

A TANULÁS TUDOMÁNYA

NAHALKA ISTVÁN

az Eötvös Loránd Tudományegyetem Pedagógiai és Pszichológiai Kara,
Neveléstudományi Intézetének
egyetemi docense
nahalkai@gmail.com

A tanulás tudománya az elmúlt évtizedekben jelentős mértékben átalakult. A pszichológiában és a pedagógiában korábban uralkodó megközelítéseket újak, sokszor a régebbieknek homlokegyenest ellentmondók váltották fel. Négy tendencia tűnik fontosnak: (1) A pusztán memorizálást szolgáló, vagy bizonyos műveletek begyakorlását eredményező tevékenységek helyett az autentikus, az életben az iskola világától függetlenül is létező tevékenységek szolgálják a legjobban a tanulást. (2) Gyökeresen átalakul a tudás természetére, valamint a tudás megszerzésének folyamatára vonatkozó elképzelések rendszere. (3) A kultúrák egyenjóságát a pedagógiába behozó szemlélet átalakítja a „kiket is tanítunk?” kérdésre adott válaszokat. (4) Átalakul a tanulás (és ezzel természetesen a tanítás) tartalma, a kompetenciaközpontúság jelszava a pedagógia szinte minden területén megjelenik.

Bevezetés

A tanulás tudománya kifejezés egyre gyakrabban fordul elő a szakirodalomban, a szakmai diskurzusban. Különösen egy, napjainkban egyre hangosabbá váló, „követelés” részeként jelenik meg erőteljesen, ez a követelés „új tanulástudomány” kialakításáról szól, az egész „bevett” szemlélet megváltoztatásának igényét fogalmazza meg (pl.: *Van Gert*, 1994; *Shotter*, 2005). Az „új tanulástudomány” kialakításának igénye elsősorban abból a sikertelenségből táplálkozik, amely az elmélet és a gyakorlat kapcsolatát jellemzi, hogy tudniillik a tanulás elmélete (legyen szó bármelyikről is a nagyon sok közül) nem képes hatékony, sikeres magyarázatokkal, jó modellekkel szolgálni a tanulási folyamatra, legfeljebb racionálisnak látszó, és még a gyakorlatban is részsikereket felmutatni tudó elveket, ajánlásokat tud megfogalmazni. Lényegében arról van szó, hogy a sötétben tapogatózunk, amikor arra próbálunk válaszolni, hogy mi történik egy komplex tanulási folyamat során, vagy hogy miképpen befolyásolják e tanulást azok a külső hatótényezők, amelyek éppen érvényesülnek. Nincsenek a kezünkben olyan specifikus törvényszerűségek, amelyek e hatásrendszerek működésére vonatkoznának. Vannak bizonyos jól megfontolt, sokat kommunikált alapelveink (pl. kooperativitás, tevékenységközpontúság stb.), de nincsenek olyan modelljeink, amelyek nyilvánvalóvá tennék, hogy ezek az elvek miért jók.

Sokan e ténnyel összefüggésben *válságról* beszélnek. Talán a legfontosabb válszkísérlet a tanulás (és amúgy az egész oktatási rendszer, a nevelés egész rendszere) *komplex rendszerként* történő értelmezése. A sok kutatót „megihlető” gondolat szerint a tanulást egy komplex rendszer egyik folyamataként kellene kezelnünk, s nem úgy, ahogyan azt évszázadokon keresztül a pozitivista, objektivista, determinista, individualista, dualista és redukcionista megközelítések (a felsorolás *T. Jörg* és munkatársai nagy ívű tanulmányából való, *Jörg, Davis és Nickman, 2007*) igyekeztek konceptualizálni. A hagyományos megközelítések – alkalmazva minden tudomány egyszerűsítő megoldásait – lineáris folyamatokat, irányíthatóságot tételeznek, a visszajelzések szerepét maximum formálisan veszik figyelembe, nem veszik komolyan a tanuló rendszerek többszintű jellegét, a folyamatok önmagukra kifejtett hatását, az önszerveződést (ami itt például jelenti a tanulás önrányítottságát is és a kooperativitás jelenségeit is).

