalmak kanalizációját példázza.

Az átadási torzítások jelentős szerepet játszanak a kulturális transzmisszióban. A torzítások egyik típusa a modell jellemzőit írja le. Az idősebb, domináns felnőtt modell utánzása nagyobb fidelitású lehet, mint a kortárs követése. Továbbá a felnőttet a gyermekek tekinthetik a szociális csoport megbízható, szakértelemmel rendelkező tagjaként (Wood et al., 2012). Kutatásunkban a felnőtt és a gyermek modelltől tanult kulturális információkat illetően nem találtunk különbséget szemben McGuigan és munkatársainak (2011) eredményeivel.

5.4. HARMADIK VIZSGÁLAT – TÍZLÉPÉSES ESZKÖZCSELEKVÉS TRANZMISSZIÓJA ÓVODÁSOK ÖTGENERÁCIÓS ÁTADÁSI LÁNCÁN

5.4.1. Hipotézisek és kérdésfelvetés

A Második vizsgálatnál megfogalmazott hipotéziseket további tesztelésére szolgál a harmadik vizsgálat sorozat. Jelen kutatásban szintén 3-5 éves óvodás gyermek ötgenerációs láncai hoztuk létre nemük és tudatelméleti képességük szerint. Két különböző, tízlépéses eszközcselekvést teszteltünk azonos apparátussal.

További kérdésfelvetések megválaszolását várjuk az eredményektől.

A lépések funkcionális szerepére vonatkozó oksági feltételezések megkönnyítése érdekében átlátszó problémadobozt alkalmaztunk (Horner, Whiten, 2005). Amennyiben az irreleváns lépések megmaradását találjuk, azt nem magyarázhatjuk az akció átláthatatlanságával, inkább a lépés kulturális ismeretként való interpretációjára enged következtetni. Az inverz teleológiai (Gergely, Csibra, 2006) következtetés mentén a gyerekek megtartják az átláthatatlan lépést azt várva, hogy a későbbiekben funkcionális relevanciája átláthatóvá válik. A konvencionális akcióknál nincs ilyen következtetés. Azokat a gyerekek a mentális okság mentén minősítik kulturálisan megtanulandó tudásként.

A Doboz apparátuson hosszú, tízlépéses akciósort mutatunk be szemben a Második vizsgálatban alkalmazott rövid szekvenciával. A hosszabb eseménysor nagyobb kihívás elé állítja a memóriát, ezért a szükségtelen lépések nagyobb valószínűséggel maradnak el.

További fontos, ugyanakkor kevésbé vizsgált felvetés, hogy a releváns és irreleváns akciók megtartását nem csupán a funkciójuk, hanem feltűnőségük, érdekességük ('szalencia') is meghatározza (Travis, 1997; Brugger et al., 2007). Ezért a Doboz kísérletnél olyan irreleváns lépéseket választottunk, melyek az eszközhasználat alternatív módjánál relevánsak lehetnek. Mindeközben szem előtt tartva a Második vizsgálat megállapításait, mely szerint egy akció funkcionális szerepét a kísérletet követő eredmények alapján bizonyos esetekben érdemes újra gondolni. Amit a kutató célként, és ennek megfelelően relevanciával nem rendelkező akcióként definiál, azt a kísérleti személyek alternatív módon is értelmezhetik.

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. Például, az úgynevezett 'doorian' gyümölcs problémadobozon az ajtó kétféle módon nyitható (emel, csúsztat). Átadási láncokon a bevezetett mód átadásának magas

fidelitását találták a szerzők (Horner et al., 2006; Flynn, 2008). Vizsgálatunkban mind a szükséges, mind pedig a szükségtelen eseménytípusnál nézzük a módszer átadási hűségét. Továbbá, a második vizsgálatnál megfogalmazott predikciókat itt is teszteljük.

5.4.2. Módszer

Részvevők

A kutatást két budapesti óvodában végeztük. A kísérleti csoportokba és a kontroll csoportba sorolt gyermekek szülei írásos beleegyezést adtak, mellyel hozzájárultak gyermekük részvételéhez a kutatásban, valamint a vizsgálati helyzetről video felvétel elkészítéséhez. Középosztálybeli, magyar anyanyelvű gyermekek vettek részt a vizsgálatban.

A kísérleti csoportokban mindösszesen 80 gyermeket teszteltünk, 40 lányt és 40 fiút. A vizsgálati személyeket 16, egyenként öt-generációs átadási láncba soroltuk nemük és tudatelméleti képességük alapján. 40 fejletlen tudatelmélettel rendelkező gyermeket vizsgáltunk (átlagéletkor = 44,9 hónap, szórás = 3,82 hónap, teljes tartomány = 40 – 52 hónap; 20 lány és 20 fiú) valamint 40 fejlett tudatelmélettel rendelkező gyermeket (átlagéletkor = 67,2 hónap, szórás = 8,4 hónap, teljes tartomány = 52 – 78 hónap; 20 lány és 20 fiú). A két csoport életkor tekintetében szignifikáns különbséget mutat (Mann-Whitney teszt, $Z = -4,973$, $p < 0,001$).

Eszközök és Eseménysorok

A kutatásban a Doboz eszközt alkalmaztuk (41. ábra).



41. ábra. A Doboz eszköz egy teljesen átlátszó műanyag doboz (21x21x13 cm). Két szemközti oldalán, valamint a tetején is 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 pecsét párna 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 29cm hosszú, mágneses végű bot tartozik az apparátushoz.

Bevezettük a két-akció módszert. Az ajtók két módon nyithatók: nyitás és húzás (42. ábra).



42. ábra. A két-akció módszer. A bal oldali ábra a *nyitás*, a jobb oldali a *húzás* módszert szemlélteti.

Az első típusú demonstrációs helyzetben a következő releváns lépéseket alkalmaztuk:

1. Jobb felső ajtó nyitása / húzása.
2. Bal felső ajtó nyitása / húzása.
3. Jobb felső ajtón az egyik bot behelyezése, mágnessel a kartonhoz tapad.
4. Bal felső ajtón a másik bot behelyezése, mágnessel a kartonhoz tapad.
5. A két bot segítségével a kartonlap és rajta a malac alakú pecsét felemelése.
6. A tetőlemez leemelése, melyhez mágnessel tapad a malac alakú pecsét.
7. A malac alakú pecsét belenyomása a pecsétpárnába, papírlapra pecsételés.

Funkcionálisan irreleváns lépéseket is bevezettünk:

1. Jobb oldalsó ajtó nyitása / húzása.
2. Bal oldalsó ajtó nyitása / húzása.
3. Oldalsó lámpa felkapcsolása.

Az első típusú demonstrációs helyzetben bemutatott teljes akciósor (43. ábra):

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. Releváns. A pecsét belenyomása a pecsétpárnába, papírlapra pecsételés.



43. ábra. Első típusú demonstráció. (a) Oldalsó és felső ajtók nyitva, két bot behelyezve. (b) A kartonlap felemelése, rajta a pecséttel. (c) A tetőlemez leemelése a pecséttel. (d) Pecsételés.

A második típusú demonstrációs helyzetben a következő releváns cselekvéseket alkalmaztuk:

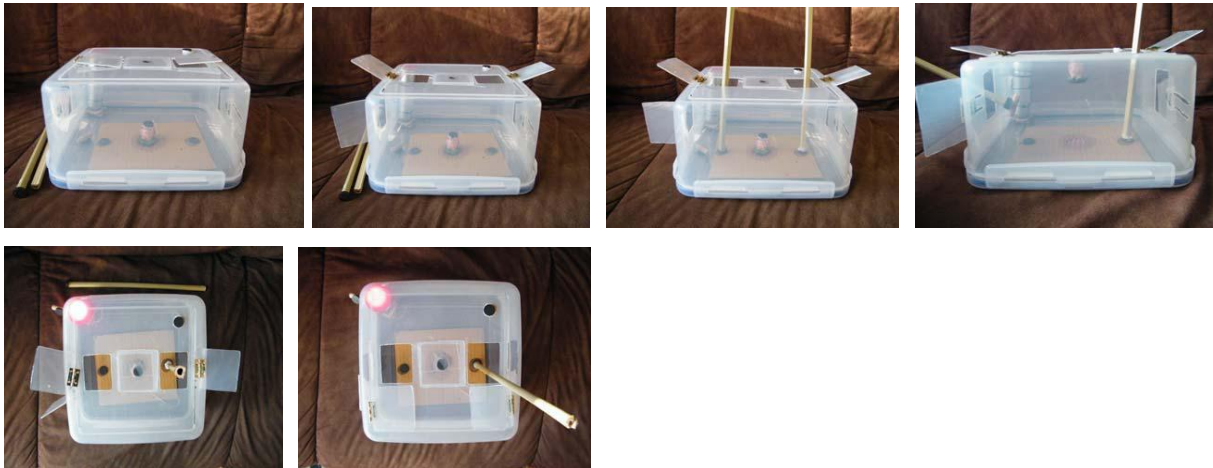
1. Jobb oldalsó ajtó nyitása / húzása.
2. Jobb oldalon behelyezett bot kiszedése a dobozból.
3. Bot segítségével jobb oldalsó ajtón keresztül lámpakapcsoló botocska kiszedése, mágnessel tapadnak egymáshoz.
4. Lámpakapcsoló botocska leválasztása a botról.
5. Oldalsó lámpa felkapcsolása a botocskával.

Funkcionálisan irreleváns lépéseket is bevezettünk:

1. Jobb felső ajtó nyitása / húzása.
2. Bal felső ajtó nyitása / húzása.
3. Jobb felső ajtón az egyik bot behelyezése, mágnessel a kartonhoz tapad.
4. Bal felső ajtón a másik bot behelyezése, mágnessel a kartonhoz tapad.
5. A két bot segítségével a kartonlap és rajta a malac alakú pecsét felemelése.

A második típusú demonstrációs helyzetben bemutatott teljes akciósor (44. ábra):

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. Releváns. Oldalsó lámpa felkapcsolása a botocskával



44. ábra. A második típusú demonstráció. (a) A doboz kiinduló állapota. (b) Az oldalsó és a felső ajtók nyitva. (c) Két bot behelyezve a felső ajtókon. (d) Lámpakapcsoló botocska kiemelése. (e) Oldalsó lámpa felkapcsolva. Ajtók a *nyit* módszerrel nyitva. (f) Oldalsó lámpa felkapcsolva. Ajtók a *húz* módszerrel nyitva.

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. A lehetséges kombinációk miatt négyféle láncot alkottunk. Minden lánc típusból kettőt állítottunk össze, így összesen 8 láncot kaptunk. A két-akció módszer bevezetésének következtében megdupláztuk a láncok számát. A gyermekek láncon belül elfoglalt helyét random módon határoztuk meg. A 16 átadási lánc összeállítása a következő:

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 a továbbiakban teljesen megegyezik a Második vizsgálatnál leírtakkal.



45. ábra. A kulturális átadás fázisában a kortársának mutatja be a gyermek az eszközhasználatot.

Viselkedés kódolása és adatelemzés

A gyermekek viselkedését három videokamerával rögzítettük. Egy-egy kamerát az egymással szemben ülő gyerekek mögé helyeztünk. A kamera a szemben helyet foglaló gyermek viselkedését vette. A harmadik kamera oldalról rögzítette a teljes vizsgálati felállást.



46. ábra. A vizsgálati helyzet rögzített képe, három különböző kameraállásból.

A viselkedés kódolását két kiképzett, a vizsgálati paradigmát nem ismerő független kódoló végezte. Az első négy generáció esetén két kipróbálási és két kulturális átadási helyzetet kódoltak, míg az ötödik generáció csak két kipróbálási fázisban vett részt. A kódolók az egymás után végrehajtott akciók szekvenciáját rögzítették (szekvenciális megfelelés). Külön jelölték az eredeti akciók módosított végrehajtását, valamint új akciók bevezetését (tartalom).

Az első négy generáció esetében minden egyes lépés legfeljebb négyszer jelenhetett meg (kétszer a kipróbálási és kétszer a kulturális átadási fázisban). Az ötödik gyereknél azonban csak a két kipróbálás alkalmával jelenhetett meg minden lépés. Ezért, ahol ez releváns volt, ott relatív pontszámokat alkalmaztunk. Az adatokat az SPSS statisztikai program 17.0 verziójával elemeztük. A megfigyelők közti megbízhatóságot – a másodkódoló a teljes minta 20%-át kódolta - mind a tartalom ($\kappa = 0,92$) mind pedig a szekvenciális megfelelés ($\kappa = 0,9$) tekintetében Cohen kappa statisztikával állapítottuk meg. A lánc minden tagjánál a lépések megjelenési valószínűségét a lépés megmaradási potenciáljának nevezzük. Minden egyes lépés az első négy generációnál kétszer jelenhet meg kipróbáláskor és kétszer tanításkor, azaz négyszer jelenhet meg egy generációban egy lépés. Az ötödik generáció csak a kipróbálási fázisban vesz részt, így itt minden lépés legfeljebb kétszer jelenhet meg. Az 1. Mellékletben az egyes alanyok performanciáját szinkódokkal tüntettük fel.

5.4.3. Eredmények

1. Modell nélküli, szabad explorációs kontroll helyzet

A kísérleti helyzetben a második generáció átlagosan 9 lépést, az ötödik generáció 7 lépést utánozott a modellált eszközselekvésekből. A modell nélküli kontroll helyzetben átlagosan mindössze 2 olyan lépés jelent meg, mely a kísérlet során alkalmazott eseménysor részét képezte. Ezek egyike az ajtó kinyitása. A gyerekek többsége elsősorban a *nyit* módszert próbálta ki. A vizsgálati helyzetben célként szereplő lépéseket - lámpa felkapcsolása és pecsételés – mindössze két gyerekek hajtotta végre a szabad exploráció során.

2. Első típusú demonstrációs helyzet. Az eseménysor célja a pecsételés

2.1. A nem és a tudatelmélet hatásának átfogó analízise

2.1.1. A nem és a tudatelmélet hatása a végrehajtott cselekvéslépések számára

Az utánzott lépések száma nem mutat összefüggést sem a gyermekek nemével (Mann-Whitney teszt, $Z=-0,231$, $p=0,838$) sem a tudatelméleti képességgel ($Z=-1,581$, $p=0,128$).

2.1.2. A nem és a tudatelmélet hatása a végrehajtott releváns és irreleváns cselekvéslépések számára

A gyerekek neme (Mann-Whitney teszt, $Z=-0,213$, $p=0,838$) és a tudatelméleti képességük ($Z=-1,394$, $p=0,184$) nincs hatással az utánzott irreleváns cselekvéslépések (Lépés1, Lépés4, Lépés7) összesített számára.

Külön vizsgálva az irreleváns lépéseket azt találjuk, hogy a Lépés1 és a Lépés4 utánzása sem mutat szignifikáns különbséget a fejlett és fejletlen tudatelméletű csoportban (Mann-Whitney teszt, $Z=-1,739$, $p=0,108$). Nemi különbséget sem találtunk ($Z=-0,246$, $p=0,820$). A külön célt képviselő Lépés7 utánzása esetében azonos eredményre jutottunk, azaz nem jelentkezett különbség sem a tudatelmélet ($Z=-0,135$, $p=0,904$) sem a nemek mentén ($Z=-0,465$, $p=0,678$).

