

## A NEVELÉS BIOLÓGIAI ÉS PSZICHOLÓGIAI ALAPJAIRÓL<sup>1</sup>

**Pléh Csaba**

*Eszterházy Károly Főiskola Pszichológia Tanszéke és Collegium de Lyon, ENS Lyon*

pleh.csaba@ektf.hu

---

*A tanulmány kiindulópontja az a régi pszichológiai felismerés, hogy a tanulási folyamatok önszerveződést is mutatnak, s nem pusztán a környezetnek kiszolgáltatott embert. Ezeknek az önfejlődési folyamatoknak sajátos keretet ad két mozzanat: a fejlődés kritikus vagy érzékeny szakaszainak felismerése, illetve a környezet s a gyermek együttműködésén alapuló természetes pedagógia rendszere. A szerző elemzi a kritikus szakaszok megjelenését a kötődésben, az érzelmekben, a megismerésben, s kiemeli, hogy újra kell elemeznünk a serdülőkorok mint második kritikus periódusnak a szerepét.*

---

*Kulcsszavak:* önszerveződés; a fejlődés kritikus vagy érzékeny szakaszai; természetes pedagógia; időzítés

### NAIV EMPIRIZMUS ÉS ÖNSZERVEZÉS

Az intézményes nevelési folyamat pszichológiai értelmezésének és megalapozásának nagy hagyománya van. Nézzük meg, hogy a modern neveléstörténet különböző korszakaiban, a 20–21. századi nevelés körülményei között hogyan próbálják meg biológiai és pszichológiai alapokra helyezni a nevelést. Ennek során a hagyományos felfogás hosszú időn keresztül sajátos összhangot tételezett fel a *pedagógiai optimizmus és a hajlékony gyermek* felfogása között. Az egyik oldalról *Jean-Jacques Rousseau* gondolatmenete ez, amely az ártatlan gyermeket képzelel el, akit a környezet csak megront, a másik oldalról pedig *John Locke* hagyománya: a gyermeki lélek

---

<sup>1</sup> A cikk a Társadalmi Megújulás Operatív Program IKT a tudás és a tanulás világában – humán teljesítmény-technológiai (Human Performance Technology) kutatások és képzésfejlesztés címet viselő, TAMOP-4.2.2.C-11/1/KONV-2012-0008 azonosító számú projekt keretében készült. A projekt az Európai Unió támogatásával és az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

üres tábla, amelyet a szervezett környezeti ráhatások töltenek meg tartalommal. Ennek megfelelően a pedagógia (s közvetve a társadalom) felelőssége óriási, a társadalmi kánon értelmezésével el tudja dönteni, hogy mi kerüljön a gyermekek fejébe, s bármit teszünk, az bekerül oda. Tanulmányomban két vízióból indulok ki az emberi életút hajlékonyságát és meghatározóit illetően. Ezt a két víziót az 1. táblázat mutatja.

1. táblázat. Két felfogás az ember hajlékonyságáról és életútjáról (Forrás: Pléh, 2006)

Nyitottság	Korlátok
Az életen át való tanulás az emberi elme újdonságra való nyitottságától függ.	Az emberi elme nem teljesen hajlékony, számos korlátja van.
Elménk és agyunk egész életünkben nyitva van.	Az agy és az elme csak bizonyos életkorban nyitott.
Az életkor előrehaladtával különösen jók vagyunk a tanulás stratégiai megközelítésében és a kontrollban.	Egyfolytában lelassulunk és emlékeink halványulnak.
Az új IKT forradalmi értékű, mind a tanulást, mind a tanítást megváltoztatja.	Az új IKT felszínes feldolgozást képvisel és a tartalmat felületes pásztázással váltja fel.

Látszólag lejárt lemez, régi felfogás az optimista nézet, de a 20. század közepén is meggyőző volt sokak számára. Így képzelték el a nevelési folyamatot sokan a behavioristák közül, például *John Watson*. Híres szavaival:

„Adjatok nekem egy tucat egészséges, ép gyermeket s az általam megjelölt környezetet felnevelésükre, s garantálom, hogy bármelyiket véletlenszerűen kiválasztva olyan szakembert nevelek belőle, amelyet csak akarok – orvost, ügyvédet, művészt, kereskedőt, főnököt s akár koldust vagy tolvajt is, függetlenül elődei tehetségétől, hajlamaitól, képességeitől, foglalkozásától, s fájától.”  
(*Watson*, 1924. 104. o.)

Ez azt a benyomást kelti, hogy a gyermek teljességgel a környezet hatására alakul, és ezért minden felelősség a környezeté. Így gondolta ezt az orosz-szovjet pszichológia pavlovi interpretációja is. *Ivan Petrovics Pavlov* azért volt olyan fontos és olyan kedvelt szerző a sztálini korban, mert bele lehetett látni egy olyan értelmezést, amely szerint az agykéreg és a szervezet, a feltételes reflexek rendszerével, teljességgel hajlékony. Ennek társadalmi sugallata világos volt. Az emberek a gyors társadalmi átalakulás közepette bármilyenné alakíthatók, s életük során is átalakíthatók. Olyan kulcsfogalmak mutatták ezt a pavlovi katekizmusban, mint a *dinamikus sztereotípiá* vagy a *plaszticitás*. Fából vaskarika módon, mindig minden megtanítható és mindenki mindenre átanítható, bár e mögött éppen a szilárdnak tekintett idegrendszeri szerveződés módosíthatósága áll.

Sok, a pszichológia és a nevelés folyamatának kapcsolatával foglalkozó szerző áttekintéséből (pl. Egan, 1997) látható, hogy a 20. század közepén is megfogalmazódott egy inkább *önfejlődési felfogás*, Jean Piaget (1970, 1993) sajátos racionalizmusa. Sajátos annyiban, hogy a kanti gondolatmenetet felújítva, azt az örökséget szeretné a babáknál és a gyermekeknél látni, hogy a fejlődés kettős folyamat. Ahogy Kant fogalmazott, a sémák szemlélet nélkül üresek, a szemlélet pedig sémák nélkül vak. Piaget felfogásában a fejlődés ciklikus folyamat, amelyben két erő működik. Egyrészt az egyiket követve saját sémáinkhoz próbáljuk asszimilálni a beérkező környezeti tapasztalatokat. Ahogy később a mesterséges intelligencia ihletésére a kognitív tudósok fogalmazznak – az adatokat keretekbe kell rendeznünk (Minsky, 1977; Rumelhart, 1980). Másrészt maguk a keretek a környezeti nyomások hatására meg tudnak változni – ezt nevezi Piaget akkomodációnak. A kettő együtt egyre finomabb leképezést eredményez. Keretekbe kell rendeznünk az adatokat, a keretek rendszereket alkotnak, s minden nagy átalakulás, szemléletváltás a keretek cselekvéses átszervezését érinti (Minsky, 1977).