A hagyományos tanuláselméletek úgy képzelik, hogy a tanuló ember tanulási folyamatai külső ágensek által irányíthatók, kumulatív folyamatok, a hatások (tanítás) lineárisan érvényesülnek, ezekben az értelmezésekben a merev és leegyszerűsített ok-okozati kapcsolatok, valamint a viszonylag egyszerű törvényszerűségek segítségével megjósolható eredmények feltételezése a természetes. Ezzel szemben az új tanulástudomány létrehozásának szorgalmazói a tanulást *nemlineáris folyamatként* tartják értelmezhetőnek, s így abban sokkal inkább a mintázatok kialakulása, az előre nem pontosan megjósolható folyamatok léte kap szerepet. Vagyis e kutatók azt állítják, hogy a tanulástudomány is át kell, hogy menjen azokon a változásokon, amelyeken más tudományok átmentek azáltal, hogy vizsgálataik részévé tették a komplex rendszereket, a káoszt, a nemlinearitást, az autopoiezis¹ fogalmait, s az e fogalmakat alkalmazó gondolkodásmódot.

Magam is részben e kérdésekkel szeretnék foglalkozni ebben a tanulmányban. Elfogadom, hogy a komplex rendszerek elmélete gyümölcsöző fogalomrendszer lehet a pedagógia, itt éppen a tanulás folyamatainak vizsgálata során. Úgy látom azonban, hogy e törekvés egyelőre még nem ért el átütő sikereket, nem születtek még meg azok az alapvető elgondolások, amelyek a pedagógiában a tanulás nemlineáris folyamatként történő értelmezésére alapulnának. Szükség van ilyen értelmezésekre, új paradigmákra, ez világosnak látszik. Szükség van valóban a komplex rendszerek elméletének alkalmazására a pedagógiában. Ehhez azonban egy egészen új gondolkodásmódot és nyelvet kell megtanulni. Ez kikerülhetetlennek látszik, de nem megy máról holnapra. A hazai szaksajtóban ismertetni kell az alapvető szakirodalmat, a témát be kell vinni a pedagógia és tanár szakos képzésbe, a továbbképzésekbe, és hatnia kell a pedagógiai kutatásokra is. Ugyanakkor úgy látom, hogy meglévő elképzeléseink egy része alkalmas arra, hogy legalább néhány problémát még a „mai nyelvünkön” megfogalmazzunk, értelmezzünk bizonyos fo-

¹ Összetett rendszerek önmaguk építésére, önmaguk újraalkotására való képessége.

lyamatokat, s ezt érdemes is megtennünk, mert ezzel az „új tanulástudomány” kialakításának folyamatához is hozzájárulhatunk.

A tanulmány végén az elméletben kifejtettek mai magyar pedagógiai gyakorlatra való alkalmazhatóságát mutatom meg, ahogy én látom. Ma a hazai pedagógiai gyakorlat legtöbbször hangzottatott jelszava a *kompetenciaközpontúság*. Azt igyekszem majd megmutatni, hogy e jelszó milyen furcsa, ellentmondásos módon jelent meg a hazai gyakorlatban, s hogy mi lehet az ellentmondásos helyzet mögött. Az egész tanulmánnyal az elméleti tisztázás különös jelentőségére szeretném felhívni a figyelmet.

A pedagógiai tanulásértelmezéssel kapcsolatos nagy paradigmaváltások a 20. században

Ahhoz, hogy jobban megértsük, miért jelent olyan fontos feladatot a mai neveléstudományban a komplex rendszerek vizsgálata, és hogy miért lehet ez fontos a gyakorlat számára, érdemes azokat a folyamatokat tüzetesebben megvizsgálnunk, amelyek egyáltalán felvetették a paradigmaváltás szükségességét.

Négy fő, egymással is összefüggő átalakulási tendencia tűnik alapvetően fontosnak. Ezek: (1) a tanuláshoz vezető tevékenységekről alkotott elképzelések, s ezek nyomán a gyakorlat átalakulása, (2) a tudás természetével kapcsolatos ismeretrendszer átalakulása, s ennek nyomán a gyakorlat megfelelő formálódása, (3) a „kinek milyen tudásra van szüksége” kérdés megválaszolása – úgy tűnik – a lehető leginkább demokratikus módon, (4) az oktatás (a tanítás-tanulás folyamatai) céljaival kapcsolatos felfogások átalakulása. A négy paradigmaváltás értékű tendencia súlya az itt következő bemutatás során nagyon különböző lesz. Mindegyik komoly vizsgálatot igényel, de egy tanulmány keretében bizonyos hangsúlyokat a fontosság (és a szerző mondanivalójának kidolgozottsága) alapján vállalni kell.

