

Válaszok Kovács Ilona opponensi véleményében feltett kérdéseire

1. *A tudatelmélet és a tükröneuronok egyaránt a személyes élmények „első” és „harmadik” személyének összekapcsolását valósítják meg. A tudományos leírások szerint jellemzőik nagyban hasonlítanak. Akkor aktiválódnak, amikor cselekedeteink és érzelmeink egy másik személlyel közvetlen összefüggésben vannak. A tükröneuronokkal kapcsolatban humán értelemben is sokan úgy gondolják, hogy ezek segítségével szimulálni tudjuk mások cselekedeteit, érzelmeit (pl. Rizzolatti és mtsi. cikke, TICS, 2004, 8(9):396-403). Agyterületek, mint például az insula vagy az amygdala szerepet játszhatnak abban, hogy mindez megtörténjen (pl. Nat. Neurosci. 2000, 3:1077-1078). A kérdésem egyrészt az, hogy a jelölt milyen összefüggést lát a tükröneuronok kurrens humán értelmezése és az utánzásos tanulás általa bemutatott változatai között, másrészt, hogy van-e olyan neurális korrelátuma az általa tárgyalt jelenségeknek, amelyeket érdemes lenne megemlíteni.*

A tükröneuronok kurrens értelmezésének központi tézise szerint a megfigyelt cselekvések motoros aktivitást váltanak ki a nézőben, pontosan megfeleltethetően annak, mintha hasonló akciót készülné kivitelezni. Az uralkodó magyarázat erre a jelenségre az, hogy a cselekvések pontos tükrözése *közvetlen leképezésen* alapul, és a *funkciója* mások cselekvésének, pontosabban *céljainak megértése*.

Gallese és munkatársai (2004) szerint az emberi agy olyan struktúrákkal van felruházva, melyek mind az első személyű, mind pedig a harmadik személyű tapasztalatok alkalmával aktívak, legyen szó akár cselekvésről, (e válaszban erre az aspektusra fókuszálok, hiszen a kérdés az utánzás magyarázó elméletei kapcsán merült fel), akár érzelmekről (melyre a szerzők közvetlen leképezés modellje kiterjeszthető¹, de ezzel az oldallal itt most terjedelmi korlátok miatt nem foglalkozom).

Amikor mások viselkedését figyeljük meg, a parietális és premotor területek aktiválódnak, éppen azon területek, melyek akkor is aktívak, amikor magunk is hasonló cselekvéseket végzünk. A társas megismerés folyamatai olyan neurális struktúrákra épülnek, melyek alapvetően az első személyű tapasztalatok kialakítására hívatottak. Azon keresztül, hogy a nevezett neurális struktúrák ugyanúgy közvetlenül részt vesznek az első és harmadik személyű tapasztalat kialakításában, egy híd képződik magunk és mások között. Az ajánlott mechanizmus pedig, ami a hidat képezi az én és a megfigyelt másik között e modellben a közvetlen leképezés (Rizzolatti et al., 2001), melynek lényege, hogy a megfigyelt cselekvés aktivitást vált ki a motoros rendszerben, egy önindította cselekvésnek megfelelően, mely aktivitás így lehetővé teszi, hogy a megfigyelő rezonáljon a megfigyelt viselkedésre. Ez a rezonancia vezet el ahhoz, hogy a megfigyelő beazonosítsa, mi is a viselkedés pontos célja, mely az önindította viselkedéskor rendelkezésre áll (Gallese et al., 2004). Ennek a folyamatnak a leírása pontosan az, hogy egy megfigyelt cselekvés nyomán automatikusan megjelenik egy motoros másolat, rezonancia a megfigyelő adott kérgi területein, s ez a fajta szimuláció elvezet egy cél megértéséhez.

¹ A cselekvések megfigyeléséhez hasonlóan, amikor mások érzelmi kifejezéseit, például az undor kifejezését látjuk, az insula azon része aktív, ami akkor is, mikor magunk az undor élményét éljük át (Gallese et al., 2004).

A cselekvések pontos tükrözésének szerepe a megismerésben gazdag: lehetővé teszi a hűséges utánzást, az interszubjektívitás élményét, és megalapozza az empátiát. Ezen jelenségek hátterében azonban a szerzők ennél egy alapvetőbb és ősbíró funkciót feltételeznek, nevezetesen azt, hogy a cselekvések közvetlen tükrözésén keresztül, annak eredményeképpen, a megfigyelő megérti, kivonatolja a viselkedés célját, és így reprezentálja annak jelentését (Rizzolatti and Craighero, 2004).

Csibra Gergely (2007) vitatja a tükrőneuronok fent bemutatott szerepkörét és a rájuk épülő mechanizmust is. Kritikai elemzése nyomán azt az elképzelést fogalmazza meg, hogy a cselekvések tükrözésének révén nem mások cselekvését, és pontosan azok célját értjük meg, hanem lehetőségünk kínálkozik mások viselkedésének bejósolására. Úgy véli, hogy ezt a funkciót pedig nem közvetlen leképezés útján, hanem emulatív cselekvés-újraépítés útján valósítja meg ugyanez a neurális rendszer. Álláspontját arra építi, hogy a viselkedés tükrözése mindig valamilyen szintű interpretációra kell, hogy épüljön, lévén, hogy a megfigyelt viselkedés gazdag, hierarchikusan felépülő cselekvéssorozatokat jelent. Minden esetben, amikor másolunk, azaz utánzással megjelenítünk egy már látott viselkedést, a cselekvés kivitelezése a saját motoros rendszerünk révén valósul meg, a saját testünk korlátait figyelembe véve. Így a megfigyelő feladata, hogy elemeire bontsa a látott cselekvést, és a viselkedés gazdag hierarchiájából, - gondoljunk csak arra, hogy az a cél, hogy igyunk egy pohár vizet hány alárendelt elemből állhat - kiválassza, mi az, amit érdemes követni. Ebben a megvilágításban a cselekvés megértése meg kell, hogy előzze a viselkedés tükrözését, nem pedig fordítva, ahogyan az eredeti elképzelés javasolja.

Elemelve a tükrőneuronok kapcsán felhalmozott kísérleti irodalmat, Csibra Gergely arra hívja fel a figyelmet, hogy a cselekvések tükrözésekor egyrészt a nagyon pontos viselkedéses rezonancia nem is mindig jelenik meg, másrészt a cselekvések tükrözése függ attól, hogy a kontextus milyen célok értelmezését teszi lehetővé, és akkor is megjelenik, amikor a megfigyelt viselkedés az adott formában nem kivitelezhető. Ezekkel az adatokkal támasztja alá, hogy a célok megértése nem következik a cselekvés tükrözéséből, hanem megelőzi azt, s így maga a viselkedés visszaállítása nem egy automatikus, közvetlen rezonancia folyamat eredménye, hanem egy felülről lefelé működő, célértelmezés kiváltotta emulációs újraépítés, amiben a látott viselkedés monitorozása a cél attribúcióját eredményezi, és a cél mentén a saját viselkedéses repertoárból kiválasztott cselekvések aktivációját, (és nem szükségszerűen a kivitelezését) jelenti. Ezt a folyamatot is lehet így szimulációnak tekinteni, de a szerepe mindenképpen bejósoló.

Ha elfogadjuk ezt a megközelítést, akkor a tükrőneuronok társas megismerésben betöltött szerepe még gazdagabbá válik, segítségükkel válunk képessé arra, hogy másokkal közös tevékenységben részt vegyünk, hiszen mások viselkedésének menetét monitorozni tudjuk, és közös célokat tudunk felállítani.

Saját munkámban bemutatott vizsgálatok nagyban összeilleszthetőek Csibra Gergely megközelítésével. Először is, a csecsemők és kisgyerekek teleológiai hozzáállását igazoló kísérletek (Disszertáció, 12-13. oldal) alátámasztják, hogy a látott viselkedésből következtethető a célja, és az is, hogy ezek kiolvasásához nem szükséges motoros szimuláció, hiszen egy gördülő, mozgó síkidom esetében is használják a viselkedésértelmezési képességeiket a gyerekek.