Az utánzott releváns cselekvéslépések számát azonban befolyásolja a tudatelméleti képesség (Mann-Whitney teszt, $Z=-2,963$, $p<0,05$). A fejlett tudatelmélettel rendelkező gyermekek szignifikánsan több releváns cselekvéslépést hajtanak végre. A gyermekek neme nincs hatással az utánzott releváns lépések számára ($Z=-0,291$, $p=0,841$).

2.1.3. A nem és a tudatelmélet hatása a végrehajtott cselekvéslépések számára a kipróbálási és a tanítási fázisban

A kipróbálási fázisban utánzott lépések számára sem a gyermekek neme (Mann-Whitney teszt, $Z=-0,304$, $p=0,779$) sem a tudatelméleti képességük ($Z=-1,545$, $p=0,134$) nincs hatással.

Hasonlóképpen a tanítási fázisban sem jelenik meg nemi ($Z=-0,273$, $p=0,809$) vagy tudatelméleti hatás ($Z=-1,519$, $p=0,149$).

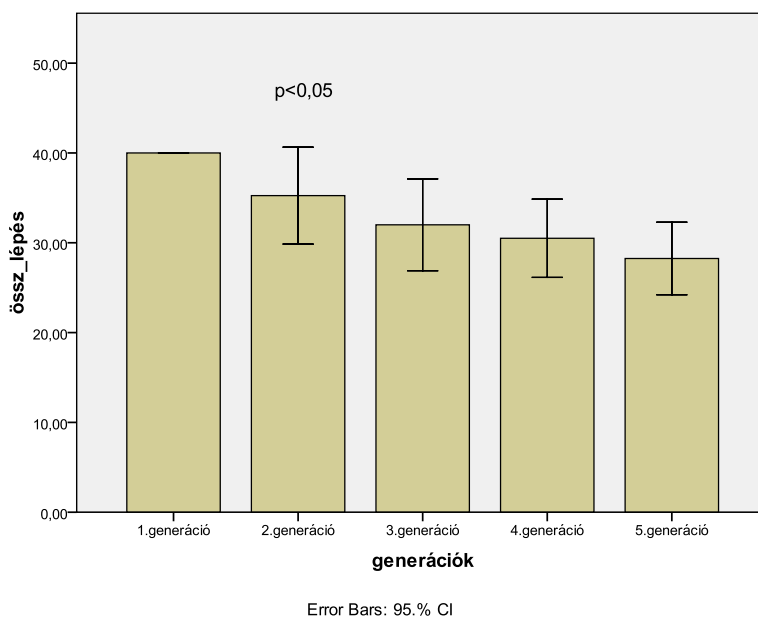
2.1.4. A nem és a tudatelmélet hatása a variabilitásra

A lépések variabilitását a következő módon határoztuk meg. Minden gyermek a kortársaitól két bemutatót figyelhetett meg. A négy teljesítménye közül (két gyakorlás, két tanítás) két lépéssort választottunk ki: azt, amelyik a legjobban hasonlít a két megfigyelt lépéssor egyikére, valamint azt, amelyik a legkevésbé. Minden lépésre egy pontot adtunk, amelyik helyét a gyermek a megfigyelthez képest megváltoztatta. Összeadtuk a leginkább hasonlító és a leginkább eltérő performanciájára kapott pontértéket. Nem találtunk szignifikáns különbséget a gyermeke neme (Mann-Whitney teszt, $Z=-0,087$ $p=0,953$) vagy tudatelmélete ($Z=-0,087$ $p=0,953$) mentén.

Mivel a gyermekek neme és tudatelméleti képessége mentén nem jelentkezett lényeges különbség a teljesítményben, ezért az átadási láncokat a további analízisek során együtt kezeljük, és nem teszünk különbséget a két nemi és tudatelméleti csoport között.

2.2. A cselekvéslépések számának változása a lánc egymást követő generációi során

Az utánzott cselekvéslépések száma szignifikánsan csökken az öt egymást követő generáció során (Kruskal-Wallis teszt, $\chi^2=21,889$, $df=4$, $p<0,001$). A lánc első tagját felnőtt modell tanítja be, a következő generációkat pedig kortársak. Ezért a lánc egyes átadási generáció során megfigyelt szignifikáns lépésszám csökkenés lehet az első két generáció közti információ átadás eredménye. Ezt az elképzelést alátámasztja a páronként alkalmazott Mann-Whitney teszt eredménye, mely szignifikáns lépésszámbeli csökkenést mutat az első két generáció között ($Z=-2,896$, $p<0,05$). Azonban, még akkor is megmarad az utánzott lépések számában kimutatott szignifikáns csökkenés, ha az első generációval nem számolunk ($\chi^2=7,884$, $df=3$, $p<0,05$). Post hoc páronként alkalmazott összehasonlítása a 2-3, 3-4, 4-5 generációknak nem hozott szignifikáns különbséget. Az utolsó négy generációnál megjelenő pozíció hatás a fokozatos információ redukció eredménye. A második és az ötödik generáció között szignifikáns különbség mutatható ki az utánzott lépések számában (Mann-Whitney teszt, $Z=-2,373$, $p<0,05$). (47. ábra)

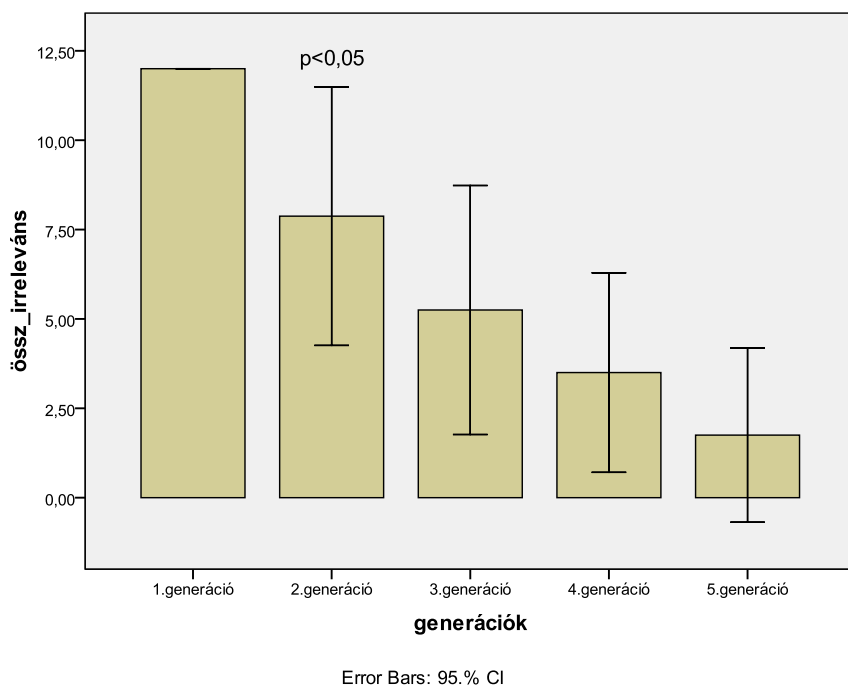


47. ábra. Doboz eszköz, cél a pecsételés. A lépések teljes számának változása a generációk során.

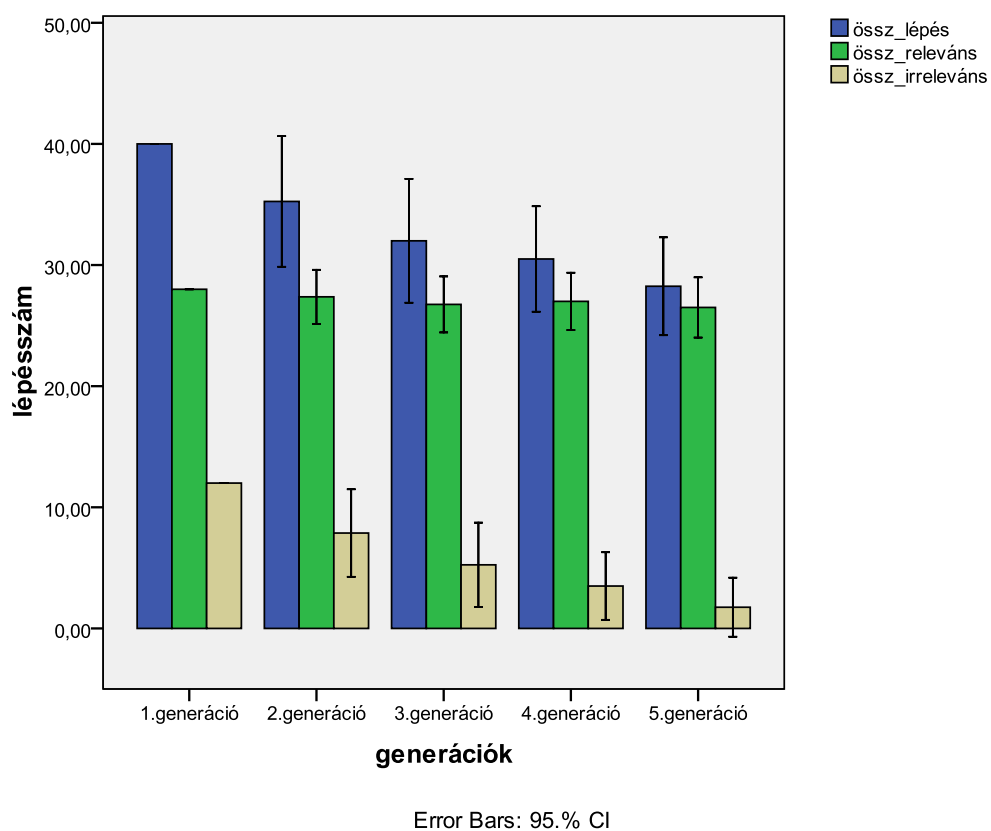
2.3. A funkcionálisan releváns és irreleváns lépések utánzásának analízise

A funkcionálisan releváns lépések teljes száma nem változott szignifikánsan az öt generáció során (Kruskal-Wallis teszt, $\chi^2=4,260$, $df=4$, $p=0,372$). Miután az össz releváns lépésszám tekintetében a fejlett tudatelmélettel rendelkező gyerekeknél szignifikánsan több utánzást találtunk, ezért itt differenciáltunk a ToM mentén. Sem a fejletlen tudatelméletű ($\chi^2=4,290$, $df=4$, $p=0,368$), sem a fejlett tudatelméletű ($\chi^2=4,000$, $df=4$, $p=0,406$) láncoknál nem találtunk a releváns lépések számában csökkenést az öt generáció során.

A releváns lépésekkel ellentétben az irreleváns lépések száma csökkent az egymást követő generációkon keresztül ($\chi^2=22,805$, $df=4$, $p < 0,001$). Szignifikáns pozícióhatást mutattunk ki az irreleváns lépések tekintetében akkor is, amikor az első generációval nem számoltunk ($\chi^2=8,944$, $df=3$, $p < 0,05$). Szintén szignifikáns különbség mutatkozott a második és az ötödik generáció között ($Z=-2,606$, $p < 0,05$). Az utánzott lépések számában mutatkozó szignifikáns különbség az első két generáció között a kihagyott irreleváns lépések miatt adódott (Mann-Whitney teszt, $Z=-2,557$, $p < 0,05$). (48. és 49. ábra)



48. ábra. Doboz eszköz, cél a pecsételés. Az irreleváns lépések teljes számának változása az egymást követő generációk során.



49. ábra. Doboz eszköz, cél a pecsételés. Az összes, a releváns és az irreleváns lépések teljes számának változása az egymást követő generációk során.

2.4. Utánzott lépések száma a kipróbálási és a tanítási fázisban

A Wilcoxon-féle előjeles rangpróba nem mutatott különbséget az utánzott lépések számában a kipróbálási és a tanítási fázisok között ($Z=-0,216$, $p=0,829$). Szintén nem találtunk különbséget az utánzott irreleváns lépések számában a két fázis között ($Z=-0,213$, $p=0,832$).

2.5. A lépések szekvenciájának analízise

A tíz lépés több száz féle módon szervezhető sorrendbe úgy, hogy a kívánt cél (pecsét kiemelése a dobozból, majd pecsételés) megvalósuljon. Ennek ellenére a gyermekek meglehetősen konzervatív módon csak néhány alternatív szekvenciát valósítottak meg. A következő számításoknál az első generációkat nem vettük figyelembe, hiszen nekik nem volt lehetőségük a kötött sorrend módosítására.

2.5.1. Célelés

A cselekvéssor célja a pecsét megszerzése és használata. A célelő Lépés10 összesen 144 alkalommal jelenhetett meg (8 lánc, 4 generációnál négyszer – 2 tanítás, 2 gyakorlás, 1 generációnál kétszer). A tényleges megjelenés 142 alkalom, ami 98,6%-os célelési arány.

2.5.2. Első négy lépés

A funkcionálisan releváns és irreleváns lépések szekvenciájának átszervezése – csak úgy, mint az irreleváns lépések kihagyása – kognitív kiértékelésre, azaz a lépések kauzális szerepének megértésére utal. A különféle relevanciával bíró lépések sorrendje bizonyos fokig átalakítható. A következőkben lépés-csoportokat vizsgálunk meg.

Az első négy lépés - melyek mindegyike egy ajtó kinyitására irányul - eredeti sorrendje a következő: irreleváns, releváns, releváns, irreleváns. A gyerekek a következő sorrendi típusokat hozták létre:

- Eredeti sorrend: Lépés1–Lépés2–Lépés3–Lépés4
- Racionális átalakítás: Lépés2–Lépés3–Lépés1–Lépés4. A releváns lépések kerültek előre.
- Racionális átalakítás: Lépés1–Lépés4–Lépés2–Lépés3. Az irreleváns lépésekkel kezd.

Szignifikáns különbség mutatkozott a háromféle lépés sorrend megjelenése között (Friedman teszt, $\chi^2=6,706$, $df=2$, $p<0,05$).

Páronként összehasonlítva nincs különbség a kétféle racionális sorrend között (Wilcoxon-féle előjeles rangpróba, $Z=0,000$, $p=1,000$). Azonban az eredeti sorrend és a racionálisan átalakított lépések között megjelent a különbség ($Z=-2,430$, $p<0,05$).

2.5.3. *Első hat lépés*

A releváns cselekvéslépések között vannak tetszőleges sorrendű és kötött sorrendű lépések. Például a felső ajtó kinyitása után (Lépés2) lehet csak a botot behelyezni (Lépés5), ezért ennek a két lépésnek a sorrendje kötött. Azonban tetszőlegesen választható a következő lépés hierarchiák egyike:

- Egyik ajtó kinyit (Lépés2) - bot behelyez (Lépés5) – másik ajtó kinyit (Lépés3) – másik bot behelyez (Lépés6). 32 gyerek közül mindössze négyen alakították át így a sorrendet.
- Két ajtó egymás után kinyit (Lépés2 és Lépés3) – egymás után két bot behelyez (Lépés5 és Lépés6). 28 gyermek megőrizte az eredeti sorrendet.