Piaget önfejlődés-elmélete ugyanakkor *cselekvésközpontú*. Közismert és sokat vitatott cselekvési logikája valójában a tényleges műveletek, a tárgyakkal végzett fizikai cselekvések fokozatos belsővé válásával jut el az absztrakcióhoz, kezdve a tárgy-állandóság, majd a mennyiség-állandóság fogalmain keresztül, mígnem eljutunk a serdülő műveleti logikájáig. Mindenütt sajátos cselekvéses vezérelvről van szó, amely lépésenként válik belsővé. Ebben az *interiorizációs koncepcióban* a szervezett nevelés szerepe az, hogy a gyermek spontán önszerveződésének és átszerveződésének nyújtson újabb és újabb táplálékokat. A környezet nem passzív gyermeket feltételez, ahogy a behaviorista vagy a radikális empirista kép, tudniillik a környezetnek a gyermek saját átalakítási folyamatait kell nemcsak tekintetbe vennie, hanem megragadnia s azokra építenie.

Sajátos alternatíva volt eredetileg az 1930-as években kifejtett, majd az 1980–2000-es években újra felfedezett és igen népszerűvé vált elképzelés, amely a Vigotszkij-iskolához köthető (Vigotszkij, 1971). A Vigotszkij-iskola ebből a szempontból két mozzanatot állít előtérbe. Az interiorizációt nem egyszerűen a cselekvés belsővé válásának tekinti, hanem a társas szabályrendszer, a kívülről jövő utasítások belsővé válásaként. Egy kicsit autoriterebb felfogás ez Piaget gyermekképéhez viszonyítva (bár ritkán szoktuk így megfogalmazni), ahol a belső beszéd egy olyan különleges belső szabályozó tényezővé válik, amelyen keresztül – mint azt különösen sokat elemzi Alexander R. Lurija (1975) – az eredetileg külső utasítások saját önszabályozó utasításrendszerré válnak. Egy igen mai gondolat is elővételeződik ebben a felfogásban: a kogníció és a metakogníció kettőssége. Vannak konkrét feladatok megoldására szerveződött rendszereink, amelyek a tárgyfelismerést, beszédet vagy a kulturális kódok használatát, az írást, olvasást megvalósítják. Lurija saját funkcionális szerv-felfogásában ezek tartoznak az agykéreg hátsó és középső részéhez: szavakat ismernek fel, mondatokat alkotnak, tárgyakra emlékeznek, felismernek bonyolult vizuális jeleneteket és így tovább. Mindezeknek a – ma azt mondanánk – moduloknak a működését összehangolja a *programok programja*, vagy a *tervek terve*, a pre-

frontális lebeny működése. A prefrontális lebeny egyszerre lenne felelős – mint azt már sokan hirdették a 19. században is – a viselkedés gátlásért és ilyen értelemben a hagyományos értelemben vett erkölcsinek nevezett viselkedés-szabályozás kialakulásáért, de a hosszú távú koherens tervezésért is, valamint az önkontrollért, a tervek végrehajtása feletti állandó ellenőrzésért. A nevelés ebben a tekintetben kétarcú folyamat. A tapasztalatok megszervezésével segíti az elsődleges rendszerek alakulását, ugyanakkor a mintaadással, az egyre összetettebb többlépcsős feladatok adagolásával aktívan alakítja a társas normákhoz igazodást és az önkontrollt.

*Lev Sz. Vigotszkij* iskolájának másik maradandó újító mozzanata a nevelés folyamatára nézve a *legközelebbi fejlődési zóna* elvének hangsúlyozása. *Vigotszkij* (1987) eredetileg ezt a fogyatékosokkal kapcsolatban fogalmazta meg, de azóta sokan kiterjesztették általánosabb érvennyel is. Eszerint a szervezett beavatkozás és fejlesztés nem valamiféle ideális végső célokat kell hogy a tanuló elé állítson, hanem a (még éppen) lehetséges következő lépést. A diagnosztika feladatai, amikor a gyermekek egyéni különbségeit hangsúlyozzuk, azzal is kapcsolatosak, hogy milyen új szintet tud elérni az adott gyermek.

## A TANÍTÁSI-TANULÁSI FORMÁK ÉS AZ ÉLETKOR

Minden pedagógia tudja, hogy az életkorral természetesen megváltoznak a preferált és a hatékony elsajátítási s tudásváltozási formák. E változásoknak a mi, iskoláztatást használó kultúránkra jellegzetes sorozatát vázoló előszőr (*Pléh*, 2010b), majd bemutatom a hozzájuk kapcsolódó új pszichológiai felismeréseket, illetve a pszichológia által felvetett dilemmákat.

- 1) *Kisgyerek*: helyzetére jellemző a készségalapú „utcai ismeretszerzés”. Ez történik a mi világunkban a családi, játszótéri, nagymamai stb. közegben az intézményes nevelés kezdetei előtt, jellegzetes vertikális formákban. Az idősebb személy a tudás és a normák hordozója, így az átadást szociálpszichológiailag szeretetalapú tekintélyhelyzet jellemzi, működésmódjában pedig humánspecifikus, igen gyors tanulási mechanizmusok.
- 2) *Szervezett nevelési helyzetek*: vertikális tudásátadás a jellemző már öt-hat éves kortól. Ez nemcsak a mai iskolákra jellemző, hanem a rousseau-i ideálnak tekintett ősi társadalmakra is, amikor bizonyos készségeket a felnőtt nemzedék átad a gyerekeknek. Ahogy *Madden*, *Bryson* és *Palimimi* (2006) jellemzi, az információátadás jelentős része vertikális az írástudatlan társadalmakban is. Ugyanakkor van egy nagy eltérés. Az iskolákkal elárasztott professzionizált társadalmakban szakemberek adják át a tudást, a ma létező törzsi társadalom felnőttjei viszont polihistorok, olyan mindenoldalú emberek, mint amilyeneket a marxista antropológiára hivatkozva a szocialista pedagógia próbált kinevelni.

- 3) *Életen át tanulás*: a tanulási rendszerek kitüntetett működése s a tanulás szervezése a modern társadalomban életkorra optimalizált. Leképezzük a környezetet s a kultúrát, s utána használjuk. De az emberi megismerő s érzelmi rendszerek igazodnak a változó környezethez. Képesek vagyunk felnőttként is tanulni, akár új nyelveket is, bár mint a bibliai *sibboleth*<sup>2</sup> próba mutatja, nem valami hatékonyan. A csoporthoz későn csatlakozottak kiejtése rossz, sziboleth mondanak, s jaj nekik. Mint Dávid király példájából s a mai valóperi statisztikákból tudjuk, felnőttkorban is tudunk érzelmi kötődéseket kialakítani. A mai szervezett világban ez azt jelenti, hogy az iskolából kikerülve is tanulunk, de már javarészt társaktól. Megjelenik a horizontális átvitel alapuló készségformálás, a társaktól tanulás. Amikor egy orvos megtanulja a metszetek nézését a mestertől, amikor egy villanyszerelő megtanulja a forrasztást, amikor megtanuljuk egy adott honlap használatát, akkor nem idősebb tekintélytől s felkent specialistától tanulunk, hanem kortársaktól.

