



NAHALKA ISTVÁN

A tapasztalati tanulás elvének kritikája¹

LÁTÓSZÖG

A tanulmány elemzi a tapasztalati tanulás elvét, bemutatja kialakulását, a pedagógia tudományos és gyakorlati fejlődésében játszott szerepét és kritika alá veszi abból a szempontból, hogy ma már nem felel meg a megismerési, tanulási folyamatokkal kapcsolatos korszerű elképzeléseknek, ellentmond a konstruktivista tanuláselmélet kiindulópontjainak. A szerző gyakorlati kérdések elemzésével mutatja be, hogy a tapasztalati tanulás elve milyen, ma már nem adaptív, mégis tartósan fennmaradó, sajátos pedagógiai elképzeléseknek és gyakorlati formáknak ad elméleti hátteret, ezzel bizonyos területeken akadályozva egy korszerű pedagógiai gyakorlat kibontakozását. A tanulmány a tanítás-tanulás minden „tantervi területén” érvényesíthető elképzeléseket mutat be, de az elemzett problémák a természettudományos és a matematikai nevelésben jelentkeznek a legélesebben.

BEVEZETÉS

Számos tanterv van, amely igen határozottan követi a *tapasztalati tanulás elvét*. Az elv lényege, hogy *az egyéni tanulási folyamatok az egyén tapasztalataiból indulnak*, minden tanulási folyamat a konkrét érzéki vagy/és cselekvéses tapasztalatokból építkezik (később mindezt részletesebben is jellemzem). Ez az alapvető szemléletmód fontos szerepet kapott a 2018 augusztusában ismertté vált Nemzeti alaptanterv (NAT) javaslatban, és úgy tűnik, kiemelt vezérelv lesz a kerettantervek megalkotása során is – legalábbis azokon a tanulási területeken, ahol az alkalmazása releváns, vagyis szinte mindegyiken. Ezt támasztja alá a matematika kerettanterv készítéséről, annak bizonyos alapelveiről az Oktatás – 2030 kuta-

tócsoport honlapján megjelent írás (*Oktatás – 2030*, 2019).

Ebben a tanulmányban közelebb-ről megvizsgálom a tapasztalati tanulás elvét, és igyekszem kimutatni, hogy *az nem fér össze a megismerésről, a tanulásról vallott, korszerűnek mondott, elsősorban a konstruktivizmus alap gondolatait követő elképzelésekkel*. Természetesen szinte semmi új nem lesz abban, amit leírok, a hazai szakirodalomban is sok minden megjelent már ezzel kapcsolatban (*Cserné Adermann*, 2013; *Nahalka*, 2013, 2002; *Nagyné*, 2010; *Jármai*, 2008; *Zalay*, 2006), és a konstruktivista pedagógia elterjedésétől kezdődően a nemzetközi szakirodalomból is bőven hivatkozhatunk forrásokra (*Cristea*, 2015; *Juvova*, *Chudy*, *Neumeister*, *Plischke* és *Kvintova*, 2015; *Raskin*, 2011; *Glaserfeld*, 1995; *Steffe* és *Gale*, 1995). Mégis szük-

¹ A tanulmányt a szerző engedélyével – az írás tartalmának, kérdésfeltevésének általános érvényessége okán – közöljük *Látószög* rovatunkban.

ségét érzem, hogy újra felvessem a problémát, amire a NAT-ban és a kerettantervekben való megjelenése is kellő indok. Nyilván nem szórszállhasogatásról, nem egy szűk kört, vagy még azt sem érdeklő, köldöknézést jelentő elméleti kérdésről van szó, hiszen a válaszok a legtöbb tanulási területen jelentős mértékben meghatározzák, hogy miképpen formáljuk meg a tanulási környezeteket, miből indulunk ki, mit kezdünk a tapasztalatokkal és az azokon kívüli tanulási feltételekkel, mindenekelőtt az előzetes tudással. Vagyis *a probléma áthatja a tanulási-tanítási folyamatok megszervezésének egészét.*

A természetes az lett volna, ha ebben a kérdésben széles körű, szakmai érvek felsorakoztatására, azok egymásnak feszülésére épülő vita alakult volna ki, és e vitában kikristályosodhatott volna egy, a többség számára a gyakorlati pedagógiában követhető álláspont. Az elvi, elméleti különbözőség ekkor sem tűnt volna el, de legalább jó lelkiismerettel mondhattuk volna, hogy megvitattuk a kérdést, és alapos megfontolás után úgy döntöttünk, hogy mindenfajta tervezőmunka és gyakorlati kivitelezés során ezt és ezt az elvet követjük.

Ha ez nem az lett volna, amit jómagam ajánlok (sok szakemberrel együtt), akkor is belenyugodtam volna, miközben természetesen a tudományos munkát a saját szemléletmódom érthetőbbé tétele és elfogadottságának fokozása érdekében tovább folytattam volna. De ilyen vita és ilyen döntés soha nem volt, és például a tantervek kialakítása során úgy dől el, hogy melyik szemléletmód érvényesül, hogy kik azok, akik éppen szakmai-hatalmi döntési helyzetbe kerülnek és így a saját szemléletmódjukat képviselhetik. Most éppen olyan szakemberek határozzák meg, hogy ebből a szempontból mi

legyen a NAT-ban, a kerettantervekben és persze majd a helyi tantervekben, a tankönyvekben és a tanítási gyakorlatban, akik a tapasztalati tanulás elvét vallják. 12 évvel ezelőtt, amikor az akkori NAT készült, a másik oldal képviselői voltak jobb helyzetben. Ám egyik esetben sem volt szó vitában kiérlelt, szakmailag jól megalapozott döntésről. *A kérdést a hatalmi konstellációk döntötték és döntenek el.* Tanulmányommal elő szeretném segíteni, hogy most, akár ilyen megkésettiséggel is, de elinduljon egy szakmai vita a kérdésről.

TAPASZTALATI MEGISMERÉS, TAPASZTALATI TANULÁS

A tapasztalati tanulás elve valójában azóta létezik, amióta csak emberek gondolkodni kezdtek a tanulásról. Nem kívánok hosszas neveléstörténeti elemzésbe bocsátkozni (féllek, bele is törne a bicskám), elég talán arra utalni, hogy az emberi tevékenységekkel kapcsolatos elképzelések, gyakorlati megoldások, konkrét tudáselemek és attitűdök következő generációra történő hagyományozása so-

rán nagyon természetes szerepet játszottak a tapasztalatszerzés legkülönbözőbb mozzanatai. Az állatok elejtését, a magvak gyűjtését, a föld megművelésének részleteit, az alapanyagok megmunkálásának módjait, a számítógépek összeszerelését meg kellett tanulniuk a gyerekeknek, a fiataloknak, és ez nyilván nem történhetett elméleti ismereteket súlykoló tanórákon, hanem igen nagy részben a „csinálással”, a konkrét tapasztalatok gyűjtésével. Ősrégi gyakorlat ez, ami máig fentmaradt, és nagyon fontos szerepet játszik a gyerekek, fiatalok életre való felkészítésében.

jó lelkiismerettel
mondhattuk volna, hogy
megvitattuk a kérdést

Az ember – látva a módszer, vagyis a konkrét tapasztalatszerzés sikerét – elvet is gyártott hozzá: *minden tanulás így történik, tapasztalatokon alapul, és semmi másból, csakis e tapasztalatokból indulhat ki.* Az elv pedagógiai jellegű artikulálása a nevelés történetében számtalanszor megtörtént már korábban is, de tanulásparadigmát meghatározó szerepet *Comenius* munkássága nyomán kezdett el betölteni (*Comenius*, 1992). *Comenius* pedagógiáját a szemléltetés pedagógiájának is szokták nevezni. A szemléltetés a tapasztalatszerzés felhasználásának egyik módja. A szemléltetésben még szinte kizárólag az érzékszervek működésével megszerezhető tapasztalatok kapnak szerepet. A cselekvés mint tapasztalat beépítése a pedagógia elméletébe és gyakorlatába – tudományos alapossággal – a későbbiekben, elsősorban a reformpedagógiák megszületésével és működésével történik meg. Mind a szemléltetés pedagógiájában, mind a cselekvés pedagógiájában globális elvvé válik, hogy a gyerek csak akkor képes megtanulni valamit, ha arról a valamiről konkrét érzékszervi, illetve érzékszervi és cselekvéses tapasztalatokat szerezhet. *Jean Piaget* megalkotja az e pedagógiai gondolat alapjául szolgáló pszichológiai elméletet is, leírva, hogy a *gyermek autonóm cselekvései miképpen teszik belsővé a kezdetben csak a külső manipulációban jelen lévő mozzanatokot*, hogyan lesznek ezekből a cselekvéses műveletekből belső, elvont gondolkodási műveletek (*Piaget*, 1993).

