

Szerzők: Tauszin Tibor, Gergely György

Szerzők affiliációja: Közép-európai Egyetem, Kognitív Fejlődéslélektani Kutatóközpont

Szerzők email címe: tauzint@ceu.edu, gergelygy@ceu.edu

Rövidített cím: Oszténio és pragmatikai következtetések csecsemőknél

Cím: Oszténív kommunikáció és pragmatikai következtetések preverbális csecsemőknél<sup>1</sup>

Title: Ostensive communication and pragmatic inferences in preverbal infants

Kivonat: Az emberi kommunikáció szociális ágensek episztemikus kooperációját szolgáló fajspecifikus képesség, amely lehetővé teszi a releváns információk széles körének átadását különböző kontextusokban és ismereti területeken. A hatékony kommunikatív információátadást részben kód-alapú szimbolikus eszközök (szavak és gesztusok), részben következtetés-alapú pragmatikai mechanizmusok teszik lehetővé. Tanulmányunk az oszténív kommunikációra specializált kognitív adaptációk evolúciós és ontogenetikus eredetét, illetve a korai egyedfejlődésben betöltött funkcionális szerepét vizsgálja. Részben elméleti érvek, részben csecsemőkommunikációs kompetenciáját vizsgáló újabb kutatások eredményei alapján kimutatjuk az oszténív-következtetési kommunikáció elsődlegességét az egyedfejlődésben, melynek során preverbális csecsemők a kommunikatív tudatolvasásra specializált következtetés-alapú pragmatikai mechanizmusokra támaszkodva képesek megérteni kommunikatív ágensek referenciális és informatív szándékainak tartalmát. E korai fajspecifikus képesség az oszténív-következtetési kommunikációra előfeltétele lehet a kód-alapú szótanulás és nyelvelsajátítás korai folyamatainak, és nagyban elősegítheti azokat.

Abstract: Human communication is a species-unique capacity evolved to support powerful forms of epistemic cooperation between social agents by enabling the transmission of a wide range of relevant information across various contexts and knowledge domains. Communicative agents exploit both code-based symbolic devices (words and referential gestures) and inference-based pragmatic mechanisms to ensure efficient information transfer. In this paper we shall explore the evolutionary and ontogenetic

---

<sup>1</sup> A cikk elkészültét a European Research Council (ERC), ERC Synergy Grant-ja (609819) tette lehetővé.

origins and early developmental functions of these specialized communicative mechanisms. Based on theoretical arguments and recent empirical studies of ostensive communication in preverbal infants, we shall argue for the primacy of ostensive-inferential communication in humans that relies on specialized pragmatic inferential mechanisms of communicative mind-reading to recover the relevant referential and informative intentions of communicative agents.

## 1. Kommunikáció embereknél és más fajoknál

Az ember olyan szociális faj, melynél központi szerepet játszanak az evolúció során kialakult humánspecifikus kooperatív ismeretátadás hatékony formái, melyeket specializált kognitív adaptációk támogatnak. Ezekre támaszkodva az ember képes különböző fajta referensekre releváns információk széles körét átadni eltérő helyzetekben olyan koordinált szerepváltásos kommunikatív interakciók segítségével, melyekben kommunikatív funkciójú szimbolikus jelek (például szavak és gesztusok) strukturált szekvenciáit használja.

Az emberi kommunikációs képesség e kiemelkedő mértékű hatékonysága és flexibilitása éles kontrasztban áll a más fajoknál megfigyelhető viselkedéses jelekre épülő kód-alapú kommunikációs rendszerek korlátozott információátviteli képességével. Utóbbiak ugyanis csupán az evolúció során kiválasztódott kisszámú viselkedéses szignál által viselkedésesen kódolt referenciális entitásról, illetve azok egyes szintjén elre specifikált releváns tulajdonságáról képesek információt átadni. Mindez ráadásul csak olyan szűk és elre megszabott helyzeti feltételek esetén lehetséges, melyek automatikusan aktiválják az adott fajspecifikus jelzések produkcióját. Így például, a fehérbarkójú cercófaj majmok speciális vészjelzéseit, melyek egy-egy eltérő fajta ragadozó közeledtét jelzik, csupán meghatározott szituációs feltételek esetén váltja ki az adott ragadozó látványa (vö. Seyfarth, et al., 1980). Hasonlóképp, epizodikus információt közvetít a méhek tánca az aktuálisan elérhető élelemforrás fajtájáról, mennyiségéről, helyéről, távolságáról és irányáról (von Frisch, 1967). Más fajok, például egyes énekesmadarak viselkedéses jelzései egy fajtárs pillanatnyi helyét, illetve egyes, a szaporodás szempontjából releváns tulajdonságait kódolják és közvetítik (Reid et al., 2005), míg fiatal rhesus majmok kötődési distressz jelzései a szüleitől eltávolodott egyed aktuális helyéről és érzelmi állapotáról küldenek információt a közelben lévő szülő számára (Patel–Owren, 2004).

## 2. A kommunikáció kód-alapú és következtetés-alapú értelmezési mechanizmusai

Az emberi kommunikáció sajátos hatékonysága és flexibilitása, illetve az átadható információk széles köre többféle humánspecifikus kommunikatív mechanizmus és specializált kognitív adaptáció kialakulásának köszönhető. Ezek egyike nyilvánvalóan az embereknél megjelenő sajátos kód-alapú kommunikatív jelzések rendszere, amely lehetővé teszi a szimbolikus nyelvi kifejezések és nem nyelvi deiktikus referenciális gesztusok alkalmazását. E kommunikatív viselkedéses jelek társas konszenzuson alapuló, kulturálisan

determinált, konvencionális jelentéseket kódolnak, melyeket az újabb generációk a társas- és kulturális tanulás mechanizmusaira támaszkodva a kommunikatív ismeretátadás során sajátítanak el. A humán kommunikáció hatékonyságát a nagyszámú kód-alapú konvencionális jel elérhetővé tette mellett nagyban fokozta a kommunikatív jelek kombinatorikus alkalmazásának a nyelvten által biztosított lehetősége is. E kód-alapú, kombinatorikus kifejezések egyben alapját képezik azoknak az automatikus jelentés-kódoló és dekódoló (nyelvi) mechanizmusoknak, amelyeket az ember a verbális kommunikáció produkciója és értelmezése során nagy hatékonysággal alkalmaz.

