

A rugalmas elme mint a különbözőségek forrása

Nem kell fejlődépszichológusnak, gyakorló pedagógusnak vagy szemfüles szülőnek lenni ahhoz, hogy észrevegyük a cseperedő gyermekek közötti különbségeket: az egyik újszülött éjszakánként ötször ébred, a másik átalussza a hét-nyolc órát, az egyik óvodás magából kikelve bömböl, ha a csoportban hagyja az anyukáját, a másik önfeledten játszik az építőkockákkal a sarokban, az egyik kisiskolást lenyűgözi a sok kacskaringós betű, a másik képtelen néhány percnél tovább egy helyben üldögélni. Ilyenkor hajlamosak vagyunk arra gondolni, hogy a kívánatosnak vélt viselkedéstől való eltérés hiányos adottság, nevelői kudarc, átkozott véletlen, kínos megbélyegzés, néhanem szégyenteljes takargatnivaló. Így a különbözőséggel és a mássággal címkézett személyek könnyen átcsúsznak a társadalmi elutasítás kirekesztő peremhelyzetére, holott a különbözőség és másság egyáltalán nem természetellenes, mi több, a természetesnek a legnyilvánvalóbb és legköz-

Karinthy Frigyes című karcolatfűzéréje ember vagyok. Én kat, és egyelőre nem tu-állást a korláton – de mi is megtanulom? Csodá-
esetben a világ színpa-

akihez képest Jókai hősei közönséges tucatemberek ... Ti ezen csodálkoztok, mert nem tudjátok elképzelni, hogy lehet ember, aki mindenben egyformán tökéletes” (Karinthy, 1916/2008, 65–66). A szerzőt nem kell túl komolyan venni, nem azért írta le ezeket a gondolatokat, mert sokoldalú tehetségét képtelen volt véka alá rejteni, hanem azért, mert humorral próbált rávilágítani arra, hogy az iskolában milyen sokféle és megterhelő követelménynek kell megfelelnie a tanulónak azért, hogy elismerésben legyen része. A tökéletesség Karinthy-nál az iskola által táplált vágyalom, míg a megélt iskolai valóság igazi rémálom. Elég, ha arra gondolunk, hogy az idézett gondolatok úgy születnek Bauer fejében, aki a főszereplő diák, hogy közben lóg egy tornaszerezen, kínlódik, hogy nehogy leessen, és nevetségessé tegye magát. Szegény fiú egy olyan jelenségnek az áldozata, amit a neveléstudományban „felfele nivellálásnak” neveznek, és azt takarja, hogy a pedagógiai hatások a tanulási átlagteljesítményt magasán szeretnék tartani, miközben az egyéni teljesítmények közötti különbségeket minimalizálnák (Báthory, 1985). Magyarán: mindenkit egyformán jónak szeretnének látni. Kétség sem fér hozzá azonban, hogy ez egy torz eszménykép, sok hasonlóságunk ellenére olyan finom biológiai, pszichológiai és szo-

Magyarán: mindenkit
egyformán jónak
szeretnének látni.

vetlenebb kifejeződése.
írja a *Tanár úr kérem*
ben, hogy „Én másfé-
értem a tudomány-
dom megcsinálni a váll-
lesz, ha egyszer még-
latos lény jelenik meg ez
dán; tüneményes ember,

Látszólag merev,
sztereotipikusnak
mondható viselkedések
mögött is lehet genetikai
rugalmasság.

ciális különbségek vannak közöttünk, amelyek az egyéni iskolai teljesítményekben (is) nagy szórást eredményeznek.

Tulajdonképpen az lenne az igazán meglepő, hogyha egyformák lennénk. A változatosság mint lehetőség már az élet kezdetein biológiailag erősen determinált, a genetikai szabályozás algoritmusai látványos morfológiai különbségeket eredményeznek, de nem csak, ezek megnyilvánulnak a biológiai szerveződés minden szintjén, a makromolekuláktól a komplex viselkedésig. Az emberekre ne úgy gondoljunk csupán, mint ugyanolyan alkatrészekből összeállított élőlényekre, de nem is különböző alkatrészekkel teledobált konténerekre, hanem a részek hierarchikus kölcsönhatásai révén összeállt minőségileg új egészekre (Boldogkői, 2005).