2.5.4. *A közbeiktatott célirányos lépés áthelyezése (Lépés7)*

Az alternatív célt képviselő Lépés7-t (lámpa felkapcsolása) a 32 gyermek közül összesen 11 gyerek reprodukálta. A következő módokon helyezték át:

- Eredeti helyén marad. 9 gyerek.
- Lépés5-6 elé helyez. 4 gyerek.
- Cselekvéssor legvégére. 1 gyerek.
- Cselekvéssor legelejére. 1 gyerek.
- A Lépés8-Lépés9-Lépés10 sorba helyezve a Lépés8 után. 1 gyerek.

A Lépés7 áthelyezésének variabilitását vizsgálva a következő módon jártunk el. A tanítási fázis során minden generáció két alkalommal figyeli meg a tárgymanipuláció bemutatását. Ezért fennáll annak a lehetősége, hogy a lépés sorrendet két különböző módon manifesztálja a tanító (ez alól az első generáció kivétel). Az elemzésből kizártuk azokat az alanyokat, akik a Lépés7 tekintetében két eltérő bemutatót láttak, hiszen náluk a lépés sorrend megőrzése nem értelmezhető. Az elemzés azokat a gyerekeket tartalmazza, akik két egyforma sorrendben vagy összesen egyszer látták a Lépés7 bemutatását. Nem találtunk különbséget a tanítási és kipróbálási fázis között a tekintetben, hogy a gyerekek áthelyezik-e a Lépés7-et (Wilcoxon-féle előjeles rangpróba, $Z=-0,378$, $p=0,705$). A Binomiális teszt nem mutatott különbséget ($p=1,000$) a sorrendet megváltoztató ($N=5$) és a sorrendet meghagyó ($N=4$) gyerekek száma között. A gyerekek többsége a célirányos lépések között hagyta az alternatív céllal bíró lépést, mindössze ketten helyezték a cselekvéssor elejére vagy végére.

2.6. *Konvencionális cselekvésmód megőrzési valószínűségének analízise*

Az első négy lépésnél a két-akció módszert alkalmaztuk. A releváns lépések (Lépés2, Lépés3) megjelenési valószínűsége 100%, azaz minden alanynak az összes tárgymanipulációjában ez a

két lépés megjelent. Ezért az analízis során a Binomiális tesztet alkalmaztuk. Két lehetőség jelent meg: 1) az alany minden esetben a megfigyelt módot alkalmazza, 2) az alany az alternatív nyitási módot választja. Csak egy láncnál (S lánc) jelent meg az alternatív nyitási mód. A második generációt képviselő gyerek konzekvensen, mind a négy performációs alkalommal az alternatív nyitási módot használta. Így a harmadik generáció már azt figyelte meg, és a konvenciót át is vette. A Binomiális teszt szignifikáns eredményt hozott, azaz az ajtó nyitásának konvencionális módja átadódik az egymást követő generációknak. Az átadási hűség fidelitása nagyon magas (megfigyelt módszer $N=39$, alternatív módszer $N=1$, $p<0,001$).

Az irreleváns lépések (Lépés1 és Lépés4) esetében nem jelent meg az alternatív nyitási mód. Azoknál a gyerekeknél, ahol az alternatív nyitási mód a releváns lépéseknél megfigyelhető volt, ott az irreleváns lépések nem jelentek meg egyáltalán.

2.7. Az egyes átadási láncok utolsó generációinak összehasonlítása

Az utolsó generációk performanciáit összehasonlítva nagyfokú egyezést találtunk. Az első generációhoz képest az eseménysor leegyszerűsödött, és kikoptak a funkcionálisan irreleváns lépések. A következő variációkat találtuk:

- Eredeti sorrend, csak releváns lépést megőrzi. Lépés2-3, Lépés5-6, Lépés8-9-10.
6 gyereknél, összesen 10 alkalommal.
- Eredeti sorrend, cél elérése előtt emulatív lépéssel: Lépés2-3, Lépés5-6, Emulál, Lépés10.
1 gyereknél, összesen 2 alkalommal.
- Módosított sorrend, irrelevánst megőrzi: Lépés2-3, Lépés1-4, Lépés5-6, Lépés8-9-10.
2 gyereknél, összesen 2 alkalommal.
- Módosított sorrend, irrelevánst előre tesz: Lépés1-4, Lépés2-3 Lépés5-6, Lépés8-9-10.
2 gyereknél, összesen 2 alkalommal.

4. Második típusú demonstrációs helyzet. Az eseménysor célja a lámpa felkapcsolása

4.1. A nem és a tudatelmélet hatásának átfogó analízise

4.1.1. A nem és a tudatelmélet hatása a végrehajtott cselekvéslépések számára

A végrehajtott cselekvéslépések száma nem mutat összefüggést sem a gyermekek nemével (Mann-Whitney teszt, $Z=-0,614$, $p=0,590$) sem a tudatelméleti képességgel ($Z=-1,699$, $p=0,119$).

4.1.2. A nem és a tudatelmélet hatása a végrehajtott releváns és irreleváns cselekvéslépések számára

A tudatelméleti képesség marginálisan összefüggést mutat az utánzott irreleváns cselekvéslépések számával (Mann-Whitney teszt, $Z=-2,552$, $p=0,051$). A fejlett tudatelmélettel rendelkező gyerekek több irreleváns lépést utánoznak, mint a fejletlen tudatelméletű társaik. Ez a különbség erőteljesen jelentkezik a kipróbálás fázisában ($Z=-2,972$, $p<0,05$), azonban nem jelenik meg a tanítási fázis során ($Z=-2,657$, $p=0,073$). A gyerekek neme nincs hatással az utánzott irreleváns lépések számára ($Z=-0,620$, $p=0,642$).

A releváns cselekvéslépések számát nem befolyásolja sem a tudatelméleti képesség (Mann-Whitney teszt, $Z=-2,657$, $p=0,073$) sem a nem ($Z=-0,249$, $p=0,867$).

4.1.3. A nem és a tudatelmélet hatása a végrehajtott cselekvéslépések számára a kipróbálási és a tanítási fázisban

A kipróbálási fázisban utánzott lépések számára a gyermekek neme (Mann-Whitney teszt, $Z=-0,771$, $p=0,495$) nincs hatással, azonban a tudatelméleti képességnek van hatása ($Z=-2,641$, $p<0,05$). A tanítási fázisban nem jelenik meg nemi ($Z=-0,814$, $p=0,468$) vagy tudatelméleti hatás ($Z=-1,920$, $p=0,086$).

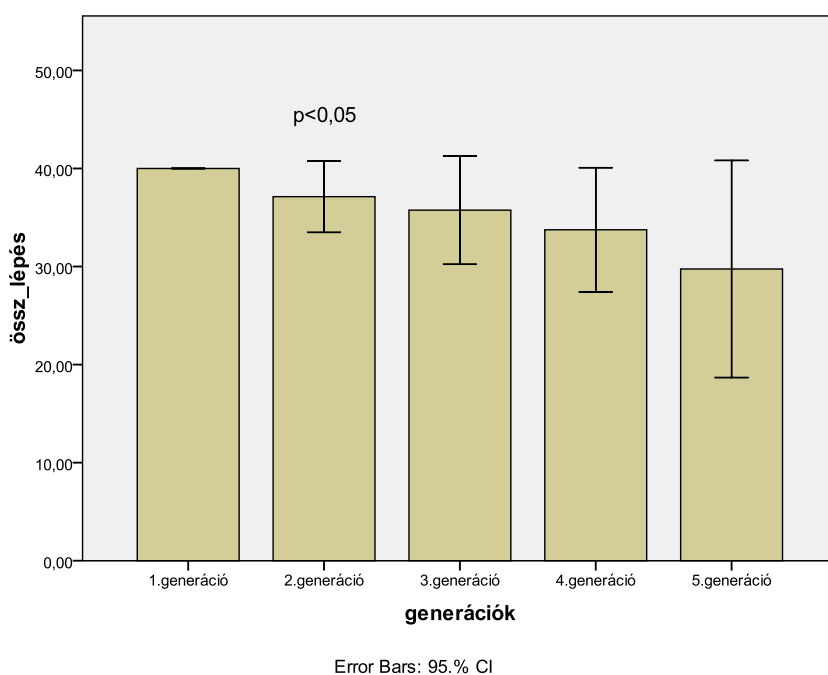
4.1.4. A nem és a tudatelmélet hatása a variabilitásra

Nem találtunk szignifikáns különbséget a gyermeke neme (Mann-Whitney teszt, $Z=-0,932$, $p=0,445$) vagy tudatelmélete ($Z=-1,182$, $p=0,341$) mentén a szekvencia variabilitását tekintve.

Mivel a gyermekek neme és tudatelméleti képessége mentén nem jelentkezett fontosabb különbség a teljesítményben, ezért a adatokat a további analízisek során együtt kezeljük.

4.2. A cselekvéslépések számának változása a lánc egymást követő generációi során

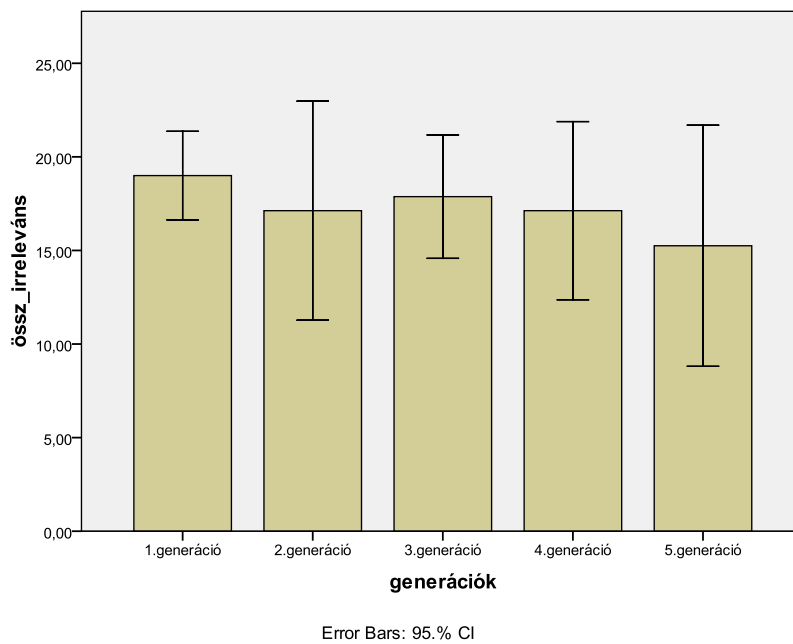
Az utánzott cselekvéslépések száma szignifikánsan csökken az öt egymást követő generáció során (Kruskal-Wallis teszt, $\chi^2=10,065$, $df=4$, $p<0,05$). A páronként alkalmazott Mann-Whitney teszt eredménye szignifikáns lépésszámbeli csökkenést mutat az első két generáció között ($Z=-2,554$, $p<0,05$). Amennyiben az első generációval nem számolunk, úgy az utánzott lépések számában kimutatott szignifikáns eltérés eltűnik ($\chi^2=1,960$, $df=3$, $p=0,581$). Post hoc páronként alkalmazott összehasonlítása a 2-3, 3-4, 4-5 generációknak, valamint a 2. és 5. generációnak nem hozott szignifikáns különbséget. A pozíció hatás tehát az első két generáció közti szignifikáns információ veszteség eredménye. (50. ábra)



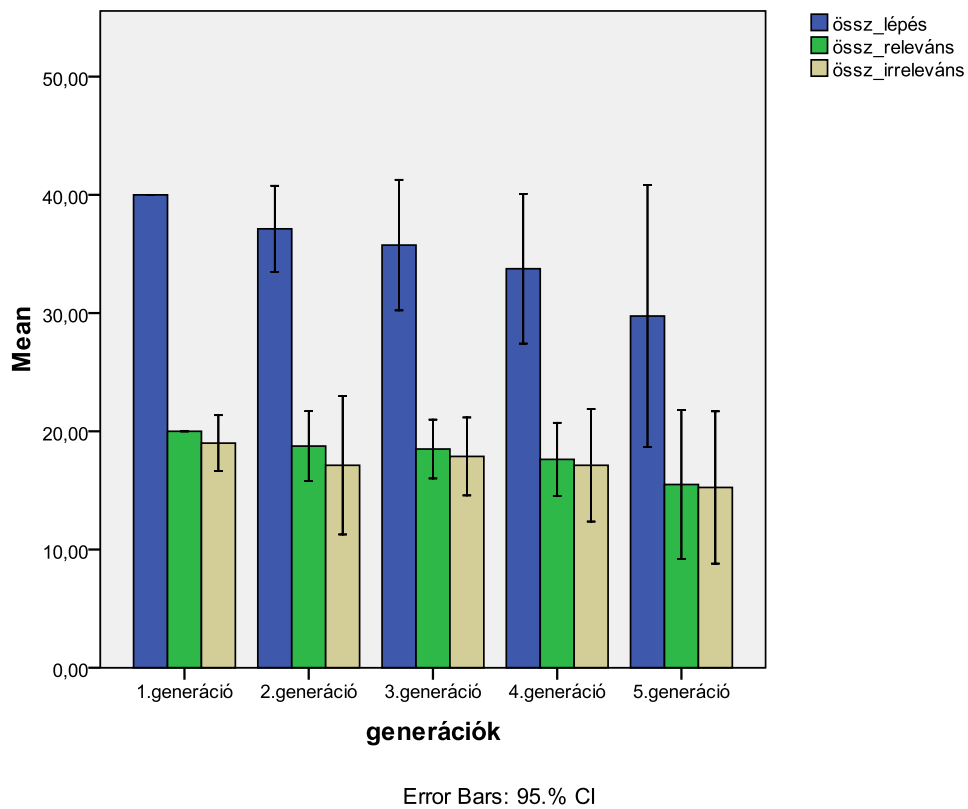
50. ábra. Doboz eszköz, cél a lámpa felkapcsolása. A lépések teljes számának változása az egymást követő generációk során.

4.3. A funkcionálisan releváns és irreleváns lépések utánzásának analízise

A funkcionálisan releváns és irreleváns lépések teljes száma nem változott szignifikánsan az öt generáció során (Kruskal-Wallis teszt, releváns: $\chi^2=4,714$, $df=4$, $p=0,318$, irreleváns: $\chi^2=1,676$, $df=4$, $p=0,795$). A páronként alkalmazott Mann-Whitney teszt nem mutatott különbséget az első két generáció között sem az irreleváns lépések számát tekintve ($Z=-0,616$, $p=0,721$) sem pedig a releváns lépések számát tekintve ($Z=-1,000$, $p=0,721$). Ezért az első két generáció közti szignifikáns információvesztés a releváns és az irreleváns lépések összeadódó csökkenéséből ered. (51. és 52. ábra)



51. ábra. Doboz eszköz, cél a lámpa felkapcsolása. Az irreleváns lépések teljes számának változása az egymást követő generációk során



52. ábra. Doboz eszköz, cél a lámpa felkapcsolása. Az össz, a releváns és az irreleváns lépések teljes számának változása az egymást követő generációk során.