Figyelemre méltó azonban az a további különbség is, hogy míg más fajoknál az evolúció során kialakult kommunikatív mechanizmusok kizárólag kód-alapú viselkedéses jelzések használatára korlátozódnak, az emberi kommunikációban ugyancsak alapvető szerepet játszik egy másik, a *pragmatikai következtetésekre specializált kommunikatív tudatolvasási mechanizmus* is (Sperber–Wilson, 2002). E kommunikatív szándék-olvasási készség arra szakosodott, hogy egy ágens osztrénív-kommunikatív viselkedéses jelzéseit felismerve annak kommunikatív szándékot tulajdonítson, illetve kikövetkeztesse a kommunikatív ágens által kifejezett referenciális és informatív szándékok releváns tartalmát az adott pragmatikai kontextusban. Ahogy azt eredetileg Paul Grice (1957, 1989) javasolta és a kommunikáció későbbi pragmatikai modelljei, mint pl. a relevancia elmélet (ld. Sperber–Wilson, 1986, Wilson–Sperber, 2012) empirikus bizonyítékokkal alátámasztották, az ilyen kontextus-függő pragmatikai következtetések jellegzetesen túllépnek a kód-alapú kommunikatív jelzések (például egyes szavak vagy nyelvi kifejezések) szó szerinti jelentésének pusztán dekódolásán. E specializált következtetési folyamatokra támaszkodva tudja az üzenet befogadója rekonstruálni a beszélőnek az adott kontextusban átadni kívánt szándékolt jelentését.

Ezen evolúciós szemlélet pragmatikai elméletek szerint tehát az osztrénív kommunikáció humánspecifikus kompetenciája egyrészt a kód-alapú viselkedéses jelek (pl. szavak és deiktikus gesztusok) alkalmazására épül, mely szemantikus tartalmakat kódoló szimbolikus eszközökkel járul hozzá a beszélő informatív szándékának megjelenítéséhez, másrészt pedig a kommunikatív szándék-olvasás következtetés-alapú képességére támaszkodik, mely lehetővé teszi a befogadó számára a szándékolt jelentés referenciális és informatív tartalmának rekonstrukcióját az adott kontextus függvényében (Grice, 1957, Sperber–Wilson, 1986, 2002, Csibra–Gergely, 2009, 2011).

De vajon hogyan állnak kapcsolatban az emberi kommunikáció kód-alapú és következtetés-alapú mechanizmusai, és miként jelennek meg illetve milyen funkcionális szerepeket látnak el ezek a képességek az egyedfejlés során a szótanulás és a nyelvelsajátítás kezdeti szakaszában?

3. Három érv a következtetés-alapú pragmatikai mechanizmusok elsődlegessége mellett az emberi kommunikáció területén

3.1 A szándékolt jelentés aluldetermináltságának érve

A pragmatikai következtetések központi szerepére elsőként Grice (1957, 1989) hívta fel a figyelmet, amellyel érvelve, hogy az emberi kommunikáció (annak mind verbális, mind nem-verbális formája) magában foglalja az *intenciók* kifejezését, felismerését és másoknak történő tulajdonítását azon kommunikatív jelzések alapján, melyeket a beszélő a befogadó számára egy adott kontextusban produkál. E nézet szerint a kommunikatív jelzések megértése *alapvetően következtetési* folyamat, melyben a befogadó kontextus-alapú pragmatikai következtetések segítségével rekonstruálja a beszélő informatív szándékának releváns tartalmát az adott kontextusban bemutatott verbális vagy nem-verbális viselkedési jelzések alapján (Sperber–Wilson, 1986, Scott-Phillips, 2014).

Grice fenti nézeteit igazolják a kommunikáció mai pragmatikai modelljei is (mint például a relevancia elmélet, lásd Recanati, 2004, Sperber–Wilson, 1986, Wilson–Sperber, 2012). Ezek az elméletek konvergencia bizonyítékkal szolgálnak arra, hogy a beszédmegértés során a nyelvi kijelentés lexikálisan kódolt, szó szerinti jelentése szinte mindig aluldeterminálja a beszélő által az adott kommunikatív kontextusban átadni kívánt szándékolt üzenetének jelentéstartalmát. Emiatt feltételezhető, hogy a tisztán kód-alapú lingvisztikai mechanizmusok (mint például az automatikus lexikális hozzáférés vagy a kombinatorikus szemantikai analízis) nem elégségesek a szándékolt jelentés pontos rekonstrukciójához (Grice, 1975, 1989). Ezért a megértés során a beszélő által használt nyelvi kifejezés kód-alapú és kompozicionális szó szerinti jelentésének dekódolása csupán részleges szemantikai inputként szolgál azoknak a pragmatikai következtetési folyamatoknak, amelyek a kommunikatív kontextust is figyelembe véve rekonstruálják a beszélő informatív szándékának releváns tartalmát.

3.2 A szótanulás látszólagos paradoxona

Felmerülhet a kérdés: amennyiben az emberi kommunikációban a szándékolt referens és a releváns informatív szándék azonosításához csupán a szavak által kódolt jelentések állnának rendelkezésre, akkor hogyan érthetnék illetve

tanulhatnak meg egy-egy ismeretlen szó referenciális és konvencionális jelentését azok a preverbális csecsemők, akik a használt szó lexikálisan kódolt szemantikai jelentését még nem sajátították el? A szótanulás e látszólagos paradoxona úgy oldható fel, ha feltételezzük, hogy az osztenzív-kommunikatív interakciók felismerésének képessége, illetve a kommunikatív és informatív szándék kikövetkeztetésére kialakult pragmatikus tudat-olvasási képesség az egyedfejlés során hamarabb jelenik meg, mint a nyelvi jelek kód-alapú konvencionális jelentésének elsajátítása. Emiatt több szerző is amellett érvel, hogy az új szavak által kódolt lexikális jelentések elsajátításának szükségszerű feltétele a kontextus-érzékeny pragmatikai következtetések és a kommunikatív szándék-olvasási képességek elérhetősége és alkalmazása.

E következtetés-alapú pragmatikus értelmezési mechanizmusok azáltal teszik lehetővé illetve facilitálják az új szavak jelentésének azonosítását és elsajátítását, hogy releváns információval szolgálnak arról, hogy a már kompetens beszélők miként használják ezeket a szavakat a szándékolt referens azonosítására, illetve informatív szándékuk kifejezésére a különféle kommunikatív kontextusokban (például, Bloom, 2000, Sperber–Wilson, 2002, Vouloumanos–Onishi, 2013).

3.3 Korai képesség az osztenzív-következtetéses kommunikációra még a nyelvelsajátítás előtt

A fentiek alapján feltételezhető tehát, hogy a kommunikációra specializálódott egyes kognitív adaptációk, így például a kommunikatív szándék-olvasás és a kontextus-alapú pragmatikai következtetések képessége elsődleges és központi szerepet játszik az emberi kommunikáció korai megjelenésében. Ezt a nézetet támasztja alá az emberek azon jól ismert képessége is, hogy pusztán nem-verbális, osztenzív kommunikatív gesztusok segítségével (vagyis a kód-alapú konszenzuális nyelvi jelzések használata nélkül is) képesek hatékonyan kifejezni kommunikatív és informatív szándékukat illetve átadni a befogadónak azok releváns informatív tartalmát. Ennek megfelelően osztenzív kommunikatív kontextusban alkalmazva szinte bármely intencionális viselkedés felhasználható egy kommunikatív ágens referenciális és informatív szándékainak kifejezésére. Ilyen esetekben az adott cselekvést a kommunikatív ágens jellegzetesen transzformált – elnagyolt, sematizált, vagy lelassított – motoros kivitelezésben jeleníti meg, ezzel jelezve a cselekvés használatának szándékolt osztenzív-kommunikatív funkcióját, szemben a viselkedés eredeti instrumentális funkciójával. Ezek az ún. jelölt, „motionese” mozgásmintázatok ugyancsak jellegzetes velejárói és osztenzív jelzései a pedagógiai szándékú kommunikatív

készségdemonstrációknak, valamint a kommunikatív mintha-játékokban alkalmazott cselekvések sajátos kivitelezési formáinak (lásd, Gergely, 2013).

