



M Ű E G Y E T E M 1 7 8 2

**Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Pszichológiai Doktori Iskola – Kognitív Tudomány**

Tauzin Tibor

**A pedagógiai hozzáállás komparatív vizsgálata
Az osztenzív-kommunikatív jegyek szerepe a szociális
tanulásban kutyáknál és gyerekeknél**

PhD téziszfüzet

Témavezető : Gergely György, PhD, DSc

2017

Bevezetés

A kommunikatív információátadás gyakori és flexibilis használata az emberi faj egy különleges képessége. Enélkül, és az ezt megalapozó kognitív képességek nélkül a kooperáció, az információ megosztása másokkal vagy az új generációk tanítása is nehéz volna. Ebből adódóan a kommunikáció – és a mögöttes kognitív mechanizmusok – kulcsfontosságúak annak megértésében, hogy miként lett az ember az egyik legjobban alkalmazkodó faj és miként népesítette be a Földet.

A fentiekből kiindulva a Természetes Pedagógia elmélete feltételezi, hogy a kommunikáció evolúciós értelemben is, veleszületett képességeken nyugszik, melyek lehetővé teszik a kommunikatív viselkedés felismerését és ezek általános, releváns információt hordozó eszközként történő megértését. A jelen disszertáció e hipotéziseket alapul véve a kutyák és emberek kommunikatív képességeit vizsgálja összehasonlító pszichológiai szempontból, hogy feltárja mi az, ami lehetővé teszi a kommunikatív információátvitel felismerését és megértését.

Még pontosabban, a jelen tézis feltárja a kutyák kommunikatív szándékot kifejezni képes osztenzív jelzésekkel kapcsolatos érzékenységet és az osztenzív jelzések funkcióját annak érdekében, hogy megállapítsa, a kutyák vajon hasonló képességekkel bírnak-e ezen a területen, mint a felnőtt emberek és csecsemők, ahogy azt egyes korábbi tanulmányok eredményei sugallják. Mindemellett a jelen tézis igyekszik azt is megválaszolni, hogy melyek az informatív jelzések humán-specifikus jellemzői, a mutató gesztusának alapos összehasonlító pszichológiai elemzésén keresztül csecsemőnél és kutyánál.

Ennek megfelelően, a disszertációban bemutatott négy tanulmány vizsgálja, 1) hogy a kutyák érzékenyek-e a társas kontingenciára, 2) hogy a kutyák számára – az emberhez

hasnoln – az osztenzlv jelzsek a kommunikatlv szndk kifejezsre alkalmasak, 3) hogy miknt értelmezik a kutyk az emberi mutatst, s 4) hogy a csecsem k milyen cllal mutatnak.

Tzispontok

Tzls I.: A kutyk, hasonlhn a csecsem khz, kpesek az gencia tulajdontsra a kontingens reaktivts alapjn

A Természetes Pedagógia (Csibra, Gergely, 2006, 2009, 2011; Gergely, 2013) tágabb elméleti keretén belül megvizsgáltuk a kutyák érzékenységet a kontingens reaktivtsra, illetve azt, hogy a kontingens reaktivts fokától függ en képesek-e a kutyák az gencia tulajdontsra (Tausin, Kovács, Topál, 2016). A hipotézisünk az volt, hogy a kutyák –a csecsem khz hasonlhn – képesek a megfigyelt entitások közti kontingens reaktivts szintjeinek elkülönítésére, és hogy a magas kontingencia alapján képesek gencia tulajdontsára. A kérdés vizsgálatához a kutyáknak olyan önindított mozgásra képes ágens mutatunk, ami egy számítógépr l lejátszott verbális parancsokra reagált mozgással. A Tökéletes Kontingencia feltételben az elhangzó verbális parancsot minden esetben az ágens mozgása követte. A Magas, de Nem Tökéletes Kontingencia feltételében a válaszreakciók ritkábbak voltak, mivel csupán az elhangzó parancsok 2/3-a után végzett önindított mozgást az ágens. Az Alacsony Kontingencia feltételében a mozgásos válaszok aránya még kisebb volt. Itt csupán az esetek 1/3-ában követte mozgás a hangszóróból elhangzott verbális parancsot. A teszt fázisban az önindított mozgásra képes ágens két céltárgy valamelyikét közelítette meg. Mivel korábbi empirikus eredmények alátámasztották, hogy a kutyák szívesebben közelítenek meg olyan tárgyat, amit el tte egy másik ágens már megközelített (Hare, Tomasello, 1999), azt feltételeztük, hogy a kutya a jelen vizsgálatban is az önindított