4.4. Utánzott lépések száma a kipróbálási és a tanítási fázisban

A Wilcoxon-féle előjeles rangpróba nem mutatott különbséget az utánzott lépések számában a kipróbálási és a tanítási fázisok között ($Z=-0,632$, $p=0,527$). Szintén nem találtunk különbséget az utánzott irreleváns lépések számában a kipróbálási és a tanítási fázisok között ($Z=-0,137$, $p=0,891$). A tudatelméleti szint szerint differenciálva megjelenik a különbség. A fejlett tudatelmélettel rendelkező gyerekek több irreleváns lépést utánoznak, mint a fejletlen tudatelméletű társaik. Ez a különbség erőteljesen jelentkezik a kipróbálás fázisában ($Z=-2,972$, $p<0,05$), azonban nem jelenik meg a tanítási fázis során ($Z=-2,657$, $p=0,073$).

4.5. A lépések szekvenciájának analízise

4.5.1. Célelés

A cselekvéssor célja a dobozra erősített lámpa felkapcsolása. A célelérő Lépés10 összesen 144 alkalommal jelenhetett meg (8 lánc, 4 generációnál négyszer – 2 tanítás, 2 gyakorlás, 1 generációnál kétszer). A tényleges megjelenés 142 alkalom, ami 98,6%-os célelési arány.

4.5.2. Az irreleváns és releváns lépések csoportosítása

Az eszközön végrehajtott lépések sorrendje a következő: I-I-R-I-I-I-R-R-R-R. Adódik a lehetőség, hogy kognitív interpretációra támaszkodva a gyerekek csoportosítsák a releváns és az irreleváns lépéseket. Ennek legracionálisabb módja a Lépés3 áthelyezése. A gyerekek valóban ezt tették. A következő megoldásokat találtuk:

- Eredeti sorrend.
- Nem racionális átalakítás. Legelső helyre teszik át.
- Racionális átalakítás. A Lépés7-8-9-10 szekvencia elé helyezve. Azaz a releváns lépések szekvenciáját nem szakítja meg irreleváns lépés.
- Racionális átalakítás. A Lépés7 után helyezve. A releváns lépések szekvenciáját ez esetben sem szakítja meg irreleváns lépés.

A gyerekek ugyanannyiszor helyezték át a Lépés3-t a releváns lépések sorába, mint ahányszor az irreleváns lépések közé iktatottan tartották meg (Binomiális teszt, $p=1,000$).

A tudatelméleti képesség nincs összefüggésben a Lépés3 áthelyezésével, azaz a fejlett és a fejletlen tudatelméletű gyerekek azonos valószínűséggel hoznak létre funkcionálisan releváns akciólépés sorokat úgy, hogy az irreleváns lépéseket áthelyezik (Mann-Whitney teszt, $Z=0,000$, $p=1,000$). Nemi különbség sincs (Mann-Whitney teszt, $Z=0,000$, $p=1,000$).

4.6. Konvencionális cselekvésmód megőrzési valószínűségének analízise

Az első három lépésnél a két-akció módszert alkalmaztuk. A releváns (Lépés3) és az irreleváns (Lépés1, Lépés2) lépések végrehajtási módja (*nyit* vagy *húz*) egy alany összes tárgy manipulációjánál egyféle módon jelent meg. Azaz vagy a nyitást vagy a húzást választották, de soha nem mindkét módot. Az összes tárgymanipuláció során szignifikánsan többször jelent meg az összevont Lépés1, Lépés2 esetében a lánc első tagjánál elültetett ajtónyitási mód (Binomiális teszt, nem módosít N=32, módosít N=6, $p < 0,001$). Ugyanez igaz a Lépés3 esetében is (nem módosít N=28, módosít N=6, $p < 0,001$). Megnéztük, hogy a megfigyelt ajtónyitási módot hány gyermek változtatja meg. Összesen 3 gyerek változtat a megfigyelt nyitási módon (ketten a harmadik generáció, egy a negyedik generációban). A következő generációk megtartották a megváltozott nyitási módot, amennyiben a lépés megjelent a viselkedés repertoárjukban. A nyitási mód tehát magas hűséggel marad fent.

4.7. Az egyes átadási láncok utolsó generációinak összehasonlítása

Az utolsó generációk eszközhasználatát összehasonlítva nagyfokú egyezést találtunk. Az egyik átadási lánc utolsó generációja nem manipulálta a tárgyat, ezért ott a negyedik generáció tanítási fázisával számoltunk.

- Eredeti sorrend, összes lépést megőrzi.
2 gyereknél, összesen 4 alkalommal.
- Eredeti sorrend, egy irrelevánst kihagy. Lépés1-2, Lépés4-5-6-7-8-9-10.
1 gyereknél, összesen 2 alkalommal.
- Relevancia mentén átstrukturált sorrend.
 - Lépés1-2-4-5-6 (irreleváns), Lépés7-3-8-9-10 (releváns).
2 gyereknél, összesen 3 alkalommal.
 - Lépés1-2-4-5 (irreleváns), Lépés7-8-9-10 (releváns).
1 gyereknél, összesen 2 alkalommal.
- Irreleváns akciósort kihagy, célt eléri.
2 gyereknél, összesen 4 alkalommal.
- Irreleváns akciósort tartja meg, célt nem éri el.
1 gyereknél, összesen 1 alkalommal

5. A két típusú dobozhasználat azonos lépéseinek összehasonlítása

Az utolsó generációk között nem találtunk különbséget az utánzott lépések számában a két különböző típusú dobozhasználatnál (Mann-Whitney teszt, $Z=-1,064$; $p=0,328$).

A két eltérő típusú dobozhasználatnál bevezettünk olyan akciókat, amelyek az egyik cél (pecsételés) elérése szempontjából funkcionális relevanciával bírtak, ugyanakkor a másik cél (lámpa felkapcsolása) eléréséhez szükségtelenek voltak. A pecsételés célú lépéssor funkcionális releváns lépései közül 5 lépés az alternatív céllal – lámpa felkapcsolás – rendelkező lépéssor esetében irreleváns lépésként jelenik meg. Egy lépés (lámpa felkapcsolása) alternatív célként, vagy végcélként jelenik meg. A lépések a következők:

LÉPÉS / CÉL	PECSÉTELEÉS	RELEVANCIA	LÁMPA KAPCSOLÁS	RELEVANCIA
Két felső ajtó kinyitása	Lépés 2 – Lépés3	Releváns	Lépés1 – Lépés2	Irreleváns
Két bot behelyezése, lemez felemelése	Lépés5 – Lépés6 – Lépés8	Releváns	Lépés4 – Lépés5 – Lépés6	Irreleváns
Lámpa felkapcsolása	Lépés7	Irreleváns, alternatív cél	Lépés10	Releváns, célélérés

Összehasonlítottuk ezen lépések megjelenésének gyakoriságát a két dobozhasználatnál.

Az ajtó nyitó lépéseknél (Pecsét: Lépés2, Lépés3; Lámpa: Lépés1, Lépés2) sem a tudatelméleti képesség (Mann-Whitney teszt, $Z=-1,103$, $p=0,398$) sem a nem ($Z=-0,465$, $p=0,718$) nincs hatással arra, hogy a lépés relevánsként (288szor) vagy irrelevánsként (268szor) jelennek meg. Azonban van különbség az utánzás frekvenciájába. Relevánsként gyakrabban jelenik meg a két lépés (Friedman teszt, $\chi^2=5,000$, $df=1$, $p<0,05$).

A másik három lépés (Pecsét: Lépés5, Lépés6, Lépés8; Lámpa: Lépés4, Lépés5, Lépés6) esetén sincs szignifikáns különbség a tudatelméleti képesség ($Z=-1,735$, $p=0,142$) valamint a nemek mentén ($Z=0,000$, $p=1,000$) abban, hogy relevánsként (419szer) vagy irrelevánsként (387szer) jelenik meg a lépés. Az utánzás frekvenciájában van különbség. Relevánsként gyakrabban jelenik meg a két lépés (Friedman teszt, $\chi^2=8,000$, $df=1$, $p<0,05$).

A lámpa felkapcsolása a második típusú dobozhasználatnál közbeiktatott lépésként jelent meg, alternatív célt képviselve. Ugyan ez a lépés a második típusú dobozhasználatnál az esemény szekvencia célja volt. Összehasonlítva a megjelenésének valószínűségét azt találtuk, hogy célként szignifikánsan többször jelenik meg, mint közbeiktatott alternatív célként (Mann-Whitney teszt, $Z=-4,910$, $p<0,001$).

5.4.4. 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. Horner és Whiten (2005) nyomán átlátszó dobozt használtunk apparátusként, hogy a lépések funkciójának kognitív átláthatóságát megkönnyítsük.

Az átadási lánc paradigma (Flynn, 2008) kiegészülve a két-akció módszerrel (Horner, Whiten, 2005) a kulturális ismeretátadás modellezésére hatékony eszköznnek bizonyult. Az első típusú demonstrációs helyzetben az információ mennyiségének csökkenése fokozatosan ment végbe a generációk során. A második típusú demonstrációs helyzetben azonban az első két generáció közti információvesztés magyarázza a láncokban kimutatott pozícióhatást. 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. Hozzájárulva a túlutánzás kérdéskörében született eredményekhez és magyarázatokhoz, a következőket állapíthatjuk meg. Diádikus tudásátadási helyzetben, ahol felnőtt modell mutatott be négylépéses akciósort a hároméves és ötéves gyermekek is túlutánozták a szükségtelen akciókat (Horner, Whiten, 2005; McGuigan et al., 2007; Lyons et al., 2007). Az átadási lánc paradigmában, ahol a modell kortárs volt, nem minden esetben jelent meg túlutánzás. Hároméveseknél ötlépéses eszközhasználat során Flynn (2008) nem talált túlutánzást, a szükségtelen lépések kiestek. Ezzel szemben hasonló kísérleti elrendezésben azonos korosztálynál túlutánzást talált McGuigan és Graham (2010). Véleményünk szerint a kérdéskör tárgyalása azért nem

egységes, mert a szerzők eltérő paradigmákat, és eltérő lépéstípusokat alkalmaztak. Az összefoglalás során részletesen kitérünk az akciók funkcionális szerepének árnyalására.

A gyermekek neme és tudatelméleti képessége 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. Azonban a kipróbálási és a tanítási fázisok között elvárásaink ellenére nem jelentkezett különbség. A második típusú dobozhasználatnál a kipróbálási fázisban jelent meg szignifikánsan több irreleváns akció a fejlett tudatelméletű csoportban. 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. Ugyanakkor a második demonstrációs helyzetben ezeknek a lépéseknek a száma nem csökken jelentősen a generációk során. 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 eseménylépések 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. Flynn és Whiten (2008a) 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.

6. 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, 2008a), vagy egyre komplexebbé válhat (Caldwell, Millen, 2008a; Whiten et al., 2009), ugyanakkor a változások megőrzése a hatékonyság irányába mutat. A hasznos újítások jellemzően egyéni tanulás során jelennek meg, a látens megoldások kognitív terében (Tennie et al., 2009). A humán kultúrát azt teszi egyedülállóvá, hogy az így létrejött 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 vizsgálatsorozatunkat vezérlő kérdésfelvetések, 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 fejlődéslélektana.

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 (2010a) 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 az 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 kultúrát. Vizsgálatsorozatunk alátámasztja a kulturális evolúciónak a független átadási láncok közti konvergenciáját. Caldwell és Millen (2008a) felnőtt személyek kísérleti generációi során az újító fejlesztések létrehozásában és felhalmozásában talált az utolsó generációk között magas fokú hasonlóságot. Vizsgálataink egyikénél sem figyeltük meg a hasznos újítások elterjedését, bár a feladat is más volt. 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, ami végül minden láncból el is maradt.

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 modellezi. Vizsgálatainkban a tanuló manifesztált 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. Szükségesnek tartottuk az átadási epizódokat egymáshoz minél hasonlatosabbá tenni, ezért nem adtunk lehetőséget a tanítóknak, hogy korrigálják a naiv fél viselkedését. Mindössze kétszer mutathatták be a tárgyhasználatot. Az egyéni tanulás és a tanítás során megmutatkozó teljesítmény összehasonlításának érdekében a kipróbálási fázisban a tanító nem lehetett jelen. A modell nélküli kipróbálási fázis bevezetését indokolja továbbá, hogy a szociális modell pusztán jelenléte elősegíti az utánzás hűségét (Király, 2009), valamint fennáll annak a lehetősége, hogy a tanító aktívan közreműködik a tanuló tevékenységében, így az egyéni tanulás tisztán nem vizsgálható.

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 helyzeteinkben 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 (Kruger, Tomasello, 1996). 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. Megfigyeltük azonban, hogy a gyerekek viselkedését a tárgyra fókuszálás és az eseménysor gyors végrehajtása jellemezte. Az egyéni tanulási és a tudásátadási helyzetben mutatott viselkedésük az interperszonális megnyilvánulások tekintetében nem különbözött. Verbális instrukciók elvétele jelentek meg, valamint a gyerekek nem produkáltak osztrénv-kommunikatív jegyeket sem. Elsősorban közösen szerettek volna játszani az apparátussal, együttműködésre törekedtek, amit a kontrollált kísérleti helyzet nem tett lehetővé.

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 (2008a) 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; Flynn, Whiten, 2010). 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 genetika 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 (Strauss et al., 2002). A tudatelmélettel rendelkező óvodások a mentális tartalmak megváltoztatását elsősorban verbális eszközökkel igyekeznek elérni (Wood et al., 1995), amihez szintén szükséges a tanuló részéről a tudás manifesztálása. Valószínűnek tartjuk, hogy elsősorban a tanuló tudás manifesztációjának hiánya okozta a tanítói megnyilvánulások elenyésző számát, amihez továbbá hozzájárult, hogy a tanítást korlátoztuk két alkalommal adva a gyermekeknek az ismeretek bemutatására. 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. Ezt a jelenséget az is magyarázhatja, hogy a négy egymást követő eszközhasználat (két kipróbálás és két tanítás) mindegyikét az apparátus

kipróbálására irányuló motiváció vezérelte, ami felülírta azt a feladatot, hogy az eszközhasználatot tanítsák meg kortársuknak. Az első két alkalommal a gyerekek különböző lehetőségeket próbálnak ki, majd megmaradnak a leghatékonyabb verzió mellett.

A kulturális evolúcióban fontos szerepet játszó további populáció dinamikai jelenség a modell jellemzői - mint dominancia, kompetencia, kapcsolati minta - mentén történő torzítás. Ami a modell életkorát illeti, magasabb utánzási rátát vártunk a felnőtt modell esetében, szemben a kortárral (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 manifeszta. A modell életkora a kulturális konvenciók átadásában és átvételében játszik valószínűleg szerepet. Jelen vizsgálatban a szükségtelen lépéseket a gyermekek nem tekintették konvencionálisnak.

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 (Harnick, 1978; Bauer, 1992), 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 ékelte, a célelérés szempontjából szükségtelen lépéseket az utánzás során kihagyják vagy áthelyezik (Bauer, Mandler, 1989; Price, Goodman, 1990). 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 utánózták, 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 háttérében. 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 a gyermekek 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 továbbá átlátták a lépések kauzális struktúráját. A tetszőleges sorrendű szekvenciát szabadon variálták.

Az eseménysor magasabb hierarchikus, program szintjén (Byrne, Russon, 1998) magas utánzási hűséget találtunk 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 (Byrne, Russon, 1998) 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, 2008b) 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 (2008a) 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 osztrénv-kommunikatív jegyek kíséretében prezentált, a célelés szempontjából 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 utánpótlás háttérében 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 az egymást követő generációkon keresztül, hogy mind a cél előtt, mind pedig a cél után bevezetett funkcionálisan irreleváns lépések azonos mértékben elmaradtak.