#### 4. Relevancia vezérelt osztenzív-következtetés alapú kommunikáció az embernél

Sperber és Wilson szerint (2002) a relevancia-vezérelt osztenzív-következtetéses kommunikáció képessége az általános tudatelméleti készség specializált adaptációjára épül, mely a kommunikatív ágencia és a kommunikatív cselekvések területére szakosodott kognitív adaptáció (Gergely, 2010, Gergely–Jacob, 2012). A relevancia elmélet (Sperber–Wilson, 1986, 2002) egyik központi hipotézise szerint az embernél speciális érzékenység választódott ki arra, hogy egyes szándékos cselekvéseket *osztenzív-kommunikatív jelzéseként* ismerjenek fel, azaz úgy értelmezzék azokat, mint a cselekvő *kommunikatív szándékát* kifejező jelzéseket, amelyek segítségével az ágens képes az adott kommunikatív kontextusban megjeleníteni a befogadónak átadni kívánt *referenciális és informatív szándékának* releváns tartalmát. Feltételezhető továbbá, hogy ezek az osztenzív kommunikációra utaló jelzések sajátos pragmatikai következtetéseket aktíválnak, melyek segítségével – a kommunikatív relevancia elvére támaszkodva – a befogadó képes rekonstruálni a másik fél referenciális és informatív szándékának tartalmát az adott kommunikatív kontextus függvényében.

Figyeljük meg, hogy a relevancia elmélet fenti evolúciós hipotéziseinek empirikus alapjául valójában szinte teljes mértékben csak a nyelvi kompetens felnőttek verbális és nem verbális kommunikációjának leírására és analízisére szolgál. Ugyanakkor az elmélet központi tézisei az osztenzív kommunikáció alapjait képező korai kognitív adaptációkról lényeges, de korábban empirikusan nem vizsgált fejlődépszichológiai kérdéseket vetnek fel. A relevancia elmélet ugyanis implicálja, hogy preverbális csecsemők már egész korán képesek 1) felismerni az osztenzív kommunikációra utaló egyes viselkedési jelzéseket, amelyek 2) indikálják az ágens kommunikatív szándékát arra nézve, hogy 3) megjelenítse referenciális és informatív szándékát a befogadó számára úgy, hogy az adott kommunikatív kontextusban 4) a befogadó kikövetkeztethesse az ágens által számára átadni kívánt releváns és új információ tartalmát.

#### 5. Természetes Pedagógia: A csecsemők veleszületett érzékenysége az osztenzív kommunikáció egyes jelzéseire

Az elmúlt évtizedben elsősorban a Természetes Pedagógia elméleti keretén belül végzett kutatások (Csibra–Gergely, 2006, 2009, Gergely–Csibra, 2005,

2006) szolgáltatott bizonyítékokat arra, hogy a csecsemők az osztenzív viselkedéses jegyek egy meghatározott készletére veleszületett érzékenységet mutatnak, és hogy ezen osztenzív jelzések számukra a kommunikatív és informatív szándék kifejezéseként szolgálnak. Az utóbbi években további, a fenti feltevésekkel egybevágó empirikus eredmények születtek arra nézve, hogy már a preverbális csecsemők is képesek a kommunikatív ágensek osztenzív-referenciális viselkedésének felismerésére, és ez alapján az informatív szándék releváns tartalmának kikövetkeztetésére (ld. például Gergely–Csibra, 2013, Vouloumanos–Waxman, 2014).

### 5.1 Az emberi beszéd, mint az osztenzív kommunikatív szándékot jelző inger fiatal csecsemőknél

De vajon melyek azok az osztenzív kommunikációt indikáló viselkedéses jelzések, amiket már a csecsemők is képesek felismerni, és a kommunikatív szándék kifejezéseként értelmezni? Egy kézenfekvő osztenzív jelzés lehet maga az emberi beszéd, hiszen a beszédhangok már a születéstől kezdve privilegizáltak a csecsemők számára (Vouloumanos–Waxman, 2014). Tekintve, hogy a beszélt nyelv szavai elsődlegesen az információ kódolására és kommunikációjára alkalmas eszközök, joggal feltételezhető, hogy az emberi beszéd önmagában is osztenzív jelzéseként funkcionálhat, vagyis nem csupán, mint információt kódoló nyelvi eszköz, hanem mint a kommunikatív szándékot kifejező jelzés is működhet. Ezt a hipotézist Onishi, Vouloumanos és munkatársaik egy sor vizsgálatban tesztelték (lásd Vouloumanos–Waxman, 2014), és arra a következtetésre jutottak, hogy 6, illetve 12 hónapos csecsemők számára a beszéd már osztenzív kommunikatív jelzéseként funkcionál, ami képes az ágensek közti információátadás szándékának kifejezésére még akkor is, ha a használt szó új és jelentése még ismeretlen a csecsemők számára.

Egy kísérletükben például a csecsemők elször egy olyan személyt figyeltek meg, aki két tárgy egyikét ismételt és célirányos módon manipulálta, aminek alapján a csecsemők a referenciatárgyra irányuló diszpozíciót tulajdoníthattak a személynek (például, hogy a manipulált tárgy a személy célját, vagy preferenciájának tárgyát képezi). A következő jelenetben a személy ugyan továbbra is láthatta a két tárgyat, de egy akadály miatt már nem férhetett hozzájuk, ugyanakkor azonban a helyiségben megjelent egy új szereplő is, aki számára ez a lehetőség adott volt. Az első személy ekkor az új szereplőre nézett és egy ismeretlen álszót mondott neki (pl. „koba”), mire az így megszólított szereplő a két tárgy valamelyikét megfogta és odanyújtotta az első személynek. Az átnyújtott tárgy vagy megegyezett az első személy által korábban manipulált tárggyal (kongruens választás), vagy sem (inkongruens választás). A csecsemők nézési ideje arról



árulkodott, hogy az inkongruens kimenet megszegte elvárásaikat (mivel ezt szignifikánsan hosszabban nézték, mint az inkongruens eseményt). Ez arra utal, hogy a csecsemők feltételezték, hogy a megszólított személy az álszót hallva megérti az első személy kommunikatív és referenciális szándékát, és ezt kielégítendő a szándékolt referenst kiválasztva a másik által preferált tárgyat fogja neki átnyújtani.