Nem csak a pedagógia egy elvéről van szó. A tapasztalatok fogalma a *tudomány* működésének magyarázatában is alapvető szerephez jutott. Már *Comenius* is elsősorban a brit empirizmus nyomán, annak hatására alkotta meg saját elképzeléseit a

tanulás folyamatáról. Az *empirizmus* 17. és 18. századi felemelkedése a filozófiában (*Németh*, 2015; *Ropolyi és Szegedi*, 2010) új alapokra helyezte az emberi megismerésről, így a tanulásról és a tudományos felfedezésekről alkotott felfogást. (Ismét nem szeretnék részletes elemzésekbe bocsátkozni azzal kapcsolatban, hogy a korábban született filozófiákban miképpen jelent meg az empirizmus, a 17–18. századi diadalutató hatása jelentős volta miatt emelem csak ki.) Semmi sem lehet az elmében, ami előtte ne lett volna már meg a tapasztalatokban, hangzik az akkor született, sokak által már nagyon sokféle formában, de mindig ugyanazzal a tartalommal megfogalmazott állítás. Minden empirista megismerésfelfogás feltételez valamilyen

elsősorban a reformpedagógiák megszületésével és működésével történik meg

folyamatot, amely a tapasztalatoknak az elmébe való bekerülését és ott a tudás kialakítását eredményezi. Jó metaforák születnek ezzel kapcsolatban: már a görögöknél megvan a viasztábla metaforája – a viasztáblába az íróvesszővel lehet bevésni az ismereteket, és ez lehet az ember megismerő szervének is a funkciója –, illetve a *John Locke* által leírt, majd évszázadok során nagyon sokszor használt „*tabula rasa*” – üres lap – metafora is a tudás keletkezésének magyarázatát segítette.

A tudományos megismerésnek a megfigyelésekre, kísérletekre, mérésekre történő alapozását is az empirizmus teszi átfogó tudományértelmezést meghatározó gondolatná és gyakorlattá. A természettudományoknak az újkor kezdetén kialakuló hatalmas forradalma éppen az empirikus vizsgálatok jelentőségének felismerésével vált egyáltalán lehetővé. Az empirista felfogást még inkább kibontó, a 19. század közepén megszülető *pozitivizmus* tudományfelfogását fejezte ki *John Stuart Mill*, amikor meg-

fogalmazta a (természetet tanulmányozó) tudóssal szembeni elvárását, hogy tudniillik mielőtt belépne a laboratóriumába, hogy tudományos munkát végezzen, előbb a felöltőjével és a kalapjával együtt az elméleteit is akassza fel a fogasra. Ne zavarják semmilyen előzetes elméletek, káros hipotézisek a kutató kezét és elmét, ne akadályozzák meg, hogy a nyitott tudósi agy befogadja a természet üzeneteit, amelyek a megfigyelések, a kísérletek, a mérések által jutnak el hozzá (Mill, 1843).

A megismerés empirista filozófiákban részletesen kidolgozott elvei magukba foglalják az *indukció* érvényesülését is. Az emberi megismerésnek, legyen az hétköznapi, tudományos, vagy legyen iskolai tanulás, határozott „iránya” van. Metaforikusan: „alulról felfelé” halad. Előbb az egyszerűbb dolgokat ismerjük meg, és csak ezután az azokból felépülő összetettebbeket. Előbb az egyes dolgokkal foglalkozunk, majd az általánosítás művelete segít, hogy átfogó rendszereket ismerjünk meg. Kezdetben a megismerés konkrét, kézzel fogható, egyszerűen átlátható dolgokkal kapcsolatos, hogy aztán az absztrakció műveletének alkalmazásával a világ megismerése kiterjedjen az elvont dolgokra is. Ne taníts elvont fogalmakat kicsi, óvodás, alsós gyerekeknek, általános iskolában még ne tanítsd a természettudományok elvont törvényeit, gondoskodj róla, hogy a gyermek a tapasztalataival előbb az egyszerűbb, egyes és konkrét dolgokat tudja átfogni, hogy aztán „alulról felfelé” haladva ismerhesse meg az összetett, általános és absztrakt entitásokat, ideákat. Ugyanez érvényesül mindenfajta megismerési folyamatban, így a tudományban is. A megfigyelések, a kísérletek, a mérések éppen azt szolgálják, hogy előítéletektől mentes, egyszerű, konkrét ismeretei

legyenek a tudósnak, és a törvényszerűségeket, elméleteket csakis ezután és csakis ezekből kiindulva lehet megfogalmazni.

A 20. században a pozitívizmusból kifejlődő *neopozitívizmus*, vagy más néven *logikai pozitívizmus* kezdetben azt a nagyra vágyó célt tűzte ki, hogy az összetett, bonyolult, elvont tudományos törvények, elméletek mintegy levezethetővé váljanak a megfigyelésekből, a konkrét tapasztalatokból (Tuboly, 2018). A tudomány sokat köszönhet ennek a törekvésnek, többek között a nyelv matematikai elemzésének

ne zavarják semmilyen előzetes elméletek, káros hipotézisek a kutató kezét és elmét

jelentős fejlődését, a szimbolikus logikai ismeretek elképesztő mértékű gyarapodását, az analitikus filozófia kifejlődését, azonban *az eredeti* cél elérése teljes illúzióknak bizonyult.

Azt kell tehát mondanunk, hogy a tapasztalati tanulásra vonatkozó elképzelés a filozófiában, közelebbről a tudományfilozófiában, a pszichológiában és a pedagógiában jól megalapozott elmélettel rendelkezik, állításai nagyon világosak, természeteseek, az emberi elme szinte rákényszerül, hogy az elképzelést kritika nélkül elfogadja. Hogy az emberi megismerés, a gyermekek tanulása is csak tapasztalatokból kiinduló folyamat lehet, annyira természetes, magától értetődő emberi elképzelés, mint mondjuk az – némi iróniával fogalmazva –, hogy a Föld lapos, vagy az, hogy a Nap kering a Föld körül. A lapos Földről és a Föld körül keringő Napról szóló állítások ellen nagyjából bárki, akit megállítanánk az utcán és e kijelentésekkel szembesítenénk, hevesen tiltakozna. Pedig valamikor ez a két kijelentés evidencia volt, az ellenkezője pedig az emberek döntő többsége számára tévelygés, fantazmagória. Hasonlóan ahhoz, ahogy számtalan ember létezik ma a Földön, s állítom, hogy a pedagógusok többsége is

közéjük tartozik, akik botorságnak és nonszensznek tartanák, tartják is, ha valaki azt állítja, hogy a tapasztalati tanulás elve problematikus. Láttuk azonban, hogy már a logikai pozitivizmus alapvető kudarca is jelezte ezt a problémát, amit most közelebbről is bemutatok.

PROBLÉMÁK A TAPASZTALATI TANULÁS ELVÉVEL

Az, hogy a logikai pozitivizmus története kudarcral végződött, nem valószínű, hogy sok embert lázba hoz, vagy egyáltalán, nem valószínű, hogy a hozzáértőkön kívül még sokan tudnak róla.