Másodszor pedig, saját utánzásos tanulás terén végzett kísérleti eredményeink bizonyítják, hogy már 14 hónaposok cselekvés-hierarchiát képesek kialakítani, és e

hierarchiában beazonosított célstruktúra mentén választják ki, milyen cselekvést követnek. A fejbólintós kísérletben (Diszeztáció, I.3. fejezet) igazoltuk, hogy 14 hónaposok másképpen értelmezik a modell célját a bemutatás kontextusától függően, s a viselkedés alcéljaként csak akkor jelenik meg a fejakció használata, ha a modell ezt kommunikatív kontextusban 'relevánsként' jelöli. Lényeges itt látni, hogy a viselkedés kontextusa csak, ami a teljesítmény különbségét okozhatja, így az automatikus motoros rezonancia magyarázat megkérdőjelezhető (Diszeztáció, I.3. fejezet), és a céltulajdonítás alapú magyarázatot alátámasztó empirikus adatokat kínálunk. Ugyanebben a kísérletben figyeltük meg azt is, hogy amikor a fejhasználat megjelenik a kisgyerekek viselkedésében, akkor sem pontos másolata az eredetileg bemutatott formának: a gyerekek sokféle alternatív módot kipróbálnak, homlokkal, orcával, szájjal, füllel érintik meg a lámpát, többször fel is emelik a lámpát a fejükhöz, s nem hajolnak előre. Azt mondhatjuk tehát, hogy utánoznak (emulálnak) abban az értelemben, hogy kiválasztják az általuk megértett célhoz a saját repertoárjukból a megfelelő, hatékony viselkedést. Ha a cél az, hogy 'feloltani a lámpát', csak kézzel próbálkoznak (fejvel nem is), ha pedig a cél az, hogy 'fejvel felgyújtani a lámpát', akkor ebben is változatos saját megoldásokat választanak.

A neurális korrelátumok kapcsán feltett kérdésre, - Kovács Ilona javaslatával összhangban -, a társas megismerés háttérében álló kandidáns szisztémaként a tükroneuron rendszert jelölném meg. Funkciójának és mechanizmusának tekintetében Csibra Gergely megközelítését tekintem irányadónak.

2. Az epizodikus és szemantikus emlékezeti rendszerek fejlődési disszociációjának gondolata kifejezetten izgalmas. Ez is egy olyan terület azonban, ahol mind az állatmodellek alapján gyanítható, mind a humán neurális korrelátumok jelentőséggel bírhatnak. Ez fontos lehet egyrészt a háttérben álló funkcionális architektúra megértése tekintetében (lásd pl. Memory, 2017, 25(4):450-466), másrészt a klinikai implikációk miatt (pl. J Neuropsychol, 2017, doi: 10.1111/jnp.12141). A kérdésem pedig arra vonatkozik, hogy a jelölt hogy látja a két emlékezeti rendszer fejlődési eltéréseinek neurális háttérét a mai szakirodalom fényében.

Sajnálatos módon a humán idegtudomány terén az emlékezet fejlődésének, nevezetesen az epizodikus emlékezeti előhívás neurális korrelátumainak kutatása, a szemantikus előhívástól való elválaszthatóságának vizsgálata csak az elmúlt pár évben kezdődött meg, és a mai napig módszertani illetve etikai korlátokból adódóan nem rendelkezünk adatokkal a legkisebbekre vonatkozóan.

Bauer és munkatársai (2017) vezettek úttörő vizsgálatot agyi képelakotó eljárás alkalmazásával, melynek célja az volt, hogy feltárják a különbségeket az önéletrajzi emlékezet háttérében álló neurális korrelátumok felnőtt mintázata és a fejlődésben levő, gyerekeknél tapasztalható mintázat között. A vizsgálatban 8-11 éves gyerekek és felnőttek vettek részt, és a felvételek alatt kétféle feladatot kaptak: önéletrajzi előhíváshoz korábban felidézett egyedi emlékekhez kapcsolódó kulcsszavakra kellett ezeket újra visszaidézni, vagy szemantikus előhíváshoz igazolniuk kellett szavak jelentéstartalmát. A vizsgálat eredményei szerint mindkét csoportban emelkedett aktivitás volt kimutatható az önéletrajzi emlékezeti előhíváshoz kapcsolható területeken, úgymint mindkét oldali hippocampusban, az orbitofrontális és mediális prefrontális területeken, és a superior parietális területeken. Ugyankor, a felnőtteknél nagyobb aktivitás volt megfigyelhető önéletrajzi előhívás esetében több prefrontális területen, úgymint az orbitofrontális kérgi területen,

mediális és frontális gyrus, és néhány további temporális és parietális területeken. A gyerekeknél is megfigyelhető volt néhány terület esetében, hogy a felnőttekhez képest emelkedett aktivitást mutattak, közöttük a például a temporális gyrus, a precuneus, és a thalamus területén. Ezek az eredmények arra mutatnak, hogy ugyanazon területek állnak az önéletrajzi előhívás háttérében, miközben a kiválasztás és rekonstrukció egy nagyobb gyűjteményből történik felnőttek esetén, ami egybeesik a prefrontális és orbitofrontális területek vélt szerepkörével.

Ez a kutatás ugyanakkor arra is kiterjedt, hogy az önéletrajzi előhívás és a szemantikus előhívás megkülönböztethetőségét, eltérő neurális háttérét is megvizsgálja. A szemantikus emlékezeti előhívási feladat nyomán is hasonló aktivitás mintázatok mutatkoztak mindkét életkori csoportnál, érdekes módon különbség itt a nagyobb aktivitásban a gyerekek javára mutatkozott az orbitofrontális kérgi területen.

Egy exploratív eredménye még a fenti kutatásnak, amit kiemelni érdemes, hogy nagyobb aktivitás-mintázati átfedés mutatkozott gyerekeknél mint felnőtteknél az önéletrajzi és szemantikus feladatok összehasonlítása kapcsán a temporális kéreg, és a mediális és inferio-temporális gyrus területein, mely területek sokkal inkább a szemantikus előhíváshoz kapcsolhatóak. Ez azt sugallja, hogy gyerekek nagyobb mértékben támaszkodnak a szemantikus emlékezetükre még az önéletrajzi előhívás esetében is mint felnőttek, és egyben közvetetten alátámasztja azt a feltételezést, amit a disszertációban is felvázolok, (Disszertáció, 2.1. fejezet), hogy a szemantikus előhívás megelőzi, s alapjául szolgál az önéletrajzi előhívásnak. A két előhívási forma disszociációját, és a szemantikus forma elsődlegességét az az eredmény is támogatja, hogy traumatikus agysérült gyermekek emlékezeti teljesítménye szelektíven sérül, önéletrajzi eseményeket nem, míg szemantikus emlékeket jól tudnak előhívni (Suncica et al., 2019).

Ha szeretnénk közelebbi képet vázolni arról, hogy milyen fejlődési útvonala van a különböző emlékezeti teljesítmények neurális korrelátumainak, feltételezésekbe kell bocsátkoznunk. Mullaly és McGuire (2014) hasonló céllal készített összefoglaló munkájában felhívja a figyelmet, hogy az epizodikus emlékezet működéséhez szükséges elemi komponensek, úgymint az események sorrendjének visszaidézése, és két elem relációjának felállítása, viselkedéses vizsgálatok nyomán feltételezhetően rendelkezésre állnak már csecsemők, totyogók számára is. Nyitott marad ugyanakkor a kérdés, hogy ezek a viselkedéses képességek, amik felnőtteknél az önéletrajzi emlékezet és epizodikus emlékezet magját nyújtó egyedi viszonyok visszaidézéséért felelős hippocampusz működéssel korrelálnak, a korai időszakban hasonlóan a hippocampusz működését jelzik-e. Miben rejlik akkor az a markáns fejlődés, ami a viselkedéses teljesítményben 3-4 éves kor körül látványosan megjelenik?

A spekulatív hipotézisek szerint az epizodikus emlékezet azon teljesítménye, hogy egy eseményt egyediként, megkülönböztethetőként tudjunk azonosítani, nem pusztán a hippocampusz, és a kapcsolódó perirhinalis kéreg éréseinek köszönhető, hanem a növekvő kohézió a területek között (Johnson, 2001), vagy éppen az epizodikus emlékezethez kapcsolódó egyéb területek (mint prefrontális régiók) interaktív specializációjának (Riggins, 2012). E kérdés megválaszolásához új technológiák alkalmazását szorgalmazza kutatók, nevezetesen a molekuláris biológia eszköztárának bevonását, és a modern képalkotó eljárások megfelelő alkalmazását.