mozgásra képes entitás által megközelített tárgyat választja majd, amennyiben el tte ágenciát tulajdonított neki. Ezzel ellentétben, ha a kutya nem tulajdonított ágenciát, a céltárgyak közül véletlenszer en kellett volna választania. Eredményeink szerint a kutyák szignifikánsan a véletlen szintje fölött választották az ágens által megközelített céltárgyat a Tökéletes Kontingencia feltételében, és véletlenszer en választottak a céltárgyak közül az Alacsony Kontingencia feltételben, ami a két helyzet közti szignifikáns különbséghez vezetett. A kutyák teljesítménye e kett között voltak a Magas, de Nem Tökéletes Kontingencia feltételben. Ezek az eredmények a hipotézisünkkel egybevágó módon arra utalnak, hogy a kutyák képesek a kontingencia szintjeinek megkülönböztetésére és ez alapján ágencia tulajdonítására, amennyiben a kontingencia mértéke (közel) tökéletes. Ez a képesség hasonló ahhoz, amit csecsem knél korábban feltártak (Deligianni, Senju, Gergely, & Csibra, 2011; Johnson, Slaughter, Carey, 1998; Meltzoff, Brooks, Shon, Rao, 2010; Movellan, Watson, 2002; Watson, 1972; Watson, 1994), ami arra utal, hogy a kontingenciának szerepe lehet az ágensek és interakciók felismerésében más fajoknál is, ami egyben a kommunikációval kapcsolatos és társas képességek alapja lehet.

Tézis II.: A kutyák a referenciális mutatást csak akkor követik, ha azt a kommunikatív szándékot kifejező osztenzív jelzések el zték meg (és nem pedig követték azt). Az ember-kutya interakcióban az osztenzív és referenciális jelzések sorrendje kötött, hasonlóan az ember-ember interakcióhoz

A kommunikáció osztenzív-következtetési elméletei (Csibra, 2010; Sperber, Wilson 1986; Scott-Phillips, 2014; Wilson, Sperber, 2012) feltételezik, hogy az emberi kommunikáció megértésének el feltétele a kommunikatív szándék felismerése. Ezen elméletek szerint a kommunikatív viselkedés és annak információtartalma csak akkor érthet