### Új felismerések a kisgyermekkorról

Az 1960-as években, elsősorban *Noam Chomsky* (2003) és a modern pszicholingvisztika gondolatmenetét követve előtérbe került innátista felfogás mára egy újszerű fejlődési képet bontott ki. Ezt a képet szoktuk *a kompetens csecsemő* felfogásnak nevezni (*Gopnik, Meltzoff és Kuhl*, 2004). A baba már egyéves kor előtt sokkal többre képes, mint hagyományosan kimutattuk:

- felismeri a tárgyak állandóságát;
- kezeli a számosságot;
- gyorsan tanulja a környezet gyakorisági (statisztikai) viszonyait;
- felismeri, kik a lehetséges cselekvők;
- a környező embereket szándékkövető lényeknek tartja;
- sok tucát szót megért;
- felismeri a környezeti nyelvet;
- felismeri a nyelv nyomaték- s hangsúly-mintáit.

Mindez egy felvértezett csecsemőt körvonalaz, aki néhány humánspecifikus elvárással rendelkezik azzal kapcsolatban, hogy milyen a társas környezete s hogy mit kell belőle megtanulni, mik a beállítandó kulturális önkények. Fajspecifikus viselkedési előhuzalozások ezek, mint már *Conrad H. Waddington* (1957) rámutatott.

*Mindennek több implikációja van a pedagógiai elméletalkotásra nézve:*

- Hogyan illeszkedik a kompetens csecsemő előhuzalozottsága a klasszikus öröklés–környezet vitákhoz?

<sup>2</sup> Héber szó, a.m. 'kalász'. A bibliai elbeszélés szerint (Bir 12,6-7) a gileádi Jefe katonái e szó kimondatásával ismerték fel az ellenséges efrimitákat, akik a Jordán gázlóin át próbáltak menekülni előlük, ők ugyanis a szót szibboleth formán ejtették. (<http://www.szokincshalo.hu/szotar/?qbetu=s&qsearch=&qdetail=9969>)  
Letöltés: 2013. január 25.

- Ha a baba olyan okos s szinte minden megtörténik óvodáskorban, akkor mire valók az ifjúkorig tartó későbbi évek?
- Változnak-e az elsajátítás elvei a kisgyermekkor és a későbbi korszakok között?

Ezeknek a kérdéseknek néhány példáját később látni fogjuk, de előbb egy konkrét példán illusztrálom magát a kompetens csecsemő gondolatmenetet.

*Egy példa a kompetens csecsemőre: a nyelvelsajátítás*

A 2. táblázat egy konkrét területen, az anyanyelv elsajátításában mutatja be a kompetens csecsemő felfogás megjelenését (Pléh, 2013 nyomán).

*2. táblázat. A nyelvelsajátítás fontosabb szakaszai*

Szakasz	Kor	Vezető jellemzők	Másodlagos
Nyelv előtti szakasz	0–1	beszédhallás, hangkészlet gyakorlása, gügyögés	társalgási szereplőváltás
Egyszavas kor	1–1,5	egyszavas közlések	200-300 szó
Távíratkor	1,5–2,0	2-3 szavas mondatok kevés raggal	szókincsrobbanás
Korai nyelvtani szakasz	2,0–2,5	nyelvtan sok hibával	társas használat
Fejlett nyelvtan	2,5–6	rögzülő mondattan	5-6 ezer szó, árnyalt társas beszéd
Szövegalkotás	6–12	mondatok kapcsolása, monológ és párbeszéd	kapcsolat az olvasással

*A hangrendszer és a szelekciós tanulás*

A kompetens csecsemő szempontjából igen sokatmondóak már a beszéd előtt megjelenő nyelvi „tudások”. Ezt a *hangrendszer* alakulása jól példázza. Még mielőtt a gyermek aktívan elkezdené beszélni, aktívan alakulni kezd nála a nyelvi hangok világa. Minden szülő s pedagógus ismeri a gögicsélést. Mára azonban azt is kimutatják, hogy a gögicsélés nyomatéki mintázataiban már a magzati élet utolsó három hónapjában hallott nyelvnek is szerepe van. A már megszületett baba a nem anyanyelvi hangzást váratlannak, meglepőnek találja. Jacques Mehler és munkatársai számos vizsgálatban azt is tisztázták, hogy e tekintetben jellegzetes adaptáció megy végbe a saját nyelvi rendszerhez. A gyermek beszédészlelő rendszere az első életév során ráhangolódik az anyanyelv hangjaira. Már a kezdettől jobban figyel az anya hangjára,

mint idegenekére, jobban figyel a beszédre, mint egyéb hangra, s az „előre játszott” beszédet preferálja a fordítva lejátszottal szemben.

Kezdetben biológiai előkészítettsége révén a csecsemő képes szinte minden nyelvi hangkülönítésre reagálni, arra is, amely saját nyelvében nem fog szerepet játszani. Az első életév során azonban erőteljes szelektív tanulás megy végbe: a baba megtanulja, hogy csak arra figyeljen, ami lényeges a környezet nyelvében. *Mehler, Dupoux és Gervain (2008)* tankönyve szerint már két hónapos csecsemők is az anyanyelvet preferálják az idegen nyelvvel szemben. A néhány hónapos csecsemők is gyorsabban fordulnak például az anyanyelven szóló rövid, három másodperces inger felé, mint ha az inger idegen nyelven érkezne. S ebben elsősorban a dallamra érzékenyek: a hatás akkor is megmarad, ha csak az alaphang változásait tükröző alsó frekvenciákat hallja a baba. Igen korán, vagyis már az első hónapokban végbemegy a kezdeti gazdag repertoár leszűkítése a környezeti nyelvben érvényes mozzanatokra a szelektív tanulás révén.

A korai perceptuális tanulás egy sajátos esetéről van itt szó. Olyan esetről, ahol a tanulás eleve meglévő biológiai lehetőségek nagyon korai beállításával kapcsolatos, ráhangolódással a környezetben érvényes szembeállításokra. Kétnyelvű környezetben felnövő babáknál ez a tanulás együtt jár a forrásra történő fokozott odafigyeléssel, s két majdani hangminta előkészítésével.

Ez a példa jól érzékelteti, hogy a hipotézisekkel felvértezett szelektív tanulás elve milyen sugallatokkal bír a nevelés számára. *Gary Cziko (1995)* fogalmazta meg két évtizede, hogy minden tudásváltozást el lehet képzelni szelektív alapon. A *gondviselési felfogás* mindentudó külső forrásokból indul ki. Az *instrukciós felfogás* interakciók során érvényesülő külső okozásból indul, míg a *szelektív felfogás* a próbálkozó szervezetet képzelel el, amely a próbálkozásainak eredményeiből tanul. A szelektív felfogásban mindig hipotézisek vannak, ahogy *Karl R. Popper (1972, 2009)* megfogalmazta, és ezek a hipotézisek, amelyek már eleve rendet alkotnak, például biológiai rendet, egy új rendnek fognak helyt adni. Az instrukciós felfogás teljesen konstrukcionista, a szelektív felfogás nem a semmiből konstruál mentális rendet, hanem a meglévő rendszerből. S a kompetens csecsemő felfogásában ezt a kiinduló rendet adja meg a biológiai előhangolás.