Referenciák:

- Bauer, P.J., Pathman, T., Inman, C., Campanella, C. & Hamann, S. (2017) Neural correlates of autobiographical memory retrieval in children and adults, *Memory*, 25:4, 450-466, DOI: 10.1080/09658211.2016.1186699
- Csibra G. Action mirroring and action interpretation: An alternative account. In: Haggard P, Rosetti Y, Kawato M, editors. *Attention and Performance XXII: Sensorimotor Foundations of Higher Cognition*. Oxford: Oxford University Press; 2007. p. 435-59.
- Gallese et al., (2004). A Unifying view of the basis of social cognition. *Trends in Cognitive Sciences*, 8(9):396-403
- Johnson, M. H., 2001. Functional brain development in humans. *Nature Reviews Neuroscience* 2 (7), 475–483.
- Mullally S.L., Maguire, E.A. (2014). Learning to remember: the early ontogeny of episodic memory. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 9:12-29. doi: 10.1016/j.dcn.2013.12.006.
- Riggins, T., 2012. Building blocks of recollection. In: Ghetti, S. Bauer, P.J. (Eds.), *Origins and Development of Recollection*. Oxford University Press, New York, pp. 42–72.
- Rizzolatti G., Craighero, L. (2004). The mirror-neuron system. *Annual Review of Neuroscience* 27(1):169-92
- Suncica Lah et al. (2019). Selective, age-related autobiographical memory deficits in children with severe traumatic brain injury. *Journal of Neuropsychology*, 13 (2). 253-271.

Király Ildikó

Válaszok Gervain Judit opponensi véleményében feltett kérdéseire

*1. First, the basic model assumes that curiosity drives learners to seek out information from social partners and to share it. E.g. on page 15: "We thus posit that the most important catalyst of development - fueled by curiosity - is to become experts in social contexts, namely sharing the knowledge of partners." While it is clear that it is in the interest and benefit of the learner to seek out information, it is much less clear why, once the information is learned, the individual might want to share it. Evolutionarily, one can easily imagine situations where it is more advantageous to keep information to oneself (e.g. about scarce resources) and not to share. **Why is share such an essential part of the proposed theory?***

(Miért olyan fontos eleme a javasolt elméletnek a 'megosztás'?)

A csoportban életről azt feltételezik, hogy az erőforrások kooperatív kihasználása miatt jelentett előnyt, mely az egyén túlélési esélyeinek növelésével is együtt járt (Caporael et al, 1989). A fajtárssal szembeni altruizmus háttérben hasonlóképpen azt feltételezik, hogy az együttműködés sikerességét növelendő, az altruizmus hozzájárul a csoport együttes cselekvésének hatékonyságához, egyfajta tanulékonyaságon és csoporttal való azonosuláson keresztül. Az információ megosztása így ebben az értelemben azt a tanulási folyamatot jelenti, amely során az egyén hozzáférést épít ki a csoportos cselekvéshez szükséges háttértudáshoz, tudásbázishoz. Ebből a szemszögből az egyén is gazdagítani, alakítani képes a csoport tudásbázisát. A megosztás előnye tehát abban rejlik, hogy a tudásbázisról lehet a csoport szintjén is gondolkodni.

*2. Second and relatedly, in the current theory, the epistemological burden is on the learner: driven by curiosity, he/she seeks out information. Other theories, like natural pedagogy, also evoked in the dissertation as a background assumption, argue that the burden is on the knowledgeable social partner to share information. The notion of curiosity in the current proposal seems to suggest the former, but then by blending in the notion of sharing, conflates the two possibilities. The proposed theory's concept of naïve sociology further complicates matters in this regard. **Can the candidate make it more explicit on whom her theory assumes the epistemic burden to be and why?***

(Ki oldalán jelenik meg a megismerési nehézség és miért?)

A disszertációban megjelenő elmélet lényege éppen az, hogy bármilyen információ értéke abból fakad, hogy megosztható, közösen birtokolható. Az egyéni érvényesülést segíti a csoportban való sikeres érvényesülés, és a csoport érvényesülése az egyének összefogásán múlik. Ebből tulajdonképpen következik, hogy a tanulás, a tudásbázis kiépítése nem csak a tanuló individuum feladata és nem lehet pusztán a tanító szerepben lévő partner felelőssége sem. A tanulás-tanítás egy egymást feltételező, kölcsönösségen alapuló interaktív folyamat, melyhez a két oldal a sajátos szerepkörével egyformán hozzájárul.

A természetes pedagógia modellje is a két oldal egymásra hagyatkozó szerepkörét tisztázza, aláhúzza annak a jelentőségét, hogy az újoncnak egyfajta felkészültséggel, nyitottsággal kell rendelkeznie magára a helyzetre vonatkozóan, hogy profitálni tudjon belőle: képesnek kell lennie arra, hogy a kommunikáló szándékát feltételezze, és így az interakció információ-átadáó és referenciális jellegét

ki tudja aknázni. A jelen modell abban mutat túl ezen az elképzelésen, amellet, hogy a kölcsönösséget és a tanulás interaktív természetét hangsúlyozza, hogy tovább részletezi, hogyan bővülnek az újonc lehetséges hipotézisei: a természetes pedagógia alaptétele, hogy az újonc feltételezi, hogy a kommunikáció univerzális tudáson alapszik. Egy új szó minden hasonló tárgyra érvényes (generic), és mindenki ugyanezt a szót használja (universal), ha az adott nyelvet beszéli. Ám be kell látni, hogy nem mindenki beszéli ugyanazt a nyelvet. Így az az első pedagógiai hozzáállást finomító lépés, hogy az univerzalitás feltételezése sérül, és érzékennyé válnak a gyerekek arra, hogy egyes tudásközösségeknek lehetnek határai. Ez a finomítás is két, interaktív fél jelenlétéből bontakozik ki és hozzájárul a folyamatos tudásépítéshez, és a tudás szerveződésének meherítéséhez.

*3. Third, the contents of learning could be discussed further. What type of knowledge each of the proposed learning mechanisms is assumed to transmit? It is proposed that each mechanism has its own specific triggers, and a few examples are given, e.g. ostensive communication in natural pedagogy. Object-based learning (learning from a social partner) and social learning (learning about a social partner) are also distinguished. But a more systematic account could be given for each mechanism of its triggers and of the type of knowledge it transmits. It could also be discussed how the proposed mechanisms interact with other learning strategies in the case of knowledge that can also be obtained non-socially (e.g. knowledge about the physical world can also be obtained through individual, non-social observation or experimentation etc.). Or while language is clearly socially transmitted, the role of goal-directed, pedagogical transmission is less obvious (in particular for phonology, morphology and syntax, i.e. the structural aspects of language), and possibly other mechanisms need to be posited. More generally then, **what is the division of labor in explain cognitive development between the proposed theory and other learning mechanisms? What are the domains of application? What are the limits?***

(Mi a munkamegosztás az egyéni és a társas tanulási mechanizmusok között? Mik a korlátok?)

Köszönöm opponensem felvetését, mellyel egyet értek: fontos feladat tisztázni, hogy meghatározott területekre vonatkozóan hogyan működnek együtt az egyéni tanulási és a társas tanulási folyamatok. Miklósi Ádám hasonló kérdésére adott válaszában is azt emeltem ki, hogy e két tanulási forma együttesen szolgálja a megismerést, és feltételezhetően egymásra épülnek, és hierarchikusan szerveződnek. A disszertációban a társas tanulás sajátos formáit és eredményeit vettem górcső alá, s nem terjedt ki a vizsgálódás az egyéni tanulás és társas tanulás kapcsolatára, mely további kutató munkát igényel.