meg, ha kommunikációt osztenzív jelek kísérik vagy el zik meg, kifejezve a beszél kommunikatív szándékát. Mivel a kutyák érzékenyek az osztenzív jelzésekre (Kaminski, Schulz, Tomasello, 2012, Topál, Kis, Oláh, 2014) és néhány referenciális jelzésre is, amilyen a mutató (Hare, Call, Tomasello, 1998; Miklósi, Soproni, 2006; Riedel, Schumann, Kaminski, Call, Tomasello, 2008) vagy a szemkontaktus (Téglás, Gergely, Kupán, Miklósi, Topál, 2012), azt vizsgáltuk, hogy a kutyák érzékenyek-e ezen jelzések sorrendjére is (Tausin, Csík, Kis, Kovács, Topál, 2015). A kérdés vizsgálatához a kutyák három jelzést láthattak, különböző sorrendben. A Releváns Szekvencia feltételben az osztenzív jelzések (megszólítás és szemkontaktus) után a kísérletvezető a bal vagy a jobb oldali doboz valamelyikére mutatott, majd végül egy nem osztenzív figyelemfelkeltő ingeret mutatott be (tapsolt egyet). Az Irreleváns Szekvencia feltételben az osztenzív és nem osztenzív jelek sorrendje fordított volt, vagyis a kutya figyelmét a kísérletvezető a tapsal felkeltette, de osztenzív jelzéseket csak a mutató után produkált. Az egyes jelhármasok után a kutyák választhattak a két doboz közül. A hipotézisünk az volt, hogy ha a kutyák érzékenyek az osztenzív és referenciális jelzések sorrendjére, valamint ha az osztenzív jelzések a kommunikatív szándékot fejezi ki számukra, akkor nagyobb eséllyel követik majd a kísérletvezető mutatóját a Releváns Szekvencia feltételben, mint az Irreleváns Szekvencia feltételben, amiben véletlen szint körüli teljesítményt prediktáltunk. Ezzel szemben azt feltételeztük, hogy ha az osztenzív jelzések megjelenése önmagában elegendő a kutyák számára, hogy egy referenciális jelzést feldolgozzanak (pl. a figyelem megnövekedett szintje miatt), akkor mindkét feltételben hasonlóan magas arányban követik majd a kutyák a mutatót. A kísérlet eredményei az előbbi hipotézist igazolták, vagyis a kutyák akkor követték a mutatót, ha azt osztenzív jelzések kísérték meg, de véletlenszerűen választottak a két tárgy közül, ha az osztenzív jelzések a mutató után lettek prezentálva. Ez azt implikálja, hogy az osztenzív jelzések a kutyák számára is a kommunikatív szándék

kifejezésére szolgál, csakúgy mint az embernél, ami egyben arra is utal, hogy az osztenzív jelzésekre való érzékenység nem humán specifikus adaptáció, hanem más fajoknál is megfigyelhető.

Tézis III.: Azt osztenzív jelzések a kommunikatív szándékot fejezik ki a kutyák számára. A hasonlóan figyelemfelkeltő, de nem osztenzív jelzések nem váltják ki a referenciális mutató követését

Az osztenzív funkciójával kapcsolatos gyakori kritika, hogy ezek a jelzések csupán csak a figyelem felkeltésére alkalmasak (Szufnarowska, Rohlfing, Fawcett, Gredebäck, 2014). Ez a figyelem modulációs hipotézis azt prediktálja, hogy minden szálens gesztus (pl. a biccentés vagy az, ha valakit kiráz a hideg) hasonló funkcióval bírhat, mint az osztenzív jelzések, ezért képesek kiváltani az ezeket követő referenciális jelzések követését is. Ez az alacsony szintű értelmezés a kutyák (vagy akár más fajok ld. Kaminski, Riedel, Call, Tomasello, 2005; Miklósi, Pongrácz, Lakatos, Topál, Csányi, 2005) esetében is alkalmazható, azt sugallva, hogy bár az ember és a kutya kommunikációs képességei hasonlóak lehetnek, de valójában különböznek egymástól. Ezzel szemben, a Természetes Pedagógia elmélete azt prediktálja, hogy az osztenzív jelzések többek között figyelemfelkeltő ingernél, mivel a kommunikációs szándék kifejezésére alkalmasak. Ennek a problémának a tanulmányozásához a kutyák kizárólag mutatót vagy tapsot követő mutatót láthattak két feltételben, hogy megmérhessük egy nem osztenzív figyelemfelkeltő inger hatását a kutyák mutató követési hajlandóságára (Tauzin, Csík, Kis, Kovács, Topál, 2015). A kísérletet a 2. Tézispontban leírtaknak megfelelő elrendezésben vizsgáltuk. Hipotézisünk az volt, hogy a taps facilitálni fogja a kutyák mutató követési hajlandóságát, amennyiben a figyelem modulációs hipotézis igaz, azonban azonos teljesítményt láthatunk