Sokáig egyeduralkodó nézet volt a genetikában, hogy a gén hatása tükröződik a fenotípusban, vagyis az érzékelhető jellegben, mára azonban egyre bizonyosabbá válik, hogy egy magasabb szinten funkcionáló rendszert, mint amilyen például az emberi elme kifejlődése és működése, nem lehet csupán a génhatások egyszerű összegződésével magyarázni, ehelyett gének összehatásáról, még pontosabban génhálózatok expressziójáról és kölcsönhatásáról beszélhetünk, amelyek egy populációban a változatosságért felelősek. Ezeknek a hatásoknak idődimenziójuk is van, vagyis a hálózat egyik génje hamarabb működésbe lép, mint mások, ennek főleg az egyedfejlődésben lesz következménye. Egy génhálózat ellen is állhat a variancia megnyilvánulásának, ez különösen igaz az egyedfejlődés génhálózataira, ezért tűnik a fejlődés kultúrafüggetlen, univerzális folyamatnak. Az egyedfejlődés génhálózatainak viszonylag nagyfokú konzerváltsága azonban nem jelenti a fenotípus változatlanlanságát, vagyis alig észlelhető expresszióbeli változások óriási fenotípusos változást képesek okozni (Boldogkői, 2005). Ezért látjuk például az egyedfejlődést sajátosnak, ebből erednek a fejlődésbeli eltérések. Igazság szerint azonban nem csupán, tudniillik az emberi viselkedés nem kizárólagosan belülről irányított folyamat. Látszólag merev, sztereotipikusnak mondható viselkedések mögött is lehet genetikai rugalmasság, de mindez a környezeti feltételek hatására. A környezettel való interakcióban tehát nemcsak kioldódnak a kódolt viselkedésformák, hanem ténylegesen alakulnak is, a fejlődés így nem redukálható csupán genetikai programok futtatására. Az az idealizált elképzelés, mely szerint a gén – mint önálló entitás – előre rögzített információsorozatot kódol, nem állja meg a helyét, és mindaz, ami a gének által hordozott utasításnak tűnhet, valójában a gének és közvetlen-közvetett környezetük együttes működésének eredménye (Szokolcsy, 2002). Más szóval a biológiai és környezeti feltételek összefonódnak, ez pedig mindenképpen oda hat, hogy növeli a változatosság komplexitását, de legalább kiküszöböli az olyan egyszerűsítő megközelítéseket, amelyek falat húztak az örökölhetőség és környezeti tapasztalat között. A fejlődés rendszerszerű megközelítésének egyik kedvelt példája elég jól érzékelteti viszont, hogy miként kellene gondolkodnunk a két hatótényezőről (Bateson és Martin, 2000). Ez nem egyéb mint a főzés, ami akár recept nél-

kül, de recept segítségével is elképzelhető. A főzés eredménye biztosan függ attól, hogy milyen alapanyagokat használunk, de nem kis részben attól is, hogy mit teszünk ezekkel. Az alapanyagok egymásra is hatást fejtenek ki, illetve a főzés mint folyamat függvényében is hatnak. Az eredmény sokféle lehetne, de a kiindulási lehetőségek közül csupán egyet valósít meg, ám az is igaz, hogy ugyanahhoz az eredményhez többféle módon is el lehet jutni. Ez inkább egyfajta heurisztika, mintsem algoritmus, mivel minden lépés az előzőek függvénye, de mégis nyitott lehetőségeket tartalmaz. Ez adja a fejlődés indeterminatív jellegét, azt, hogy a folyamat se nem determinatív, se nem rapszodikus, az eredmény lineáris okság alapján előre nem kiszámítható, de nem is teljesen véletlenszerű (Szokolszky, 2002).

