

A „Naiv fizika”

A fizikai világ a különböző élőlények számára más és más módon, illetve mértékben érzékelhető és érthető. A határokat a természetes, vagy mesterséges környezet, a nap mint nap ért hatások és elsősorban az idegrendszer fejlettsége szabja meg. A csecsemők és kisgyerekek tárgyazonosításáról, illetve elvárásai a tárgyak mozgásáról széles körben kutatott téma, azonban a főemlősöktől eltekintve más fajok „hozzáállását” kevésbé ismerjük. A kutya (*Canis lupus familiaris*) sok szempontból már alkalmassá vált az emberrel való összehasonlításra az etológiában. Kutatásaim konkrétan a gravitáció és méretállandóság szempontjából vizsgálják a kutya elvárásait, de megértésükhöz először is a gyerekek fizikai világról alkotott elképzeléseit fontos megismerni.

Gravitáció:

A 4-5 éves gyerekek számottevő ügyességet mutatnak a saját térbeli világukban, ám a 2-4 éves periódusban e képességek fejlődéséről keveset tudunk. Hood ezt a korosztályt vizsgálta az ún. „láthatatlan elmozdulás” tesztekben (1995), ahol átlátszatlan csövekbe ejtett játék, illetve labda leérkezési helyét kellett meghatározniuk. Már az előteszt során kiderült, hogy a 4 év alatti gyerekek különösen nehéznek találták ezt a feladatot. A 2 évesek csak akkor voltak sikeresek, amikor a cső egyenes lefutású volt és a közvetlenül alatta lévő dobozzal volt kapcsolatban. Amint ez a kapcsolat egy másik dobozt érintett a gyerekek hibát követtek el („gravitációs hiba”). A csövek számának, és így a lehetséges leérkezési helyek számának növelésekor a hibaszám növekedett, melyek a korrallal kapcsolatba hozhatók.

A tényleges tesztek hasonló eredményeket hoztak. Az első kísérlet során világossá vált, hogy a gyerekek, akik hibáztak, nem használták a csövek helyzetét a labda helyének meghatározásához. A választások többségét az egyenes lefutás (gravitáció iránya) határozta meg, függetlenül attól, hogy ahhoz a végponthoz nem kapcsolódott cső. A második tesztben az átlátszatlan csöveket átlátszóra cserélték, és újból megismételték a kísérletet. Így, hogy a gyerekek látták a labda útját, sikeresen elvégezték a legnehezebb szintű próbát is (3 cső, 3 végpont).

A „gravitációs hibát” már előbbi tanulmányok is leírták, ahol a kutatók a gyerekek zuhanó tárgyakról alkotott elvárásainak alakulását vizsgálták különböző korokban (Kaiser, McCloskey, & Proffitt 1986). Megállapították, hogy az iskoláskor előtti gyerekek határozottan az egyenes vonalú esést várják el egy szabadon zuhanó test esetében.

Tárgyazonosítás:

Régebbi tanulmányok alapján úgy tűnik a gyerekek, a felnőttekhez hasonlóan, képesek jelleg és tulajdonság alapján azonosítani a tárgyakat (Xu & Carey, 1996; Wilcox & Baillargeon, 1998a,b). Theresa Wilcox átfogóan tanulmányozta azt a kérdést, hogy vajon melyik az a jelleg, amire a gyerekek a legérzékenyebben reagálnak. Kísérletei, az ún. rejtő tesztek, során egy széles és egy keskeny paravánt alkalmazott, ami mögött egy meghatározott időre eltűnt az adott tárgy, majd előbukkan a mindig más és más tulajdonságban különböző tárgy. A széles paraván mindig elég széles volt ahhoz, hogy mind a két tárgyat egyszerre elrejtse, míg a keskeny erre nem volt alkalmas.

Eredményei:

- az eltérő alak tesztben (zöld labda eltűnik, zöld doboz előbukkan) a 4.5 hónapos gyerekek szignifikánsan tovább nézték a dobozt a keskeny paravános folyamatban, mint a széles paravánosban, tehát rájöttek, hogy a tesztben két különböző tárgy szerepel.
- Az eltérő méret tesztben (kis labda eltűnik, nagy labda előbukkan) a 4.5 hónapos gyerekek szignifikánsan tovább nézték a nagy labdát a keskeny paravános folyamatban, mint a széles paravánosban, tehát rájöttek, hogy a tesztben két különböző tárgy szerepel.

- Az eltérő minta tesztben (pettyes labda eltűnik, csíkos labda előbukkan) a 4.5 hónapos gyerekek egyenlő mértékben nézték a keskeny, illetve a széles paravános folyamatban a csíkos labdát -> az eltérő mintázatot nem tudták felhasználni a tárgyazonosításra. Mivel előző vizsgálatok bizonyítják, hogy már 2-3 hónapos korban is képesek a mintákat különválasztani (Fantz 1961), a magyarázat valószínűleg az, hogy bár látják a különböző mintát, nem vélik informatívnak ezt a változót.
- Az előző tesztet 7.5 hónapos gyerekekkel megismételték, és pozitív eredményeket kaptak (sikeresen felismerték, hogy két különböző tárgy szerepelt a tesztben).
- A különböző szín tesztben (zöld labda eltűnik, piros labda előbukkan) a 7.5 hónapos gyerekek egyenlő mértékben nézték a keskeny, illetve a széles paravános folyamatban a piros labdát -> az eltérő színt nem tudták felhasználni a tárgyazonosításra.
- Az előző tesztet 11.5 hónapos gyerekekkel megismételték, és pozitív eredményeket kaptak (sikeresen felismerték, hogy két különböző tárgy szerepelt a tesztben).