Vannak azonban olyan, sokak számára nyilvánvaló jelenségek és folyamatok, amelyek igenis megkérdőjelezik, hogy a tapasztalati tanulás elve valóban megfelelő módon írja le a tanulás folyamatát.

A tudományokkal mint az emberi megismerés sajátos módjával foglalkozók körében soha nem volt kizárólagos az empirizmus állításainak feltétlen elfogadása. A legelső filozófiáktól kezdve mindig léteztek alternatívák, sőt, az újkor kezdetét megelőzően az alternatívák mindig erősebbek voltak. Az empirizmus, megszülvén a pozitivizmust, majd a logikai pozitivizmust, uralkodni tudott a tudományok, sőt, általában az emberi megismerés alapvető értelmezésén, azonban a huszadik században más megismerésfelfogások és tudományelméletek jelentek meg és váltak egyre fontosabbakká, és valójában *le is zajlott egy tudományos forradalom* e kérdésben. A hagyományos (empirista) paradigma fel-

bonlása a tudományos felfedezés értelmezésének jelentős átalakulásával kezdődött, és ezt követően a pszichológiában és a neveléstudományban megjelentek az „ugyanarra a srófra járó”, *konstruktivista elméletek*. Nem kívánom hosszasan bemutatni ezt a történetet, nem is vagyok hivatott rá. Aki nek a nevek sokat mondanak, gondoljon a 20. század '60-as, '70-es éveit tekintve *Thomas Kuhn, Karl Popper, Lakatos Imre, Paul Feyerabend* munkásságára a tudományelmélet újjáalkotása terén, és gondoljon *Jean Piaget*-ra, *Lev Szemjonovics Vigotszkij*-ra, *David Ausubel*-re, *Ernst von Glasersfeld*-re, *Paul Ernest*-re, *Rosalind Driver*-re a konstruktivizmus pszichológiában és pedagógiában való térnyerésével összefüggésben.

A tapasztalatok mindenható szerepének megkérdőjelezésére részben a tudománytörténet egyes folyamatainak újraértelmezése alapján került sor. Bár sokakat meglep még ma is (különösen az el-

mindig léteztek
alternatívák, sőt, az újkor
kezdetét megelőzően
az alternatívák mindig
erősebbek voltak

tanönyvek szerzőit), mégis egyszerű tudománytörténeti tény például, hogy *Galilei* nem golyóbisok pisai ferde toronyból való ejtgetésének megfigyeléséből alakította ki a szabadesés törvényét; hogy *Newton* a gondolataira hagyatkozott, amikor a mechanika törvényeit és a gravitációs vonzásra vonatkozó összefüggést megfogalmazta; vagy hogy akkor, amikor *Einstein* megalakította az általános relativitáselméletet, még híre sem volt olyan kísérleti, megfigyelési eredményeknek, mint a fény elhajlása a Nap közelében, a Mössbauer-effektus² vagy a Világegyetem tágulása. A *Merkúr* bolygó *Nap* körüli keringésének a Newton-féle gravitációs egyenlet segítségével nem magyarázható anomáliái ismertek voltak

² *Rudolf Mössbauer* 1958-as felfedezése szerint bizonyos atommagok gamma-sugarak elnyelésékor az elnyelt sugárzást egy megnövekedett hullámhossztartományban visszasugározzák. (A szerk.)

ugyan, de *Einstein* ezt az ismeretet egyáltalán nem használta fel az általános relativitáselmélet egyenleteinek levezetése során.

Kuhn és sok más gondolkodó vizsgálatai azt mutatták, hogy az a tudománykép, mely szerint „a tudósok a kísérleteikből, megfigyeléseikből, méréseikből vezetik le a felfedezett elméleteiket”, naiv, és a vizsgált történeti eseményeket tekintve nem írja le jól azt, ami valójában történt. Az derült ki, hogy az elméleteknek, az előzetes elképzeléseknek nagyon jelentős szerepük van a tudományos felfedezésekben. A tudósok nem az empirikus vizsgálatok eredményeiből következtetnek az elméleti általánosításokra, hanem sokkal inkább az történik, hogy ellenőrzik az elméletekből levonható, empirikusan vizsgálható következményeket, illetve elkezdnek új elméleteken gondolkodni, ha az empirikus vizsgálatok nem azt igazolják vissza, amit az elmélet alapján vártak. Előbb vannak elméleteink, elképzeléseink arról, hogy mik lehetnek az általános összefüggések, és éppen ezek a gondolati rendszerek irányítják a tesztelésükre hivatott empirikus vizsgálatokat. Ezt hívják *elméletirányítottságnak* is. Fogalmazznak úgy is, hogy elméletek nélkül a tapasztalatok vakok. Tapasztalataink elméletektől terheltek, elméletek által meghatározottak. Sokféle formája született meg ugyanannak a leírásnak, de mind azt mondja, hogy „a tapasztalatokból lesz majd az átfogó tudás” elképzelését alapvetően felül kell vizsgálni (*Kuhn*, 1999; *Lakatos*, 1999; *Feyerabend*, 1999).

Az emberi megismerést, és speciálisan a tanulást is ennek a gondolatnak megfelelően próbálták meg értelmezni a 20. század '60-as, '70-es éveiben a konstruktivista pedagógia alapjait lerakó szakemberek. Először is, megkérdőjeleződött az a határozottnak vélt tudás, hogy a tanuló ember

valahonnan átveszi, „felveszi” a tudást, megkérdőjeleződött, hogy a pedagógiai folyamat lényege a tudás valamifajta közvetítése (a nyelv segítségével, az ingerek vagy a cselekvés által). A tudás transzmisszióját kérdőjelezte meg elsősorban a konstruktivista pedagógia, helyébe állítva azt az elképzelést, amely szerint a tudás konstrukcióval, a tanuló ember belső tudásépítési folyamataiban jön létre (*Glaserfeld*, 1995; *Nahalka*, 2002). Márpedig ezt a folyamatot nem pusztán az határozza meg, hogy a tanuló embert milyen behatások érik, mivel,

elméletek nélkül a tapasztalatok vakok

kikkel kerül kapcsolatba, hanem az is – sőt, az elmélet kifejtésében már az jelenik meg, hogy elsősorban az, hogy a tanuló ember az őt ért hatásokat

milyen kognitív és affektív rendszerekkel, elsősorban milyen előzetes tudással dolgozza fel, értelmezi. És ekkor, ezzel történt meg a tapasztalat trónfosztása. Az – előtte a pedagógia szent tehenének tekintett – tapasztalattal kapcsolatban az új gondolatok képviselői azt az új értelmezést alakították ki, hogy maga a tapasztalat is konstruált. Amit tapasztalatnak nevezünk és objektívnek, csakis a külső hatások által meghatározottnak gondolunk, az valójában a külső hatások és a belső feldolgozó rendszer kölcsönhatásának eredménye, vagyis a tapasztalatban semmi objektív nincs, az emberi konstrukció. Ebben az értelemben a tapasztalat nem lehet kiindulópontja a tanulásnak. Az embert érő hatásokat értelmezzük, fogalmaink segítségével kategóriákba soroljuk be. A tapasztalat ebben az értelmezési folyamatban jön létre.

Azt jelenti-e ez, hogy el kell felejtenünk mindent, amit a tapasztalatok szerepéről és kezeléséről eddig gondoltunk? Azt jelenti-e, hogy akkor a tapasztalat nem is fontos a tanulási folyamatban? Nem, nem jelenti ezt, távolról sem. Tapasztalat nélkül

nincs tanulás, ahogyan tudomány sincs empirikus vizsgálatok nélkül. Az ember a tudását szembesíti a tapasztalataival, mint ahogy a tudós teszteli az elméleteit. Úgy kell foglalkoznunk a tapasztalatainkkal, hogy soha ne felejtjük el, hogy azok konstrukciók. Rendkívül sok tudományosan is vizsgált jelenséget ismerünk, amelyek élesen mutatják, hogy az ember előzetes tudása miképpen irányítja a tapasztalatok megkonstruálását, és hogy egy emberben hogyan alakulhat ki elvileg ugyanazon jelenség, folyamat értelmezésével kapcsolatban valami egészen más, mint ami más emberekben kialakul. Minden felnőtt tapasztalhatta már, hogy amikor gyerekek konfliktusát igyekeznek elrendezni és megkéri őket, meséljék el, min is veszték össze, bizony legalább annyi verziót hallgathat meg, ahány gyermek részt vett a történetekben.