Ez az eredmény (más hasonló bizonyítékokkal együtt) arra utal, hogy a beszéd önmagában, még ha csupán egy ismeretlen álszó kimondása is az, osztenzív-kommunikatív jelzéseként szolgál a még preverbális csecsemő számára. A kommunikatív szándék felismerése pedig ahhoz a további elváráshoz vezet, hogy a – csecsemő számára ismeretlen szóval megszólított személy – képes lesz e kommunikatív szóhasználat alapján kikövetkeztetni a beszélő informatív szándékának releváns tartalmát, azaz az általa preferált tárgy átadására vonatkozó kérését. E kísérletek kontroll feltételeiben az első szereplő nem beszédhangot, hanem más vokális választ produkált (például köhögött). Ezt azonban a csecsemők nem tekintették osztenzív kommunikációnak, és így nem is alakítottak ki referenciális elvárást arról, hogy a köhögést halló másik személy melyik tárgyat fogja kiválasztani illetve átnyújtani. Ezek alapján feltételezhető, hogy az ismeretlen szó kimondását a csecsemők 1) a beszélő kommunikatív szándékát kifejező osztenzív jelzéseként értelmezték, mely egyben kifejezte 2) a releváns információ átadására irányuló informatív szándékot is, s így további pragmatikai következtetéseket kiváltva 3) elvezetett a szándékolt referenciális tárgy azonosításához, illetve 4) a beszélő informatív szándékának (azaz a szándékolt referensre irányuló releváns céljának) rekonstrukciójához (12 hónaposok kapcsán lásd még Martin és munkatársai (2012), 6 hónaposok kapcsán pedig Vouloumanos és munkatársai (2014) vizsgálatait).

## 5.2 Csecsemők korai érzékenysége az osztenzív kommunikáció nem-verbális jelzéseire

A Természetes Pedagógia elméletét igazoló korábbi tanulmányok azt is kimutatták, hogy a csecsemők speciális érzékenységet mutatnak olyan osztenzív kommunikatív jelzésekre is, amelyek nem verbálisak illetve nem beszédhanghoz kötött speciális ingermintázatok (mint például a dajkabeszéd mintázata, lásd Senju-Csibra, 2008), de ennek ellenére hasonló pragmatikai következtetéseket indukálnak preverbális csecsemőknel (lásd Csibra–Gergely, 2006, 2011, Gergely–Csibra, 2005, 2006, 2013). Ilyen nem-verbális osztenzív kommunikatív jegy például a szemkontaktus felvétele, vagy a szerepváltásos kontingens interakciók viselkedéses mintázata,

amelyek kommunikatív szerepére vonatkozó vizsgálati eredményeket az alábbiakban ismertetjük.

#### 6. Kommunikatív tudatolvasás: A referenciális és informatív szándék felismerése és kikövetkeztetése csecsemőknél

A Természetes Pedagógia elmélete által javasolt osztenzív jegyeket vizsgáló kísérletekben az ágens cselekvéseit vagy osztenzív kommunikatív jelzések kontextusában (például szemkontaktus felvételét illetve dajkabeszéddel való megszólítást követően) vagy pedig nem osztenzív kontextusban (azaz nem kommunikatív figyelemfelkeltő ingereket, például mechanikus hangokat követően) mutatják be. E vizsgálatok eredményei arra utalnak, hogy az osztenzív-kommunikatív kontextus jelentős mértékben módosítja a bemutatott cselekedetek és események értelmezését szemben a nem-osztenzív kontextussal. Az osztenzív bemutatási feltételek ugyanis kétféle pragmatikai következtetést is kiváltottak a csecsemőknél: egyrészt segítették a szándékolt referens azonosítását (a referenciális intenció kikövetkeztetését), másrészt előmozdították a referenssel kapcsolatos új és releváns információ rekonstrukcióját (vagyis az informatív intenció tartalmának azonosítását). Lényeges, hogy a csecsemők nem hoztak hasonló pragmatikai következtetéseket akkor, ha ugyanazokat a viselkedéseket nem-osztenzív kontextusban mutatták be nekik (pl., Egyed et al., 2013, Futó et al., 2010, Király et al., 2013, lásd Gergely, 2013 összefoglalóját).

#### 7. A referenciális szándék korai kikövetkeztetésével kapcsolatos empirikus eredmények

Az osztenzív kommunikáció felismerése az osztenzív jelzésekre való veleszületett érzékenység alapján a Természetes Pedagógia elmélete szerint kulcsfontosságú tényező a csecsemő társas, kulturális és nyelvi fejlődésében. Ugyancsak központi jelentőségű, hogy az osztenzív kommunikáció azonosítása referenciális elvárásokat indukál a csecsemőben. Ez az egyedfejlődés során az osztenzív kommunikatív kontextusban bemutatott tekintetirányváltás (Senju–Csibra, 2008), rámutatás (Yoon, et al. 2008) vagy felmutatás (Csibra–Shamsudheen 2015) viselkedéseinek korai referenciális értelmezésében jelenik meg. Az osztenzív kommunikáció felismerése tehát kommunikatív szándék tulajdonításához vezet és olyan kontextusérzékeny pragmatikai következtetéseket indít be, melyek segítségével a csecsemő azonosítani képes a kommunikáció szándékolt referensét és kikövetkezteti azt az új és releváns informatív tartalmat, amelyet az a szándékolt referens először az ágens az adott kontextusban közölni kíván. Ez a következtetési folyamat kiemelkedő szerepet játszhat a szótanulás és a nyelvi fejlődés során, hiszen – szemben a kód elméletből következő szótanulási paradoxonnal – képes

magyarázattal szolgálni arra, hogy miként lehetséges az ismeretlen szavak lexikális jelentésének elsajátítása azok egyik elsődleges, referenciális funkciójának azonosításán keresztül.

De milyen empirikus bizonyítékok támasztják alá a Természetes Pedagógia elméletének fenti elképzeléseit? Az alábbiakban erre szeretnénk néhány példát bemutatni azonosító jelzésekkel kapcsolatosan, amelyekre a csecsemők korai – még a nyelvi képességek előtt megjelenő – speciális érzékenységet mutatnak.

### 7.1 Szemkontaktus és tekintetirány

A szemkontaktusra való érzékenység evolúciós szempontból meglehetősen régi, nem humánspecifikus adaptáció, ami kimutatható emlősökönél (Bräuer et al. 2005), madaraknál (Bugnyar et al. 2004), de még hüllőkénél is (Wilkinson et al. 2010), noha ez a fajoknál a tekintetkövetés funkcionális szerepe feltételezhetően más, mint az ember esetében. A legtöbb állatfajnál a szemkontaktusra való érzékenység elsősorban a veszély észlelésével kapcsolatos, vagyis jelzi egy másik – jellemzően rivális – egyed vagy ragadozó jelenlétét és diszpozicionális állapotát.