Vizsgálatsorozatunkban elsők között hangsúlyozzuk az irreleváns lépések típus szerinti megkülönböztetésének jelentőségét. Különböző típusú funkcionálisan irreleváns cselekvéslépések megmaradási tendenciáját figyeltük meg. Fontos, és eddig 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 vezérik, 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 utánpótlásnak tekintjük, ugyanis a lépések funkciójának kognitív következtetése áll a kihagyásuk vagy utánpótlásuk háttérében. 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 utánpótlását. A túlutánpótlás 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, és csak ezt követően vonhatunk le következtetéseket a kulturális tudástartalmak átadására, így például a túlutánzásra vonatkozóan.

A túlutánzást minél egyszerűbb szinten magyarázva (hivatkozva a Morgan-kánonra) feltételeztük, hogy az akció érdekessége, 'szalienciája' 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 (Doboz eszköznél mágnessel végzett manipulációk), 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). Eredményeink arra világítanak rá, hogy az óvodások utánzásos viselkedésének háttérében álló kognitív folyamatok interpretációját a konkrét vizsgálati paradigma, az alkalmazott apparátus és a kutatók preconcepciói jelentősen meghatározzák. 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 utánzás eredményének a funkcionálisan irreleváns cselekvéslépések kiveszését 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.

IRODALOMJEGYZÉK

- Abravanel, E., DeYoung, N. G. (1997). Exploring the roles of peers and adult video models for infant imitation. *Journal of Genetic Psychology*, 158, 133–150.
- Arthur, W. B. (1990). Positive feedbacks in the economy. *Scientific American*, 262, 92-99.
- Asch, S. E. (1955). Opinions and social pressure. *Scientific American*, 193, 31-35.
- Ashley, J., Tomasello, M. (1998). Cooperative problem-solving and teaching in preschoolers. *Social Development*, 7/2, 143-163.
- Atran, S. (2001). The trouble with memes: inference versus imitation in cultural creation. *Human Nature*, 12, 4, 351-381.
- Azmitia, M. (1988). Peer interaction and problem solving: When are two heads better than one? *Child Development*, 59, 87–96.
- Azmitia, M., Perlmutter, M. (1989). Social influences on children's cognition: State of the art and future directions. In: Reese, H. W. (Ed.). *Advances in Child Development and Behavior*, Vol. 22. Academic Press, New York. Pp. 89-144.
- Baldwin, J.M. (1902). *Development and Evolution*. MacMillan, New York.
- Bandura, A. (1962). *Social learning through imitation*. University of Nebraska Press, Lincoln.
- Bartlett, F. C. (1932/1982). *Az emlékezés*. Gondolat Kiadó, Budapest.
- Bassala, G. (1988). *The evolution of technology*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Bauer, P. J. (1992). Holding it all together: How enabling relations facilitate young children's event recall. *Cognitive Development*, 7, 1-28.
- Bauer, P. J., Mandler, J. M. (1989). One thing follows another: Effects of temporal structure on 1- to 2-year-olds' recall of events. *Developmental Psychology*, 25/2, 197-206.

- Bauer, P. J., Fivush, R. (1992). Constructing event representations: Building on a foundation of variation and enabling relations. *Cognitive Development*, 7, 381-401.
- Bauer, P. J., Kleinknecht, E.E. (2002). To “ape” or to emulate? Young children's use of both strategies in a single study (Invited commentary to Want & Harris). *Developmental Science*, 5, 18-20.
- Bauer, P. J., Cheatham, C. L., Cary, M. S., Van Abbema, D. L. (2002). Short-term forgetting: Charting its course and its implications for long-term remembering. In: Shohov, S. P. (Ed.), *Advances in psychology research, Vol. 9.*, Nova Science Publishers, Huntington. Pp. 53–74.
- Baum, W. M., Richerson, P. J., Efferson, C. M., Paciotti, B. M. (2004). Cultural evolution in laboratory microsocieties including traditions of rule giving and rule following. *Evolution and Human Behavior*, 25, 305-326.
- Bekoff, M. (1995). Cognitive ethology and the explanation of nonhuman animal behaviour. In: Roitblat H.L., Meyer J-A. (Eds.). *Comparative Approaches to Cognitive Science*. MIT Press, Cambridge. Pp. 119-150.
- Berezkei T. (1991). *A génektől a kultúráig. Szociobiológia és társadalomtudomány*. Gondolat Kiadó, Budapest.
- Berezkei T. (2003). *Evolúciós pszichológia*. Osiris Kiadó, Budapest.
- Bird, A. (2007). Perceptions of epigenetics. *Nature*, 447, 396-398.
- Blackmore, S. (1999). *The meme machine*. Oxford University Press, Oxford.
- Boesch, C., Tomasello, M. (1998). Chimpanzee and human cultures. *Current Anthropology*, 39/5, 591-614.
- Bower, G. H., Black, J. B., Turner, T. J. (1979). Scripts in memory for text. *Cognitive Psychology*, 11, 177-220.
- Boyd, R., Richerson, P.J. (1985). *Culture and the Evolutionary Process*. University of Chicago Press, Chicago.

- Boyd, R., Richerson, P.J. (1995). Why does culture increase human adaptability? *Ethology and Sociobiology*, 16, 125-143.
- Boyd, R., Richerson, P. J. (1996). Why culture is common but cultural evolution is rare. *Proceedings of the British Academy*, 88, 77-93.
- Boyd, R., Richerson, P.J. (2005). *The Origin and Evolution of Cultures*. Oxford University Press, Oxford.
- Boyer, P. (1994). *The naturalness of religious ideas: a cognitive theory of religion*. University of California Press, Berkeley.
- Brownell, C. A., Carriger, M. S. (1990). Changes in cooperation and self-other differentiation during the second year. *Child Development*, 61, 1164-1174.
- Brugger, A., Lariviere, L. A., Mumme, D. L., Bushnell, E. W. (2007). Doing the right thing: infants' selection of actions to imitate from observed event sequences. *Child Development*, 78/3, 806-824.
- Bruner, J. S. (1961). The act of discovery. *Harvard Educational Review*, 31/1, 21–32.
- Bruner, J. S. (1993). Commentary on Tomasello et al. 'Cultural learning'. *Behavioral and Brain Sciences*, 16, 515-516.
- Byrne, R. (1995). *The thinking ape: Evolutionary origins of intelligence*. Oxford University Press, Oxford.
- Byrne, R. W. (1998). Comments on C. Boesch and M. Tomasello 'Chimpanzee and human cultures'. *Current Anthropology*, 39, 604–605.
- Byrne, R. W., Russon, A. E. (1998). Learning by imitation: a hierarchical approach. *Behavioral and Brain Sciences*, 21, 667-721.
- Byrne, R. W., Barnard, P.J., Davidson, I., Janik, V.M., McGrew, W.C., Miklósi, Á., Wiessner, P. (2004). Understanding culture across species. *Trends in Cognitive Sciences*, 8/8, 341-346.

- Caldwell, C. A., Millen, A. E. (2008a). Experimental models for testing hypotheses about cumulative cultural evolution. *Evolution and Human Behavior*, 29, 165-171.
- Caldwell, C. A., Millen, A. E. (2008b). Studying cumulative cultural evolution in the laboratory. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 363, 3529-3539.
- Caldwell, C. A., Millen, A. E. (2009). Social learning mechanisms and cumulative cultural evolution: Is imitation necessary? *Psychological Science*, 20, 1478-1483.
- Caldwell, C. A., Millen, A. E. (2010a). Conservatism in laboratory microsocieties: Unpredictable payoffs accentuate group-specific traditions. *Evolution and Human Behavior*, 31, 123-130.
- Caldwell, C. A., Millen, A. E. (2010b). Human cumulative culture in the laboratory: Effects of (micro) population size. *Learning and Behavior*, 38/3, 310-318.
- Call, J., Carpenter, M. (2001). Three sources of information in social learning. In: Dautenkahn, K. (Ed.). *Imitation in animals and artifacts*. MIT Press, Cambridge.
- Call, J., Carpenter, M., Tomasello, M. (2005). Copying results and copying actions in the process of social learning: chimpanzees (*Pan troglodytes*) and human children (*Homo sapiens*). *Animal Cognition*, 8, 151-163.
- Campbell, D. T. (1958). Systematic error on the part of human links in communication systems. *Information and Control*, 1, 334-369.
- Caro, T. M., Hauser, M. (1992). Is there teaching in nonhuman animals. *The quarterly review of biology*, 67, 151-174.
- Carpenter, M., Akhtar, N., Tomasello, M. (1998). Fourteen- through 18-month-old infants differentially imitate intentional and accidental actions. *Infant Behavior and Development*, 21, 315-330.
- Carpenter, M., Nagell, K., Tomasello, M. (1998). Social cognition, joint attention, and communicative competence from 9 to 15 months of age. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 63/4, Serial No. 255.

Carpenter, M., Call, J., Tomasello, M. (2002). Understanding “prior intentions” enables two-year-olds to imitatively learn a complex task. *Child Development*, 73, 1431-1441.

Carpenter, M., Call, J. (2007). The question of ‘what to imitate’: Inferring goals and intentions from demonstrations. In: Dautenhahn, K., Nehaniv, C. (Eds.). *Imitation and social learning in robots, humans and animals: Behavioural, social and communicative dimensions*. Cambridge University Press, Cambridge. Pp. 135-151.

Castro, L., Toro, M.A. (2004). The evolution of culture: From primate social learning to human culture. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101/27, 10235-10240.

Cavalli-Sforza, L.L., Feldman, M.W. (1981). *Cultural transmission and evolution: A quantitative approach*. Princeton University Press, Princeton.

Chomsky, N. (1986). *Knowledge of language: its nature, origin, and use*. Praeger, New York.

Cicirelli, V. G. (1972). The effect of sibling relationship on concept learning of young children taught by child-teachers. *Child Development*, 43, 282-287.

Cole, M. (1985). The zone of proximal development: Where culture and cognition create each other. In: Wertsch, J. V. (Ed.). *Culture, communication, and cognition: Vygotskian perspectives*. Cambridge University Press, New York. Pp. 146–161.

Cooper, C. R. (1980). Development of collaborative problem solving among preschool children. *Developmental Psychology*, 16/5, 433-440.

Cosmides, L., Tooby, J. (1994). Origins of domain specificity: The evolution of functional organization. In: Hirschfeld, L., Gelman, S. (Eds.). *Mapping the Mind: Domain specificity in cognition and culture*. Cambridge University Press, New York.

Coussi-Korbel, S., Frigaszy, D. M. (1995). On the relation between social dynamics and social learning. *Animal Behaviour*, 50, 1441-1453.

Csibra G. (2003). Teleological and referential understanding of action in infancy. *Philosophical Transactions of the Royal Society, B*, 358/1431, 447-458.

Csibra G. (2007). Teachers in the wild. *Trends in Cognitive Sciences*, 11, 95-96.

- Csibra G., Gergely Gy. (2006). Social learning and social cognition: The case for pedagogy. In: Munakata, Y., Johnson, M. H. (Eds.). *Processes of change in brain and cognitive development. Attention and performance XXI*. Oxford University Press, Oxford.
- 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.
- Custance, D. M., Whiten, A., Fredman, T. (1999). Social learning of an artificial fruit task in capuchin monkeys (*Cebus apella*). *Journal of Comparative Psychology*, 113, 13-23.
- Custance, D. M., Prato-Previde, E., Spiezio, C., Rigamonti, M., Poli, M. (2006). Social learning in pig-tailed macaques and adult humans on a two-action Perspex fruit. *Journal of Comparative Psychology*, 120, 303–313.
- Damon, W., Phelps, E. (1989). Strategic uses of peer learning in children's education. In: Berndt, T., Ladd, G. (Eds.). *Peer relationships in child development*. Wiley, New York. Pp. 135-157.
- Dawkins, R. (1986). *Az önző gén*. Gondolat Kiadó, Budapest.
- Dawkins, R. (1989). *A hódító gén*. Gondolat Kiadó, Budapest.
- Dawkins, R. (1994). *A vak órásmester*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Dawson, B. C., Foss, B. M. (1965). Observational learning in budgerigars. *Animal Behaviour*, 13, 470-474.
- Decety, J., Grézes, J., Costes, N., Perani, D., Jeannerod, M., Procky, E., Grassi, F., Fazio, F. (1997). Brain activity during observation of actions: Influence of action content and subject's strategy. *Brain*, 120, 1763-1777.
- Dennett, D. (1998). *Darwin veszélyes ideája*. Typotex, Budapest.
- Deutsch, M., Gerard, H. B. (1955). A study of normative and informational social influences upon individual judgment. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 51/3, 629-636.

Dillenbourg, P., Baker, M., Blaye, A., O'Malley, C. (1995). The evolution of research on collaborative learning. In: Reimann, P., Spada, H. (Eds). *Learning in humans and machines. Towards an interdisciplinary learning science*. Pergamon, London. Pp. 189- 211.

Eerkens, J. W., Lipo, C. P. (2005). Cultural transmission, copying errors, and the generation of variation in material culture and the archeological record. *Journal of Anthropological Archaeology*, 24, 316-334.

Eerkens, J. W., Lipo, C. P. (2007). Cultural transmission theory and the archeological record: providing context to understanding variation and temporal changes in material culture. *Journal of Archeological Research*, 15, 239-274.

Egyed, K., Gergely, Gy., Király, I. (2009). Tanulni másoktól és másokról. *Pszichológia*, 29/3, 237-254.

Ellis, S., Rogoff, B. (1982). The strategies of efficacy of child versus adult teachers. *Child Development*, 53, 730-735.

Ellis, S., Gauvain, M. (1992). Social and cultural influences on children's collaborative interactions. In: Winegar, L. T., Valsiner, J. (Eds.). *Children's development within social context: Research and methodology*. Vol. 1. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale. Pp. 155-180.

Enquist, M., Ghirlanda, S. (2007). Evolution of social learning does not explain the origin of human cumulative culture. *Journal of Theoretical Biology*, 246, 129-135.

Enquist, M., Ghirlanda, S., Jarrick, A., Wachtmeister, C. A. (2008). Why does human culture increase exponentially? *Theoretical Population Biology*, 74, 46-55.

Finlay, N., Bamforth, D. B. (2008). Skillful stones: approaches to knowledge and practice in lithic technology. *Journal of Archeological Method and Theory*, 15, 1-27.

Fivush, R., Kuebli, J., Clubb, P. A. (1992). The structure of events and event representations: A developmental analysis. *Child Development*, 63, 188-201.