Tanárok számára gyakori tapasztalat, hogy ha a gyerekeknek meg kell figyelniük valamit, és megkérdezzük őket, hogy egyáltalán mi az, amit láttak, kétségbeesetten sokféle élményről számolnak be.

Fontos következménye az alapgondolatoknak, hogy *a megismerés folyamata nem lehet induktív*. A tudományelmélet reformja is ahhoz az eredményhez vezetett, hogy a tudományban gyűjtött tapasztalatok elméletirányítottak. Ugyanígy a konstruktivista pedagógia is azt állítja, hogy a tanuló ember tudása nem tudástéglákból épül fel „alulról-felfelé”, a tanítás nem egyszerűen az ismeretek (és sok minden más) kumulatív szaporítása a tanulók fejében, hanem sokkal inkább arról van szó, hogy a tanuló egy tudásvázat birtokol, átfogó elképzeléseket (már a legkisebb gyerekek is az egész Univerzumról van tudása), és ez az átfogó tudás válik egyre inkább kidolgozottá, részletekben egyre gazdagabbá,

egyre differenciáltabbá. Persze közben a meglévők alternatívájaként – felhasználva azok logikai szerkezetét és azt variálva – új kereteket is képesek vagyunk kidolgozni, ezt hívja a konstruktivista pedagógia *fogalmi váltásnak* (Korom, 2005).

A továbbiakban nem folytatom az elmélet kifejtését, azt számtalan tanulmányban, könyvben el lehet olvasni (Nabalka, 2002; Glasersfeld, 1995; Steffe és Gale, 1995; Ernest, 1994; Brooks és Brooks, 1993). Inkább arra teszek kísérletet, hogy a tapasztalati tanulást középpontba állító, valamint a konstruktivista pedagógiára épülő elgondolásokat gyakorlati pedagógiai hely-

zetekben állítsam szembe egymással. Nem leszek kiegyensúlyozott, a rövid elemzések érveket jelenenek majd a konstruktivista elképzelések mellett, illetve a tapasztalati tanulás paradigmájával

szemben. Abban reménykedem, hogy ezzel a megoldással jobban megvilágíthatom, hogy mi a tét. Talán azt is sikerül elérnem, hogy az olvasók jobban megértsék e két szemléletmód lényegét, szembenállásukat. Ha még vitát is sikerül ezzel elindítanom, akkor már minden célokat elértem.

AZ ELLENTÉT A GYAKORLATBAN

Lehet-e szó előzetes tudás nélkül tapasztalatokról?

A tapasztalati tanulás elve képtelen megmagyarázni, miképpen értelmezheti a tanuló ember azt, amit lát, amit hall vagy más módokon érzékel, vagy azt, ami testét és elméjét behatásként éri, amikor valami-

úgy kell foglalkoznunk a tapasztalatainkkal, hogy soha ne felejtjük el, hogy azok konstrukciók

lyen cselekvést végez. Ha a tapasztalatok viszik be a tudatunkba a tudást, akkor miként lehetséges, hogy valójában minden tapasztalatunk meglehetősen összetett, jelentésekkel gazdagon „felszerelt” tudás? Nem egy trapéz alakú fekete foltot látok, amelyen fehér vonalak vannak, hanem kissé oldalt állok egy fekete színű, amúgy téglalap alakú iskolai táblánál, amelyen általam is ismert jelek vannak krétával felírva. Lehet, hogy nem értem, hogy a jelek együtt mit jelentenek (hány felelő kínos élménye az iskolában!), de lehet az is, hogy pontosan értem a jelek összességének tartalmát, azok nem pusztán véletlenszerű krikssz-krakszok a számomra.

Hogy nem pusztán foltot és rajta vonalakat látok, az annak a következménye, hogy a tapasztalat már egy komplex információfeldolgozás eredménye. Fölhasználtam a konkrét helyzetről adott tudásomat (iskolában vagyok, éppen felelek, a táblán lévő szöveggel kellene valamit csinálnom stb.), a tapasztalatot „megszínezik” érzelmeim, attitűdjeim (félek, vagy éppen nagyon magabiztos vagyok, de amúgy gyűlölöm ezt a szituációt). A látás mechanizmusának kognitív pszichológiai elemzése során kimutatták, hogy a látott kép keletkezése előtt elvárások születnek az ember fejében, és a fényinger arra szolgál, hogy ellenőrizze, jó modellt alkotott-e. Legutóbb éppen magyar kutatók részvételével, sőt, irányításával zajlott kutatási projektben sikerült megerősíteni ezt az elképzelést, már az agy működésének közvetlen vizsgálatával (*Bányai, Lazar, Klein, Klon-Lipok, Stippinger, Singer és Orbán*, 2019). Egy színházi előadás nézői, ha megosztják az élményeiket másokkal, közvetlenül „tapasztalhatják”, hogy annyiféle darabot láttak, ahányan vannak, miközben ugyanazon a nézőtérrel ülve egyértelműen ugyanazok a fény- és

hangingerek érték felfogó apparátusaikat. A tapasztalat tehát konstruált, mert létrehozásában nem pusztán az ingerek, sőt, bizonyos értelemben nem is elsősorban az ingerek, hanem meghatározó szereppel az előzetes tudás struktúrái vesznek részt.

Az előzetes tudást persze minden pedagógia ismeri, nem kell ahhoz konstruktivistának lenni, hogy valaki világosan lássa, lehetetlenség megérteni és használni tudni a másodfokú egyenlet megoldóképletét, ha nem tudom, mi az a négyzetgyök (ez csak példa, sok más előzetes ismeret-

nek van még szerepe a másodfokú egyenletek megoldóképlete esetében is). De a konstruktivista pedagógia ennél többet állít: nem csak az a kérdés, hogy egy új dolog

elsajátításához megvan-e a szükséges előzetes tudás vagy hiányzik. Rendkívüli jelentősége van annak, hogy *mi, illetve milyen az az előzetes tudás*. Egy példa: ha egy pedagógus úgy gondolja, hogy a gyerekek szociális helyzete lényegében determinálja az iskolai tanulással kapcsolatos lehetőségeiket, elérhető eredményeiket, ha tehát az esélyegyenlőtlenségekkel kapcsolatban ez az előzetes tudás, ez az elmélet él a fejében, akkor egy adott tanuló aktuális megnyilvánulásait ezen az „elméleti szűrőn” keresztül látja, értékeli. Így egy sajátos, az előzetes elképzeléseinek megfelelő képet, tapasztalatot formál meg a tanulóról, a személyiségéről, a tanulási folyamatairól. Ha azonban a pedagógus az esélyegyenlőtlenségek hátterében jórészt az iskolai oktatás egyoldalúságát látja, vagyis úgy véli, hogy *nem* a gyerek szociális helyzete, a szülei vagy akár maga a gyerek a közvetlen oka az esetleges tanulási elmaradásnak, akkor egy egészen más tapasztalat konstruálódik benne a gyerekekkel, aktuális állapotával, lehetőségeivel kapcsolatban.