e két feltételben, ha a taps funkciója más, mint az osztenzív jelzéseké. Eredményeink szerint a két feltétel közt nem volt szignifikáns különbség, azonban a taps utáni mutatók esetében a kutyák a véletlen szintjénél szignifikánsan gyakrabban választották azt a dobozt, amire a kísérletvezető mutatott. Ez azt implikálja, hogy bár a taps valóban felkelti a kutyák figyelmét, de azt nem értelmezik a kutyák osztenzív, vagyis emberi kommunikatív szándékot kifejező jelzéseként. Emiatt valószínűsíthető, hogy a figyelem modulációs hipotézis nem képes pontosan leírni a kutyák osztenzív jelzésekre való érzékenységet és azt a speciális szerepet, amit az osztenzió kap az ember-kutya interakcióban.

Tézis IV.: Szemben az emberrel, a mutató a kutya számára helyet és nem tárgyat jelöl ki

A referenciális jelzések, és ezen belül is a referenciális mutató több dologra is utalhat. Habár az emberek leggyakrabban egy tárgyra mutatnak rá, akár már fiatal kortól kezdve (Liszkowski, Carpenter, Tomasello, 2006; Tomasello, Carpenter, Liszkowski, 2007), a mutató utalhat helyre is (Liszkowski, Carpenter, Striano, Tomasello, 2006). A csecsemők számára a mutató alapvetően tárgyra referál. Ezzel szemben, egy tárgy helyének a kódolása is kiváltható náluk tárgy felé történő nyúlással (Yoon, Johnson, Csibra, 2008). Ezekre az empirikus eredményekre támaszkodva és figyelembe véve, hogy a kutyát gyakran tekintik a kommunikáció modell fájának (Topál, Kis, Oláh, 2014) megvizsgáltuk, hogy a kutyák számára a mutató hasonló jelentésű-e, mint az embernek (Tausin, Csík, Kis, Topál, 2015). Ennek érdekében a kutyáknak egy-egy céltárgyat mutattunk be a kísérletvezető két oldalán, amire osztenzív vagy nem osztenzív módon rámutatott. Ezt követően a kísérletvezető felcserélte a tárgyak helyét úgy, hogy a kutyák ezt látták, majd a kutya választhatott a két tárgy közül. A hipotézisünk az volt, hogy ha a kutya számára a mutató alapjelentése

ugyanaz, mint az embernek, akkor a mutatott tárgyat fogja megközelíteni az új helyen, osztenzív bemutatás esetén. Ezzel szemben, ha a kutya számára a mutatás helyre referál, akkor a nem mutatott tárgyat választja majd a mutatás irányában. Eredményeink az utóbbi hipotézist támasztották alá. A kutyák az új, nem mutatott tárgyat választották a mutatás irányában, osztenzív bemutatás esetén, és véletlenszerűen választottak a céltárgyak közül a nem osztenzív helyzetben, ami szignifikáns különbséget eredményezett a két feltétel közt. Ezek az eredmények arra utalnak, hogy a mutatás alapjelentése eltér a két fajnál. A kutya számára a mutatás feltehetően egy hely kijelölésére szolgál, ahol végre kell hajtania egy parancsot. Szemben a csecsemőkkel, számukra valószínűbb ökológiailag kevésbé releváns a mutatást úgy értelmezni, mint ami egy tárgyra vagy annak tulajdonságaira utal (ld. Bräuer, Kaminski, Riedel, Call, Tomasello, 2006). Ennek megfelelően a mutatás valószínűleg protoimperatív és nem protodeklaratív funkciójú a kutyák számára. A fenti eredmények emellett arra is rámutatnak, hogy a nyílt viselkedésben látható hasonlóságok dacára, egyes fajok esetében eltérő lehet az a kognitív háttér, amin az adott viselkedés megjelenik.