Vitathatalan, hogy az egyéni tanulási folyamatok, úgymint az asszociatív tanulás, a statisztikai tanulás, az indukció hatékonyan gazdagítják már a kisgyermek ismereteit is (Saffran és Kirkham, 2018). A társas tanulás ezen tanulási rendszerek mellé vezet be alternatív megoldásokat – előnye, hogy gyors ismeretsajátítást biztosít, mely egyszerre olcsó, hiszen mások már kidolgozott tudására épít, s egyben erős érvényességű, mivel új helyzetekben is alkalmazható. Azon kevés vizsgálatok egyike Bonawitz és munkatársai (2014) kutatása, melyben arra keresték a választ, hogyan hasonlítható össze a tanító által irányított tanulás az egyéni explorációval és tanulással. Vizsgálatukban 4 évesek felfedező játékát mérték, miután egy új tárgy használatát oszténzív kommunikatív kontextusban vagy nem-

kommunikatív kontextusban mutatták be. Eredményeik szerint gyerekek osztenzív-kommunikatív tanító helyzet után szabad játék helyzetben kevesebb explorációt mutatnak, ám többször és kitartóbban próbálják kivitelezni a modell által bemutatott viselkedést. A társas tanító helyzet nyomán - az egyéni tanulási helyzethez képest - jobban megtanulják a gyerekek az oksági kapcsolatokat, ugyanakkor kevésbé nyitottak a tárgyak exploratív felfedezésére, melyre egyéni tanulási helyzetben hajlamosabbak. A társaktól származó tanulás nyomán tehát gyerekek gyorsabban elsajátítják az oksági viszonyokat, ám rugalmatlanok abban az értelemben, hogy új oksági kapcsolatok felfedezésére és megtanulására nem nyitottak.

A gyerekek számára az jelenti a kihívást, hogy a kétféle tanulási folyamatból származó ismereteket integrálják. Ez az a terület, melynek tanulmányozása további kutatási feladatot kínál.

4. Fourth and related, how does the proposed theory distinguish between naïve psychology and naïve sociology?

(Hogyan különbözteti meg az elmélet a naiv pszichológiát a naiv szociológiától?)

Az elmélet a kognitív pszichológiai alapfogalmakra építkezik: a naiv pszichológia az adott helyzetben, az „itt és mostban” zajló cselekvések értelmezésekor veszi figyelembe a másik lehetséges belső, mentális állapotait, mint a viselkedés kiválasztásában szerepet kapó oki tényezőket. Így a naiv pszichológia fókuszában az egyén értelmezése áll, sajátos individuális tanulási potenciáljainak figyelembe vételével együtt. A naiv szociológiai hozzáállás az egyénnel kapcsolatban olyan tulajdonságok számba vételét hívja meg, amely az egyénre a csoporttagságon keresztül jellemző. Ebben a modellben –amellett, hogy nem vonjuk kétségbe azokat a szociálpszichológia folyamatokat, melyek magából a naiv szociológiai alapállásból, azaz a csoportba sorolásból adódnak- arra, hívjuk fel a figyelmet, hogy a csoportba sorolásnak kiindulópontja lehet, hogy valakit úgy érzékelünk, mint aki osztozik velük egy tudásbázison. Ez lehet a saját csoporthoz tartozás kategóriájának az alapja. A kétféle hozzáállás nem független egymástól, mert a saját csoportunkhoz tartozónak a közös tudásbázis feltételezésén keresztül ugyanazon viselkedést irányító normákat és szabályokat tulajdoníthatunk. Ezt természetesen túl is általánosíthatjuk, azaz indulhatunk ki abból, hogy egyetemes normák és szabályok várhatóak el mindenkitől, és ebben az esetben a két hozzáállás elválaszthatatlanná válik. Ám ha a belátjuk, hogy egyes csoportok más tudásbázissal élnek és nem feltétlenül érvényes rájuk az adott norma és szabályrendszer, akkor másképp értelmezzük az éppen zajló viselkedését, a naiv szociológiai hozzáállás nyomán felfüggesztjük a saját csoportba sorolást és a naiv pszichológiai hozzáállásra erősebben hagyatkozunk.

5. Fifth and last, the proposed theory argues that episodic memory develops late, and is thus mainly absent in infants and young children, who attempt to extract the most general information possible, as this is what supports the ability to best predict future events (e.g. thesis point 5). While I am fully sympathetic to the idea that infants attempt to extract the most general information possible, and there seems to be plenty of empirical evidence supporting this view, in at least some cognitive domains, e.g. language, I am not sure why this excludes the possibility of also having episodic memory in addition, as is the case in adults. Why is it a priori necessary to assume that the choice is binary and infants only have one or the other, but not both types

of memories?

(Mért szükséges a választást binárisként feltételezni, és úgy gondolkodni, hogy gyerekeknek vagy egyik, vagy másik emlékezési forma elérhető?)

Köszönöm a lehetőséget, hogy e felvetés kapcsán tisztázhatom, hogy nem feltételezem, hogy az emlékezet korai formáinak leírásakor feltétlenül választani kellene egyik vagy másik emlékezeti forma között. A felnőtt emlékezeti rendszer kurrens modelljei valóban azt képviselik, hogy a tapasztalatok több formában kódolhatóak, és ezek előhívása egymástól függetlenül is megtörténhet (lásd pl. Tulving, 2002). A fejlődépszichológia szempontjából a probléma ugyanakkor az, hogy igazolható-e, hogy a korai időszakban elérhető emlékezeti formák megfeleltethetőek-e a felnőttek emlékezeti teljesítményéért felelős változatokkal, s miben rejlik a fejlődés maga. Ebből a szemszögből érdemes azt felvetni, hogy noha a korai időszakban is bámulatos, az epizodikus emlékezet elemeiként is azonosítható készségeket tapasztalt meg a kísérleti megközelítés (már egy éves kor körüli gyerekek képesek az események sorrendjének visszaidézésére, illetve két elem relációjának felállítására, ahogyan ezt Kovács Ilonának adott válaszában is említettem, Mullaly és McGuire, 2014 nyomán), ezek a teljesítmények nem elégségesek ahhoz, hogy egy eseményt egyediként, megkülönböztethetőként tudjunk (tudjanak gyerekek) azonosítani. Más szavakkal, azt az álláspontot képviselném, hogy a korai időszakban is megjelennek már epizodikus emlékezethez kapcsolódó készségek, folyamatok, ugyanakkor ezen emlékezeti, enkódolási forma jelentős fejlődésen megy keresztül, mely minőségi váltást eredményez a képességben. Képessé válnak a gyerekek egy-egy esemény megkülönböztetésére és az idő lineáris dimenzióján való elhelyezésre, mely egy specifikus, önreflektív emlékezési módot is jelent, és az epizodikus előhívás védjegyévé válik.

Referenciák:

- Bonawitz et al. (2011). The double-edged sword of pedagogy: modeling the effect of pedagogical contexts on preschoolers' exploratory play. *Cognition* 120 (3), 322-330.
- Caporael, L. R. et al. (1989). Thinking in sociality. *Behavioral and Brain Sciences* 12 (4), 727-739.
- Mullally S.L., Maguire, E.A. (2014). Learning to remember: the early ontogeny of episodic memory. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 9:12-29. doi: 10.1016/j.dcn.2013.12.006.
- Saffran, J.R., Kirkham, N.Z. (2018). Infant Statistical Learning. *Annual Review of Psychology* 69. 181-203.
- Tulving, E. (2002) Episodic memory: from mind to brain. *Annual Review of Psychology* 53. 1-25.

Király Ildikó

Válaszok Miklósi Ádám opponensi véleményében feltett kérdéseire, megjegyzéseire

Az opponens kérdéseiből és megjegyzéseiből kiemelkedik az az igény, hogy a vizsgált kérdésköröket az etológia területének, és az összehasonlító vizsgálatok eredményeinek tükrében is értelemezzük. Miklósi Ádám hiányolja ezt a nézőpontot a disszertációból, több megjegyzési pontjában (1-7.; 10.) erre utal. Mielőtt válaszolok az egyes pontokba szedett megjegyzésekre, egy összefoglaló, áttekintő választ mutatok be, mely éppen arra tesz kísérletet, hogy rávilágítson, hogyan hangolható össze az etológiai és a pszichológiai nézőpont a megismerés vívmányainak és fejlődésének megértése érdekében.