a tapasztalatot
„megszínezik” érzelmeim,
attitűdjeim

Ha egy szociális értelemben hátrányos helyzetű gyerek – a példa már szinte banális – a feleletében nem tudja reprodukálni azt, amit akár előző nap tanítottunk neki, a fenti kétféle gondolkodás nagyon eltérő tapasztalathoz vezet, így két nagyon eltérő magyarázata jön létre, és a probléma megoldására is két nagyon eltérő javaslat születhet. A hátrányos helyzet okait a társadalomban, a családban, a gyerekekben magában, a szociális helyzetében kereső pedagógus a tanuló sikertelenségét a hátrányos helyzet következményének tekinti. Motiválatlanságot vél felfedezni, az otthoni segítség hiánya is ott van a magyarázatai mögött, és megoldásként a felzárkóztatás valamilyen formájára gondol. Az a pedagógus, aki nem gondolja, hogy a szociális, a családi helyzet meghatározó lenne az iskolai teljesítményeket illetően, sőt, a tanulási problémákat, lemaradásokat a pedagógiai tevékenység következményeként értelmezi, magát a jelenséget is másképpen látja, másképpen magyarázza és más megoldásokra gondol. A jelenséget pedagógiai problémaként azonosítja, és felvetődik benne a saját felelőssége is. Nem hárítja el tehát a felelősséget, komolyan számba veszi a jelenség magyarázataként a pedagógiai munka egyoldalúságát, azt például, hogy a szóban forgó gyerek számára már maga a tanórán használt nyelv is esetleg nehezen érthető. Megoldásként pedig biztosan nem valamifajta felzárkóztatásra gondol; őt az ennél érdemibb, a pedagógiai módszerekkel összefüggő átalakítások lehetősége foglalkoztatja.

Taníthatunk-e elvont dolgokat a kicsiknek?

Először is jó, ha mindenki észreveszi, hogy ma is, amikor pedig az uralkodó pedagó-

giai kultúrában az ilyesmitől való tartózkodás, sőt, az elzárkózás az elvárás, bizony *meglehetősen sok elvont ismeretet tanítunk mondjuk az általános iskolák alsó tagozatán.* Talán a legjobb a számok példája. Már első osztályban gyakorlatilag egy elvont szám-fogalom kialakítása a cél, és ez egyáltalán nem hiba. Amikor egy, az első évfolyamot éppen befejező kisgyerek az „5” számra gondol, annak egy elvont „képe” jelenik meg benne, és már egyáltalán nem az öt szál virág, az öt tolltartó vagy az öt ceruza.

Persze az induktív, empirista tanuláskép (mint előzetes tudás) szinte minden pedagógusban kialakította azt az elképzelést a gyerekek, a kicsik gondolkodásáról, hogy ők még nem

képesek elvont fogalmak megalkotására, nem is gondolkodnak ilyesmitben. *Piaget* még konkrét életkort is mondott (nagyjából a 12 éves kort), amikor a gyerekek gondolkodása nagy változáson megy keresztül, és elkezdnek elvont fogalmakat alkotni, a gondolkodás szerkezete változik meg, és válik absztrakttá (*Piaget*, 1993). *Piaget* a pszichológiai jelenségek, a gyermekek kognitív fejlődése kutatásának valaha élt legnagyobb alakja, ami azonban nem jelenti azt, hogy elméleteit, megállapításait örök érvényűnek kell gondolnunk. Nagyon gazdag szakirodalom mutatja be azokat az empirikus kutatásokat, amelyek erősen megkérdőjelezzik azt az állítást, hogy a 6–10 éves gyermekek elvont fogalmakkal még képtelenek lennének (elvont) műveleteket végezni (*Cole és Cole*, 2002; *Brown és Desforges*, 1979; *Kuhn*, 1979; *Driver*, 1978; *Novak*, 1977a, b). *Piaget* elveit követve azt kellene mondanunk például, hogy a gyerekek nem képesek 12 éves koruk előtt metaforákat megérteni, mert ez a gondolkodás már elvont jellegű. A legkülönbözőbb vizsgálatok (ld. pl.: *Palermo*, 1989) azt mutatják, hogy

a probléma megoldására is két nagyon eltérő javaslat születhet

már az iskoláskor előtt is képesek a gyerekek „kezelni” a metaforákat, akkor, ha egy-egy konkrét esetben megfelelő előzetes tudással rendelkeznek ehhez.

Az alsós diákjaink nem birtokolnak elvont tudást? A '70-es években (egyébként Piaget nyomába lépve) elindult „gyermeki elképzelés kutatások”, másképpen a „gyermektudomány vizsgálatai” (Driver, 1983) éppen hogy azt mutatták, hogy már az egészen kis gyerekek is elvontnak mondható elméletek segítségével értelmezik a körülöttük lévő világot. Világossá vált, hogy milyen képeket birtokolhatnak a Föld alakjával kapcsolatban (Novak, 1977b), hogyan értelmezik a mozgást, az életet, az anyag szerkezetét, az elektromosságot. Számtalan, az Univerzum jelenségeinek értelmezéséhez szükséges területen formálódnak igenis *elvont* tudásrendszereik. Az említettekkel és még számos más gyermeki elképzeléssel kapcsolatos kutatás eredményeit foglalja össze *Rosalind Driver, Edith Guesne és André Tiberghien* kötete (1985).

(Nem véletlen, hogy a példák mindegyike a természet megismerésének területéről való, esetleg még matematikai példákat hozhattam volna, az ember, a társadalom, a történelem, a művészetek megismerésével kapcsolatban hasonlóan nagy jelentőségű kutatásokról nem írhatok, de azért néhány elszórt példa e területeken is említhető lenne.)

Ismét ugyanarra kell hivatkoznom: *a tudás nem az elemi építőkövekből áll össze, hanem egy átfogó szerkezet fokozatos kitöltésével modellezhető a leginkább*, és ez már az egészen kicsi gyerekeknél is így van.

Természettudományos ismereteket csak magasabb iskolai évfolyamokon tanítsunk!

a tudás nem az elemi építőkövekből áll össze, hanem egy átfogó szerkezet fokozatos kitöltésével modellezhető a leginkább

az első két évfolyamon már nincs természettudományos tantárgy

Vagy legalábbis ne zavarjuk össze a gyerekeink fejét a rendszeres, tudományos precizitású, törvényeken alapuló természettudománnyal – szól a nagyon sokak által elfogadott szentencia. Régebben az „új matematika”

volt egy ideig hasonló támadások keresttüzeiben, és majd’ mindenki feltette kisgyermekünk „zsenge elméjét” az olyan borzasztóságos fogalmaktól, mint a halma-zok, a függvények, a sorozatok, a valószínűség és hasonlók. A matematikaoktatás mára szépen vissza is rendeződött nagyjából a nagy átalakulást (20. század ’70-es évei) megelőző állapotába, és már messze nem *Varga Tamás, Dienes Zoltán, Radnainé Szendrei Julianna* vagy mondjuk *Winkler Márta* eredeti elképzelései, a matematikai gondolkodás már kisgyermekkorban történő fejlesztésére törekvés uralja ezt a pedagógiai területet. A NAT-ra vonatkozó javaslatban az első két évfolyamon már nincs természettudományos tantárgy, illetve fizikai és kémiai jellegű ismeretekben – tudom-

mal – eddig minden alsó tagozatos tanterv rendkívül szegényes volt. A tantervek szerkesztői talán azt gondolták, hogy a gyerekek természeti jelenségekkel (benne a fizika, a kémia által tárgyaltakkal) való ismerkedése, a természetes fejlődés a hat és tíz éves koruk között járók esetén leáll? Csak azért, mert a fizika és a kémia elvont fogalmakkal, elvont törvényszerűségekkel

foglalkozik? De ennek így semmi értelme. A fizikai, kémiai világ megismerése ugyanúgy halad tovább a kisiskolás korban is, mint ahogy már előtte is zajlott. De ha a tantervben nem szerepeltetünk ilyen jellegű ismereteket, akkor az iskola kimarad e tudás fejlődésének elősegítéséből, aminek nem jók a következményei. Érdemes lenne kutatni, hogy mindennek milyen szerepe van abban, hogy gyermekeink egy nagy része a későbbiekben az előkészítetlen és önmagában is sok problémával küzdő, tudományos alapon nyugvó természettudományos oktatást utálja, nagyon nem szívesen tanulja ezeket a tantárgyakat. Félek, hogy ebben a téma alsó tagozaton való elhanyagolásának a szerepe jelentős.