Tézis V.: A protodeklaratív és protoimperatív funkciója mellett az emberi mutatás lehet protointerrogatív célú is csecsemőknél

A csecsemők referenciális mutatásának célja és funkciója régóta vizsgált téma a kognitív tudományban (Bates, Camaioni, Volterra, 1975), ami lehet végtelen az érdekes tárgyakra vagy eseményekre rámutató protodeklaratív, és a tárgyakat kérő vagy protoimperatív mutatás megkülönböztetését (Tomasello, Carpenter, Liszkowski, 2007). Újabban felmerült, hogy a mutatás lehet protointerrogatív, vagyis információszerző célú is a csecsemők számára (Harris, Lane, 2013; Southgate, van Maanen, & Csibra, 2007), melynek célja a felnőtt informatív reakciójának kiváltása. Az utóbbi felvetés teszteléséhez egy olyan

vizsgálati helyzetet hoztunk létre (Kovács, Tauzin, Téglás, Gergely, Csibra, 2014), melyben a csecsemő számára váratlanul, tárgyak jelentek meg egy függöny mögül, hogy ez kiváltsa a csecsemő mutatását. Utóbbira a kísérletvezető vagy informatív reakciót adott, hogy kielégítse a csecsemő információszerzési motivációját (Informatív feltétel), vagy nyugtázó reakciót, ami új információ közlésével nem járt, de egyértelműen jelezte a csecsemőnek, hogy a kísérletvezető rá reagál (Nyugtázó feltétel). Az új információ lehetett érzelmi reakció (1. kísérlet) vagy a tárgy megnevezése új szóval (2. kísérlet), a nyugtázó reakció pedig érdeklődés kifejezése („Ühüm”) vagy a tárgy már ismert neve (a két kísérletben az itt megadott sorrendben). Eredményeink szerint szignifikánsan több csecsemő mutatott az Informatív feltételben, ráadásul az Informatív feltételben nem volt tapasztalható visszaesés a mutatók számában a kísérlet elhaladtával. Mindez arra utal, hogy a csecsemők új információt vártak el a tárggyal kapcsolatban, amire rámutattak, vagyis a mutatót protointerrogatív módon használták. Mindez azonban nem jelenti, hogy a mutató nem lehet protodeklaratív jelentés egyes kontextusokban, csupán arra utal, hogy a mutatónak több funkciója lehet, mint eredetileg feltételeztük.

Összegzés

A tézisfűzetben bemutatott eredmények alapján megállapítható, hogy a kutyák az oszteniív jelzésekre feltehetően hasonló módon érzékenyek, mint az emberek, de az informatív jelzéseket – legalábbis az emberi mutatót – másként értelmezik. Habár az oszteniív mindkét faj számára a kommunikatív szándék kifejezésére szolgál – feltehetően azért, mert a kutyák úgy lettek tenyésztve, hogy érzékenyek legyenek erre – ez nem elégséges ahhoz, hogy a kutyák és emberek kommunikációs készségét egyformának

tekinthessük, köszönhet en annak, hogy a kutyák számára az informatív jelzések funkciója korlátozott. A két faj kommunikációs képességei közti különbségek így azért is különösen relevánsak, mert rámutatnak arra, hogy miért csak az ember képes eltér kultúrák létrehozására a vertikális tudásátadáson keresztül.

Tágabb elméleti keretben szemlélve a jelen eredmények alátámasztják a Természetes Pedagógia elméletét több szinten is. Az eredményeink egyrészt arra utalnak, hogy az osztenzív jelzések kiemelten fontos szerepet játszhatnak az emberi kommunikációban, ha a kutyákban ezzel kapcsolatos érzékenység figyelhet meg. Mivel a kutyák valószínűleg lettek az osztenzív jelzésekre való fogékonyságra, hiszen ez el segíthette a kutya-gazda interakciót, feltételezhet , hogy az osztenzív jelzések annyira megbízhatóan jelzik az emberi kommunikatív szándékot, hogy erre még más fajok egyedei is képesek alapozni.