Az ember pszichikus fejlődésének egyik legszembetűnőbb sajátossága a tanulásra való hajlam és képesség. Egyrészt sokféle információt képes befogadni, másrészt pedig sokféle módon képes tapasztalatot szerezni. Amúgy a tanulás nem kifejezetten emberi jellemző, hiszen az élőlények zöme képes különböző bonyolultságú tapasztalatokat hasznosítani, akár az összetett idegrendszer híján is. Az egysejtűek is kondicionálhatóak például fény segítségével, vagy kiválóan teljesítenek habituációs feladatokban, amikor akadályokat kell leküzdeniük azért, hogy élelemhez jussanak (Boisseau, Vogel és Dussutour, 2016). A bonyolultabb organizmusok tanulási képessége fajonként különbözik, léteznek olyan élőlények, amelyeknél a genetikai programoknak megfelelő előhuzalozott viselkedések dominálnak, ám szép számmal akadnak olyanok, amelyek kiválóan hasznosítják a környezetük megismeréséből származó tudást, és rendkívül rugalmasan reagálnak a kihívásokra. Ez a hatékony alkalmazkodás jele. A Földet benépesítő emberi faj sikere mindenképpen a tanulási képességeinek a számlájára írható. Az ember esetében a tanulás tartós változást eredményező tapasztalati folyamat, ami a mentális reprezentációkban és a viselkedésben jelentkezik. A mentális reprezentáció a világ leképezése az elmében, az agyunkban tárolt tudás, ami végső soron az emberi viselkedésben nyilvánul meg, egyszerűbben ez azt jelenti, hogy amilyen módon gondolkodunk a világról, az megmutatkozik a magatartásunkban. A tanulás tehát nem egy egyszeri információs tapasztalat, amit egy sajátos helyzethez illesztünk, hanem hosszas hatást biztosító folyamat, ami a környezettel történő interakcióban válik láthatóvá, amikor a személy szükségletei és a külvilági lehetőségek találkoznak (Stern, 2017).

Az élőlények rendkívüli színes társaságában az ember is egy olyan világban él, ahol megoldandó feladatokkal találkozunk, hogy egyedként és fajként is biztosítsa a túlélését. Élelmet kell keresnie vagy előállítania, veszélyhelyzeteket kell elkerülnie, sikeresen kell párosodnia, utódokról kell gondoskodnia, és mindehhez adott számára egy bonyolult működésű szervezet, amit egy még bonyolultabb szerv, az emberi agy vezérel. A folyamatosan változó környezethez való alkalmazkodás feladatát tehát az agy látja el, aminek kellően rugalmasnak kell lennie, hogy optimális állapo-

Az ember pszichikus fejlődésének egyik legszembetűnőbb sajátossága a tanulásra való hajlam és képesség.

Az ember számára a legnagyobb kihívás a társas együttlétben való boldogulás elsajátítása.

tot biztosítson a szervezet működéséhez. Az agyat úgy kell tekintenünk, mint egy fizikai rendszert, melynek működése a pszichikum forrása. Az általunk ismert legbonyolultabb rendszer a világegyetemben, s a benne zajló kémiai és fizikai folyamatok hozzák létre a lelki működést, az emberi elmét. Ez a „nedves számítógép” információfeldolgozásra specializálódott, tehát információátvitelre alkalmas sejtekből és támasztószervezeteiből áll, és a környe-

zeti információkra adott válaszai viselkedési formájában nyilvánulnak meg (Cosmides és Tooby, 1997). A tudás az agysejtek egymás közötti kapcsolataiban van kódolva, és ebből következően az agysejtek közötti kapcsolatok hosszabb távra szóló, adaptív megváltozása a tanulás.

Az ember tanulási folyamataiban az agy adaptivitása abban nyilvánul meg, hogy a kialakult tudás hasznos lesz a számunkra. Mivel a változó környezet folyamatos adaptációt kíván, a tanulás egy egész életre szóló tevékenységgé válik, a jól tanuló egyedek sikereesebbek lesznek, biológiai értelemben képesek reprodukciós sikereket elérni, és szociális téren feltételeket teremteni a személyiség kiteljesedéséhez és érvényesüléséhez. Az emberi agy képes bonyolult társas kapcsolatokat létrehozni, a kiscsoportos emberi együttlétben keresztül a többmillió hierarchikusan szervezett csoportláncolatokig, és ezeket fenntartani olyan bonyolult képességek segítségével, mint a nyelv, a problémamegoldás vagy a mások tudatállapotainak megértése. Ehhez azonban nem csak a fajfejlődésben (filogenezis) volt szükség iszonyúan hosszú időre, hanem az egyedfejlődésben (ontogenezis) is. Ez azt jelenti, hogy az emberre jellemző viselkedés elsajátítása hosszabb folyamat, mint ez más fajok egyedeinél szokás. Röviden fogalmazva: minél értelmesebb egy faj, annál több időre van szüksége, hogy elsajátítsa a fajra jellemző viselkedésmintákat (Dósa, 2007).