Csak elméleteket ne!

Hányszor halljuk, hogy a pedagógiában az elméletek károsak, elméletekkel nem lehet megjavítani a nevelést, hogy azokat egyetemi szobájukban rostokoló, idősödő neveléstudósok találták ki, akik életükben élő gyereket még nem láttak. Túlzó talán ez a leírás, de nem példa nélküli, hogy előadják, és elméletellenességről árulkodó moderált formáiban valóban nagyon sokszor megjelenik. Ismét az emberi megismerésről, az elméletekhez, a konkrétéhoz és az elvont-hoz, az egyszerűhöz és az összetetthez való viszonyról van szó.

Maradjunk a pedagógusoknál, szakmájuknál! Azok a pedagógusok, akik azzal kérkednek, hogy ők aztán igazán nem elméletek szerint tanítanak, mert ők a valóságban élnek és nem felhőrégiókban, elfelejtik, hogy átfogó, elvont nézetek, vagyis elméletek nélkül egy lépést sem tudnának tenni a pedagógiában, de amúgy általában,

az életben sem. Nincs olyan tanító vagy tanár, aki ne használna a tanítása során elveket, nincs olyan, aki saját (nagyon konkrét) munkájának tervezése, átgondolása során ne használna fogalmakat, különböző elgondolásokat. A fogalmak sosem állnak önmagukban, elméletek részei, akár tudomást veszünk ezekről, akár nem. Maga

az emberi gondolkodás nem lehet más, mint belső elméletek, belső elképzelések által irányított folyamat. Más kérdés természetesen, hogy ezt bevalljuk-e magunknak, képesek vagyunk-e tuda-

tosítani személyes teóriáinkat, tudunk-e kritikusan fordulni feléjük, vagyis képesek vagyunk-e komoly önreflexióra. Sokan nem képesek, és a munkájukkal szembeni reflexiójuk kimerül abban, hogy folyamatosan saját elképzeléseik igazolásaként értelmezik azt, ami a munkájuk során történik, vagyis az eredményeiket és kudarcikat. Rendszeres az önfelmentés, a külső tényezők negatív hatásaira való hivatkozás, ami adott esetekben természetesen lehet indokolt, de a tapasztalat azt mutatja, hogy számos esetben nem reális.

Persze sokszor az elméletellenesség, az elméletek gondolkodásban és cselekvéseink irányításában játszott szerepének elutasítása nem is teljes mértékben általános attitűd. Sokkal inkább van szó bizonyos, a pedagógiában szerephez jutó konkrét elméletekkel szembeni negatív beállítódásról. Ennek is kétféle formáját tapasztalhattuk meg az elmúlt évtizedekben. Volt egyrészt egy ellenállás azokkal az elméletekkel szemben, amelyek a pedagógiai gyakorlat ideológiai indoktrinációs funkciójához kapcsolódtak. Még a rendszerváltás előtt az akkor dolgozó pedagógusok közül nagyon sokan nem tudtak és nem is akartak azonosulni azzal az „iskola-ideológiával”,

a pedagógiában szerephez jutó konkrét elméletekkel szembeni negatív beállítódás

amely egy autokratikus hatalom eszközévé tette, vagy szerette volna tenni a pedagógia gyakorlatát, és amely ezt a törekvését igyekezett érvényesíteni a neveléstudományban is. Nincs még átfogó, nagyon alapos történeti elemzésünk erről a korszakról és erről a jelenségről, ezért a legtöbbször csak rendkívül differenciálatlanul fogalmazunk, mélységesen lenézve és totálisan elutasítva mindazt, ami 1949 és 1990 között a neveléstudományban általános, elvont ismeretként, elméletként megjelent. Pedig ez a korszak számos nagyon fontos, úgy tűnik, hosszú távon ható, a szocialista ideológiát nem kiszolgáló (azzal szemben közömbös) neveléstudományi eredményt produkált. A lényeg azonban az, hogy a pedagógusok egy jó részének a csendes rezisztenciája a sokszor bornírt, ideologikusnak és nem tudományosnak tekinthető elméletekkel szemben létezett, és hatott a rendszerváltás előtt. Ez a konkrét elméletekkel szembeni, nem mindig látványos kiállás nem tekinthető általános elméletellenességnek. Ezeknek a pedagógusoknak a rendszerváltás előtt nem általában a teoretikus gondolkodással és nem az adaptív, a jelenségek leírására, magyarázatára valóban alkalmas elméletekkel volt bajuk, hanem a rendszerkiszolgáló, általában kellő empirikus alátámasztással sem rendelkező elméletekkel.

Ettől eltér, és ma is létező jelenség az „elvi elméletellenesség”. Ez általában utasítja el a pedagógia gyakorlatában az elméletek felhasználását, a gyakorlatot magasabb rendűnek gondolja, sőt, lenézi a teoretikus tevékenységeket, az elméleti konstrukciókat és azok előállítóit. Feltételezhető, hogy ez a gondolkodásmód a korszerűnek mondott pedagógiai elképzelések és a ma már nem adaptív, régebben megformálódott pedagógiai elvek összeütközésének eredménye. Amit a mai elméletellenesség

képviselői elméletnek gondolnak, az számukra sok-sok olyan elv, megfontolás, amelyek egy – a mai társadalmi igényeknek megfelelő, vagyis ma adaptív – pedagógia sajátjai. Sokan elméletinek mondják – és szótáruk szerint ez azonnal degradálást jelent – például a személyre szóló differenciálás szükségességét megalapozó elveket. A sokszor hallottak szerint: lehet, hogy az „elméletek felhőregióban” el lehet

képzelnünk valamilyen személyre szóló oktatást, de a mai gyerekekkel (ilyen szociális háttérrel), ilyen sok gyerekekkel az osztályban, eszközök nélkül, ilyen túlerheltséggel és

ennyi fizetésért ez csak életidegen elmélet. Akkor is ez az elutasítás indoka, ha éppen „elitiskolában” tanít valaki, kicsi az osztálylétszám, a taneszközök az iskola eldugott zugaiban kicsomagolatlanul porosodnak, vagy ha éppen megnövekedett a pedagógusok fizetése ötven vagy közel ötven százalékkal. Amikor azt mondjuk, hogy a korszerű elveknek megfelelő oktatás nem jelentene túlzó leterhelést, ha oktatási programcsomagok segítenék minden pedagógus munkáját, akkor az oktatási programcsomagok válnak az elméletieskedéssel operáló kritika tárgyává.

Azt állítom tehát, hogy itt két pedagógiai kultúra egymásnak feszüléséről van szó: az egyik, a hagyományosabb (ez nem minősítés!) kultúra képviselői szívesen vádolják ellenfeleiket elméletieskedéssel. Ugyanis ez egy nagyon széles körben működő hívószó. Nagy kérdés, hogy mi volt előbb, az elméletek és a gyakorlat merev szétválasztása, együtt az elméletek, a teoretizálás általános elutasításával, vagy pedig a korszerű pedagógiai elvekkel való szembenállás hívta segítségül, használta gondolkodási támaszként ezt a felfogás-rendszert.

két pedagógiai kultúra egymásnak feszüléséről van szó

Kísérleteket, megfigyeléseket, méréseket kell végezni legelől minden természettudományos téma tanítása során!