### *Elvek és odafigyelés a szótanulásban*

Az előkészültség, a nem üres lappal indulás a csecsemőkor utáni korszakban is megmarad. A gyermek munkáját irányító feltevések rendszerének jellegzetes példája a szókincs alakulása. Az iskolázott és olvasott tizenéves gyermek szókincsét harminc-negyvenezer szavasra véve megdöbbentő folytonos fejlődési folyamattal van dolgunk. 1 és 15 éves kora között egy gyermek naponta átlagosan két-három új szót tanul meg, s ebben vannak robbanásszerű, napi tucatnyi szót eredményező korszakok. Ebben két nagyságrenddel gyorsabbak vagyunk, mint főemlős rokonaink. Három-hét találkozás is elég a szó megértéséhez, míg a csimpánznak ehhez több száz alkalomra van szüksége. A szótanulásra különlegesen előrehangolt idegrendszerünk

van. Ennek köszönhető, hogy 5-6 éves korra a gyermek szókincs több ezer szó, míg az ugyanannyi évig gyakoroltatott csimpánzé csak néhány száz.

Ezt a különleges teljesítményt két egymást kiegészítő modell értelmezi.

*Leképezési alapelvek.* Az egyik modell szerint a szavak elsajátításánál, a tárgyak és cselekvések világával való összekapcsolásánál velünk született szervező elveket követünk. Íme néhány elv:

*Főnéviség:* a gyakran ismételt szavak tárgyakkal felelnek meg.

*Specificitás:* az új szó új tárgy neve.

*Kategoricitás:* az új szó közepes általánosságú, például kutya, s nem állat.

A másik magyarázat *társas tanulással* érvel. A szavak tárgyi helyzetekhez kapcsolását az segíti, hogy a gyermek követi az anya tekintetét és feltételezései vannak arról, mi jár az anya fejében, amikor egy új szót mond egy új tárgyra. A kisgyermek, amikor az anyjától új szavakat hall, azok számára arról szólnak, hogy mi jár éppen az anyja fejében. Azt pedig, hogy mi járhat az anyja fejében, abból lehet kikövetkeztetni, hogy éppen hova néz az anya. Vagyis a tekintet közös irányítása lenne a szótanulás egyik fontos segítő elve, miként *Michael Tomasello* (2002), valamint *Csibra Gergely* és *Gergely György* (2007) kiemelik.

#### *A természetes pedagógia rendszere*

A szótanulás abba a tágabb keretbe illeszkedik, amely magát az evolúciós felvérteztséget is szociálisnak tekinti, olyan keretnek, amely az emberi szocializáció különleges hatékonyságát biztosítja. Ugyanakkor az ember különlegessége az ez irányban elindult főemlős vonalon belül is, hogy a fajspecifikus előhuzalozottság tapasztalati-környezeti beállításra (is) vonatkozik. Különlegesen vagyunk felvértezve arra, hogy sajátosan tanuljunk a fajtársaktól. E felfogás szerint a kulturális átadás már a legkorábbi életkorokban is az emberben eleve meglévő biológiai rendszer. Ezt a felfogást először igen határozottan *Michael Tomasello* (2002, 2010) fogalmazta meg. Felfogásában a kulturális átadás lényege a hagyományos szociologizmussal és kulturalizmussal szemben az, hogy nem a kultúra hozná létre a sajátosan az emberre jellemző kulturális és tanulási formákat, hanem fordítva: az emberré válás során jön létre egy *kulturális tanulási minta*, s ez a tanulási minta teszi lehetővé a kultúra létrejöttét. Az embernek van néhány olyan adaptációja, például a tekintet követése, vagy a társaktól való tanulás képessége, vagy az együttműködés és összehangolás a feladatmegoldásban, melyek elvezetnek oda, hogy már gyermekkorunkban is társas tanuló lények legyünk. Közös célokkal, közös szándékrendszerben hajtunk végre feladatokat, és ebből tanulunk.

*Csibra Gergely* és *Gergely György* (2007) ezt a felfogást kiterjesztették egy sajátos új keretbe, a *természetes pedagógia* keretébe. Az ő felfogásukban az emberré válás során három különböző elsajátítási mód különböztethető meg:

1. *szint:* veleszületett genetikai viselkedésformák;
2. *szint:* környezet alapú tanulási mechanizmusok;



3. *szint*: a természetes pedagógia emberspecifikus biológiai alapú kulturális tanulási mechanizmusai.

Az elméletet alátámasztó adatok szerint már egy év alatti csecsemők is képesek arra, hogy észrevegyék, a környezet rámutató támpontokkal éppen valamire tanítja őket. Elvárt tanulási helyzetekben bontakoznak ki a világra vonatkozó általánosítások. A tanítási támpontok mellett már az egy év körüli baba is képes megtanulni, hogy például anyja arckifejezése nem a saját érzelmi állapotát tükrözi, hanem azt, hogy a tárgy, amire néz, az rossz, „bűdös” és így tovább. Ezek a tanítási helyzetek, amelyeket a rámutató mozzanatok, például a szemkontaktus, már négy hónapos korban beállítanak, lesznek képesek arra, hogy elindítsák a gyerekeket a kultúra önkényeinek rögzített elsajátítási útján. A gyermeknek nem kell *külön* megtanulnia azt, hogy a felnőtt által produkált furcsa, irracionális, „nem következő” viselkedésekre figyelni kell. Erre mintegy a természetes pedagógia révén fel van készülve. Azt kell megtanulnia, hogy az ő kultúrájában milyen rituálék, milyen szavak, pontosan milyen önkényes jelzésrendszerek érvényesek.

Az elméletnek számos elgondolkasztató sugallata van az intézményes pedagógiára nézve:

- Mennyire egyetemesek ezek az elvek történetileg s az emberi élet során?
- Hogyan használja a természetes pedagógiát az intézményes gyakorlat?
- Hogyan válik az ember természetes pedagógussá (ami már elkezdődik az óvodában)?
- A nevelés terepei közötti kapcsolat és a természetes pedagógia.

*Az időzítés kérdése*

Az emberi fejlődés különlegessége a nevelés szempontjából néhány egyszerű tételben megfogalmazható.

*Neoténia.* A hosszú gesztációs (terhességi) idővel együtt az ember igen éretlenül jön világra, s agyi fölényének jó részét születés után, a korai fejlődés során éri el. Ennek fejlődéslélektani és nevelési sugallata, hogy az első évek „lényege” a biológiai feltétel biztosítása, a megfelelő táplálás biztosítása.

*Hosszú gyerekkor.* A főemlősökhöz képest nagyon megnyúlt a kisgyermekkor és a serdülés közötti idő, az, amit a pszichoanalízis latencia periódusnak, *Mérei Ferenc* pedig „nyugodt korszaknak” nevez. Ez az a kor, ahol a mi kultúránk kötelezően iskolába küldi a gyerekeket. Ez a kor iskola nélkül is mintegy a tanulás kora. A már meglévő kódok birtokában a gyermek ekkor képezi le kultúrája önkényes rendszerét, tanulja meg a tárgyi és személyi világ sok ezer részletét, s formálja tájékozódási, tárgyalakítási, vadászati, retorikai s hasonló kompetenciáit.

*Hosszú felnőtt- s öregkor.* A 20. század végén több milliárd embert érint, hogy a várható életkor növekedésével gyökeresen megnőtt az aktív életkor hossza, s sokaknál az időskor is. Az ezzel kapcsolatos társadalmi és gazdasági újdonságok mellett mindez új életmód-alakítási s ezzel különleges felnőttkori tanulási helyzeteket és problémákat vet fel.