A tévedések elkerülése végett érdemes tisztázni azonban, hogy egy viselkedés komplexitása nem mindig az egyedek tanulási képességére utal, hiszen a természetben sok példát találunk arra, hogy genetikai program alapján előírt viselkedések nagyon bonyolult, összehangolt nyílt viselkedésben tükröződnek. A természet építő hangyák nagyon precíz, összehangolt munkára képesek, melynek minden mozzanata jól körülírt feladatokat tartalmaz minden példány számára, ez azonban ösztönös viselkedés, úgy, ahogy a lugasépítő madár lenyűgöző építményei az egyedi, kreatív elemek ellenére is az ösztönösen vezérelt társkereső viselkedés eredményei. Az ember számára a legnagyobb kihívás a társas együttlétben való boldogulás elsajátítása, de a környező világról alkotott tudásmennyiség is olyan méreteket öltött, hogy az iskolák egyszerűen képtelenek naprakész információkat tanítani. A szervezett tanulás a XXI. században már oda fejlődött, hogy a padokban húszas vagy harmincas vagy akár negyvenes éveikben járó hallgatókat találunk tömegesen, ami egyáltalán nem volt jellemző a korábbi évszázadokban. Egyre többen tanulnak egyre hosszabb időn keresztül (Dósa, 2007).

Összegezve: pszichológiai értelemben teljesen hibásnak tekinthető az a megállapítás, hogy egyik vagy másik ember nem szeret tanulni. Ez abból adódik, hogy a hétköznapi életben leginkább a tanulás szűken vett értelmezését használjuk, ami akaratlagos és többnyire oktató által irányított ismeretelsajátítást jelöl, és nem adaptációs problémát. Lehet, hogy néhány iskolába járó nebulónak nem fülrik a foga a tanuláshoz, de az emberi lét teljes valóságában ők is favorizálják a tanulást. A tanulás igénye a létfenntartás kényszeréből fakad, tehát nem lehet opcionális kérdés. A valóságban az ember minden más fajt lekörözt a tudáséhségével, míg az élet kezdetein rendszertelenebbül és többnyire tudattalanul, majd egyre tudatosabban és rendszerezettebben ismeri meg a világot.

Szakirodalom

Bateson, E., Martin, E. (2000): *Design for a life. How behavior and personality develop*. Simon and Schuster, New York.

Báthory Zoltán (1985): *Tanítás-tanulás*. Tankönyvkiadó, Budapest.

Boisseau, R.P., Vogel, D., Dussutour, A. (2016): Habituation in non-neural organisms: evidence from slime moulds. *Proceedings of the Royal Society B*, 283: 20160446. <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2016.0446> (2018.01.21)

Boldogkői Zsolt (2005): Miért vagyunk mindannyian különbözőek? A fenotípus genetikai kódja. *Magyar Tudomány*, 166(10), 1255–1268.

Cosmides, L., Tooby, L. (1997): *Evolutionary psychology: A primer*. Center for Evolutionary Psychology, Santa Barbara.

Dósa Zoltán (2007): *Tanulás, emlékezés, képzelet*. Scientia Kiadó, Kolozsvár.

Stern, E. (2017): Individual differences in the learning potential of human beings. *Science of Learning*, 2, 1–7.

Szokolszky Ágnes (2002): Öröklés – környezet. Mit is jelent az „is”? *Magyar Pszichológiai Szemle*, 57, 51–84.

Hivatkozások

Karinthy F. (1916/2008): *Tanár úr kérem*. Ciceró Könyvstúdió, Budapest.