Ezzel szemben az embernél a szemkontaktus felvétele, illetve a szemkontaktust követően a másik személy egy referens tárgyra irányuló tekintetirányának követése speciális kommunikatív funkcióval bír. Az erre utaló korai kísérletes bizonyítékok szerint (D'Entremont et al. 1997, Farroni et al. 2004) a csecsemő a tekintet irányára már újszülött korában is érzékeny, és szemével követi azt. Ez azonban nem pusztán egy automatikus reakció, ahogy azt egyes szerzők felvetették (pl. Brooks–Meltzoff, 2002), hanem a másik kommunikatív és referenciális szándékának felismerését tükrözi, mely lehetővé teszi a kommunikatív partner által kijelölni kívánt szándékolt referens egyértelmű azonosítását. Szemmozgás-követéssel szerrel végzett vizsgálatukban Senju és Csibra (2008) eredményei ezt a felvetést igazolták, amikor – összhangban a Természetes Pedagógia elméletének predikcióival – azt találták, hogy tekintetkövetés csak akkor váltható ki 6 hónaposoknál, ha a másik tekintetirány-váltását szemkontaktus felvétele előzte meg, melyet a csecsemő a másik kommunikációs szándékát kifejező osztonzó jelzéseként értelmezett. Amennyiben a szemkontaktus elmaradt, a csecsemők nem követték a modell tekintetének irányát és nem néztek az általa kijelölt céltárgyra. Ez egyrészt arra utal, hogy az embereknél a tekintetkövetés már csecsemőkorban sem automatikus reakció, másrészt implicálja, hogy a tekintetiránynak a csecsemő számára kommunikatív és demonstratív funkciója van. Mindez egyben azt is igazolja, hogy már a preverbális csecsemő számára is referenciális funkcióval bírhatnak egyes nem-verbális

jelzések, legalábbis akkor, ha ezek osztenzív-kommunikatív kontextusban jelennek meg.

## 7.2 Dajkabeszéd

A fenti értelmezést meger sítí, hogy a csecsem nél a tekintetkövetés nem csupán a szemkontaktus osztenzív jelzését követ en figyelhet meg. Senju és Csibra (2008) azt is megvizsgálta, hogy vajon a dajkabeszéd, mint osztenzív-kommunikatív jelzés, szintén alkalmas-e a kommunikatív szándék kifejezésére és ezen keresztül a tekintetirány referenciális értelmezésének és követésének kiváltására. Az, hogy a dajkabeszéd prozódiai mintázatát már újszülött csecsem k is preferálják a normál hangsúlyozású, feln ttek közti kommunikációban használt beszédmintázattal szemben (pl. Cooper–Aslin, 1990), szintén egybevág azzal a feltételezéssel, hogy a dajkabeszéd a másik ágens kommunikatív szándékát kódoló osztenzív jelzés lehet. Senju és Csibra (2008) eredményei azonban közvetlenül is igazolták ezt a feltevést, mivel – a szemkontaktushoz hasonlóan - a dajkabeszéddel történ megszólítás önmagában is képes volt kiváltani a csecsem kb l az ágens tekintetirány változtatásának referenciális követését, míg a dajkabeszéd hiányában a tekintetkövetési válasz elmaradt. Mindez meger sítí, hogy a dajkabeszéd is alkalmas a kommunikatív szándék jelzésére és egyben azt is alátámasztja, hogy a tekintet irányát a csecsem k osztenzív-kommunikatív helyzetben feltehet en referenciális jelzésként értelmezik.

## 7.3 Szerepváltásos kontingens reaktivitás

A fenti, kommunikációs szándékot kifejez nem-verbális osztenzív jelzések mellett, Csibra és Gergely (2006) hipotézisének értelmében az osztenzív-kommunikatív interakciókat olyan absztrakt, strukturális válaszmintázatok alapján is azonosíthatja a csecsem , mint amilyen a szerepváltásos kontingens reaktivitás. A szerepváltásos kontingens interakciók során egy ágens meghatározott viselkedését (pl. hangadását) magas valószínűséggel követi egy másik ágens által adott viselkedéses reakció, amire az els ágens ismét kontingens válasszal reagál (és így tovább, vö. Watson, 1972, 1994).

Arra, hogy az ilyen magasan kontingens szerepváltásos reaktivitás osztenzív kommunikációra utaló jegynek min sülhet, egy sor olyan vizsgálati eredmény utal, amely kimutatta, hogy a kontingens interakciót követ en, az abban résztvev ismeretlen ágens tárgyorientációs viselkedéses válaszát a csecsem k referenciális gesztusként értelmezik és tekintetükkel követik annak irányát (például Beier–Carey, 2014, Johnson et al., 1998, Movellan–Watson, 2002). Deligianni és munkatársai (2011) például egy olyan kísérleti paradigmát hoztak létre, amelyben a számítógép képerny jén

megjelen absztrakt entitások egyike csak akkor produkált mozgásválaszokat, amikor a csecsemő ránézett (kontingens helyzet). Az illesztett kontrolcsoport esetében a csecsemők a képernyőn ugyanezeket a mozgásválaszokat tapasztalták, anélkül azonban, hogy azokat szemkontaktusukkal idézték volna elő (nem kontingens helyzet). A familiarizációs fázist követően a közepén megjelenő – a kontingens helyzetben a csecsemő vizuális fixációira kontingens mozgásválaszokkal reagáló - ismeretlen ágens egy új (a csecsemő tekintetirányától mindkét helyzetben független) orientációs mozgásválaszt mutatott be, mégpedig úgy, hogy amikor a képernyő két szélén egy-egy ismeretlen tárgy jelent meg, az ágens az új tárgyak valamelyikének irányába fordult. Deligianni és munkatársai (2011) eredményei szerint már a 8 hónapos csecsemők is képesek voltak arra, hogy a kontingens feltétel esetén a tesztfázisban tekintetükkel kövessék az ágens orientációs válaszában irányát és így azáltal kijelölt referensre nézzenek. Ez arra utal, hogy a reaktív ágens elfordulását referenciális szándékot kifejező viselkedésként értelmezték. Az ágens tárgyorientációs választ azonban csak akkor követték, ha az korábban szerepváltásos kontingens interakciókban vett részt velük, mely alapján kommunikatív ágenciát és referenciális szándékot tulajdonítottak neki. Mindezt megerősítette a Természetes Pedagógia elméletének azon hipotézisének, hogy a csecsemők a szerepváltásos kontingens reaktivitást, mint osztrénzív-kommunikatív interakcióra utaló jelzést értelmezték és a kommunikatív ágens ezt követő orientációs választ az ágens referenciális szándékát megjelenítő kommunikatív gesztusnak tekintették.