A tanuláshoz vezető tevékenységekről alkotott elképzelések átalakulása

A reformpedagógiai mozgalmak világában jelenik meg először a gondolat, hogy mindenfajta tudás megformálása *az élet más területein is szerepet játszó, autentikus tevékenységek* keretében lehet optimális, és nem elsősorban a direkt memorizálást szolgáló tevékenységekben (Németh, 1996). Ez a felfogás és a neki megfelelő gyakorlat mindig is létezett a nevelés történetében, de a 20. század elején kibontakozó fejlődés tette globális elképzeléssé, minden tanulási folyamatunkra kiterjedővé. A gondolat alapja, hogy olyan motiváló, hasznos, életszerű tevékenységeket kell szervezni a tanulás szinterein, amelyek mintegy „melléktermékként”, legalábbis nem közvetlenül szolgáltatják valaminek a megtanulását, legyen az bármi (ismeret, készség, képesség, attitűd, ha egyáltalán értjük, mit is jelentenek e fogalmak). A „melléktermék” szót természetesen nem a „mellékes” értelmében kell érteni, hanem úgy,

hogy a tevékenység végzőjének, a tanulóknak nem közvetlen szándéka a tanulás, hanem a tanulás a tevékenység közben, mintegy *spontán módon* következik be.

A gondolat elsősorban a projektszemléletben, a munkaiskolai törekvésekben, a játék szerepének kihasználásában, a problémaközpontúságban, azaz minden olyan metodikai megoldásban érvényesül, amelyekben az elsődleges célok tanuláson túliak: bármilyen produktum létrehozása, valóságos hatás kifejtése életszerű (itt: nem a tanulással összefüggő) folyamatokra, a tevékenység önmagában (a játék esetében), stb. A tradicionális pedagógus felkészítés a direkt tudásátadás feladatait állítja középpontba, olyan módszereket sajátítat el a jelöltekkel, amelyek a tananyag memorizálását, vagy bizonyos tevékenységelemek, műveletek automatizálását szolgálják. Természetesen ezek hatékonyak egy szintig, addig, amíg a tudás az emberi tevékenységek rendszerében széles tömegek esetében csak korlátozott mértékig játszik szerepet. Amíg a társadalom csak egy rendkívül szűk rétegének van szüksége megújulni tudó, kiküzdött, mélyen elsajátított, „átélt” tudásra, addig annak releváns, autentikus tevékenységek keretében (pl. önálló kutatással) történő elsajátítása nem merül fel széles körökben szükségletként. Meg lehet elégedni a nagy tömegek számára egy nem túl hatékony, memorizálást és begyakorlást lehetővé tevő tevékenységrendszerrel. Ám amint a huszadik század folyamán – ahogy mondani szokás – a tudás termelőerővé válik, úgy válik egyre sürgetőbbé a feladat, hogy hatékonyabb, nem pusztán a direkt memorizálást szolgáló tevékenységek alkossák a tanulási folyamatok gerincét a mindenkit elérő iskolákban is.

Ez a váltás ma is tart. Pedagógusok tömegei kell, hogy kialakítsák viszonyukat ahhoz az elváráshoz, hogy ne a jól megszokott, a tananyag elmagyarázására, a gyakorló feladatok megoldására koncentrált tanítást folytassanak, hanem változatos, a hagyományos szemlélet számára furcsa, oda nem illőnek látszó tevékenységek jellemezzék a tanórákat. Minden a korszerűnek mondott pedagógia mellett elkötelezett szakember, dokumentum, előírás azt várja el a pedagógustól, hogy tevékenységeket szervezzen, játékokat, projekteket, vitákat, szituációk eljátszását, manuális tevékenységet akkor is, amikor nem a kézügyesség fejlesztése a cél, s hasonlókat. E tevékenységek lehetnek érdekesek, lehetnek motiválók, de a szemléletváltást még meg nem élt pedagógus számára időt rablók, fölöslegesek, a „valódi tanulást” gátolják. Hányszor halljuk: „Jó-jó, szívesen szervezek én ilyen tevékenységeket, de minek, és főleg: mikor fogunk tanulni?”.