Mélyen egyet értek opponensem a kérdésben, hogy a megismerőrendszerünk gazdagságának és biológiai alapjainak megértéséhez, pontosabb elemzéshez az evolúciós szemlélet és a összehasonlító vizsgálatok alkalmazása vezet. A disszertáció egyik központi kérdése valóban lehetne az, hogy az emberi megismerés rendszerét mi teszi egyedivé, és megkülönböztetetté. A kritikai észrevétel arra az implikációra épül, hogy valamit megkülönböztetni csak valamihez (pl. más fajok teljesítményéhez) képest lehet. Ahhoz azonban, hogy egy-egy képesség gyökereit, alternatív megjelenési formáit, a mögötte húzódó pontos mechanizmusokat feltárjuk, szükséges ezeknek a képességeknek a beazonosítása és lehetséges funkcióinak körülhatárolása. A disszertációban ezen első lépésekre koncentráltam, amellet, hogy a háttérben feltételezhető lehetséges mechanizmusok leírásával is próbálkoztam. Nem ment fel a felelősség alól, hogy a disszertációban nem jutottam el az evolúciós szemlélet bevonásáig, ezt a szempontot a disszertáció elméletének esetleges publikálásánál figyelembe veszem és köszönöm.

Az átfogó kérdésre válaszolva, 'mitől különleges az ember', Cecilia Heyes mutat példát, hogyan lehet az evolúciós szemléletet a kognitív pszichológiával összekapcsolni. E válaszban nem tudom a tématerület gazdag adatait bemutatni, ám e könyv segítségével egy evolúciós szemléletű elméleti hozzáállást igen. Heyes a *Kognitív eszközök elmélete* (2018) című könyvében bemutatja a kulturális evolúciós pszichológiai megközelítést, mely azt állítja, hogy a sajátosan emberi megismerési mechanizmusok a *kognitív evolúció* termékei. Azaz, ezek a megismerő mechanizmusok sokkal inkább *kognitív eszközök*, melyek csecsemő- és kisgyermekkorban éppen az elérhető kulturális környezet, és a szociális interakciók eredményeképpen alakulnak ki, s utána is ezen interakciók következtében formálódnak, mintsem *kognitív ösztönök*, azaz genetikailag hagyományozott pszichológiai jellemzők. E szemlélet az evolúciós változásokat, azaz az adott populáció jellemzőinek eloszlásában bekövetkező változást, legfőképp a kulturális hagyományozás eredményének tartja (elismerve a genetikai öröklés alapvető szerepét). Tagadhatatlanul, az emberi elme alkotóelemei genetikailag öröklődnek, mégis a természetes szelekció kulturális változata formálja egyedivé. Más szavakkal, a megkülönböztethetően emberi megismerési mechanizmusok elemi kognitív ösztönökre épülnek, - olyan megismerési képességekre, melyekben más fajokkal osztozunk, és egyedi figyelemi hangsúlyok illetve egyedi motivációs bázis nyomán, - melyek már a csoportban élés evolúciós eredményei az embernél-, asszociatív tanulás segítségével válnak a kulturális tanulás eszközeivé. E kognitív eszközök így a kultúrában való fejlődésre kialakult, a társakra épülő tanulás speciális formái.

A könyvben a szerző a kulturális tanulásnak négy területét vizsgálja, mégpedig a szelektív szociális tanulást, az utánczást, a tudatelméletet és a nyelvet. Ezek a képességek tulajdonképpen azok a kognitív eszközök, melyekről Heyes azt gondolja, hogy a társas interakció maga dolgozza ki őket, és így válnak sajátosan emberivé.

Szeretném felhívni a figyelmet arra, hogy a disszertáció 2017-ben íródott, 2018 februárjában nyújtottam be, s Heyes könyve 2018-ban jelent meg. A párhuzam a könyv és a disszertáció megközelítése között, illetve a középpontba állított képességterületek egybeesése is, a hivatkozott területek eredményeinek feldolgozásán alapuló következtetések egybeesését jelenti. Ezért teljes mértékben egyet értek Heyes azon álláspontjával is, mely szerint az egyéni tanulás, a szociális tanulás és a kulturális tanulás közti különbség nem abban rejlik, hogy mit tanul az ember, hanem abban, hogy hogyan teszi.

A tanulás elemi formája Heyes szerint (is) az asszociáció, azaz a környezetben két jelenség, dolog, inger együttes előfordulása nyomán történő tanulás. Erre épül a gyakoriság alapján történő mintázatkiválasztás, azaz a statisztikai tanulás. Ezzel a tanulási formával más fajok is rendelkeznek, az embernél ugyanakkor sajátos figyelmi hangsúlyok segítik az alkalmazását. Pontosabban, a humán asszociatív tanulás bizonyos ingeregységekre szelektíven érzékeny, feltehetőleg amiatt, hogy a társaktól érkező információ előnybe kerüljön. Az asszociatív tanulás így bár az egyéni tanulás alapvető eszköze, a társas tanulás alapja is. A tanulás gazdagabb formájának tekinthető minden olyan információszerzés, amely nem a közvetlen megfigyelésből származó információ társításon, hanem ezekre épülő *következtetésen* alapszik. (A következtetés alapú tanulás lehet egyéni és társas is).

A következtetések levonására való képesség maga az, ami Heyes szerint a kulturális evolúció terméke, nevezetesen, asszociatív tanulás nyomán sajátítjuk el azokat a kognitív eszközöket, melyeket felnőttek által látunk használni. Az asszociatív tanulás velünk született figyelmi hangsúlyeltolódások nyomán, úgymint az arcokra, mozgásra, fajtársakra irányuló kiemelt figyelem révén hatékonyabbá teszi a társaktól jövő információ kiválogatását, és előkészíti az új kognitív folyamatok kiépülését, melyek tovább gazdagítják a másoktól való tanulás lehetőségét.

Ugyancsak egyet értek Heyes következtetésével, hogy a kulturális evolúció, - vagy a társak segítségével kibontott megismerési képességek, ahogyan a disszertációban szerepel -, teszi lehetővé az emberek és embercsoportok számára, hogy az ember által összegyűjtött számtalan múltbeli és jelenbeli tapasztalatból tanulva olyan tudást szerezzenek és olyan készségeket fejlesszenek ki, melyek felülmúlják más fajok képességeit. Saját munkám ugyanakkor Heyes megközelítését azon a ponton vitatja, mi az a tanulási vagy más mechanizmus, ami a kulturális tanulási folyamatot elindítja. Míg Heyes szerint a gazdagabb, következtetés alapú gondolkodási képességek kiemelkedése maga a társas közegben való asszociatív tanulás vívmánya, addig a disszertációban arra hívom fel a figyelmet, egyrészt, hogy az asszociatív vagy statisztikai tanulás nem magyaráz több tanulási eredményt, amit már a korai időszakban, kisgyermekeknél tapasztalunk. Azaz egyszerű következtetésre vezető modellekkel kisgyermekeknek is rendelkezniük kell. Másrészt, amellet érvelek, hogy éppen ezek a következtetési modellek (generatív modellek) azok, melyek szenzitívek a társak által nyújtott viselkedési jelzésekre, és így a társak jelenléte gazdagabb következtetés alapú információszerzést eredményez.

Saját kutatási példát szeretnék hozni arra, hogy összehasonlító vizsgálattal hogyan ragadható meg a humán megismerő rendszer sajátos nyitottsága a fajtársra, szociális partnerre, mely alapvetően a generatív modellek nyújtotta előnyből fakadhat.

Kampis Dorka, Gergely György és Josep Call kollégáimmal együttműködésben éppen zajló vizsgálatunk célja az emberszabásúak és gyermekek tudatelméleti kapacitásának megértése. Kísérleti megközelítésünk alapja egy viselkedéses vizsgálat, ami egy egyszerű manuális keresési eljárás a tárgyak követési képességének mérésére, s mind gyerekeknél, mind pedig emberszabásúakkal is alkalmazták már. Az első vizsgálatunkban arra voltunk kíváncsiak, hogy a partner vélekedése befolyásolja-e a résztvevő megfigyelő saját viselkedését. Míg gyerekeknél az az eredmény, hogy ha a partner úgy tudja, hogy van még egy tárgy a dobozban, míg a megfigyelő gyerek tudja, hogy nincs már, kisgyerekek hosszabban keresnek (ahhoz helyezethez képest, ahol mindketten tudják, hogy üres a doboz; lásd Kampis és Kovács, előkészületben). Emberszabásúaknál ezt az altercentrikus hatást nem találtuk meg. Kapcsolódó vizsgálatunkban arra voltunk kíváncsiak, mi történik nagyon hasonló helyzetben, amikor a megfigyelőnek ki kell következtetnie, mi lehet a partner várható viselkedése éppen a vélekedése alapján (keres-e vajon a dobozban a megfigyelő előtt). Ebben a helyzetben az emberszabásúak sikeresebbek voltak. Az eredményeink azt mutatják, hogy következtetés alapú információszerzésre emberszabásúak az embergyerekhez hasonlóan képesek, de saját viselkedés modulációja a másik monitorozása nyomán csak embergyereknél fordul elő.