8. Lát vagy mutat? Intencionális versus kommunikatív ágencia: A tekintetkövetés két alternatív értelmezése

A Természetes Pedagógia elmélete szerint tehát az osztrénzív kommunikációra utaló viselkedéses jegek (szemkontaktus, dajkabeszéd, illetve szerepváltásos kontingens reaktivitás) kiváltják a csecsemőkben a kommunikatív ágencia (Gergely, 2010, Gergely–Jacob, 2012) tulajdonítását. Ez mintegy előfeltételként szolgál az ágens referenciális szándékának felismeréséhez is és aktiválja a szándékolt referens azonosítására irányuló pragmatikus következtetéseket. Ugyanakkor – mind a relevancia elmélet, mind a Természetes Pedagógia értelmében – a kommunikatív ágencia tulajdonítása egy további pragmatikus következtetést és értelmezési elvárást is előhív. Ennek célja a szándékolt referensre vonatkozó új és releváns informatív tartalom kikövetkeztetése, azaz a kommunikatív ágens informatív szándékának rekonstrukciója. A szerepváltásos kontingens reaktivitás esetében azonban a korábbi vizsgálati eredmények csupán az első fajta

következtetésre, tehát a szándékolt referens azonosítására szolgáltak bizonyítékkal.

Más szerzők alternatív értelmezése szerint azonban a szerepváltásos kontingens reaktivitás által kiváltott referenciális tekintet- illetve orientációkövetés megmagyarázható kommunikatív ágencia és szándék tulajdonítása nélkül is. Elképzelhető ugyanis, hogy a csecsemő csupán intencionális ágenciát tulajdonít a kontingensen reaktív entitásnak, vagyis az ágens tárgyra irányuló orientációs viselkedését nem, mint a referenst a csecsemő számára kijelölő demonstratív gesztust (azaz „mutatást”) értelmezi, hanem úgy, mint ami egy intencionális ágens referensre irányuló perceptuális és figyelmi orientációjának (azaz „nézésnek” vagy „figyelésnek”) az indikátora (vö. Beier–Carey, 2014, Johnson et al. 1998, Movellan–Watson, 2002). E szerzők szerint a csecsemő pusztán azért követi tekintetével az ágens orientációját, hogy így maga is szemügyre vegye a másik ágens által nézett vagy figyelt tárgyat.

Kétségtelen, hogy ez az alternatív értelmezés is magyarázatot adhat a fenti referenciális tekintetkövetési eredményekre. Ugyanakkor ez az elképzelés eltér a Természetes Pedagógia elméletéből a következők magyarázatától, mivel nem következik belőle semmilyen további predikció arra nézve, hogy a szerepváltásos kontingens reaktivitás észlelése – a másik által figyelt referens azonosításán túl – még más következtetést illetve elvárást is ébresztene a csecsemőben. A Természetes Pedagógia szerint azonban az osztenzív kommunikáció felismerése a szándékolt referens azonosítása mellett egy további pragmatikai következtetést is elhív. Ennek célja a kommunikatív ágens releváns informatív szándékának kikövetkeztetése, azaz annak az új és releváns információnak az azonosítása, melyet a kommunikatív ágens a referenstől közölni kíván a csecsemővel.

9. A kommunikatív ágensek informatív szándékának kikövetkeztetése csecsemőknél

Az informatív szándék releváns tartalmának azonosítására irányuló további következtetések elhívását egy sor kísérletben sikeresen kimutatták a Természetes Pedagógia elméletére épülő korábbi vizsgálatok (pl., Egyed et al., 2013, Futó et al., 2010, Király et al., 2013, lásd Gergely, 2013 összefoglalóját). Mivel azonban ezek a tanulmányok csak a szemkontaktus és a dajkabeszéd osztenzív-kommunikatív jegyeinek esetében mutatták ki ezt, az alábbiakban egy olyan kísérletekről számolunk be, melyben az osztenzív kommunikációra utaló szerepváltásos kontingens reaktivitás szintén kiváltja az informatív szándék azonosítására irányuló további pragmatikus következtetéseket.

### 9.1 A szerepváltásos kontingens reaktivitás szerepe az informatív szándék kikövetkeztetésében

Egy 13 hónapos preverbális csecsemővel végzett kísérletünkben (Tauzin–Gergely, 2014) azt vizsgáltuk, hogy a szerepváltásos kontingencia milyen feltételek mellett váltja ki az informatív szándék tartalmára irányuló pragmatikai következtetéseket. Ennek érdekében egy olyan nem-verbális téves vélekedési helyzetet hoztunk létre, amiben két ismeretlen, egymással kontingens interakcióba lépő ágens szerepelt. Korábbi vizsgálatokból tudjuk, hogy már 15 hónaposok is képesek igaz illetve téves vélekedések másik ágensnek történő tulajdonítására és az ágens későbbi viselkedésének – ezen mentális reprezentációk alapján elvételezett – predikciójára (például Onishi, Baillargeon, 2005).

Vizsgálatunkban a familiarizációs esemény elején az egyik ágens egy labdát maga elé tolva jelent meg a képernyőn, ahol egy másik ágens már jelen volt. A két szereplő egymás felé fordulva vokális interakcióba kezdett, mely során szerepváltásos módon egymást követő kontingens hangsorokat bocsájtottak ki. Ezek a vokális jelzések értelemmel nem bíró, ismeretlen hangjelekből álltak. A Variábilis Jelzések feltételben az ágensek vokális válaszaik három-három hangból álló dallamot képeztek, melyek egymástól mindig különböztek és nem bejósolható változatosságot mutattak. Ezzel szemben az Identikus Jelzések feltételben a szereplők dallamsorai mindenben megegyeztek, vagyis ugyanazt a hangsort ismételték felváltva.

A kontingens interakciót követően az első ágens mindkét feltételben elrejtette a labdáját a helyszín két oldalán elhelyezkedő dobozok egyikébe. Ezután a két ágens jelenlétében az elrejtett labda a dobozból középre ugrott, majd onnan vagy visszaugrott eredeti dobozába, vagy pedig átugrott a másik oldalon lévő dobozba. Az esemény végén a labdát elrejtő ágens mindig azt a dobozt közelítette meg, amelyikben a labda aktuálisan volt.

A teszt fázisban a labdát ismét behozó ágens már nem lépett interakcióba az ekkor is jelenlévő másik ágenssel, hanem rögtön elrejtette labdáját az egyik dobozban, majd távozott. Távollétében a labda kiugrott a dobozából és átugrott a másik dobozba, amit a jelenlévő másik ágens végignézett. Ezt követően a labda elrejtése visszatért és ismét kontingens interakcióba lépett a másik szereplővel a feltételnek megfelelő (variábilis vagy egyforma) hangsorokat kibocsátva. Végül a labdát eredetileg elrejtő ágens vagy azt a dobozt közelítette meg, amelyik a labdát aktuálisan tartalmazta (tehát ahova a labda – az ágens távollétében – átugrott), vagy

pedig azt a dobozt, amelyikbe a labdáját eredetileg elrejtette (de ami aktuálisan már üres volt).