Ha a tanulást egy komplex rendszer folyamatoként képzeljük el, akkor a 20. század folyamán kirajzolódott, itt leírt tendenciát értékelhetjük akként, hogy a pedagógia „rájött” arra, hogy *a tanulási folyamatok sokkal összetettebbek annál, semmint egyszerű programokkal, utasításokkal irányíthatnánk azokat.* A 20. század pedagógiája felfedezi az *önállóan tanuló* embert, aki maga irányítja elsajátítási folyamatait, s aki számára nem átadni kell a tudást. A pedagógia felfedezi, hogy valójában a tudásátadás a szó szoros értelmében nem is lehetséges.

Az autentikus, a valós kontextusokhoz kötődő tanulás egyben *kooperációt* igénylő tanulás is (Brown et al., 1995). Míg a hagyományos elképzelésekben az együttműködés, az „együtt tanulás” csak mint érdekesség, motivációt növelő tényező kerül szóba, addig a 20. században lezajlott folyamatokban a tanulás egyik alapvető jellemzőjévé válik. A tanulás sikeresebb és eredményesebb másokkal együttműködve.

Vagyis amikor pedagógusok, más pedagógiai szakemberek az önszabályozás lényeges szerepét, a tevékenységközpontúságot, a kooperativitást emelik ki, akkor egyrészt fontos gyakorlati megfontolásokat fogalmaznak meg, másrészt viszont a komplex rendszerek dinamikájának leírásához szükséges fogalmakat kezdenek el használni, még ha a legtöbbször nem is tudják, hogy ezt teszik.

A tudással kapcsolatos értelmezések alapvető átalakulása

Bár az előző pontban leírt paradigmaváltás tűnik a legfontosabbnak, e tanulmányban mégis e második jelentős átalakulást fogom sokkal részletesebben tárgyalni. Ennek több oka is van. Egyrészt az elsőnek említett átalakulás már folyamatban van, széles körben elfogadott a szükségessége, míg a tudás természetével, a tanulás folyamatával kapcsolatos értelmezések kérdésével összefüggésben sokkal nehezebb elfogadni az újat. Másrészt azért is kell részletesebben foglalkozni a tudás értelmezésével kapcsolatos elképzelésekkel, mert itt több meglepő, a hagyományos tudásnak alapvetően ellentmondó megfontolással találkozunk, s ezért megvitatása nagyobb „ráfordítást” igényel.

A tudás és a megismerés posztmodern megközelítései rendkívül erősen hatottak a 20. század utolsó harmadában a pedagógiára. Elsősorban a *konstruktivista pedagógia* diadalútja érdemel figyelmet, hiszen ma már a tanulók megismerési folyamatainak egyik „vezető” szemléletmódjává, sok szakember megítélése szerint uralkodó paradigmává nőtte ki magát. Ez is, tehát a konstruktivista pedagógia létrejötte és térhódítása is hasonló „földindulás” volt, mint az előző pontban leírt tendencia érvényesülése. A pedagógiában újnak számító tudásértelmezés, a megismerési folyamatok újfajta szemléletmódja radikálisan szakít számos hagyományos megközelítéssel, teljesen elszakad a megismerés objektivistá értelmezésétől (Glaserfeld, 1995). A tudást *konstruálnak*, nem átláthatónak, nem közvetíthetőnek tartja, hanem személyes alkotásnak, amelyre éppen ezért nem alkalmazhatók a hasonlóság, a hűség jelzői, nem értelmezhető a tudással összefüggésben a tükörkép jelleg. Megkérdőjeleződik az igaz és a hamis abszolút fogalmainak alkalmazhatósága; a konstruktivista szemléletmódban a tudás a használhatóságával, *adaptivitásával* válik fontossá az ember számára (Glaserfeld, 1995; Nahalka, 2002). E képben nem a tapasztalat a kiindulópontja a gyermeki megismerésnek, nem is az a fő meghatározó tényező, hiszen *a tapasztalat maga is konstruált*, elsősorban az *előzetes tudástól*, az elme értelmezési, konstruáló, önépítő, autopoietikus folyamataitól függ. Az iskolai tanulás folyamatában kritikus kérdéssé válnak a már birtokolt tu-