Ez egy régi tétele a hazai természettudományos nevelésnek, amely számtalan tantervben, szakmódszertantankönyvben, iskolai tankönyvben helyet kapott. Anélkül, hogy ténylegesen megnézném, szinte biztosra vehetem, hogy véletlenszerűen levéve egy gimnáziumi fizikatankönyvet a polcról, annak bevezetőjében, ajánlójában benne van egy ilyen vagy nagyon hasonló mondat: „A fizika tudománya kísérleti tudomány, a tudósok ismereteiket a megfigyelésekből, a mérésekből és a kísérletekből szerzik”. A tankönyvek (a tantervek, a szakmódszertani kiadványok) szerzői ezt nagy valószínűséggel nagyon komolyan is gondolják, és nem veszik észre, hogy egyrészt már maguk sem képesek ezt a programot végrehajtani, másrészt pedig, ami még fontosabb, ez a direktíva soha nem valósult meg komolyabb mértékben a pedagógia gyakorlatában. Elvileg arra lenne szükség – ha komolyan vennénk a célt –, hogy minden új természettudományos téma tanítása empirikus vizsgálatokat jelentő tanulói tevékenységekkel kezdődjék, az ezekben gyűjtött tapasztalatok szolgáljanak aztán alapként ahhoz, hogy összetettebb, általánosabb, elvontabb ismereteket tárjunk a gyerekek elé. Ezt a programot azonban nem lehet (objektíve nem lehet) következetesen végrehajtani. És az is igaz, hogy a megvalósítására sem tesznek különösebben kísérletet az érintett pedagógusok (talán azt mondhatjuk, szerencsére).

A programot nem lehet végrehajtani, mert *minden megfigyelés, minden kísérlet,*

minden mérés komoly elméleti előfeltételezéseket igényel. Minden empirikus vizsgálat esetén vannak – a legtöbbször nem kimondott, csak a ténykedés logikájában immanszen jelen lévő – feltételezések, olyan modellek, amelyek egyáltalán lehetővé teszik a vizsgálatot. Lehet ezek explicit „elővétele” nélkül is nekiállni kísérleteknek és hasonló ténykedéseknek, azonban akkor a minden egyes gyerekben meglévő átfogóbb konstrukciók irányítják a folyamatot, valamint az eredmények értelmezését, és ezek nem tudatosítása akár súlyos nehézségeket is okozhat a tanulásban.

Ha én fel akarom fedeztetni a gyerekekkel a szabadesés törvényét (hogy tehát a földfelszín közvetlen közelében a testek egyenes vonalú, egyenletesen gyorsuló mozgással esnek a felszínre merőlegesen), akkor kelthetem azt a látszatot, hogy pusztán

ne mondja azt senki, hogy maga Galilei is így fedezte fel a törvényt

méréseket végzünk, regisztráljuk, hogy mondjuk egy golyó az esése különböző pillanataiban éppen hol van, ábrázolhatjuk a pontokat, és észrevehetjük, hogy azok egy parabolán helyezkednek el, és kitalálhatunk még agyafúrtabb kísérleteket. Ám akkor sem menekülhetünk meg olyan, semmilyen kísérletből és megfigyelésből nem származtatható feltételezésektől, hogy például: a golyó egyenes vonalban halad, a felszínre merőlegesen, pályája folytonos, nem „csinál” semmi olyasmit, ami túl rövid ideig tartana ahhoz, hogy egyáltalán észrevegyem, stb. És ne mondja azt senki, hogy maga *Galilei* is így fedezte fel a törvényt, mert – ahogy azt *Simonyi Károly* nagyszerű könyvében, a *Fizika kultúrtörténetében* leírja – erősen kétséges, hogy *Galilei* kísérletezett-e a pisai ferde toronyban, és egyébként is megtalálták bizonyos leveleit, amelyekben a történetet egészen máshogy

meséli el: elméleti kiindulópontjai voltak (Simonyi, 1978).

Gyakori fizikatanári hiba, hogy amúgy is rendkívül nehezen elvégezhető, rendkívül pontatlan mérésekre épülő kísérletekkel próbálják meg bevezetni, sőt, felfedeztetni a gyerekekkel Newton II. törvényét (de nagyon sok más példát is említhetnénk). Ha a technikai feltételek jók is lennének, akkor is lehetetlenleg csak kísérletek, csak mérések segítségével „leküzdeni” a mozgásoknak a gyermekek gondolkodásában uralkodó arisztotelészi elképzelését (ld. pl. *Nahalka*, 2002; *Driver* és mtsai, 1985). A gyakorlati kísérletezés nehézségei csak tetézik a bajt. Amikor nem jön ki semmi a gyerekek méréseiből, még megtoldható a hiba azzal, hogy a tanár átvágja a gordiuszi csomót, és ezt mondja: „Tudjátok, ha jók lennének az eszközeink és elég pontosan mérnénk, akkor azt kellené látnunk, hogy...”.

A természettudományos nevelésben a tapasztalati tanulás elveinek merev követése, illetve az erre való törekvés (hiszen a „precíz” megvalósítás lehetetlen) a *gyerekek tudományképének formálódása szempontjából is káros*. Olyan tudomány képét vetítjük eléjük, amilyen nem létezik: nem létezik az állításait csakis empirikus tapasztalatokra építő tudomány. Amit teszünk, az rombolás, inkább eltávolít a tudománytól, pedig éppen az ellenkezője lenne a feladatunk. Gyerekek, fiatalok élnek át naponta újra és újra az iskolában, hogy érteniük kellene, hogy az empirista módon felfogott tudomány miképpen működik, de ők bizony nem értik. Nem értik, mert ezt nem lehet érteni, ez egy hamis kép. A tanulóknak is elvek, belső, személyes elméletek irányítják a természet jelenségeinek megértését, de mi ettől irtózkodunk, ezt természetellenesnek tartjuk, ezért vagy tudomást sem veszünk róla, vagy éppen az ellenkezőjét mantrázzuk.

ZÁRÓ MEGJEGYZÉSEK

Miért marad fenn a pedagógiai elgondolásainkban az empirista, induktív logikájú megismerés egyedüliségének elképzelése? Miért tartja rendíthetetlenül a pozícióit a tapasztalati tanulás elve? Ha igaz, márpedig szerintem igaz, hogy az alternatív elméletre épített pedagógia adaptívabb, akkor miért nem kerül a neveléstörténet szemétdombjára a hagyományos elméletrendszer és gyakorlat? Ha az akadémiai tudományelméleti diskurzus már régen meghaladta a pozitivistát, logikai pozitivistát értelmezéseket, miért maradnak meg azok mégis a gyerekek, fiatalok tanítása során? Ezen elmaradottságok fő okát én a *pedagógia (mint tudomány és mint gyakorlat) komoly önreflexióra való képtelenségében* látom. Vegyük észre, hogy nincsenek komoly szakmai vitáink. Számtalanszor megveregette a „szakma” a vállamat, amikor egy-egy tanulmányomban ilyen kérdésekről írtam, folyóiratok szerkesztői szívesen fogadták az írásokat, talán még egyet is értettek azok fő mondanivalójával. De soha nem volt semmilyen következmény, egyetlen esetet kivéve egyáltalán nem hatoltak be ezek a gondolatok a tantervek világába, és teljesen érintetlen maradt tőlük a mainstream gyakorlat. Az egyetlen kivétel a 2002. évi NAT Ember a természetben műveltségterületi szövege volt, ahol az e kérdésben döntő szakemberek és oktatáspolitikusok engedték, hogy nagyon óvatosan bizonyos konstruktivista és modernebb tudományelméleti elvek érvényesüljenek. A „nagy pedagógia” mozdulatlanságát, mozdíthatatlanságát semmi sem jellemzi jobban, mint az a tény, hogy a NAT-ban megjelenő gondolatoknak az alternatív kerettantervek egyikében sem volt már semmi nyoma, és

csak elvéve fordultak elő egy-egy iskola rebellis helyi tantervében.