- Flavell, J., Everett, B., Croft, K., Flavell, E. (1981). Young children's knowledge about visual perception: Further evidence for the Level 1 – Level 2 distinction. *Developmental Psychology*, 17, 99-103.
- 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. (2008a). Cultural transmission of tool use in young children: A diffusion chain study. *Social Development*, 17/3, 699-718.
- Flynn, E. G., Whiten, A. (2008b). Imitation of hierarchical structure versus component details of complex actions by 3- and 5-year-olds. *Journal of Experimental Child Psychology*, 101, 228-240.
- Flynn, E. G., Whiten, A. (2010). Studying children's social learning experimentally “in the wild”. *Learning and Behavior*, 38/3, 284-296.
- Flynn, E. G., Whiten, A. (2012). Experimental “microcultures” in young children: Identifying biographic, cognitive, and social predictors of information transmission. *Child Development*, 83/3, 911–925.
- Forman, E. A., Cazden, C. B. (1985). Exploring Vygotskian perspectives in education: The cognitive value of peer interaction. In: Wertsch, J. V. (Ed.). *Culture, communication, and cognition: Vygotskian perspectives*. Cambridge University Press, Cambridge. Pp. 323-347.
- Gabora, L. (2008). The cultural evolution of socially situated cognition. *Cognitive Systems Research*, 9, 104-114.
- Gallese, V., Fadiga, L., Fogassi, L., Rizzolatti, G. (1996). Action recognition in the premotor cortex. *Brain*, 119, 593-609.
- Gerard, R.W., Kluckhohn, C., Rapoport, A. (1956). Biological and cultural evolution. *Behaviour Science*, 1, 6-34.

- Gergely Gy. (2001). The development of understanding self and agency. In: Goswami, U. (Ed.). *Blackwell's handbook of childhood cognitive development*. Blackwell, Oxford. Pp. 26-46.
- Gergely Gy., Bekkering, H., Király I. (2002). Rational imitation in preverbal infants. *Nature*, 415, 755.
- Gergely Gy., Csibra G. (2003). Teleological reasoning in infancy: The naive theory of rational action. *Trends in Cognitive Sciences*, 7, 287-292.
- Gergely Gy., Csibra G. (2005). The social construction of the cultural mind. *Interaction Studies*, 6/3, 463-481.
- 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., Egyed K., Király I. (2007). On pedagogy. *Developmental Science*, 10, 139-146.
- Gergely Gy., Király I. (2003). *Developmental changes in observational learning of novel means between 14 and 18 months: From learning from actions to learning from agents*. Poszter, Biennial Meeting of the Society for Research in Child Development (SRCD), Tampa.
- Gergely Gy., Nadasdy Z., Csibra G., Bíró S. (1995). Taking the intentional stance at 12 months of age. *Cognition*, 56/2, 165-193.
- Gibson, E., Rader, N. (1979). Attention: the perceiver as performer. In: Hale, G., Lewis, M. (Eds.). *Attention and Cognitive Development*. Plenum, New York. Pp. 6-36.
- Greenfield, P. M., Maynard, A. E., Childs, C. P. (2000). History, culture, learning, and development. *Cross-Cultural Research*, 34, 351-374.
- Guillaume, P. (1971). *Imitation in children*. University of Chicago Press, Chicago.
- Hanna, E., Meltzoff, A. N. (1993). Peer imitation by toddlers in laboratory, home, and day-care contexts: Implications for social learning and memory. *Developmental Psychology*, 29/4, 701-710.

- Harnick, F. S. (1978). The relationship between ability level and task difficulty in producing imitation in infants. *Child Development*, 49, 209-212.
- Henrich, J. (2001). Cultural transmission and the diffusion of innovations: Adoption dynamics indicate that biased cultural transmission is the predominate force in behavioral change. *American Anthropologist*, 103/4, 992-1013.
- Henrich, J. (2004). Demography and cultural evolution: How adaptive cultural processes can produce maladaptive losses – The Tasmanian case. *American Antiquity*, 69, 197-214.
- Henrich, J., Boyd, R. (2002). On modeling cognition and culture. *Journal of Cognition and Culture*, 2, 87-112.
- Henrich, J., McElreath, R. (2003). The evolution of cultural evolution. *Evolutionary Anthropology*, 12/3, 123-135.
- Heyes, C. M. (1993). Imitation, culture and cognition. *Animal Behaviour*, 46, 999-1010.
- Heyes, C. M. (1996). Genuine imitation? In: Heyes, C. M., Galef, B. G. (Eds.). *Social learning in animals: the roots of culture*. Academic Press, London. Pp. 371-389.
- Heyes, C. M., Jaldow, E., Nokes, T., Dawson, G. R. (1994). Imitation in rats (*Rattus norvegicus*): the role of demonstrator action. *Behavioural Processes*, 32, 173-182.
- Heyes, C. M., Ray, E. D. (2002). Distinguishing intention-sensitive from outcome-sensitive imitation. *Developmental Science*, 5, 34-36.
- Hogan, D. M., Tudge, J. R. H. (1999). Implications of Vygotsky's theory for peer learning. In: O'Donnell, A. M., King, A. (Eds.). *Cognitive perspectives on peer learning*. Lawrence Erlbaum Associates Publishers, London. Pp. 39-65.
- Hopper, L. M., Lambeth, S. P., Schapiro, S. J., Whiten, A. (2008). Observational learning in chimpanzees and children studied through 'ghost' conditions. *Proceedings of the Royal Society, B*, 275, 835-840.

- Hopper, L. M., Flynn, E. G., Wood, L. A. N., Whiten, A. (2010). Observational learning of tool use in children: Investigating cultural spread through diffusion chains and learning mechanisms through ghost displays. *Journal of Experimental Child Psychology*, 106, 82-97.
- Horner, V., Whiten, A. (2005). Causal knowledge and imitation/emulation switching in chimpanzees (*Pan troglodytes*) and children (*Homo sapiens*). *Animal Cognition*, 8, 164-181.
- Horner, V., Whiten, A., Flynn, E., de Waal, F. B. M. (2006). Faithful replication of foraging techniques along cultural transmission chains by chimpanzees and children. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105, 10681-10686.
- Huang, C. T., Charman, T. (2005). Gradations of emulation learning in infants' imitation of actions on objects. *Journal of Experimental Child Psychology*, 92, 276-302
- Jacklin, C., Maccoby, E. (1978). Social behavior at 33 months in same-sex and mixed-sex dyads. *Child Development*, 49, 557-569.
- Jacobs, R. C., Campbell, D. T. (1961). The perpetuation of an arbitrary tradition through several generations of a laboratory microculture. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 62, 649-658.
- Jaswal, V. K., Neely, L. A. (2006). Adults don't always know best: Preschoolers use past reliability over age when learning new words. *Psychological Science*, 17/9, 757-758.
- Kameda, T., Nakanishi, D. (2002). Cost-benefit analysis of social/cultural learning in a non-stationary uncertain environment: an evolutionary simulation and an experiment with human subjects. *Evolution and Human Behavior*, 23, 373-393.
- Kameda, T., Nakanishi, D. (2003). Does social/cultural learning increase human adaptability? Rogers's question revisited. *Evolution and Human Behavior*, 24, 242-260.
- Kandler, A., Laland, K.N. (2009). An investigation of the relationship between innovation and cultural diversity. *Theoretical Population Biology*, 76, 59-67.
- Kanwisher, N., McDermott, J., Chun, M. (1997). The fusiform face area: a module in human extrastriate cortex specialized for face perception. *The Journal of Neuroscience*, 17, 4302-4311.

- Kashima, Y. (2000). Recovering Bartlett's social psychology of cultural dynamics. *European Journal of Social Psychology*, 30, 383-403.
- Kelemen, D. (1999). The scope of teleological thinking in preschool children. *Cognition*, 70, 241-272.
- Kendal, J.R., Laland, K.N. (2000). Mathematical models for memetics. *Journal of Memetics - Evolutionary Models of Information Transmission*, 4/1.
- Kenward, B., Karlsson, M., Persson, J. (2011). Over-imitation is better explained by norm learning than by distorted causal learning. *Proceedings of the Royal Society B*, 278/1709, 1239-1246.
- Killen, M., Uzgiris, I. C. (1981). Imitation of actions with objects: the role of social meaning. *The Journal of Genetic Psychology*, 138, 219-229.
- Király I. (2009). The effect of the model's presence and of negative evidence on infants' selective imitation. *Journal of Experimental Child Psychology*, 102, 14-25.
- Király I., Csibra G., Gergely Gy. (2004). The role of communicative-referential cues in observational learning during the second year. Poster presented at the 14th biennial International Conference on Infant Studies, Chicago.
- Kirby, S. (1999). *Function, Selection and Innateness: The emergence of language universals*. Oxford University Press, Oxford.
- Kirby, S., Cornish, H., Smith, K. (2008). Cumulative cultural evolution in the laboratory: An experimental approach to the origins of structure in human language. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105, 10681-10686.
- Koenig, M., Clement, F., Harris, P. L., (2004). Trust in testimony: Children's use of true and false statements. *Psychological Science*, 15, 694-698.
- 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.
- Kruger, A.C., Tomasello, M. (1996). Cultural learning and learning culture. In: Olson, D.R., Torrance, N. (Eds.). *The handbook of education and human development*. Blackwell Publishers, Cambridge. Pp. 369-387.
- Kubota, N. (2005). Computational intelligence for structured learning of a partner robot based on imitation. *Information Sciences*, 171/4, 403-429.
- Kupán K., Topál J., Gergely Gy. (2009). Az emberi kommunikatív jegyek értelmezése csecsemők és kutyák esetében. *Pszichológia*, 29/3, 217-235.
- Laland, K. N. (2004). Social learning strategies. *Learning and Behavior*, 32/1, 4-14.
- László J. (2003a) Szociális emlékezet – a történelem szociálpszichológiája. *Magyar Tudomány*, 1, 2-5.
- László J. (2003b). Epidemiology of representations, social representations and narratives. *Journal of Cultural and Evolutionary Psychology*, 3-4, 191-205.
- Jean Lave J., Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Learmonth, A. E., Lamberth, R., Rovee-Collier, C. (2004). Generalization of deferred imitation during the first year of life. *Journal of Experimental Child Psychology*, 88, 297-318.
- LeBlanc, G., Bearison, D. J. (2004). Teaching and learning as a bi-directional activity: Investigating dyadic interactions between child teachers and child learners. *Cognitive Development*, 19, 499-515.
- Lonsdorf, E.V., Pusey, A.E. Eberly, L. (2004). Sex differences in learning in chimpanzees. *Nature*, 428, 715-716.
- 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.

Lyons, D. E., Damrosch, D. H., Lin, J. K., Macris, D. M., Keil, F. C. (2011). The scope and limits of overimitation in the transmission of artefact culture. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 1567/366, 1158-1167.

Mandler, J. M. (1983). Representation. In: Flavell, J. H., Markman, E. M. (Eds.). *Handbook of child psychology. Vol. 3. Cognitive development*. Pp. 420-494. Wiley, New York.

Mandler, J. M. (1986). On the comprehension of temporal order. *Language and Cognitive Processes*, 1, 309-320.

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.

McGuigan, N., Whiten, A. (2009). Emulation and “overemulation” in the social learning of casually opaque versus causally transparent tool use by 23- and 30-month-olds. *Journal of Experimental Child Psychology*, 104, 367-381.

McGuigan, N., Makinson, J., Whiten, A. (2011). From over-imitation to super-copying: Adults imitate casually irrelevant aspects of tool use with higher fidelity than young children. *British Journal of Psychology*, 102, 1-18.

Mead, M. (1934). *Mind, self, and society*. University of Chicago Press, Chicago.

Meltzoff, A. N. (1988). Infant imitation after a 1-week delay: Long-term memory for novel acts and multiple stimuli. *Developmental Psychology*, 24/4, 470-476.

Meltzoff, A. N. (1995). Understanding the intentions of others: Reenactment of intended acts by 18-month-old children. *Developmental Psychology*, 31, 838-850.

Meltzoff, A. N., Moore, M. K. (1992). Early imitation within a functional framework: The importance of personal identity, movement, and development. *Infant Behaviour and Development*, 15, 83-89.

Meltzoff, A. N., Gopnik, A. (1993). The role of imitation in understanding persons and developing a theory of mind. In: Baron-Cohen, S., Tager-Flusberg, H., Cohen, D. (Eds.). *Understanding other minds*. Oxford University Press, New York. Pp. 335-366.

Mérei F. (1937). *A gombozó gyermek*. Kalocsa.

Mesoudi, A. (2007a). Using the methods of experimental social psychology to study cultural evolution. *Journal of Social, Evolutionary and Cultural Psychology*, 1/2, 35-58.

Mesoudi, A. (2007b). Biological and cultural evolution: Similar but different. *Biological Theory*, 2/2, 119-123.

Mesoudi, A., O'Brien, M. J. (2008). The cultural transmission of great basin projectile-point technology I: An experimental simulation. *American Antiquity*, 73/1, 3-28.

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.

Mesoudi, A., Whiten, A. (2008a). The multiple roles of cultural transmission experiments in understanding human cultural evolution. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 363, 3489-3501.

Mesoudi, A., Whiten, A. (2008b). Establishing an experimental science of culture: animal social diffusion experiments. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 363, 3477-3488.

Miklósi Á. (1999). The ethological analysis of imitation. *Biological Review*. 74, 347-374.

Mitchell, R.W. (1987). A comparative developmental approach to understanding imitation. In: Bateson P.P.G., Klopfer P.H. (Eds.). *Perspectives in Ethology*, 7. Plenum Press, New York. Pp. 183-215.

- Moll, H., Tomasello, M. (2007). Cooperation and human cognition: the Vygotskian intelligence hypothesis. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 362, 639-648.
- Moscovici, S. (1984): The phenomenon of social representations. In: Farr, R., Moscovici, S. (Eds.). *Social representations*. Cambridge University Press, Cambridge. Pp. 3-70.
- Nadel, J. (2002). Imitation and imitation recognition: Functional use in preverbal infants and nonverbal children with autism. In: Meltzoff, A.N., Prinz, W. (Eds.). *The Imitative Mind*. Cambridge University Press, Cambridge. Pp. 42-63.
- Nagell, K., Olguin, R. S., Tomasello, M. (1993). Processes of social learning in the tool use of chimpanzees (*Pan troglodytes*) and human children (*Homo sapiens*). *Journal of Comparative Psychology*, 107/2, 174-186.
- Nelson, K. (1978). How young children represent knowledge of their world in and out of language. In: Siegler, R. S. (Ed.). *Children's thinking: What develops?* Erlbaum, Hillsdale. Pp. 255-273.
- Nielsen, M. (2006). Copying actions and copying outcomes: social learning through the second year. *Developmental Psychology*, 42/3, 555-565.
- Nielsen, M., Tomaselli, K. (2010). Overimitation in Kalahari Bushman children and the origins of human cultural cognition. *Psychological Science*, 21/5, 729-736.
- O'Brien, M. J. (2008). Getting serious about cultural transmission. *Review of Archaeology*, 29, 75-83.
- O'Brien, M. J., Holland, T. D. (1990). Variation, selection, and the archeological record. In: Schiffer, M. B. (Ed.). *Archeological Method and Theory*, vol. 2. University of Arizona Press, Tucson. Pp. 31-79.
- Olson, D.R., Bruner, J.S. (1996). Folk psychology and folk pedagogy. In: Olson, D.R., Torrance, N. (Eds.). *The handbook of education and human development*. Blackwell Publishers, Cambridge. Pp. 9-27.
- Papousek, H., Papousek, M. (1977). Mothering and the cognitive head-start. In: Schaffer, H. R. (Ed.). *Studies in mother-infant interaction*. Academic Press, New York. Pp. 63-85.