dáselemekből felépülő rendszerek (elképzelések, naiv és másmilyen elméletek, gyermektudomány, gyermekfilozófia stb.), az értelmezések, a feldolgozás, a megértés (Dochy, 1994; Chi et al., 1984). Kiemelt szerepet kap a tanulást akadályozó előzetes elképzelések esetén a *fogalmi váltás* folyamata, az, hogy a tanuló átfogó értelmező kereteket használ a tapasztalatai értelmezésére, valamint az a gondolat, hogy éppen az előbbiek miatt az induktív gondolkodás, a tanulás induktív útjai talán nem is léteznek (Nahalka, 1997, 2002).

E gondolatok elfogadása és a nevelés gyakorlatában való követése még nehezebb, mint az a váltás, amelyet az előző pontban elemeztem. A felvilágosodás hatalmas vívmányának, a realizmusnak, az objektív megismerés lehetőségének és az objektív igazság létezésének a világot logikus rendben leképező erejébe vetett hit kérdőjeleződik meg, és adja át a helyét – a pedagógiában is – a *személyes szemléletmódok elsődlegességének*, a világról alkotható alternatív modellek elfogadásának. Az iskolában immár nem az örök igazságokat, a tőlünk független szépet és jót tanítjuk, hanem arra készítünk fel, hogy mindenki – egész életén át – állandóan *maga alkossa meg saját hitét, elkötelezettségeit*.

Ez az átalakulás azonban egyáltalán nem tekinthető diadalmenetnek. Van legalább két súlyos kérdés, amelyek válaszra várnak. Az egyik azzal kapcsolatos, hogy milyennek kellene lennie a megismerésről szóló tanításnak, a második pedig e tanítás tartalmához kötődik: milyen előzetes elképzelésekkel kell számolnunk magával a tanulással kapcsolatban. Könnyű észrevenni, hogy itt az önreferencia problémáiról van szó. Mít mondhatunk tehát e két fontosnak tűnő kérdéstről?

Milyen legyen a megismerési folyamat az iskolában?

Humberto Maturana, a chilei biológus, ismeretelmélettel foglalkozó szakember egyik zseniális érvelése így hangzik: „Ha meg akarunk győzni valakit, hogy a mi akaratunk szerint tegyen, és nem tudunk vagy nem akarunk az erőszak eszközével élni, akkor arra hivatkozunk, hogy állításunk objektív, racionális érvelésen alapszik. Tesszük ezt azon kifejezett vagy hallgatóságos szándéknak megfelelően, hogy a másik ne tudja megcáfolni azt, amit érvelésünkben állítunk, hiszen annak érvényessége a valóságra való hivatkozáson alapszik. Így teszünk annak a kifejezett vagy hallgatóságos megállapításnak a nevében, hogy tudniillik ami valós, az univerzálisan és objektív módon érvényes, mert független attól, amit teszünk, s ha egyszer kimondatott, akkor már megcáfolhatatlan. Valóban, azt mondjuk, hogy bárki, aki nem hajlik az okos szóra, vagyis bárki, aki nem hajlandó elfogadni ésszerű érvelésünket, az önkényesen, illogikusan és abszurd módon gondolkodik, és hallgatóságosan azt állítjuk, hogy privilegizált hozzáféréssel rendelkezünk az érvelésünket érvényessé tevő valósághoz.” (Maturana, 1988, 25. o.)

Fordítsuk le *Maturana* szavait a pedagógia nyelvére! A tanár a tanulási folyamatokban alapvető szerepet játszó kommunikáció során *objektívként*, vagyis a ta-