A hipotézisünk az volt, hogy az információelmélettel (Shannon, 1948) összhangban a csecsemők érzékenyek lehetnek arra, hogy csupán variábilis jelsorok használata teheti lehetővé az új és releváns információ kommunikatív átadását a két ágens között, mivel a teljes mértékben prediktálható, invariáns jelsorok ismételtetése nem alkalmas új információ közlésére. Ennek alapján azt feltételeztük, hogy a labda új helyére szóló releváns információ átadására csak a Variábilis Jelzések feltételben fognak következtetni a csecsemők. Másszóval, a csecsemők csupán e feltétel esetén fogják azt elvárni, hogy a labdájáért visszatérő ágens ne a jelenleg üres dobozt közelítse meg (ahol labdáját eredetileg hagyta), hanem a labdát aktuálisan tartalmazó másik dobozban keresse azt. Ezzel szemben az Identikus Jelzések feltétel esetében azt prediktáltuk, hogy a csecsemők az eredeti (de jelenleg már üres) doboz megközelítését fogják elvárni a labdáját kereső ágensnél, hiszen a kontingens interakcióban használt egyforma jelsorok ismétlése nem lehetett alkalmas a labda új helyére vonatkozó releváns információ kommunikációjára.

Az eredmények alátámasztották fenti hipotéziseinket, ami több szempontból is releváns következtetések levonására ad alkalmat. Az elvárás-megszegésre utaló nézésidők mintázata egyrészt azt mutatja, hogy a preverbális csecsemők is képesek az információközlésre alkalmas és alkalmatlan jelsorok elkülönítésére még akkor is, ha a használt jelzések számukra ismeretlenek és nem-nyelvi hangsorokból állnak. Összhangban az információelmélettel, a csecsemők is csak a variábilis hangsorokat tekintették új információ kommunikatív átadására alkalmasnak, az identikus hangsorokat nem. Mindemellett eredményeink azt is jelzik, hogy a csecsemők képesek voltak a kontextus alapján kikövetkeztetni az ágensek által váltott üzenetek szándékolt jelentését még akkor is, ha mind az ágensek mind az általuk produkált jelsorok teljesen ismeretlenek voltak számukra. Mivel a Variábilis Jelzések feltételben a csecsemők feltételezték, hogy az új és releváns információ kommunikatív átadása a labda helyváltoztatásával kapcsolatban megtörtént, ezért a labdájáért visszatérő ágens hamis vélekedését a labda jelenlegi helyére felülírták, és azt várták el tőle, hogy a kommunikált releváns információ alapján felállított új (és igaz) vélekedése alapján labdáját az azt jelenleg tartalmazó dobozban keresse. Az Identikus Jelzések feltételben azonban az ágens téves vélekedésének hasonló korrekciója nem történhetett meg, hiszen itt az invariáns jelsorok váltása alkalmatlan volt a releváns információ kommunikatív átadására. Ennek megfelelően a csecsemők azt várták el, hogy labdáját az ágens – téves



vélekedése alapján – abban a (jelenleg üres) dobozban keresse, ahol azt eredetileg hagyta.

## 10. Összefoglalás

A fenti eredmények igazolják, hogy a preverbális csecsemők nem csupán az osztenzív kommunikációra utaló jegek felismerésére és a kommunikatív szándék tulajdonítására képesek, hanem olyan pragmatikai következtetések levonására is, melyek egyrészt a szándékolt referens azonosítását, másrészt az informatív szándék releváns tartalmának kontextus-alapú rekonstrukcióját is lehetővé teszik. Ez alátámasztja a relevancia elmélet és a Természetes Pedagógia evolúciós alapú hipotézisét, mely szerint a kommunikatív és informatív szándék megértése lehetséges a kód-alapú kommunikatív jelek (pl. szavak vagy gesztusok) használata és jelentésének ismerete nélkül is, pusztán az osztenzív kommunikáció felismerése által előhívott kommunikatív tudatolvasási készség következtetés-alapú pragmatikai mechanizmusainak segítségével. Ezek a nem nyelvi, osztenzív-következtetési kommunikációra specializált humánspecifikus kognitív adaptációk már az egyedfejlés preverbális szakaszában hozzáférhetőek a csecsemők számára és így feltehetően nagyban elősegítik a kód-alapú szótanulás és nyelvelsajátítás korai folyamatait.

Irodalom

- Beier, Jonathan S. – Carey, Susan 2014. Contingency is not enough: Social context guides third-party attributions of intentional agency. *Developmental Psychology*, 50, 889-902.
- Bloom, Paul 2000. *How Children Learn the Meanings of Words*. Cambridge, MA, MIT Press.
- Bräuer, Juliane, Call, Josep, & Tomasello, Michael 2005. All great ape species follow gaze to distant locations and around barriers. *Journal of Comparative Psychology*, 119, 145-154.
- Brooks, Rechele – Meltzoff, Andrew 2002. The importance of eyes: how infants interpret adult looking behavior. *Developmental Psychology*, 38, 958-966.
- Bugnyar, Thomas, Stöwe, Mareike, & Heinrich, Bernd 2004. Ravens, *Corvus corax*, follow gaze direction of humans around obstacles. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 271, 1331-1336.
- Cooper, Robin Panneton – Aslin, Richard 1990. Preference for infant-directed speech in the first month after birth. *Child Development*, 61, 1584–1595.
- Csibra, Gergely 2010. Recognizing communicative intentions in infancy. *Mind & Language*, 25, 141–168.
- Csibra Gergely – Gergely György 2006. Social learning and social cognition: The case for pedagogy. In: Munakata Y, Johnson MH, editors. *Processes of Change in Brain and Cognitive Development. Attention and Performance XXI*. Oxford, Oxford University Press; 2006. p. 249-74.
- Csibra Gergely – Gergely György 2009. Natural pedagogy. *Trends in Cognitive Sciences*, 13, 148-53.
- Csibra Gergely – Gergely György 2011. Natural pedagogy as evolutionary adaptation. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 366, 1149-1157.