Válaszok a megfogalmazott pontok mentén:

- (1) *Sajnos nem tudom megtagadni etológusi mivoltomat, és ez a tény alapvetően befolyásolja hozzászólásom célját. Bár a közhiedelemben az etológia az „állatok viselkedésének biológiai megalapozottságú kutatásával foglalkozik”, valójában ez a meghatározás csak akkor fogadható el, ha az embert is az állatok közé soroljuk. Ebből az aspektusból természetesen következik, hogy az „etológia” és a „pszichológia” (különösen a jelen mű központi kutatási irányát jelentő „kognitív egyedfejlődési pszichológia” – cognitive developmental psychology) egymás „testvérei”. Noha ez a folyamat, ha lassan is, de egyre inkább hatással van mindkét hagyományos tudományterületre, sajnos ennek nyomai különösen az elméleti kutatásokban, alig érhetők tetten. Példa erre jelen értekezés is, hiszen a szerző által jól ismert etológiai (evolúciós) megközelítésre 1-2 röpke megjegyzésen, ill. hivatkozáson kívül alig történik utalás.*

A tézisek valóban nem tárgyalják az etológia eredményeit, ezt a szempontot a disszertáció elméleti fejezeteinek esetleges publikálásánál figyelembe veszem és köszönöm.

- (2) *A fenti kritikát azért is érzem jogosnak, mert a jelölt már az elején felteszi az alapkérdést (ami a végigvonul az egész disszertáción): „How rich and prewired is our biological inheritance?” Éppen a biológiai háttér kérdéseinek tisztázása marad el sok esetben. Sok félreértésre ad okot, hogy a „biológia” fogalom kapcsán sokan az idegrendszer működésének leírását értik. Valójában a viselkedés és az azt szabályozó elme kutatásakor, legalább olyan fontos lenne a még olyan nehezen kezelhető evolúciós megközelítés alkalmazása. És*

még csak nem is kellene a ma élő legközelebbi rokonfajokra (pl. csimpánzok, gorilla) korlátozni a perspektívát, hanem sokkal szélesebb megközelítésre lenne szükség. Számos itt felvetett viselkedésbeli képesség („skill”) az állatfajok nagyon széles körére jellemző lehet. Jó példa erre a szociális tanulás jelensége, amire ma már az összes gerinces és számtalan gerinctelen állatfaj esetében is találunk példát. Különösen fontos ez a megközelítés akkor, ha valaki „specifikus emberi képességek” mellett szeretne érvelni.

Elfogadom a kritikát, miszerint a megismerőrendszerünk gazdagságának és biológiai alapjainak megértéséhez, pontosabb elemzéshez az evolúciós szemlélet és a összehasonlító vizsgálatok alkalmazása vezethet. A disszertáció feladatának ugyanakkor a humán megismerési képességeknek a beazonosítását és lehetséges funkcióinak körülhatárolását tartottam.

- (3) *Jó ötlet a különböző elméletek bemutatása, a moduláris megközelítéstől kezdve, a neuro-, ill. a sociokonstruktivista elméleten keresztül, aminek fő célja, hogy egyfajta leíró modellt, kiindulási támpontot, jelentsen az emberi elme egyedfejlődésének kutatásához. Ugyanakkor fontos lett volna, hogy, ha maguk az eredeti szerzők nem is tették meg, ennyi év után rámutassunk arra, hogy a „veleszületett jellegek” problémakörével való elméleti küzdelem, illetve tudományos modellezés, az etológiában is jelen van. Sőt, éppen egyes állatfajok bevonása (pl. napos csibe, Origins of Knowledge: Insights from Precocial Species; Versace and Vallortigara Front Behav Neurosci. 2015; 9: 338) sokkal kézzelfoghatóbbá teszi a jelenségek kísérleti megközelítését, mint, ami az ember esetében elérhető. A Marler-féle „templát” modell (Marler and Sherman J Neurosci. 1983 Mar; 3 (3): 517-31), amely az énekesmadarak énektanulását modellezi, nagyon hasonló kiindulási pontot jelent, mint a doktoriban is leírt összefoglaló mondat (p. 9): „cognitive system has innate predispositions and tendencies that are prepared for an expected environment”.*

Egyet értek azzal a nézettel, amit Opponensem ezen pontja képvisel: az emberi elme alkotóelemei genetikailag öröklődnek, elemi kognitív ösztönökre, azaz genetikailag hagyományozott pszichológiai jellemzőkre épülnek. Ezek olyan megismerési képességek, melyekben más fajokkal osztozunk, s a pontos beazonosításukban, lehetséges közös gyökök és kapcsolódó mechanizmusok leírásában az összehasonlító vizsgálatok nagyban hozzájárulnak.

- (4) *Talán tanulságos lehet az a régi kísérleti megfigyelés (Gottlieb, Science 1965 Mar;147 (3665):1596-8), hogy frissen kikelt kiskacsák, azt az anyai hangot preferálják (és tanulják meg később egyedi vonásait), ami megfelel az ő maguk által keltett hang ritmusának. Ez az jelenti, hogy egy „saját” viselkedési forma jelenti a kulcsot a környezetről való tanuláshoz, azaz nem egy klasszikus értelemben vett „veleszületett” kognitív modul működik, hanem egy viselkedés és hozzá kapcsolódó percepció hozza létre (másodlagosan) az adott modult. Sajnos az ilyen felismerések mögött sokszor invazív kutatások állnak, így emberen ilyen eredmények közvetlenül nehezen igazolhatók. Azonban mindenképp szeretném jelezni, hogy a jelenleg alkalmazott modellek a mechanisztikus (működésbeli) lehetőségek szűk körét ölelik fel.*

Köszönöm opponensemnek, hogy felhívta a figyelmemet erre a klasszikus megfigyelésre és eredményre, mely arra nyújt példát, hogyan építhetők az asszociatív tanulási minták tovább egyedi előhuzalozott figyelmi hangsúlyokra alapozva a társas környezet aktív részvételével.

(5) Már Annette Karmiloff-Smith (1995) modelljének ismertetéskor is felmerül a felderítés (exploráció) fontossága. Ebben az esetben és érdekes, hogy mennyire elfelejtődik az etológiai megközelítés, két szempontból is. Egyrészt éppen hazai etológusok (Csányi 1990 Etológia tankönyv) már jóval korábban kidolgozták a kulcsingerek által vezérelt ún. interaktív tanulási modellt. Másfelől éppen a csecsemők/gyermekek esetében izgalmas kérdés, hogy vajon más állatfajokhoz képest milyen specificitások jelentkeznek, és milyen szinten, azaz érdemes összehasonlító módszertannal is elemezni e jelenségek körét. Így például, többek között, releváns lehet, hogy az emberi (fészeklakó) csecsemő (szemben a fészekhagyókkal), mennyire más socioökológiai környezetben nő fel, aki a szoptatás miatt szoros kapcsolatban van az anyjával (akár több éven keresztül), ill. a monogám tendenciák miatt két szülő is része a közvetlen szociális környezetének (szemben más főemlősökkel). És éppen az ilyen összehasonlítások révén állíthatók fel új hipotézisek. Például, én már régebben felvettem (de nem írtam le), hogy az elmeolvasási képesség kifejezettebb megjelenését emberben a monogámiára is összefüggésbe lehetne hozni, mert a gyerek korán szembesül azzal, hogy az egyik szülő „tudhat valamit”, amit a másik nem stb. Ilyen tapasztalatra csimpánzok esetében nincs lehetőség, csak felnőtt korban a csoporttársak vonatkozásában.