Bizonyos dolgokat bizonyos korban könnyebben sajátítunk el. A 20. század közepétől a modern pszichológia egyik közhelye az etológiából *átvett kritikus vagy érzékeny periódusok fogalma* (lásd Pléh, 2010b összefoglalását). A nevelés megalapozása szempontjából ennek kitüntetett vitatott kérdései vannak

*Kritikus vagy érzékeny szakaszokról van-e szó?* Ha egy szakasz lezárul, megszűnik-e a tanulás lehetősége, vagy csupán gyorsabb bizonyos korszakban? A nyelv jól mutatja ezt: nehéz ugyan anyanyelvi kiejtéssel beszélni 12–15 éves kor után, de azért megtanul a felnőtt bevándorló is.

*Milyen területen vannak érzékeny szakaszok, s milyen hosszúak ezek?* A kritikus periódus típusú érvelésnek a humán pszichológiában is logikája, illetve összetevői vannak:

- Valamely területen (zenei hallás, érzelmi kötődés stb.) sajátos érzékeny fejlődési korszak ismerhető fel, amikor az adott képesség kibontakozik.
- Az elvárt hatások (pl. nyelvi bemenet, anyai gondoskodás, mozgásos tapasztalat) elmaradása lelassult, hiányos fejlődést eredményez vagy egy alrendszer teljes kiesését.
- Az érzékenységre befejeződését sajátos biopszichológiai tényezők (az ízületek megváltozása, a félelem megjelenése, az idegrendszeri velőshüvelyesedés befejeződése) magyarázzák.

A 3. táblázat mutat néhány javasolt kritikus periódust az embernél. Jól látható, hogy egyes esetekben nagyon korai, más esetekben viszont igen hosszú kialakulási sávról, hosszú ideig nyitott ablakú folyamatról van szó. Vagyis a közvetlen analógia az állatoknál megfigyelt kritikus vagy érzékeny periódusra (ahol sokszor egy-két napról van szó) nem mindig és nem mindenben tartható.

3. táblázat. Néhány felmerült humán kritikus periódus

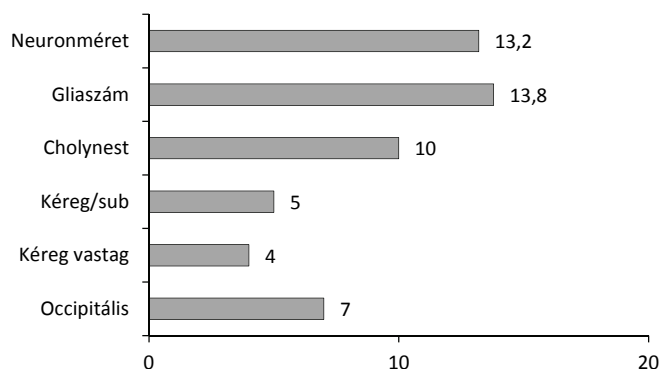
<i>Funkció</i>	<i>Szakasz</i>	<i>Vége</i>
Emberi arc iránti érdeklődés	1 hónap	Megmarad
Járás	8–16 hónap	Motoros rendszer érése
Beszéd	0–5 év	Idegrendszeri funkcionális lateralizáció
Látásélesség fejlődése	11–13 év	Oldalirányú kapcsolatok a látókéregben
Érzelmi kötődési rendszer	8–9 hónap	Félelem az idegenektől

### *Kisgyermekkor és serdülőkor mint két kitüntetett szakasz és a fejlődés érzékeny korszakainak biopszichológiája*

A pszichológiai és pedagógiai tapasztalatok, valamint a modern biopszichológiai kutatások egyaránt kiemelik, hogy az emberi fejlődésnek két kitüntetetten érzékeny

korszaka van, mind az általános alakíthatóságot, mind az egyéni különbségek epigenetikus<sup>3</sup> kibontakozását tekintve. Az egyik a kisgyermekkor, a másik a serdülőkor. A kisgyermekkorban – sokszor szoktuk azt mondani, hogy az első három évben – alakulnak ki az alapvető kapcsolatképzést biztosító kötődési és az elsődleges megismerő rendszerek. A serdülőkorban pedig a viselkedés állandóságát biztosító ellenőrző rendszerek bontakoznak ki, s mint jól ismerjük, mintegy újra aktiválódnak a kötődési és érzelmi feszültségek. De hol van itt az iskoláskor? Annak során, a megnyúlt tanulási korszak világában bontakoznak ki kumulatíván a másodlagos kulturális kódok, az olvasás, írás, számolás stb. Az embernél ebben a kumulatív szakaszban is nagy biológiai változásokkal járnak együtt a pszichológiai átalakulások.

Az *elsődleges rendszerek érzékeny* periódusainak megértésében fontos adalék a kiterjedt emlős-kísérletek anyaga. *David Krech* és *Mark Rosenzweig* közel fél évszázadon keresztül vizsgálta patkányoknál a környezetgazdagítás hatását (*Rosenzweig, 1984*). A kutatóprogram csúcsa az 1960-as években volt, amikor az embergyerekek-nél a Head Start oktatási előnyprogramban és hasonló keretekben megfogalmazódott, hogyan lehetne állatkísérleti modelleket létrehozni a korai tapasztalás hatásainak vizsgálatára. Az 1. ábra mutatja, hogy milyen nagy hatással van a környezetgazdagítás a patkányok agyára.

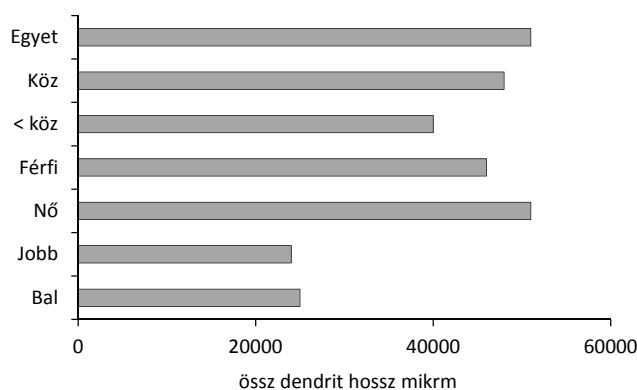


1. ábra  
Korai plaszticitási tapasztalati hatások rágcsálók agyára  
(*Rosenzweig nyomán, Pléh, 2008 alapján*)

Hasonló hatásokat embernél is kimutatnak. *Jacobs, Schall* és *Scheibel* (1993) a halántéklebény Wernicke-területén – azon a területen, amelyet általában a szókinccsel kapcsolnak össze – *post mortem* elemzések alapján igen jelentős hatásokat mutatott ki a korai tapasztalással összefüggésben, amint azokat a 2. ábra mutatja. Az iskolázás növeli a dendrit hosszúságát, vagyis a sejtek közötti kapcsolatok intenzív-

<sup>3</sup> *Epigenetika* az örökítőanyag működésére ható környezeti tényezőket vizsgálja, többek között a táplálkozás, a stressz és a testmozgás hatását a genomra.

ben lesznek. Ugyanez a bal oldalon érhetően nagyobb, mint a jobb oldalon, érdekes módon a nőknél is, valószínűleg azért, mert a nők kisebb agyméretüket mintegy „kompenzálják” ezzel a nagyobb kapcsolatsűrűséggel. Van azonban egy rossz hír is: a felnőtt populációban ez a dendrit hosszúság  $-0,69$ -es korrelációt mutat az életkorral. Az életkor növekedésével gyengül lehetőségünk új idegrendszeri kapcsolatok létrehozására.