- Csibra Gergely – Shamsudheen, Rubeena 2015. Nonverbal generics: Human infants interpret objects as symbols of object kinds *Annual Review of Psychology*, 689-710.
- Deligianni, Fani, Senju, Atsushi, Gergely György, & Csibra Gergely 2011. Automated gaze-contingent objects elicit orientation following in 8-months-old infants. *Developmental Psychology*, 47, 1499-1503.
- D'Entremont, Barbara, Hains, Sylvia M. J., & Muir, Darwin W. 1997. A demonstration of gaze following in 3- to 6-month-olds. *Infant Behavior and Development*, 20, 569–572.
- Egyed, Katalin, Király, Ildikó, & Gergely, György 2013. Communicating shared knowledge in infancy. *Psychological Science*, 24, 1348-1353.
- Farroni, Teresa, Massaccesi, Stefano, Pivitori, Donatella, & Johnson, Mark H. 2004. Gaze following in newborns. *Infancy*, 5, 39–60.
- Frisch, Karl von 1967. *The Dance Language and Orientation of Bees*. Cambridge, The Belknap Press of Harvard University Press.
- Futó Judit, Téglás Ern , Csibra Gergely, Gergely György 2010. Communicative function demonstration induces kind-based artifact representation in preverbal infants. *Cognition*, 117, 1-8.
- Gergely György 2010. Kinds of Agents: The Origins of Understanding Instrumental and Communicative Agency, In: U. Goshwami, (Ed.). *Blackwell Handbook of Childhood Cognitive Development*. 2<sup>nd</sup> Edition (pp. 76-105). Oxford: Blackwell Publishers.
- Gergely György 2013. Ostensive Communication and Cultural Learning: The Natural Pedagogy Hypothesis, In: J. Metcalfe & H. S. Terrace (Eds.), *Agency and Joint Attention* (pp. 139-151). New York: Oxford University Press.
- Gergely György – Csibra Gergely 2005. The social construction of the cultural mind: Imitative learning as a mechanism of human pedagogy. *Interaction Studies*, 6:3, 463-481.
- Gergely György – Csibra Gergely 2006. Sylvia's recipe: The role of imitation and pedagogy in the transmission of cultural knowledge. (pp. 229-255) In: S. Levenson & N. Enfield (Eds.) *Roots of Human*

Sociality: Culture, Cognition, and Human Interaction, Oxford: Berg Publishers.

Gergely György – Csibra Gergely 2013. Natural pedagogy. In: M. R. Banaj, S. A. Gelman (Eds.) *Navigating the Social World: What Infants, Children, and Other Species Can Teach Us* (pp. 127-132). Oxford: Oxford University Press.

Gergely György – Jacob, Pierre 2012. Reasoning about instrumental and communicative agency in human infancy. In Xu F., Kushnir T. (Eds.), *Advances in child development and behavior: Rational constructivism in cognitive development* (Vol. 43, pp. 59–94).

Grice, H. Paul 1957. Meaning. *Philosophical Review*, 66, 377–388.

Grice, H. Paul 1975. Logic and Conversation. In *Syntax and Semantics*, P. Cole and J. Morgan (Eds.), Academic Press.

Grice, H. Paul 1989. *Studies in the Way of Words*. Cambridge, Harvard University Press.

Johnson, Susan, Slaughter, Virginia, & Carey, Susan 1998. Whose gaze will infants follow? The elicitation of gaze-following in 12-month-olds. *Developmental Science*, 1, 233-238.

Király Ildikó, Csibra Gergely, Gergely György 2013. Beyond rational imitation: Learning arbitrary means actions from communicative demonstrations. *Journal of Experimental Child Psychology*, 116, 471-486.

Martin, Alia, Onishi, Kristine H., & Vouloumanos, Athena 2012. Understanding the abstract role of speech in communication at 12 months. *Cognition*, 123, 50-60.

Movellan, Javier R. – Watson, John S. 2002. The development of gaze following as a Bayesian systems identification problem. UCSD Machine Perception Laboratory Technical Reports 2002.01.

Onishi, Kristine H. – Baillargeon, Renée 2005. Do 15-month-old infants understand false beliefs? *Science*, 308, 255 – 258.

Patel, Erik R. – Owren, Micheal J. 2004. Acoustic and Behavioral Analyses of 'Gecker' Distress Vocalizations in Young Rhesus Macaques (*Macaca mulata*). *American Journal of Primatology*, 62, 48.

- Recanati, Francois 2004. *Literal Meaning*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Reid, J. M., Peter Arcese; Alice L. E. V. Cassidy, Sara M. Hiebert, James N. M. Smith, Philip K. Stoddard, Amy B. Marr & Lukas F. Keller 2005. Fitness Correlates of Song Repertoire Size in Free-Living Song Sparrows (*Melospiza melodia*). *The American Naturalist*, 165, 299–310.
- Scott-Phillips, Thomas 2014. *Speaking Our Minds: Why human communication is different, and how language evolved to make it special*. Palgrave MacMillan.
- Senju, Atsushi – Csibra, Gergely 2008. Gaze following in human infants depends on communicative signals. *Current Biology*, 18, 668-671.
- Seyfarth, Robert M., Cheney, Dorothy L. & Marler, Peter 1980. Monkey responses to three different alarm calls: Evidence of predator classification and semantic communication. *Science*, 210, 801–803.
- Shannon, Claude E. 1948. A Mathematical Theory of Communication. *Bell System Technical Journal*, 27, 379–423.
- Sperber, Dan – Wilson, Deirdre 1986. *Relevance: Communication and Cognition*. Blackwell's, Oxford.
- Sperber, Dan – Wilson, Deirdre 2002. Pragmatics, modularity and mind-reading. *Mind & Language* 17, 3–23.
- Tauzin Tibor – Gergely György 2014. Infants expectations about the content of unfamiliar communication in a theory of mind task. Poster presented at ICIS, Berlin, Germany, 3-5 July.
- Vouloumanos, Athena – Onishi, Kristine H. 2013. Understanding the structure of communicative interactions in infancy. In J. Metcalfe & H. S. Terrace (Eds.), *Agency and joint attention* (pp. 165-177). New York, Oxford University Press.
- Vouloumanos, Athena – Waxman, Sandra R. 2014. Listen up! Speech is for thinking during infancy. *Trends in Cognitive Sciences*, 18, 642-646.
- Vouloumanos, Athena, Martin, Alia, & Onishi, Kristine H. 2014. Do 6-month-olds understand that speech can communicate? *Developmental Science*, 17, 872-879.

- Watson, John S. 1972. Smiling, cooing, and “the game”. *Merrill-Palmer Quarterly*, 18, 323-340.
- Watson, John S. 1994. Detection of self: The perfect algorithm. In S. T. Parker, R. W. Mitchell, & M. L. Boccia (Eds.), *Self-awareness in animals and humans: Developmental perspectives* (pp. 131-148). New York: Cambridge University Press.
- Wilkinson, Anna, Mandl, Isabella, Bugnyar, Thomas, & Huber, Ludwig 2010. Gaze following in the red-footed tortoise (*Geochelone carbonaria*). *Animal Cognition*, 13, 765-769.
- Wilson, Deirdre – Sperber, Dan 2012. *Meaning and Relevance*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Yoon, Jennifer M. D., Johnson, Mark H., & Csibra, Gergely 2008. Communication-induced memory biases in preverbal infants. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 105, 13690-13695.