Másrészt, a jelen eredmények arra is rámutatnak, hogy az emberek egy specifikus, veleszületett készségcsoporttal rendelkeznek, ami segíti számukra az osztenzív és informatív jelzések megértését. Ez azonban a kutyánál nem figyelhet meg, hiszen az informatív jelzéseket csak nagyon korlátozott értelemben képesek megérteni, ezért megállapítható, hogy bennük az emberhez hasonló kommunikatív készségeknek csak egy része található meg. Mindez alátámasztja és egyben ki is egészíti a Természetes Pedagógia elméletét, hiszen azt bizonyítja, hogy nem önmagukban az osztenzív jelzések, hanem az ezek által kiváltott kognitív hatások azok, amik megalapozzák az ember egyedi szociális tanulási képességeit.

Kapcsolódó publikációk

1. Kovács, Á. M., Tauzin, T., Téglás, E., Gergely, Gy., Csibra, G. (2014) Pointing as Epistemic Request: 12-month-olds Point to Receive New Information. *Infancy*, 19(6), 543-557. doi: 10.1111/infa.12060
2. Tauzin, T., Csík, A., Kis, A., Topál, J. (2015) What or where? The meaning of referential human pointing for dogs (*Canis familiaris*). *Journal of Comparative Psychology*, 129(4): 334-338. doi: 10.1037/a0039462
3. Tauzin, T., Csík, A., Kis, A., Kovács, K., Topál, J. (2015). The order of ostensive and referential signals affects dogs' responsiveness when interacting with a human. *Animal Cognition*, 18(4), 975-979. doi: 10.1007/s10071-015-0857-1
4. Tauzin, T., Kovács, K., Topál, J. (2016) Dogs identify agents in third-party interactions based on the observed degree of contingency. *Psychological Science*, 27(8) 1061-1068. doi: 10.1177/0956797616647518

Hivatkozások

- Bates, E., Camaioni, L., & Volterra, V. (1975). The acquisition of performatives prior to speech. *Merrill-Palmer Quarterly*, 21, 205–224.
- Bräuer, J., Kaminski, J., Riedel, J., Call, J., & Tomasello, M. (2006). Making inferences about the location of hidden food: social dog, causal ape. *Journal of Comparative Psychology*, 120(1), 38–47. doi:10.1037/0735-7036.120.1.38
- Csibra, G. (2010). Recognizing communicative intentions in infancy. *Mind & Language*, 25, 141–168. doi:10.1111/j.14680017.2009.01384.x
- Csibra G., Gergely G. (2009). Natural pedagogy. *Trends in Cognitive Sciences*, 13, 148-53. doi: 10.1016/j.tics.2009.01.005
- Csibra, G., Gergely, G. (2011). Natural pedagogy as evolutionary adaptation. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 366, 1149-1157. doi: 10.1093/acprof:osobl/9780199608966.003.0022
- Deligianni F., Senju A., Gergely G., & Csibra G. (2011) Automated gaze-contingent objects elicit orientation following in 8-months-old infants. *Developmental Psychology*, 47, 1499-503. doi: 10.1037/a0025659
- Gergely, G. (2013). Ostensive Communication and Cultural Learning: The Natural Pedagogy Hypothesis, In: J. Metcalfe & H. S. Terrace (Eds.), *Agency and Joint Attention*, New York: Oxford University Press, (pp. 139-151).
- Hare, B., Call, J., & Tomasello, M. (1998). Communication of food location between human and dog (*Canis familiaris*). *Evolution of Communication*, 2, 137–159
- Hare, B., & Tomasello, M. (1999). Domestic dogs (*Canis familiaris*) use human and conspecific social cues to locate hidden food. *Journal of Comparative Psychology*, 113, 173-177. doi:10.1037//0735-7036.113.2.173
- Harris, P. L. & Lane J. D. (2014). Infants Understand How Testimony Works. *Topoi*, 33, 443-458.
- Johnson, S., Slaughter, V., & Carey, S. (1998). Whose gaze will infants follow? The elicitation of gaze-following in 12-month-olds. *Developmental Science*, 1, 233-238. doi: 10.1111/1467-7687.00036
- Kaminski, J., Riedel, J., Call, J., & Tomasello, M. (2005). Domestic goats (*Capra hircus*) follow gaze direction and use social cues in an object choice task. *Animal Behavior*, 69, 11–18. doi: 10.1016/j.anbehav.2004.05.008
- Kaminski, J., Schulz, L. & Tomasello, M. (2012) How dogs know when communication is intended for them. *Developmental Science*, 15, 222–232. doi:10.1111/j.1467-7687.2011.01120.x
- Liszkowski, U., Carpenter, M., & Tomasello, M. (2006). Reference and attitude in infant pointing. *Journal of Child Language*, 33, 1-20. doi: 10.1017/s0305000906007689
- Liszkowski, U., Carpenter, M., Striano, T., & Tomasello, M. (2006). Twelve- and 18-montholds point to provide information for others. *Journal of Cognition and Development*, 7(2), 173 –187. doi: 10.1207/s15327647jcd0702_2