nulótól és saját magától is függetlenként, önmagában létezőként állítja be a kommunikáció tartalmát (a tananyagot, vagyis az ismereteket, a megfontolásokat, az összefüggéseket, a kinyilatkoztatásokat). Ennek hitelesként való elfogadását, vagyis legitímációját automatikusnak gondolja, illetve nevel arra, hogy kommunikációja tartalmát mindenki minden pillanatban objektívnek, egyedül lehetségesnek, érvényesnek és univerzálisnak tekintse. Úgy viselkedik, hogy minden megnyilvánulásával sugallja: a közlés tartalma tökéletesen megfelel az objektívnek tekintett ismereteknek, s ezzel maguknak a tényeknek. Vagyis a világról szóló tudás megismerő rendszertől való függetlenségét tételező, objektivista elképzeléseknek megfelelően értelmezi és értelmezteti a tudás természetét, és ennek az objektivista krédónak megfelelő magatartást, gondolkodásmódot vár el a tanulóktól is. Nem azért igaz, amit mondok, mert én mondom, így a tanár, hanem azért, mert a valóságra, s a mindenki által ugyanúgy észlelhető objektív bizonyítékokra épül. Ez a gondolkodásmód, annak követése nagy valószínűséggel nem fér össze a tudás létrehozásának, a tudás megszerzésében való aktív részvételnek a feltételezésével. Az objektivista megismerés-magyarázat a tanulás folyamatában való részvételt leszűkíti a befogadásra, az asszimilálásra.

Maturana gondolatai éles fényt vetnek a jelenkori pedagógia egyik legizgalmasabb, s talán a legnagyobb ívű változásokat előre vetítő kérdésfelvetésére. Nem csak arról van szó, hogy a tanítás során hagyományos ismeretelméleti felfogásoknak megfelelő módon járunk el, hanem arról is szó van, hogy magával a *megismeréssel kapcsolatos gondolkodást is rendkívül erőteljesen, kétségeket kizáró módon e hagyományos ismeretelméleteknek megfelelően formáljuk*. Vagyis itt semmilyen alternativitás nem érvényesül, a „virágozzék száz virág” elve itt nem alkalmaztatik. A modernebb, és sok szempontból első látásra valóban rendkívül idegen, furcsa megismerés-felfogások terjedését nem jó szemmel nézők gyakori érve az új törekvések szerintük erőszakos érvényesítése ellen, hogy nem szabad csak egy elméletre (értsd: a most jelentkező, a hagyományosakkal szembeforduló valamelyik elképzelésre, mondjuk a konstruktivizmusra) leszűkíteni a gondolkodást. Ez az érvelés azonban nem veszi észre, hogy éppen ma érvényesül egy végletes egyoldalúság, amennyiben a tanulók megismeréssel kapcsolatos gondolkodásának fejlesztésében csakis egyetlenegy elmélet játszik szerepet, s ez az *objektivista világlátás*.

A pedagógia egyik célja lehet, hogy világokat tárjon a tanulók elé, hogy aztán ők megismerhessék e világokat, megalkothassák azokról saját értelmezéseiket, és dönthessenek, hogy az élet különböző szféráiban melyekhez tartozó ismereteket akarják használni. A pedagógia józan belátására van bízva, hogy meghatározza – no, természetesen erős társadalmi hatások által befolyásolt módon – hogy a „szellemi piacon kapható áruk” közül melyeket „árulja a saját belső piacán”. A megismerésre vonatkozó koncepciók szempontjából ez a „belső piac” egyelőre „monokultúrás”, hiszen „csak az objektivista árut reklámozza és kínálja megvételre”. Sokak meggyőződése, hogy ennek a helyzetnek meg kell változni, és a piacon meg

kell jelenniük alternatív elképzeléseknek, *fel kell kínálni a megismerés értelmezésének más lehetőségeit is.*

A pedagógia számára ez egy óriási kihívás. Mert ha csak annyi lenne a feladat, hogy a meglévő tananyag mellett most még valami mást is tanítani kell, akkor a gond jóval kisebb lenne. Azt mondhatnánk: eddig „tanítottuk” az objektivista megismerés-felfogást, mostantól „tanítjuk” a posztmodern megközelítéseket, a nem objektivista világlátásokat is. Egy kicsit még morognánk, hogy már megint növeltük a tananyagot, pedig éppen csökkenteni kellene, de hamar belenyugodnánk – így szoktunk tenni. Legfeljebb néhány továbbképzést kellene megszervezni a nem objektivista megismerés-szemléletek elsajátítására, hogy aztán a tanárok majd tanítani tudják az iskolában.