Pearson, A. T. (1989). *The teacher: Theory and practice in teacher education*. Routledge, New York.

Péley B. (2010). Fejlődés és evolúció: Evolúciós szemlélet a fejlődésben, a pszichopatológiában és a pszichoterápiákban. *Magyar Pszichológiai Szemle*, 65/1, 65-83.

Perlmutter, M., Behrend, S. D., Kuo, F., Muller, A. (1989). Social influences on children's problem solving. *Developmental Psychology*, 25/5, 744-754.

Perner, J., Leekam, S. R., Wimmer, H. (1987). Two-year-olds difficulty with false belief -the case for a conceptual deficit. *British Journal of Developmental Psychology*, 5, 125-137.

Phelps, E., Damon, W. (1989). Problem solving with equals: Peer collaboration as a context for learning mathematics and spatial concepts. *Journal of Educational Psychology*, 81/4, 639-646.

Piaget, J. (1932). *The moral judgment of the child*. Routledge and Kegan Paul, London.

Piaget, J. (1950). *The psychology of intelligence*. Routledge and Kegan Paul, London.

Piaget, J. (1962). *Play, dreams and imitation in childhood*. Norton, New York.

Pléh Cs. (2003). Thoughts on the distribution of thoughts: Memes or epidemics. *Journal of cultural and evolutionary psychology*, 1/1, 21-51.

Plotkin, H. C. (1996). Some psychological mechanisms of culture. *Philosophica*, 57/1, 91-106.

Plotkin, H. C. (2000). Culture and the psychological mechanisms. In: Aunger, R. (Ed.). *Darwinizing culture: The status of memetics as a science*. Oxford University Press, Oxford. Pp. 69-82.

Premack, D., Premack, A. J. (1994). Why animals have neither culture nor history. In: Ingold, T. (Ed.). *Companion encyclopedia of anthropology: Humanity, culture and social life*. Routledge, London. Pp. 350-365.

Price, D. W. W., Goodman, G. S. (1990). Visiting the wizard: children's memory for a recurring event. *Child Development*, 61, 664-680.

- Rakoczy, H., Warneken, F., Tomasello, M. (2008). The sources of normativity: young children's awareness of the normative structure of games. *Developmental Psychology*, 44, 875-881.
- Reik, W. (2007). Stability and flexibility of epigenetic gene regulation in mammalian development. *Nature*, 447, 425-432.
- Richerson, P.J., Boyd, R. (2001). Built for speed, not for comfort. *History and Philosophy of the Life Sciences*, 23, 425-465.
- Richerson, P.J., Boyd, R. (2005). *Not by genes alone: How culture transformed human evolution*. University of Chicago Press, Chicago.
- Rizzolatti, G., Fadiga, L., Gallese, V., Fogassi, L. (1996). Premotor cortex and the recognition of motor action. *Cognitive Brain Research*, 3, 131-141.
- Rogers, A. R. (1989). Does biology constrain culture? *American Anthropologist*, 90, 819-831.
- Rogoff, B. (1990). *Apprenticeship in thinking: Cognitive development in social context*. Oxford University Press, New York.
- Rogoff, B., Matusov, E., White, C. (1996). Models of teaching and learning: Participation in a community of learners. In: Olson, D.R., Torrance, N. (Eds.). *The handbook of education and human development*. Blackwell Publishers, Cambridge. Pp. 388-414.
- Russell, J., Hala, S., Hill, E. (2003). The automated windows task: The performance of preschool children, children with autism and children with moderate learning difficulties. *Cognitive Development*, 18, 111-137.
- Ryalls, B. O., Gul, R. E., Ryalls, K. R. (2000). Infant imitation of peer and adult models: Evidence for a peer mode advantage. *Merrill-Palmer Quarterly*, 46, 188-202.
- Schank, R. C., Abelson, R. P. (1977). *Scripts, plans, and understanding*. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, New Jersey.
- Seehagen, S. Herbert, J. S. (2011). Infant imitation from televised peer and adult models. *Infancy*, 16/2, 113-136.

Shennan, S.J. (2002). *Genes, memes and human history: Darwinian archaeology and cultural evolution*. Thames and Hudson, London.

Sherif, M. (1936). *The psychology of social norms*. Harpe, New York.

Spelke, E. (1994). Initial knowledge: six suggestions. *Cognition*, 50, 431-445.

Spelke, E. S., Breinlinger, K., Macomber, J., Jacobson, K. (1992). Origins of knowledge. *Psychological Review*, 99, 605-632.

Spence, K.W. (1937). Experimental studies of learning and higher mental processes in infra-human primates. *Psychological Bulletin*, 34, 806-850.

Sperber, D. (1994). The modularity of thought and the epidemiology of representations. In: Hirschfeld, L., Gelman, S.A. (Eds.). *Mapping the Mind: Domain specificity in cognition and culture*, Cambridge University Press, New York.

Sperber, D. (2000). An objection to the memetic approach to culture. In: Aunger, R. (Ed.). *Darwinizing Culture: The status of Memetics as a Science*, Oxford University Press, Oxford.

Sperber, D. (2001). *A kultúra magyarázata*. Osiris, Budapest.

Sperber, D. (2006). Why a deep understanding of cultural evolution is incompatible with shallow psychology. In: Enfield, N., Levinson, S. (Eds.). *Roots of Human Sociality*. Berg, Oxford. Pp. 431-449.

Sperber, D., Hirschfeld, L. (2004). Cognitive foundations of cultural stability and diversity. *Trends in Cognition*, 8, 40-46.

Sperber, D., Hirschfeld, L. (2006). Culture and modularity. In: Carruthers, P., Laurence, S., Stich, S. (Eds.). *The innate mind: Culture and Cognition*. Oxford University Press, Oxford.

Sperber, D., Wilson, D. (1986/1995). *Relevance: Communication and cognition*. Blackwell, Oxford.

Strauss, S. (2005). Teaching as a natural cognitive ability: Implications for classroom practice and teacher education. In: Pillemer, D., White, S. (Eds.). *Developmental psychology and social change*. Cambridge University Press, Cambridge. Pp. 368-388.

- Strauss, S., Ziv, M., Stein, A. (2002). Teaching as a natural cognition and its relations to preschoolers' developing theory of mind. *Cognitive Development*, 17, 1473-1787.
- Tehrani, J. Collard, M. (2002). Investigating cultural evolution through biological phylogenetic analyses of Turkmen textiles. *Journal of Anthropological Archaeology*, 21, 443–63.
- Tehrani, J. J., Riede, F. (2008). Towards an archaeology of pedagogy: learning, teaching and the generation of material culture traditions. *World Archaeology*, 40/3, 316-331.
- Tennie, C., Call, J., Tomasello, M. (2009). Ratcheting up the ratchet: on the evolution of cumulative culture. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 364, 2405-2415.
- Thelen, M. H., Miller, D. J., Fehrenbach, P. A., Frautschi, N. M., Fishbein, M. D. (1980). Imitation during play as a means of social influence. *Child Development*, 51, 918-920.
- Thompson, D. E., Russell, J. (2004). The ghost condition: imitation versus emulation in young children's observational learning. *Developmental Psychology*, 40/5, 882-889.
- Thorndike, E.L. (1898). Animal intelligence. *Psychological Review Monographs* 2, No. 8.
- Thornton, A., McAuliffe, K. (2006). Teaching in wild meerkats. *Science*, 313/5784, 227-229.
- Thornton, A., Raihani, N. J. (2008). The evolution of teaching. *Animal Behaviour*, 75, 1823-1836.
- Thorpe, W. H. (1963). *Learning and instinct in animals*. Methuen, London.
- Tomasello, M. (1990). Cultural transmission in the tool use and communicatory signaling of chimpanzees? In: Parker, S. T., Gibson, K. (Eds.). *'Language' and intelligence in monkeys and apes: Comparative developmental perspectives*. Cambridge University Press, Cambridge. Pp. 274-311.
- Tomasello, M. (1995). Joint attention as social cognition. In: Moore, C., Dunham, P. (Eds.). *Joint attention: Its origins and role in development*. Erlbaum, Hillsdale. Pp. 103-130.
- Tomasello, M. (1996). Do apes ape? In: Heyes, C. M., Galef, B. G. (Eds.). *Social learning in animals: The roots of culture*. Academic Press, London. Pp. 319–340.

- Tomasello, M. (1998). Emulation learning and cultural learning. *Behavioral and Brain Sciences*, 21, 703–704.
- Tomasello, M. (1999a). *The cultural origins of human cognition*. Harvard University Press, Cambridge.
- Tomasello, M. (1999b). The human adaptation for culture. *Annual Review of Anthropology*, 28, 509-529.
- Tomasello, M. (1999c). Emulation learning and cultural learning. *Behavioural and Brain Sciences*, 21, 703-704.
- Tomasello, M. (2000). *The cultural origins of human cognition*. Harvard University Press, Cambridge.
- Tomasello, M. (2009). *Why We Cooperate*. MIT Press, Cambridge.
- Tomasello, M., Call, J. (1997). *Primate Cognition*. Oxford University Press, Oxford.
- Tomasello, M., Davis-Dasilva, M., Camak, L., Bard, K. (1987). Observational learning of tool use by young chimpanzees. *Human Evolution*, 2, 175-183.
- Tomasello, M., Kruger, A. C., Ratner, H. H. (1993). Cultural learning. *Behavioral and Brain Sciences*, 16, 495-511.
- Tomasello, M., Rakoczy, H. (2003). What makes human cognition unique? From individual to shared to collective intentionality. *Mind and Language*, 18/2, 121-147.
- Tomasello, M., Carpenter, M., Call, J., Behne, T., Moll, H. (2005). Understanding and sharing intentions: the origins of cultural cognition. *Behavioral and Brain Sciences*, 28, 675-735.
- Tooby, J., Cosmides, L. (1992). The Psychological Foundations of Culture. In: Barkow, J., Cosmides, L., Tooby, J. (Eds.). *The Adapted Mind: Evolutionary Psychology and the Generation of Culture*. Oxford University Press, New York.
- Topál J, Gergely Gy, Miklósi Á, Erdőhegyi Á, Csibra G. (2008). Infants perseverative search errors are induced by pragmatic misinterpretation. *Science* 321, 1831-1834.

Travis, L. L. (1997). Goal-based organization of event memory in toddlers. In: van den Broek, P. W., Bauer, P. J., Bourg, T. (Eds.). *Developmental spans in event comprehension and representation. Bridging fictional and actual events*. Lawrence Erlbaum Associates Inc., New Jersey. Pp. 111-138.

Trevarthen, C. (1977). Descriptive analyses of infant communicative behavior. In: Schaffer, H. R. (Ed.). *Studies in mother-infant interaction*. Academic Press, New York. Pp. 227-240.

Trevarthen, C. (1988). Universal cooperative motives: How infants begin to know language and skills and culture. In: Jahoda, G., Lewis I. M. (Eds.). *Acquiring culture: Cross-cultural studies in child development*. Croom Helm, London, Pp. 37-90.

Tudge, J. R. H. (1992). Processes and consequences of peer collaboration: A Vygotskian analysis. *Child Development*, 63, 1364-1379.

Tudge, J. R. H., Winterhoff, P. A., Hogan, D. M. (1996). The cognitive consequences of collaborative problem solving with and without feedback. *Child Development*, 67, 2892-2909.

Tudge, J. R. H., Hogan, D. M. (1999). Implications of Vygotsky's theory for peer learning. In: O'Donnell, A. M., King, A. (Eds.). *Cognitive Perspectives on Peer Learning*. Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah. Pp. 39-65.

Tudge, J. R. H., Scrimsher, S. (2003). Lev S. Vygotsky on education: A cultural-historical, interpersonal, and individual approach to development. In: Zimmerman, B. J., Schunk, D. H. (Eds.). *Educational psychology: A century of contributions*. Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah. Pp. 207-228.

Uzgiris, I. C. (1981). Two functions of imitation during infancy. *International Journal of Behavioral Development*, 4, 1-12.

Vigotszkij, L. S. (1971). *Gondolkodás és beszéd*. Akadémia Kiadó, Budapest.

Vigotszkij, L. S. (1978). *Mind in society: the development of higher psychological processes*. Harvard University Press, Cambridge.

Want, S. C., Harris, P. L. (2001). Learning from other people's mistakes: causal understanding in learning to use a tool. *Child Development*, 72/2, 431-443.

- 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.
- Warneken, F., Chen, F., Tomasello, M. (2006). Cooperative activities in young children and chimpanzees. *Child Development*, 77, 640-663.
- Wellman, H. M., Lagattuta, K. H. (2004). Theory of mind for learning and teaching: the nature and role of explanation. *Cognitive Development*, 19, 479-497.
- Wertsch, J. V., McNamee, G. D., McLane, J. B., Budwig, N. A. (1980). The adult-child dyad as a problem-solving system. *Child Development*, 51, 1215-1221.
- Whiten, A. (1998). How imitators represent the imitated: the vital experiments. *Behavioral and Brain Sciences*, 21, 707-708.
- Whiten, A., Ham, R. (1992). On the nature and evolution of imitation in the animal kingdom: Reappraisal of a century of research. *Advances in the Study of Behavior*, 21, 239-283.
- 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., Horner, V., de Waal, F. B. M. (2005a). Conformity to cultural norms of tool use in chimpanzees. *Nature*, 437, 737-740.
- Whiten, A., Horner, V., Marshall-Pescini, S. (2005b). Selective imitation in child and chimpanzee: a window on the construal of others' actions. In: Hurley, S., Chater, N. (Eds.). *Perspectives on imitation: From neuroscience to social science*. Pp. 263-283. MIT Press, Cambridge.
- Whiten, A., Flynn, E., Brown, K., Lee, T. (2006). Imitation of hierarchical action structure by young children. *Developmental Science*, 9/6, 574-582.
- 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.

- Whiten, A., Flynn, E. G. (2010). The transmission and evolution of experimental microcultures in groups of young children. *Developmental Psychology*, 46/6, 1694-1709.
- Whiting, B. B., Whiting J. (1975). *Children of six cultures: a psychocultural analysis*. Harvard University Press, Cambridge.
- Whiting, B.B., Edwards, C.P. (1988). *Children of different worlds. The formation of social behavior*. Harvard University Press, Cambridge.
- Williamson, R. A. Markman, E. M. (2006). Precision of imitation as a function of preschoolers' understanding of the goal of the demonstration. *Developmental Psychology*, 42, 723–731.
- Williamson, R. A., Meltzoff, A. N., Markman, E. M. (2008). Prior experiences and perceived efficacy influence 3-year-olds' imitation. *Developmental Psychology*, 44, 275–285.
- Wimmer, H., Perner, J. (1983). Beliefs about beliefs: Representation and constraining function of wrong beliefs in young children's understanding of deception. *Cognition*, 13/1, 103–128.
- Wood, D. (1988). *How children think and learn*. Basil Blackwell, London.
- Wood, D. (1989). Social interaction as tutoring. In: Bornstein, M. H., Bruner, J. S. (Eds.). *Interaction in human development*. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale. Pp. 59-80.
- Wood, D., Bruner, J. S., Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 17, 89-100.
- Wood, L., Kendal, R., Flynn, E. (2012). Context dependent model-based biases in cultural transmission: Children's imitation is affected by model age over model knowledgeable state. *Evolution and Human Behavior*, 33/4, 387-394.
- Wood, D., Wood, H., Meddleton, D. (1978). An experimental evaluation of four face-to-face teaching strategies. *International Journal of Behavioral Development*, 1, 131-147.
- Wood, D., Wood, H., Ainsworth, S., O'Malley, C. (1995). On becoming a tutor: Toward an ontogenetic model. *Cognition and Instruction*, 13/4, 565-581.