- Meltzoff, A. N., Brooks, R., Shon, A. P., Rao, R. P. N. (2010). “Social” robots are psychological agents for infants: A test of gaze following. *Neural Networks*, 23, 966–972. doi: 10.1016/j.neunet.2010.09.005
- Miklósi, A., Pongrácz, P., Lakatos, G., Topál, J., & Csányi, V. (2005). A comparative study of the use of visual communicative signals in interactions between dogs (*Canis familiaris*) and humans and cats (*Felis catus*) and humans. *Journal of Comparative Psychology*, 119, 179–186. doi: 10.1037/0735-7036.119.2.179
- Miklósi, Á. & Soproni, K. (2006). A comparative analysis of animals’ understanding of the human pointing gesture. *Animal Cognition*, 9, 81–93. doi:10.1007/s10071-005-0008-1
- Movellan, J. R. & Watson, J. S. (2002). The development of gaze following as a Bayesian systems identification problem. UCSD Machine Perception Laboratory Technical Reports 2002.01.
- Riedel, J., Schumann, K., Kaminski, J., Call, J., & Tomasello, M. (2008). The early ontogeny of human–dog communication. *Animal Behavior*, 73, 1003–1014. doi:10.1007/s10071-005-0256-0
- Scott-Phillips, T. C. (2014). *Speaking Our Minds: Why human communication is different, and how language evolved to make it special*. Palgrave MacMillan.
- Southgate, V., van Maanen, C., & Csibra, G. (2007). Infant pointing: Communication to cooperate or communication to learn? *Child Development*, 78, 735–740. doi: 10.1111/j.1467-8624.2007.01028.x
- Sperber, D. Wilson, D. (1986). *Relevance: Communication and Cognition*. Blackwell’s, Oxford.
- Szufnarowska, J., Rohlfing, K. J., Fawcett, C., & Gredebäck, G. (2014). Is ostension any more than attention? *Scientific Reports*, 4, 5304. doi:10.1038/srep05304
- Téglás, E., Gergely, A., Kupán, K., Miklósi, Á. & Topál, J. (2012). Dogs’ gaze following is tuned to human communicative signals. *Current Biology*, 22, 209–212. doi:10.1016/j.cub.2011.12.018
- Tomasello, M., Carpenter, M., & Liszkowski, U. (2007). A new look at infant pointing. *Child Development*, 78, 705–722.
- Topál, J., Kis, A. & Oláh, K. (2014). Dogs’ sensitivity to human ostensive cues: a unique adaptation? In J. Kaminski & S. Marshall-Pescini (Eds.) *The Social Dog: Behavior and Cognition* (pp. 319-346). San Diego: Elsevier. doi: 10.1016/B978-0-12-407818-5.00012-7
- Watson, J. (1972). Smiling, cooing, and “the game”. *Merrill-Palmer Quarterly*, 18, 323-340.
- Watson, J. 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.
- Wilson, D. & Sperber, D. (2012). *Meaning and Relevance*. Cambridge University Press.
- Yoon, J. M. D., Johnson, M. H., & Csibra, G. (2008). Communication-induced memory biases in preverbal infants. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 105, 13690-13695. doi: 10.1073/pnas.0804388105