Opponensem érdekes felvetésére egy lehetséges válaszként idézném kollaborációban folyó saját kutatási eredményünket (melyet Kampis Dorka, Gergely György és Josep Call kollégáimmal együttműködésben végzünk). E vizsgálat részleteit az átfogó válaszban ismertetem (lásd fentebb), itt arra szeretném felhívni a figyelmet újra, hogy gyerekek a saját viselkedésüket módosítják a partner vélekedése nyomán, míg emberszabásúak nem, (képesek ugyanakkor kikövetkeztetni, mi lehet a partner várható viselkedése éppen a vélekedése alapján). Ez az eredmény abban a tekintetben árnyalja a felvetést, hogy mivel az embergyerek „fészeklakó”, erősebben és hosszabb ideig rászorul a gondozójára, így annak mentális állapota nagyobb mértékben befolyásolja saját viselkedésének szervezését.

(6) Sajnos, bárhog is olvastam a friss „naïve utility calculus (NUC)” modell leírását, nem igazán értem az újdonságát (egy ponton a szerző is megjegyzi, hogy az elmélet (p. 14) „highly idealised”). Pontosan miben lép túl a meglévő elméleteket, amelyek már így is nagyjából lefedik a mentális egyedfejlődés egyfajta „naiv” megközelítését. Magam részéről azt sem értem, hogy egy csecsemő hogyan képes „hatékonyság” becslésére mások akcióját megfigyelve. Ráadásul jelen elméletek is sokszor egy felnőtt kognitív képességeiből, mintegy visszakövetkeztetve igyekeznek az elme korai állapotát és működését leírni.

A disszertációban idézem és magam is kritikusan elemzem a Jara-Ettinger és munkatársai által kidolgozott ‘naiv haszonelemző modellt’ (Naïve Utility Calculus). Noha a modell gazdasági értelemben ‘haszonelemző’ mivolta sok vitát vált ki, jelentőségét abban látom, hogy kidolgozott elméleti példát ad arra, milyen

kritériumoknak kell megfelelnie valaminek, hogy generatív modellnek tekintsük. A disszertációban is ezeknek a kritériumoknak a bemutatására hívom segítségül, a modell jelentőségét ebben látom, és nem a vitatható alkalmazási terület, a 'haszonelemzés' bevezetésében a kognitív fejlődés területére.

(7) *A p. 15-en ez szerepel: Humans have evolved specialized cognitive mechanisms adapted for the acquisition of organized knowledge, culture (Boyd and Richerson, 1985). The first line of research focuses on the description of such basic mechanisms, the capacities children employ to learn from social partners. The minimal definition assumes that any type of information gain in the individual that occurs as a result of observing the behavior of a social partner is social learning (Want and Harris, 2002).*

Sajnos az 1985-ös definíció némileg bátor, tekintve, hogy nem tudjuk valójában milyen 'specifikus' emberi képességekről van szó, amelyek ráadásul „adaptívak”. Problémásnak tekinthető a Want és Harris-féle meghatározás is, amiben rejtélyes módon megjelenik az „információ” fogalma, ami viszont önmagában is nehezen értelmezhető. Az utóbbi évek összehasonlító kutatásai számos esetben igazolták, hogy a szociális tanulás az állatfajok széles körében elterjedt.

A fenti definíciókat azért idézem, mert a meghatározások kialakításakor éppen azt a célt tartották szem előtt, hogy e definíciók más fajok viselkedésének leírására is alkalmasak legyenek. A társas tanulás kapcsán a disszertáció alapállása is az, hogy a szociális tanulás egy széles körben elterjedt tanulási forma. A hangsúlyt arra szerettem volna helyezni, hogy a szociális tanulás sajátos formája, amikor a társak vezetik és modulálják a tanulás folyamatát és tartalmát is, már kulturális tanulásként tekinthető. A szociális tanulást és a kulturális tanulást így a tanulás mikéntje, folyamata különbözteti meg. A disszertációban annak a leírásával foglalkozom, hogy a szakértő, gazdag tapasztalattal rendelkező társak hogyan modulálják a tanulást, és ez a folyamat milyen előkészítettséget feltételez a tanuló oldalán.

(8) *A Gergely, Bekkering és Király (2002) által végzett kutatásra hivatkozva (p 17) felmerül, hogy az eredmények kicsit summásan lettek megfogalmazva, mert igaz, hogy az imitáció kontextus-függően jelentkezik (ráadásul életkorfüggő), viszont alacsonyabb szinten mégis csak jelen van, azaz a másik akciót is bemutatják a gyerekek bizonyos gyakorisággal. Ez azt jelenti, hogy a valóságban a csecsemők mégiscsak tapasztalatot szereznek a demonstráció során. Általánosabb értelemben ezek a szigorú kognitív modellek nehezen képesek kezelni a jelenségek statisztikus jellegét, ami ugyanakkor nagyon fontos lehet bizonyos „bootstrapping” modellek esetében.*

Teljesen egyet értek opponensem megállapításával, hogy a tézisek ismertetésekor nagyon szűken mutattam be a korábbi eredményeinket. Az említett Gergely és munkatársai (2002) nyomán készült követő vizsgálatainkban (disszertáció, x és y fejezetek) beszámolunk arról, hogy a gyerekek minden esetben bemutatják a cselekvés céljához vezető legegyszerűbb, úgynevezett prepotens akciót, a kézakciót, akkor is, ha emellett a fejakciót is bemutatják. Azt az értelmezést adjuk, hasonlóan a megjegyzéshez, hogy gyerekek mindig tanulnak a demonstrációból, ám azt, hogy mit tanulnak, változtatja, hogy a modell milyen helyzetben, mit kommunikál a gyerek

számára. Alapvetően a viselkedés célja az, amit gyerekek kiemelnek a megfigyelés nyomán, pl. fel kell gyújtani a lámpát, és a saját viselkedéses repertoárjukból ehhez keresnek hatékony elérési módot, amely leginkább kézzel lehetséges.

Am ha a közvetlen osztenzív kommunikáció révén a modell felhívja a gyerek figyelmét arra, hogy fejjel is fel lehet gyújtani azt a lámpát és ez egy lehetséges új módszer, akkor azt emelik ki a gyerekek, hogy a viselkedés célja fejjel felgyújtani a lámpát és ehhez a célhoz keresnek saját cselekvéseket. Minthogy a két mód a fejakciót bemutató gyerekeknél együttesen jelen van (kézzel is és fejjel is próbálkoznak), feltételezhetjük, hogy a célok hierarchiáját is értik valamilyen szinten. Igaza van opponensemnek abban, hogy nem foglalkozom azzal a disszertációban, hogy a hasonló, következtetés alapú tanulással párhuzamosan az asszociatív, statisztikai alapú tanulás is rendelkezésre áll. E két tanulási forma nem zárja ki egymást, sőt egymásra épül, ahogyan opponensem is javasolja. A vizsgálatokban ugyanakkor arra helyeztük a hangsúlyt, hogy megragadjuk a gyors leképezést lehetővé tévő következtetésen alapuló tanulási forma elérhetőségét.

(9) *A Csibra-Gergely féle „Természetes Pedagógia” elmélet alapvetően funkcionálisan alapul, hiszen arra mutat rá, hogy miképp lehet elvileg hatékony a csecsemő-szülő interakció, ahol egy naív, tapasztalatlan „vevő” és egy tapasztalt adó kerül funkcionálisan kommunikációs kapcsolatba. Ugyanakkor vessük ez össze ezzel a leírással (p. 18): „human infants are prepared to recognize a single act of demonstration as communication, and have the expectation that the content of the communication represents knowledge that is generalizable along some relevant dimension to other objects and other situations”. Ezzel a leírással a következő gondok lehetnek: (1) miből sejthető, hogy a csecsemő „kommunikációs jelként” ismerte fel a demonstrációt; (2) hogyan értelmezzük, hogy a csecsemőnek „elvárása” van; (3) honnan tudja (mit értünk alatta), hogy mi a „tudás”; (4) mit jelent a sejtelmes „bizonyos releváns dimenziók” kitétele. (Érdekes módon ez a leírás, kibővítve, más megfogalmazásban előkerül újra a 25. oldalon, aztán találkozunk egy harmadik verzióval a 3. tézis leírásánál is.)*

A Természetes Pedagógia modelljének üzenete, hogy a kommunikáció egy sajátos tanulási helyzetet jelent kisgyermek számára, melyben a kisgyerekek nem pusztán passzív befogadók. Magára az irányukban történő kommunikációra vannak felkészülve, arra, hogy kommunikációnak értékeljék a másik megnyilvánulását. Ennek a megértésnek az alapfeltétele, hogy a kommunikáció mögött szándékot feltételezzenek, azt, hogy a) másik közölni készül valamit, ami valamire vonatkozik (referenciális); és b) új információ, azaz releváns. Ez a modell így valóban egyfajta elvárást képvisel a gyerek oldalán, de nem feltételez metakogníciót.