Ziv, M., Frye, D. (2004). Children's understanding of teaching: The role of knowledge and belief. *Cognitive Development, 19*, 457-477.

Zmyj, N., Daum, M. M., Prinz, W., Nielsen, M., Aschersleben, G. (2012). Fourteen-month-olds' imitation of differently aged models. *Infant and Child Development, 21/3*, 250-266.

Mellékletek

- I. melléklet Első vizsgálat. Gong eszköz egyes eszközcselekvéseinek megjelenési valószínűsége az egyes átadási helyzetekben.
- II. melléklet Első vizsgálat. Vonat eszköz egyes eszközcselekvéseinek megjelenési valószínűsége az egyes átadási helyzetekben.
- III. melléklet Második vizsgálat. Gong eszköz. A lépések teljes számának változása az egymást követő generációk során.
- IV. melléklet Második vizsgálat. Gong eszköz. Az irreleváns lépések teljes számának változása az egymást követő generációk során.
- V. melléklet Második vizsgálat. Lámpa eszköz. A lépések teljes számának változása az egymást követő generációk során.
- VI. melléklet Második vizsgálat. Lámpa eszköz. Az irreleváns lépések teljes számának változása az egymást követő generációk során.
- VII. melléklet Harmadik vizsgálat. Doboz eszköz. Az átadási láncok egyes generációjának viselkedése színekkel megjelenítve.
- VIII. melléklet Harmadik vizsgálat. Doboz eszköz. Első demonstrációs helyzet. A lépések teljes számának változása az egymást követő generációk során.
- IX. melléklet Harmadik vizsgálat. Doboz eszköz. Első demonstrációs helyzet. Az irreleváns lépések teljes számának változása az egymást követő generációk során.
- X. melléklet Harmadik vizsgálat. Doboz eszköz. Második demonstrációs helyzet. A lépések teljes számának változása az egymást követő generációk során.
- XI. melléklet Harmadik vizsgálat. Doboz eszköz. Második demonstrációs helyzet. Az irreleváns lépések teljes számának változása az egymást követő generációk során.

I. melléklet

Első vizsgálat. Gong eszköz egyes eszközcselekvéseinek megjelenési valószínűsége az egyes átadási helyzetekben.

	kondicio	N	Mean Rank
Lépés1	felnott modell	7	15,00
	modellt követ	7	15,00
	tanit	7	15,00
	kortársat követ	7	13,00
	Total	28	
Lépés2	felnott modell	7	15,50
	modellt követ	7	15,50
	tanit	7	15,50
	kortársat követ	7	11,50
	Total	28	
Lépés3	felnott modell	7	25,00
	modellt követ	7	12,00
	tanit	7	10,50
	kortársat követ	7	10,50
	Total	28	
Lépés4	felnott modell	7	16,50
	modellt követ	7	14,71
	tanit	7	16,50
	kortársat követ	7	10,29
	Total	28	

	Lépés1	Lépés2	Lépés3	Lépés4
Chi-Square	3,000	6,222	24,750	7,226
df	3	3	3	3
Asymp. Sig.	,392	,101	,000	,065

Kruskal-Walli teszt. Csoportosító változó a kondíció.

II. melléklet.

Első vizsgálat. Vonat eszköz egyes eszközcselekvéseinek megjelenési valószínűsége az egyes átadási helyzetekben.

kondicio		N	Mean Rank
Lépés1	felnett modell	8	21,50
	modellt követ	8	21,50
	tanit	8	15,56
	kortársat követ	8	7,44
	Total	32	
Lépés2	felnett modell	8	25,00
	modellt követ	8	17,06
	tanit	8	15,88
	kortársat követ	8	8,06
	Total	32	
Lépés3	felnett modell	8	17,50
	modellt követ	8	17,50
	tanit	8	15,50
	kortársat követ	8	15,50
	Total	32	
Lépés4	felnett modell	8	28,50
	modellt követ	8	12,50
	tanit	8	12,50
	kortársat követ	8	12,50
	Total	32	

	Lépés1	Lépés2	Lépés3	Lépés4
Chi-Square	18,199	15,811	2,067	31,000
df	3	3	3	3
Asymp. Sig.	,000	,001	,559	,000

Kruskal-Walli teszt. Csoportosító változó a kondíció.

III. melléklet.

Második vizsgálat. Gong eszköz. A lépések teljes számának változása az egymást követő generációk során.

Kruskal-Wallis teszt, csoportosító változó: generáció

	generáció	N	Mean Rank
össz_lépés	1.generáció	8	36,50
	2.generáció	8	23,38
	3.generáció	8	16,50
	4.generáció	8	13,06
	5.generáció	8	13,06
	Total	40	

	össz_lépés
Chi-Square	27,030
df	4
Asymp. Sig.	,000

Generációnként összehasonlítva az össz lépésszám (Mann-Whitney teszt)

	2.generáció	3.generáció	4.generáció	5.generáció
1.generáció	Z=-3,596 p<0,001			
2.generáció		Z=-1,648 p=0,130		
3.generáció			Z=-1,035 p=0,442	
4.generáció				Z=0,000 p=1,000

IV. melléklet.

Második vizsgálat. Gong eszköz. Az irreleváns lépések teljes számának változása az egymást követő generációk során.

Kruskal-Wallis teszt, csoportosító változó: generáció

	generáció	N	Mean Rank
össz_irreleváns	1.generáció	8	36,50
	2.generáció	8	23,38
	3.generáció	8	16,50
	4.generáció	8	13,06
	5.generáció	8	13,06
	Total	40	

	össz_irreleváns
Chi-Square	27,030
df	4
Asymp. Sig.	,000

Generációnként összehasonlítva az össz irreleváns lépésszám (Mann-Whitney teszt)

	2.generáció	3.generáció	4.generáció	5.generáció
1.generáció	Z=-3,596 p<0,001			
2.generáció		Z=-1,648 p=0,130		
3.generáció			Z=-1,035 p=0,442	
4.generáció				Z=0,000 p=1,000

V. melléklet.

Második vizsgálat. Lámpa eszköz. A lépések teljes számának változása az egymást követő generációk során.

Kruskal-Wallis teszt, csoportosító változó: generáció

	generáció	N	Mean Rank
össz_lépés	1.generáció	8	32,50
	2.generáció	8	24,25
	3.generáció	8	19,69
	4.generáció	8	14,31
	5.generáció	8	11,75
	Total	40	

	össz_lépés
Chi-Square	17,793
df	4
Asymp. Sig.	,001

Generációnként összehasonlítva az össz lépésszám (Mann-Whitney teszt)

	2.generáció	3.generáció	4.generáció	5.generáció
1.generáció	Z=-2,213 p=0,105			
2.generáció		Z=-0,994 p=0,382		
3.generáció			Z=-1,214 p=0,279	
4.generáció				Z=0,730 p=0,505

VI. melléklet.

Második vizsgálat. Lámpa eszköz. Az irreleváns lépések teljes számának változása az egymást követő generációk során.

Kruskal-Wallis teszt, csoportosító változó: generáció

	generáció	N	Mean Rank
össz_irreleváns	1.generáció	8	31,00
	2.generáció	8	24,13
	3.generáció	8	18,38
	4.generáció	8	15,50
	5.generáció	8	13,50
	Total	40	

	össz_irreleváns
Chi-Square	13,768
df	4
Asymp. Sig.	,008

Generációnként összehasonlítva az össz irreleváns lépésszám (Mann-Whitney teszt)

	2.generáció	3.generáció	4.generáció	5.generáció
1.generáció	Z=-1,852 p=0,234			
2.generáció		Z=-1,230 p=0,279		
3.generáció			Z=-0,816 p=0,442	
4.generáció				Z=-0,623 p=0,574

VII. melléklet.

Harmadik vizsgálat. Doboz eszköz. Az átadási láncok egyes generációjának viselkedése színekkel megjelenítve.

Első típusú demonstráció. Cél a pecsételés.

A táblázat bal oldali oszlopában a lánc kódja, a résztvevők neve és tudatelméleti szintje található.

A következő két oszlop az első és a második tárgymanipluláció lépéseinek sorrendjét mutatja. Soronként egymás alatt helyezkednek el a generációk egytől ötig. A sorok további bontása a tanítási és a gyakorlási fázist mutatja. 1-es kóddal a gyakorlási fázis, 2-es kóddal a tanítási fázis szerepel.

Színkód magyarázat:

Lépés14	Lépés23	Lépés56	Lépés7	Lépés8910	Emulál
---------	---------	---------	--------	-----------	--------

Második típusú demonstráció. Cél a lámpa felkapcsolása.

A táblázat bal oldali oszlopában a lánc kódja, a résztvevők neve és tudatelméleti szintje található.

A következő két oszlop az első és a második tárgymanipluláció lépéseinek sorrendjét mutatja. Soronként egymás alatt helyezkednek el a generációk egytől ötig. A sorok további bontása a tanítási és a gyakorlási fázist mutatja. 1-es kóddal a gyakorlási fázis, 2-es kóddal a tanítási fázis szerepel.

Színkód magyarázat:

Lépés12	Lépés3	Lépés45	Lépés6	Lépés7	Lépés8910
---------	--------	---------	--------	--------	-----------

Kódmagyarázat:

m = következő lépésben kinyit még egy ajtót

d = a két-akció módszer (ajtó *nyit* vagy *csúsztat*) nem az első generáció által bemutatott módszert alkalmazza, hanem a másikat

Cél: pecsét	generáció	f	1. tárgymanipuláció				2. tárgymanipuláció			
A lánca fiú fejlett ToM nyit módszer	1	1	1	4			1	4		
		2	1	4			1	4		
	2	1								
		2								
	3	1								
		2								
	4	1								
		2								
	5	1								
		B lánca lány fejlett ToM nyit módszer	1	1	1	4			1	4
2	1			4			1	4		
2	1									
	2									
3	1		1	4						
	2									
4	1									
	2									
5	1							1		
	D lánca lány fejlett ToM húz módszer		1	1	1	4			1	4
2		1		4			1	4		
2		1								
		2								
3		1								
		2								
4		1								
		2								
5		1								
		J lánca fiú fejletlen ToM nyit módszer	1	1	1	4			1	4
2	1			4			1	4		
2	1									
	2									
3	1									
	2									
4	1									
	2									
5	1									
	K lánca fiú fejlett ToM húz módszer		1	1	1	4			1	4
2		1		4			1	4		
2		1								
		2								
3		1								
		2								
4		1								
		2								
5		1								
		N lánca lány fejletlen ToM nyit módszer	1	1	1	4			1	4
2	1			4		8	10	10	10	
2	1									
	2									
3	1									
	2									
4	1		2	5	3	6				
	2									
5	1									
	S lánca fiú fejletlen ToM húz módszer		1	1	1	4			1	4
2		1		4			1	4		
2		1	d				m			
		2	d				d			
3		1	d				m			
		2	d				d			
4		1	d				m			
		2	d				d			
5		1	d				m			89
		R lánca lány fejletlen ToM húz módszer	1	1	1	4			1	4
2	1			4			1	4		
2	1									
	2									
3	1		2	5	3	6				
	2		2	5	3	6				
4	1		2	5	3	6				
	2		2	5	3	6	8		910	
5	1									

VIII. melléklet.

Harmadik vizsgálat. Doboz eszköz. Első demonstrációs helyzet. A lépések teljes számának változása az egymást követő generációk során.

Kruskal-Wallis teszt, csoportosító változó: generáció

	generáció	N	Mean Rank
össz_lépés	1.generáció	8	35,00
	2.generáció	8	24,50
	3.generáció	8	17,50
	4.generáció	8	14,75
	5.generáció	8	10,75
	Total	40	

	össz_lépés
Chi-Square	21,889
df	4
Asymp. Sig.	,000

Generációnként összehasonlítva az össz lépésszám (Mann-Whitney teszt)

	2.generáció	3.generáció	4.generáció	5.generáció
1.generáció	Z=-2,896 p<0,05			
2.generáció		Z=-1,530 p=0,130		
3.generáció			Z=-0,533 p=0,645	
4.generáció				Z=-1,078 p=0,328

IX. melléklet.

Harmadik vizsgálat. Doboz eszköz. Első demonstrációs helyzet. Az irreleváns lépések teljes számának változása az egymást követő generációk során.

Kruskal-Wallis teszt, csoportosító változó: generáció

	generáció	N	Mean Rank
össz_irreleváns	1.generáció	8	35,00
	2.generáció	8	24,31
	3.generáció	8	18,63
	4.generáció	8	14,44
	5.generáció	8	10,13
	Total	40	

	össz_irreleváns
Chi-Square	22,805
df	4
Asymp. Sig.	,000

Generációnként összehasonlítva az össz irreleváns lépésszám (Mann-Whitney teszt)

	2.generáció	3.generáció	4.generáció	5.generáció
1.generáció	Z=-2,899 p<0,05			
2.generáció		Z=-1,327 p=0,195		
3.generáció			Z=-0,859 p=0,442	
4.generáció				Z=-1,135 p=0,328

X. melléklet.

Harmadik vizsgálat. Doboz eszköz. Második demonstrációs helyzet. A lépések teljes számának változása az egymást követő generációk során.

Kruskal-Wallis teszt, csoportosító változó: generáció

	generáció	N	Mean Rank
össz_lépés	1.generáció	8	30,50
	2.generáció	8	20,31
	3.generáció	8	20,69
	4.generáció	8	15,44
	5.generáció	8	15,56
	Total	40	

	össz_lépés
Chi-Square	10,065
df	4
Asymp. Sig.	,039

Generációnként összehasonlítva az össz lépésszám (Mann-Whitney teszt)

	2.generáció	3.generáció	4.generáció	5.generáció
1.generáció	Z=-2,554 p<0,05			
2.generáció		Z=-0,110 p=0,959		
3.generáció			Z=-0,920 p=0,382	
4.generáció				Z=-0,268 p=0,798

XI. melléklet.

Harmadik vizsgálat. Doboz eszköz. Második demonstrációs helyzet. Az irreleváns lépések teljes számának változása az egymást követő generációk során.

Kruskal-Wallis teszt, csoportosító változó: generáció

	generáció	N	Mean Rank
össz_irreleváns	1.generáció	8	23,56
	2.generáció	8	20,88
	3.generáció	8	20,94
	4.generáció	8	19,06
	5.generáció	8	18,06
	Total	40	

	össz_irreleváns
Chi-Square	1,676
df	4
Asymp. Sig.	,795

Generációnként összehasonlítva az össz irreleváns lépésszám (Mann-Whitney teszt)

	2.generáció	3.generáció	4.generáció	5.generáció
1.generáció	Z=-0,616 p=0,721			
2.generáció		Z=0,000 p=1,000		
3.generáció			Z=-0,383 p=0,798	
4.generáció				Z=-0,242 p=0,878