Az eredmények alapján azt láthatjuk, hogy különböző korokban különböző tulajdonságokra érzékenyek a gyerekek, felállíthatjuk a „tulajdonságok hierarchiáját”. Ezen változások az idegrendszer fejlődésében is nyomon követhetők. A parvocelluláris és magnocelluláris rendszer egyaránt felelős az alakelemzésben, míg a színre csak a parvocelluláris rendszer érzékeny. A magnocelluláris rendszer 2 hónapos kor körül válik éretté, míg a parvocelluláris rendszer csak 3-6 hónapos kor között lesz funkcionálisan érett (Johnson 1990). Ez egy jó példa arra, hogy a viselkedés megfigyelésével az idegrendszer fejlettségére következtethetünk (és fordítva).

A rhesus majom (*Macaca mulatta*) egyike azon kevés fajoknak, melyekkel hasonló kísérleteket végeztek. Hauser és munkatársai természetes élőhelyükön vizsgáltak csapattól leszakadt egyedeket. Egy asztal tetejére, illetve az asztal alá helyezett két ugyan olyan dobozt a majom szeme láttára, majd egy paravánnal eltakarta az egész apparátust és jól láthatóan egy darab ételt ejtett el paraván felett, majd elvett a paravánt és odébb ment. A majom „dolga” az volt, hogy megkeresse az ételt. Az állatok 86%-a az alsó dobozhoz ment először. További módosításokkal folytatta a kísérletet (pl.: eltolta a két dobozt, hogy ne egymás alatt legyenek), de a teljesítményük csak akkor lett jobb, ha paraván nélkül történt az ejtés, tehát mikor konkrétan látták beleesni a felső dobozba az élelmet. Ez a kísérlet is arra mutat rá, hogy az élőlények alapvetően a lehetséges legalsó pontra várják egy zuhanó tárgy érkezését, és ez az elvárás sokszor erősebb annál, mint a tudat, hogy két szilárd tárgy nem jut át egymáson (pl.: asztallap, élelem).

Britta Osthaus megismételte Hood gravitációa tesztjét kutyákon, azzal a különbséggel, hogy a csőbe nem labdát, hanem ételt dobott. Eredményei megegyeztek a gyerekek eredményeivel, tehát a kutyák is gravitációs hibát vétének, csak akkor sikeresek a keresésben, ha a cső egyenes lefutású és közvetlenül az alatt lévő dobozzal van kapcsolatban. Új eredménye az volt, hogyha eltávolította a gravitációnak megfelelő dobozt, akkor a kutyák a helyes dobozt választották. Ez alapján felállította a kutyák kereső stratégiáját miszerint az első választás a gravitációs doboz, de ha ez nem elérhető, akkor képesek a helyes dobozt választani.

Saját kutatásaim során szintén azt tapasztaltam, hogy a kutyáknak vannak elvárásaik a tárgyakkal kapcsolatban, pontosabban elvárják, hogy egy tárgy külső behatás nélkül ne változtassa méretét, és ne mozogjon a gravitációval ellentétes irányba.

Az etológiában a kutyát sokáig nem tartották érdekesnek, maximum a farkassal való összehasonlítások miatt foglalkoztak vele. Az emberrel való összehasonlításra hosszú ideig csak a különböző majomféléket tartották „méltnak”, szerencsére ez a hozzáállás mára megváltozott, hiszen elmondhatjuk, hogy a kutya elkülönült őseitől és hosszú ideje az ember mellett él, fejlődik, ez számára a természetes környezet. Ez a kötelék a viselkedés összehasonlítása szempontjából sokszor hatékonyabbnak bizonyul, mint a genetikai hasonlóság, és a leszármazás.

Irodalomjegyzék:

- Hood, B.M.** (1995). Gravity rules for 2–4-year-olds? *Cognitive Development*, 10, 577–598.
- Kaiser, M.K., McCloskey, M., & Proffitt, D.R.** 1986. Development of intuitive theories of motion in the absence of external forces. *Developmental Psychology*, 22, 67-71.
- Xu, F., & Carey, S.** (1996). Infants' metaphysics: The case of numerical identity. *Cognitive Psychology*, 30, 111±153.
- Wilcox, T., & Baillargeon, R.** (1998a). Object individuation in infancy: The use of featural information in reasoning about occlusion events. *Cognitive Psychology*, 37, 97±155.
- Wilcox, T., & Baillargeon, R.** (1998b). Object individuation in young infants: Further evidence with an event monitoring task. *Developmental Science*, 1, 127±142.
- Wilcox, T.** (1999). Object individuation: Infants' use of shape, size, pattern, and color. *Cognition*, 72, 125–166.
- Fantz, R. L.** (1961). The origin of form perception. *Scientific American*, 204, 66±72.
- Johnson, M.** (1990). Cortical maturation and the development of visual attention in early infancy. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 2, 81±95.
- Hauser, M.D.** (2001). Searching for food in the wild: a nonhuman primate's expectations about invisible displacement. *Developmental Science*, 4 (1), 84–93.
- Osthaus, B., Slater, A.M. & Lea, S.E.G.** (2003). Can dogs defy gravity? A comparison with the human infant and a non-human primate. *Developmental Science* 6 (5), 489–497