2. ábra

*Emberi tapasztalati hatások az agyszövet hatékony használatára  
(Jacobs, Schall és Scheibel, 1993 nyomán)*

A korai életkorban az idegrendszeri szinaptikus sűrűség és a megfigyelhető teljesítménybeli változások között igen intenzív kapcsolat van. *Huttenlocher* (2002) adatai szerint a nyelv szempontjából legfontosabbnak tartott Broca- és Wernicke-területeken egyaránt három-négy éves kor között legnagyobb a szinaptikus sűrűség. Ez az a kor, amikor megjelenik a szókincsrobbanás és stabilizálódik a mondat szerkesztés elvrendszere, az anyanyelv alapvető grammatikája.

Fontos emlékeznünk rá, hogy amikor emberi kritikus periódusokról beszélünk, egész más időzítésekről van szó, mint néhány egyszerű állatmodellben. Madaraknál 12–36 órától, embereknél a kötődésben egy évről, a nyelvelsajátításban öt-tíz évről beszélhetünk. S míg például a madaraknál világos, hogy mi zárja le a kritikus periódust, addig az ember szempontjából már többrétű ez a kérdés. Ugyanakkor mind a nyelvi fejlődésben (*Newport*, 1990), mind például a látásélesség fejlődésében (*Kovács*, 2003) valahol a serdülőkor megkezdésekor, tizenegy-tizenkét év körül zárul le a kritikus periódus.

Az utóbbi évtizedben igen érdekes új elképzelések fogalmazódtak meg az életkor, az idegrendszer és a kultúra viszonyának egy izgalmas, lehetséges felfogásáról. *Stanilas Dehane*, a neurális alapú olvasáskutatás egyik legkiválóbb képviselője mutatott rá az utóbbi évtizedben arra, hogy az agyi képalkotó eljárások eredményei szerint van olyan bal oldali hátsó agyi terület, amely mindig aktív, amikor olvasunk. Olyan terület ez, amelyet ő *vizuális szóforma területnek* nevez. Nem azért jött létre

az evolúció során, hogy olvassunk, hanem a kis látószögű vizuális felbontás céljaira. Az olvasás mintegy újracirkulálja, másodlagosan újrahasznosítja ezt a területet. A neurális újracirkulálás hipotézise szerint (*Dehaene és Cohen, 2007*) a következőkről van szó:

- 1) Az emberi agyi szerveződésnek számos erős anatómiai és kapcsolati korlátja van, amit az evolúcióban örököltünk. A csecsemőkorban igen korán megjelennek a jól szervezett neurális térképek, amelyek bizonyos irányba befolyásolják a későbbi tanulást.
- 2) A kulturális szerzemények, mint például az olvasás, meg kell hogy találják saját „neurális fülkájukat”, olyan hálózati alhalmazt, amely elég közel áll a megkívánt működéshez, ugyanakkor elég hajlékony ahhoz, hogy idegrendszeri erőforrásainak jelentős részét az új használatba fektesse be.
- 3) Amikor az evolúciósan régebbi funkciókra szánt agykérgi területeket megszállják az új kulturális tárgyak, ezen területek korábbi szerveződése nem teljesen iktatódik ki. Vagyis a korábbi neurális korlátok jellegzetes hatást gyakorolnak a kulturális elsajátításra és a felnőttkori idegrendszeri szerveződésre.

Mindez azt is jelenti, hogy a kultúra nem a semmiből próbál létrehozni feltételezett, teljes plaszticitásnak megfelelő új területeket, hanem mintegy megtalálja a neki legmegfelelőbb területeket. *Waddington (1957)* gondolatmenetét, amely az egyéni fejlődés evolúciós pályáira vonatkozott, kiterjeszthetjük a kulturális tanulásra is. Az iskolai tanulással alakítani és formálni kívánt nagy kódszerveződésű kulturális rendszerek, az írás, olvasás, számolás az evolúciósan kialakult lehetőségek újrahasznosítását szeretnék megtalálni az intézményes tanulás és tanítás körülményei között.

### *A serdülőkor jelentősége*

Nemcsak a gyermekkori kritikus periódusok az érdekesek, hanem a serdülőkor is. Serdülőkorban, mint *Show és mások (2006)* vizsgálatai rámutatnak, 12–16 éves kor között az utolsó nagy agyi változások lépnek fel. Ilyenkor mielinizálódnak a végrehajtó működésekért felelős elülső homloklebenyi területek, és ez az az idő, tudjuk jól a pedagógiából, amikor az erkölcsi tartás, az értékrend és az életcélok megfogalmazódnak. Olyan kor ez, amikor sokkal nagyobb felelősségünk van, mint azt korábban gondoltuk, amikor azt véltük, hogy minden az első három évben dől el.

## **A TANULÁSI MÓDSZEREK ÉS AZ ÚJ INFORMÁCIÓS TECHNOLÓGIA**

A mai kulturális és evolúciós pszichológia érintkezési területén több felfogás is megfogalmazódott arra, hogy milyen kapcsolat lehetséges átadási rendszerek és tudás-megjelenítő rendszerek között. Nem kell feltétlenül ellentétet, inkább folytonosságot lehet feltételezni biológia és a kultúra között. A folytonosság lényege, hogy a közlési

módszerek mindig a megjelenítési módszerek változását hozzák magukkal. Amikor például sok ezer évvel ezelőtt megjelent az írás, az az emlékezet új munkamegosztását hozta magával. Az írás megjelenésétől kezdve saját emlékezeti rendszerünk nincs annyira megterhelve. Amikor előadást kell tartanunk például *Vörösmarty* szerelmi lírájáról, bemegyünk a könyvtárba, hogy megkeressük az erre vonatkozó irodalmat, már ha egyáltalán tudtuk eredetileg, hogy ki volt *Vörösmarty*. A munkánkhoz azonban elég annyit tudnunk, hogy ki is volt ő, s akkor megtaláljuk a szükséges tudást.