(10) *Mondhatnám jellemző eset, amit a jelölt a memóriáról szóló fejezetben leír. Eltekintve attól, hogy itt már az elejétől fogva a verbális képességekhez kötődő memóriáról van szó, kiderül, hogy miután „más fajok” esetében is nem-verbális módon kimutathatóvá vált az epizódikus memória, a koncepció első megfogalmazója, Tulving, „hirtelen” egy új, „szigorúbb”, még ember-specifikusabb meghatározást vett fel. Természetesen nem vitatható, hogy a nyelvi képességek bizonyára számos újfajta memória kialakítását, ill. felidézését teszi lehetővé, mégis furcsa, hogy az elme egységes szemlélete helyett, inkább a „állati” és „emberi” szétválasztása a cél. Nem is értem a*

vita lényegét, hiszen (számomra) logikusnak tűnne, hogy itt egymásra épülő hierarchikus illetve hálózatos memória-reprezentációk kialakulásáról van szó, amelyek „léte”, a faji-ökológiai jellegzetességeken túl, nagyban függ az aktuális felidézés (és az ezt követő újra-reprezentáció) folyamatától is. A korai szemantikus memória kimutatására alkalmazott késleltetett utánzás módszere jó ötletnek tűnik, különösen, hogy ehhez is vannak már előzmények más fajokon (Fugazza et al 2016 Current Biology, 26: 3209-3213).

Az epizodikus emlékezet változó meghatározásának a történetében nem azt szerettem volna hangsúlyozni, hogy az emberi és az állati képességek megkülönböztetése a cél. Sokkal inkább szerettem volna itt arra felhívni a figyelmet, hogy a meghatározások kísérletekre való lefordítása közelebb vezethet ahhoz, hogy teszteljük, megfelelően fed-e a megtapasztalt jelenséget a leírás. Az epizodikus emlékezet definíciója éppen azért vitatott és sokat változtatott, mert a leírásokról, definíciókról kiderült, nem fedik le a jelenség minden jelentős aspektusát – példának okáért az eredeti mi-hol-mikor definíció újraértékeléséhez Tulvingot az vezette el, hogy lényegesnek vélte azt a specifikus emlékezési módot, ami a fenti információ-együttes előhívásához társul, és meghatározza az epizodikus előhívás önreflektív módját. Egyet értek opponensemmel abban, hogy az emlékezetnek nem csak a 'produktumaira', hanem a folyamatára kellene nagyobb hangsúlyt fektetni a fejlődési és összehasonlító vizsgálatok területén is, ami a különböző emlékezeti produktumok (szemantikus, epizodikus) mélyebb megértését is eredményezhetné.

- (11) *Nem teljesen érthető, hogy az első tézisben megfogalmazott új megközelítés miért oldja fel az racionális utánzás elképzelésének a problémáját, hiszen, ha jól értem, ez egy újabb kontextus-függést von be a modellbe. Részben ehhez kapcsolódva vetném fel, hogy tapasztalatom szerint ezek a modellek sokszor egy szűkebb korosztály vizsgálatán alapulnak, és ebből a megfigyelésből történik az általánosítás, annak ellenére, hogy akár egy 2-4 éves időszakban is lényegesen változik a csecsemők-gyermekek viselkedése.*

A Racionális utánzás új modellje kommunikáció alapú: a gyerekek a másik kommunikációs szándékának feltételezése nyomán felfüggesztik a hatékony célirányos cselekvésre való elvárásukat: a modell kommunikál valami újat – hogyan lehet más módon is elérni ugyanazt a célt. Ez az elméleti modell ugyancsak szelektív válaszmintákat feltételez – ahogyan ezt a disszertáció x. Fejezetében nem csak 14 hónaposokkal, hanem 3 évesekkel végzett vizsgálatokkal is igazoljuk. Valóban igaz ugyanakkor, hogy nehéz tágabb életkori sávokat tesztelni ugyanazon eljárással, mert a fejlődési változások egyben életkori sajátosságokhoz illesztett kísérleti eljárásokat is igényelnek, s így az értelmezéseket erősen korlátozza ez a nehézség.

- (12) A magam részről egy hipotézis igazolását nem tekintem önálló tézisnek (2. tétel).

Köszönöm a javaslatot!

- (13) Kérdezném, hogy az alábbi idézetet újraolvasva (p 28: „*explained by higher order interpretative processes. Rather, from an alternative theoretical angle, it has been suggested that imitation is a result of simple associative*”

learning: imitation occurs as a result of motor resonance induced by the observed behavioral pattern”) el tudná-e fogadni, hogy itt valójában nem alternatívákról, hanem hierarchikus folyamatokról van szó? Mitől „higher order” az egyik folyamat, míg „simple” a másik? Mi lenne a mérőszám?

Ahogy átfogó válaszomban is összefoglalom, a tanulás elemi formájának más szerzőkkel összhangban (lásd Heyes, 2018) az asszociáción alapuló tanulást tekintem. Erre épül a gyakoriság alapján történő mintázatkiválasztás, azaz a statisztikai tanulás is. A tanulás gazdagabb formájának tekinthető minden olyan információszerzés, amely nem a közvetlen megfigyelésből származó információ társításon, hanem ezekre épülő *következtetésen* alapszik. Teljes mértékben el tudom fogadni, s a disszertáció x. Fejezetében ezt meg is fogalmazom, hogy e két tanulási forma együttesen szolgálja a megismerőrendszert, és feltételezhetően egymásra épül, és hierarchikusan szerveződik.

- (14) A 4. és 5. tézist össze kellene gyúrni. Szerintem a „may” szó alkalmazása kevésbé szerencsés ebben az esetben, jobb lenne állításokat megfogalmazni, amiket a jelölt alátámasztottnak vél. Ez a megfogalmazás más tézisekben is megjelenik.

Köszönöm a javaslatot!

- (15) Szeretném megjegyezni, hogy csak a Bevezető közepe felé vettem észre, hogy a jelölt egyes helyeken „elrejtette” a disszertáció egyes specifikus céljainak a megfogalmazását is. Jobb lett volna, ha ezek a szövegek jobban kiemelődnek és egységes keretben jelennek meg.

Köszönöm a javaslatot!

- (16) Végezetül, talán érdemes megemlíteni, hogy érdemes óvatosnak lenni, az ilyen kifejezések használata esetén, amik kissé „médiáizűek”... *“humans develop into becoming ultra-social beings”* (p 315). Én értem, hogy a jelölt mire gondol, de vegyük figyelembe, hogy az emberre jellemző pl. háborús viselkedés nem éppen ezt sugallja, és a modern ember elmagányosodása sem ezt a gondolatot erősíti.

Az idézett mondatban éppen azt a jelenséget szeretném hangsúlyozni, hogy az embertől elválaszthatatlan a társas kapcsolatok keresésének és a kiaknázásának igénye. A kultúrák fejlődésével együtt jár az is, hogy a társas viszonyok rendszere is változik. A modern kultúrában a társas kapcsolatok új dimenziói jelennek meg, a vitathatóan humánus tevékenységek, pl. háborús tevékenységek és a látszólagos elmagányosodás ellenére. Gondoljunk csak egyrészt a háborús viselkedés kortárs formáira, a terrorcselekményekre, melyek a félelemkeltés cizellált formájára, a bárhonnan előbukkanó indokolatlan fenyegetésre alapoznak, mely a társas működés mély megértését feltételezi; vagy éppen a virágzó virtuális közösségi oldalakra, a blogokra, és egyéb magányosnak tűnő, de mégis alapvetően a társak ’virtuális’ jelenlétén alapuló tevékenységekre.

Referencia:

Heyes, C. (2018). A kognitív eszközök elmélete. Pallas Athéné Books: Budapest

Király Ildikó