Mint látható volt, a pozitivista megismerés- és tudomány-felfogáshoz közeli, a tapasztalati tanulás elvé képviselő pedagógiai elméletek különösen a természettudományos és a matematikai nevelésben határozzák meg nagyon nagy súllyal, hogy mi történik. Természetesen hasonló jelenségek minden tantárgyi körben jelentkeznek, de mégiscsak igaznak tűnik, hogy a reál területeken a legélesebb az ellentét a világban élenjárónak tekintett elképzelések és a hazai iskolai valóság között. Szakmai pályafutásom egyik legkevesbé feldolgozható tapasztalata volt, hogy a természettudományos nevelés terén ügyködő akadémiai és civil pedagógusszervezetek közül több is rendszeresen élesen kelt ki még az ellen is, hogy bizonyos új pedagógiai elképzelések legalább kísérletek keretei között teret nyerhessenek. Legutóbb a még jelenleg is csak javaslatként szereplő NAT szövegében szégyenlősen elrejtett, a természettudományos tantárgyak 7. és 8. évfolyamon történő integrálásával kapcsolatos

részletet találta egy meghatározó (tekintélyes szervezetekből álló) kör botrányosnak, teljes mértékben elfogadhatatlannak, a józan ész ellen valónak.

elvéve fordultak elő
egy-egy iskola rebellis helyi
tantervében

Pedig a javaslatban (amit amúgy általánosságban nem akarnék dicsérni) csak mint alternatíván választható lehetőség jelent meg az integráció. Olyan

mély az ellenállás mindennel szemben, ami a természettudományos nevelésben az 1950-es évek végével kezdődően megjelent (integráció, környezeti nevelés, modern tudományelméleti elvek, társadalomorientált természettudományos oktatás, konstruktivista pedagógia), hogy nagyon sokan, olyanok ráadásul, akiknek jelentős hatásuk van e nevelési terület formálására, még a kísérletezés lehetőségét is megtagadják a fejlesztések híveitől.

Szomorú tény, hogy a NAT különböző változatainak készítése során egyetleneszer sem volt példa arra, hogy az ellentétes nézeteket vallók korrekt tudományos vita keretében állították volna szembe egymással az elképzeléseiket. Ezek soha nem szakmai kérdések voltak a hazai pedagógiai közéletben, hanem hatalmi jellegűek.

IRODALOM

- Bányai, M., Lazar, A., Klein, L., Klon-Lipok, J., Stippinger, M., Singer, W. és Orbán, G. (2019): Stimulus complexity shapes response correlations in primary visual cortex. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, **116**. 7. sz., 2723–2732.
- Brooks, J. G. és Brooks, M. G. (1993): *In Search of Understanding: The Case for Constructivist Classrooms*. Assosiation for the Supervision and Curriculum Development, Alexandria.
- Brown, G. és Desforges, C. (1979): *Piaget's Theory: A Psychological Critique*. Routledge, London és New York.
- Cole, M. és Cole S. R. (2002): *Fejlődéslelektan*. Osiris, Budapest.
- Comenius Amos János (1992): *Didactica Magna*. Seneca, Pécs.
- Cristea, S. (2015): The fundament of constructivist pedagogy. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 180. sz., 759–764.
- Cserné Adermann Gizella (2013): Tanulásméletek a felsőoktatás gyakorlatában. *Tudásmenedzsment*, **14**. 1. sz., 34–41.

- Driver, R. (1978): When is a stage not a stage? A critique of Piaget's theory of cognitive development and its application to science education. *Educational Research*, **21**. 1. sz., 54–61.
- Driver, R. (1983): *The Pupil as Scientist?* Open University Press, Milton Keynes.
- Driver, R., Guesne, E. és Tiberghien, A. (1985): *Children's Ideas in Science*. Open University Press, Milton Keynes.
- Ernest, P. (1994): *Constructing Mathematical Knowledge: Epistemology and Mathematical Education*. The Palmer Press; London, Washington D. C.
- Feyerabend, P. K. 1999. A szakember vizsgálása. In: Forrai Gábor és Szegedi Péter (szerk.): *Tudományfilozófia. Szöveggyűjtemény*. Áron, Budapest. 219–250.
- Glaserfeld, E. v. (1995): *Radical Constructivism. A Way of Knowing and Learning*. The Palmer Press; London, Washington D. C.
- Jármai Erzsébet Mária (2008): A tanulásfelfogás új paradigmája vagy eleink pedagógiai gondolkodásának esszenciája nyer igazolást? Tanulmány a konstruktív pedagógiáról. *Nyelvvilág* (BGF KVIFK), 7. sz., 5–22.
- Juvova, A., Chudy, S., Neumeister, P., Plischke, J. és Kvintova, J. (2015): Reflections on Constructivist Theories in Current Educational Practice. *Universal Journal of Educational Research*, **3**. 5. sz., 345–349.
- Korom Erzsébet (2005): *Fogalmi fejlődés és fogalmi váltás*. Műszaki Könyvkiadó, Budapest.
- Kuhn, D. (1979): The Application of Piaget's Theory of Cognitive Development to Education. *Harvard Educational Review*, **49**. 3. sz., 340–360.
- Kuhn, T. S. (1999): Objektivitás, értékítélet és elméletválasztás. In: Forrai Gábor és Szegedi Péter (szerk.): *Tudományfilozófia. Szöveggyűjtemény*. Áron, Budapest. 171–186.
- Lakatos Imre (1999): Falszifikáció és a tudományos programok metodológiája. In: Forrai Gábor és Szegedi Péter (szerk.): *Tudományfilozófia. Szöveggyűjtemény*. Áron, Budapest. 187–218.
- Mill, J. S. (1843): *A System of Logic*. In: Robson, J. M. (szerk.) *The Collected Works of John Stuart Mill*. Routledge & Kegan Paul, London.
- Nagy Lászlóné (2010): A kutatásalapú tanulás/tanítás ('inquiry-based learning/teaching', IBL) és a természettudományok tanítása. *Iskolakultúra*, **30**. 12. sz., 31–51.
- Nahalka István (2002): *Hogyan alakul ki a tudás a gyerekekben? Konstruktivizmus és pedagógia*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- Nahalka István (2013): Konstruktivizmus és nevelés. *Neveléstudomány: Oktatás Kutatás Innováció*, **4**. sz., 34–44.
- Németh András (2015): A neveléstudomány nemzetközi modelljei és tudományos irányzatai. *Magyar Pedagógia*, **115**. 3. sz., 255–294.
- Novak, J. D. (1977a): An Alternative to Piagetian Psychology for Science and Mathematics Education. *Science Education*, **61**. 4. sz., 453–477.
- Novak, J. D. (1977b): Epicycles and the Homocentric Earth: Or What is Wrong with Stages of Cognitive Development? *Science Education*, **61**. 4. sz., 453–477.
- Oktatás – 2030 (2009): Megújuló kerettantervek: legyen ilyen a matekoktatás. Az Oktatás – 2030 kutatócsoport honlapja. Letöltés: <https://www.oktatas2030.hu/matematika-mag-kerettanterv> (2019. 03. 11.)
- Palermo, D.S. (1989): Knowledge and the Child's Developing Theory of the World. In: Reese, H. W. (szerk.) *Advances in Child Development and Behavior. Vol. 21*. Academic Press, Inc., San Diego, etc. 268–295.
- Piaget, J. (1993): *Az értelem pszichológiája*. Gondolat, Budapest.
- Raskin, J. D. (2011): On essences in constructivist psychology. *Journal of Theoretical and Philosophical Psychology*, **31**. 4. sz., 223–239.
- Ropolyi László és Szegedi Péter (2010, szerk.): *A tudományos gondolkodás története. Előadások a természettudományok és a matematika történetéből az ókortól a XIX. századig*. (Második, bővített kiadás). ELTE Eötvös, Budapest.
- Simonyi Károly (1978): *A fizika kultúrtörténete*. Gondolat, Budapest.
- Steffe, L.P. és Gale, J. (1995, szerk.): *Constructivism in Education*. Lawrence Erlbaum Associates, Inc; Hillsdale.
- Tuboly Ádám Tamás (2018): *Egység és tolerancia. A logikai empirizmus tudományos világfelfogása*. MTA Bölcsészettudományi Kutatóközpont – Filozófiai Intézet, Budapest.
- Zalay Szabolcs (2006): Konstruktivizmus és drámapedagógia. *Iskolakultúra*, **26**. 1. sz., 66–71.