Az így létrejövő új architektúrák másik jellemzője, hogy mintegy emulálják a biológiát. Ennek jellegzetes példája a *Stanislaw Dehaene* által is oly központiak tartott olvasás. A szavak olvasása, még hozzá szemantikailag releváns olvasása nagyságrendben ugyanannyi ideig tart, mint a tárgyak felismerése. Az olvasás ugyanolyan gyors, mint a tárgyfelismerési folyamat. A kérdés, hogy vajon a mai új közegben, az új IKT-rendszerek megjelenésével végbemegy-e valamilyen hasonló forradalmi folyamat, mint amilyen az olvasás forradalma volt tízezer évvel, és a *Gutenberg-forradalom* néhány száz évvel ezelőtt. A hozzáférhetőségben nyilván óriási változások vannak. A klasszikus világban az ember kénytelen volt elmozdulni az információ-tároló helyekre. Számptalan könyvtárba mentünk, a könyvtárakban fizikailag meg kellett fognunk a könyveket, s csak később, az utóbbi néhány évtizedben tudtuk egyáltalán lemásolni őket. Ehelyett a könyvből feljegyzéseket készítettünk, e feljegyzések alapján egy emlékezeti sémát alkottunk, és ezekből vizsgáztunk, ezekből írtuk cikkeinket, egyszóval ezen a módon dolgoztuk fel az anyagot. A mai világban az ember állandóan mozog, és egyre inkább arra törekszik, hogy az IKT révén minden tudáshoz mindig hozzáférhessen. Ami nem digitalizált, a fiatal nemzedék számára szinte nem is létezik mint tudás. Hasonló ez, mint amikor az írásbeliség átvette az orális kultúra helyét. Időben és térben is a teljes hozzáférhetőség és a teljes hozzáférés felé haladunk.

Mindez a mai pedagógia és társadalomfilozófia világában három felfogást alakított ki az új IKT és a kultúra viszonyáról:

- 1) *Társas optimisták*. Ezek szerint az új technológiák megváltoztatják gondolkodásunkat. Posztmodernebbek leszünk az állandóan bizonytalanul átalakuló szövegek világában, és ingadozóbbak, gyorsan változóak leszünk a könnyen letölthető, kis erőfeszítést igénylő szövegek közegében.
- 2) *Társadalmi pesszimisták*. Az új technológiák ellentmondanak az emberi természetnek. A konzervatív nevelésfilozófiának és társadalomfilozófiának megfelelően korlátoznunk kell az új technológiák használatát és a hozzájuk való hozzáférést.
- 3) *Biológiai optimisták*. E felfogás képviselői szerint az új technológiák sok mindent megváltoztatnak. A változás közepette azonban eredendő biológiai kereteink ismét uralkodni fognak. Az új technológiák maguk nem megszüntetik a régieket, hanem azokra építenek. Ahogy az írás megjelenése sem szüntette meg a beszédet, hanem arra épített.

## Átalakulások a tudáshordozókban

A mai információ-technológiai hozzáférhetőség a tudásátadás és a tudásszerzés, valamint a tudásraktározás mintázatának hatalmas változását eredményezték. Ennek egyike a véghasználónál lényegileg „ingyen” megjelenő virtuális tudás-információ következményeihez kapcsolódik. A másik mozzanat a feldolgozással kapcsolatos belső változások. A nagyfokú vizualitás megjelenése, a vizualitás következtében formaalapúvá váló keresés (nem az erszéyes kategóriát, hanem a *kenguru* szót keresem), és egyáltalán a keresési ugrálások következménye. Ez utóbbihoz kapcsolódik a harmadik mozzanat: az IKT állandó bekapcsoltsági állapotában a többszörös feladatvégzés az állandó felszínes feldolgozás fenyegetésével jelenik meg.

Közismert, milyen óriási átalakulások mentek végbe az utóbbi évtizedben a szervezett oktatásban. Számos statisztika mutatja, hogy az Egyesült Államokban a szervezett oktatás interneten alapuló formái óriási jelentőségűek az üzleti oktatásban, bizonyos pedagógiai továbbképzésben, a számítástechnikai oktatásban stb. Hasonló módon, a MIT (Massachusetts Institute of Technology) által kezdeményezett kurzusanyagok letöltése drámai módon megnövekszik, ezeket különböző nyelvekre is fordítják stb. Ennek azután egyáltalán nem ártatlan következményei vannak a tudáshordozók használatára vonatkozóan. Miképp a London University College (2008) által vezetett könyvtárosi konzorcium megállapítja, a nagyobb IKT-val való ellátottság nem biztos, hogy mindenben pozitív hatásokat eredményez.

- A fiatalok információs írástudása nem növekedett azzal, hogy a technológiához jobban hozzáférnek. A számítógéppel való könnyed viselkedésük valójában néhány aggasztó problémát fed el.
- A fiatalok keresési sebessége azt eredményezi, hogy kevés időt töltenek az információ értékelésével, akár a relevanciát, a megbízhatóságot vagy a pontosságot tekintjük.
- A fiatalok nemigen ismerik saját információs szükségleteiket, így azután nehéz hatékony keresési stratégiákat kialakítaniuk.
- Keresési találatok hosszú listájával találkozáva, a fiatalok nehezen tudják a megkapott anyagot a relevancia szempontjából megítélni és gyakran egy szempillantás nyomán kinyomtatják a kapott oldalakat.

Ugyanez a vizsgálat azt is kimutatta: jellegzetes életkori trendek vannak abban, hogy mennyiben támaszkodunk másokra, és mennyiben támaszkodunk saját magunkra, másrészt intézményes forrásokra.

## A web-világ gondjai

Vannak, akik igen részletesen elemzik, milyen veszélyeket is rejthet magában ez az állandó kereséssel foglalkozó, weben lógó világ. *Susan Greenfield* (2010), a brit idegtudós elősorolja, hogy melyek is az információtechnológián alapuló tudásszerzés közvetlen következményei. A tartalom helyett a folyamatra helyeződik a hang-

súly, az állandó keresési váltásokban előtérbe kerül a felszínes feldolgozás. Ugyanakkor hiányzik mindaz (pl. a testnyelv, a szemkontaktus stb.), ami a természetes pedagógia része lenne. Olyan veszélyhelyzet áll elő, hogy az IT nevelte nemzedék az állandó itt és most világában él, mintegy dopamin-fürdőt szerezve magának azzal, hogy minden információ után újabb információra vágyik, és ezért csak klikkelget ide-oda. Mindez a múltbeli és jövőbeli mozzanatok háttérbe sorolását eredményezi. *Greenfield* szerint ennek keretében alacsony szintű kontroll-folyamatok alakulnának ki a homloklebény elülső részében, amiről régóta tudjuk, hogy a tervezés, az értékek, a viselkedéses gátlás és szabályozás legfontosabb helyszíne az agykéregben, s mint láttuk, a serdülőkorban stabilizálódik. Mit is lehet tenni? *Greenfield* szerint olyan pedagógiát kell kialakítanunk, amely visszaalakítja az információ-technológia által segített feldolgozást. Arra kényszeríti a fiatalokat például, hogy csak akkor kattintsanak új oldalra, ha valamilyen szemantikai alapú feldolgozást végeztek a régi oldalon. *Greenfield* szerint ugyanis ma az az alapvető probléma, hogy nemcsak képek özönében élünk, hanem csak a szöveg szó szerinti részére vagyunk kíváncsiak, nem tudunk belemenni a szöveg mélyébe, mert nem dolgoztuk fel.

Amerikában egy másik *Greenfield*, *Patricia Greenfield* (2009) a pedagógiai pszichológia szempontjából nézi át az internethasználat gondjait. Abból az általában is megdöbbentő tényből indul ki, hogy Amerikában az utóbbi néhány évtizedben javult a gyerekek verbális intelligenciahányadosa. Ezt azzal tudjuk összekapcsolni, hogy a szókincs fejlődésére valóban pozitív hatása volt a televízióknak. Ezzel szemben áll az a paradox hatás, hogy az egyetemi felvételi verbális pontszámainál csökkent a teljesítmény. Ennek oka, hogy a vizuálisan szocializált, a vizuális tanulásra hangolt fiatalság alapvető szókincsében fejlődik, a kifinomult szókincsben viszont nem. Az önálló, örömszerző olvasáson alapuló fejlettebb szókincsre az egyetemi felvételi anyag sokkal érzékenyebb. Az ebben látható alacsonyabb teljesítmény az önálló, irányítatlan, örömmért folyó olvasás hiányát tükrözi. *Patricia Greenfield* összefoglalt számos olyan vizsgálatot is, amelyek azt mutatják ki, hogy az információ-technológia hatására megjelenő nagyobb megosztott figyelem azt is eredményezi, hogy sokkal nehezebben tudunk beszámolni arról, mit is tanulunk. Ha például egyetemi óra alatt nyitott laptopok mellett a diákok wifizhetnek, akkor sokkal kevesebbet tudnak róla, hogy mi volt az órán. Vagy a hírek alatt futó szalaghíreket olvasó, figyelmüket megosztó személyek kevesebbet tudnak arról, mi volt az eredeti, képernyőn látott vagy elhangzott hír.

Az olvasásnak – mondja *Patricia Greenfield* – igazából fontos szerepe van már az iskoláskorban, már a közoktatás világában is. Az olvasás az egyetlen olyan „médiium”, amely állandóan megkívánja a reflexiót. Ennek megfelelően nem meglepő, hogy az iskolában a jobban olvasó, a többet olvasó gyerekek kevésbé impulzívok és sikeresebbek az induktív feladatok megoldásában már az alsó tagozatban is. Másfél évtizeddel későbbre ugorva, az egyetemistáknál az olvasás alapvetően a kritikai gondolkodást segíti, és ennek megfelelően a mi társadalmunk és kultúránk kritikai értékeinek megjelenését.



Mindez néhány mai stratégiai feladatra mutat rá a nevelés biopszichológiai alapjainak kutatásában:

- alaposabban meg kell ismernünk az alakíthatóságot különböző életkorokban befolyásoló tényezőket;
- a természetes pedagógiai szempontjából érdemes újra szemügyre venni az iskolát;
- iskolai és utcai ismeretszerzés viszonyát elemeznünk kell az új IKT világában.

## IRODALOM

- Bruner, J. S. (2004): *Az oktatás kultúrája*. Gondolat Kiadó, Budapest.
- Chomsky, N. (2003): *Mondattani szerkezetek. Nyelv és elme*. Osiris Kiadó, Budapest.
- Csibra Gergely és Gergely György (2007): *Ember és kultúra: A kulturális tudás eredete és átadásának mechanizmusai*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Cziko, G. (1995): *Without miracles: Universal selection theory and the second Darwinian Revolution*. Mass, MIT Press, Cambridge.
- Egan, K. (1997): *The educated mind*. Chicago University Press, Chicago.
- Evans, J. (2003): In two minds: dual process account of reasoning. *Trends in Cognitive Sciences*, 7. 454–459.
- Greenfield, P. (2009): Technology and informal education: What is taught, what is learned. *Science*. 323. 68–71.
- Greenfield, S. (2010): *Identitás a XXI. században*. HVG Könyvek, Budapest.
- Gopnik, A., Meltzoff, A. és Kuhl, P. (2004): *Bölcsék a bölcsőben*. Typotex, Budapest.
- Harris, J. R. (1998): *The nurture assumption*. Simon and Schuster, New York.
- Lurija, A. R. (1975): *Válogatott tanulmányok*. Gondolat Kiadó, Budapest.
- Madden, A. D., Bryson, J. és Palimimi, J. (2006): Information Behavior in Pre-literate Societies. *Information Science and Knowledge Management*, 8. 33–53., DOI: 10.1007/1-4020-3670-1\_3
- Newport, E. (1990): Maturational constraints on language learning. *Cognitive Science*, 14. 11–28.
- Mehler, J., Dupoux, E. és Gervain, J. (2008): *Ember születik*. Gondolat Kiadó, Budapest.
- Minsky, M. (1977): Frame theory. In: Johnson-Laird, P. N. and Wason, P. C.: *Thinking: Reasings in Cognitive Science*. Cambridge University Press, Cambridge, 355–376.
- Piaget, J. (1978): *Szimbólumképzés a gyermekkorban*. Gondolat Könyvkiadó, Budapest.
- Piaget, J. (1993): *Az értelem pszichológiája*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Pinker, St. (1999): *A nyelvi ösztön*. Typotex, Budapest.
- Pléh Csaba (2001): Tudástípusok és a bölcsészettudományok helyzete: a tudáslétrehozás és a tudásfenntartás problémája. *Világosság*, 7–9. sz. 412–438.
- Pléh Csaba (2004): A műveltségkép és a pszichológia. *Educatio*, 2. sz. 195–215.
- Pléh Csaba (2006): A tanulás tanulása és az egész életen át tanulás a pszichológus szemével. *Pedagógusképzés*, 4. sz. 5–19.

- Pléh Csaba (2010a): Tudás és kompetencia viszonya a tanulás és tanítás tudományában. *Iskolakultúra*, 4. sz. 37–41.
- Pléh Csaba (2010b): Az életen át tartó tanulás biológiai, pszichológiai meghatározói és korlátai a pedagógus hivatás tükrében. *Pedagógusképzés*, 4. sz. 23–44.
- Pléh Csaba (2011a): A pszichológia mint a nevelés eszmei hivatkozási kerete. *Educatio*, 1. sz. 18–36.
- Pléh Csaba (2011b): A WEBvilág kognitív következményei, avagy fényesít vagy butít-e az internet. *Korunk*, 8. sz. 9–19.
- Pléh Csaba (2013): *Lélek és nyelv*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Polányi Mihály (1994): *Személyes tudás. I-II*. Atlantisz, Budapest.
- Popper, K. R. (1972): *Objective knowledge: An evolutionary approach*. Clarendon Press, Oxford.
- Popper, K. (2009): *Test és elme: Az interakció védelmében*. Typotex, Budapest.
- Rumelhart, D. E. (1980): Schemata: the building blocks of cognition. In: Spiro, R. J. et al. (szerk.): *Theoretical Issues in Reading Comprehension*, Lawrence Erlbaum, Hillsdale, NJ.
- Ryle, G. (1999): *A szellem fogalma*. Osiris Kiadó, Budapest.
- Tomasello, M. (2002): *Gondolkodás és kultúra*. Osiris Kiadó, Budapest.
- Tomasello, M. (2003): *Constructing a Language – A Usage-Based Theory of language Acquisition*. Harvard University Press, Cambridge, Mass.
- Tomasello, M. (2011): *Az együttműködés eredete*. Gondolat Kiadó, Budapest.
- Vigotszkij, L. Sz. (1971): *A magasabb pszichikus funkciók fejlődése*. Gondolat Kiadó, Budapest.
- Vigotszkij, L. Sz. (1967): *A defektológia alapjai*. Gondolat Kiadó, Budapest.
- Waddington, C. H. (1957): *The Strategy of the Genes*. George Allen & Unwin, London.
- Watson, J. B. (1924): *Behaviorism*. Norton, New York.