De hát az iskolában nem is tanítunk ilyesmit! Nem, a megismeréssel kapcsolatos tudás nem tananyag (legfeljebb ott, ahol filozófiát tanítanak), itt valami egészen másról van szó. Maga a teljes tanulási folyamat, *az iskolai tevékenység egésze „közvetít” egy megismerés-felfogást*, s ha azt szeretnénk, hogy ne egyetlen lehetséges elképzelést „közvetítsen”, akkor magát a teljes pedagógiai munkát kell újra-gondolni és megváltoztatni.

A megismerésről nem (vagy nem csak) tanítunk, hanem a megismerés az, amit a gyerekek alapvetően csinálnak az iskolában. Ők ezt persze egyféleképpen teszik, mindenki egy rá jellemző módon teszi, de ahogyan a saját viszonyát e folyamathoz megformálja, az nem független attól, ahogyan őt a pedagógusai (és a szülei, és a társadalom legkülönbözőbb tényezői) nevelik. Minden nevelési tényezőnek, akár bevallja ezt magának, akár nem, van egy *modellje* arról, hogy mi is a megismerés, hogyan zajlik, és mit lehet tenni az elősegítése érdekében. Ez a modell, ez a megismeréssel kapcsolatos látásmód vagy objektivista, vagy nem objektivista, a kettőt nem lehet összekeverni, még kevésbé lehet összebékíteni.

Ez azonban azt jelenti, hogy a pedagógiának szembe kell néznie egy alapvető, első látásra megoldhatatlannak tűnő dilemmával: *hogyan lehetne a pedagógiai gyakorlat alapvetően különböző megismerés-felfogások megjelenítője, felkínálója*, amikor magát a megismerési, tanulási folyamatot csak egyféleképpen irányíthatja, legalábbis ha következetes akar maradni? És nem biztos, hogy ez a dilemma csak első ránézésre megoldhatatlan.

A felvetett kérdést rendkívül komolynak, sőt, nyugtalanítónak tartom. Számomra nyilvánvalónak (hogy következetes maradjak konstruktivista mivoltomhoz: erősen adaptívnak) tűnik, hogy a pedagógiának az objektivista látásmódoktól eltérő ismeretelméleti felfogásokkal, és másfajta megismerési módokkal is meg kell barátkoztatnia a tanulókat. De hogyan lehet ezt megtenni egy alapvetően és szükségszerűen monolit – a megismerés-felfogást illetően monolit – gyakorlat keretében? Vagy lehet, hogy mégsem kell monolitnak lennie ennek a gyakorlatnak? Egyszer úgy foglalkozunk a tanulókkal, hogy az az objektivista megismerés-felfogásnak felel meg, másszor meg konstruktivista tanítási eljárásokat alkalmazunk? Vagy azt

mondjuk, hogy a konstruktivista felfogás nyitott, alapvetően a tanuló öntevékenységre, belső tudáskonstrukciós folyamataira épít, ezért valójában lehetővé teszi azt is, hogy a tanuló receptív módon, az objektivista látásmódnak megfelelően tanuljon? Ennek megfelelően azt is mondhatjuk, hogy valójában egy objektivista stílusú oktatással sincs semmi baj, hiszen ha egy tanuló önálló akar lenni, a hagyományos eljárásokat alkalmazó, de színvonalas munkát végző pedagógus keze alatt akkor is megteheti, ha egyébként ezt a pedagógust az objektivista látásmód vezérli? Vagy azt a praktikus megfontolást kell, hogy érvényesítsük, hogy a gyerekkel kapcsolatba kerülő pedagógusok közt legyen „ilyen” is, meg „olyan” is? Talán e „megoldásmódok” is jelzik, hogy itt milyen súlyos kérdéstről van szó. E kérdés megválaszolhatatlan, ha nem szerzünk alapos tudást a témában.

Az alapos tudás része azoknak a naiv vagy kevésbé naiv elméleteknek a felvázolása, amelyeket általában használnak az emberek a tanulási, a megismerési folyamatok értelmezésére (koncentrálva most az ismeretelméleti szempontból érzékenyebb kérdésekre). Éppen ezzel kapcsolatos a második, általam felvetett kérdés, hogy tudniillik mi lehet a *tartalma* a megismerésről alkotható tudásnak.

Személyes episztemológiák

Vajon miképpen értelmezik „úgy általában az emberek” (köztük persze az iskolai tanulók) a tanulási folyamatokat, ha elsősorban *ismeretelméleti* szempontból közelítünk a kérdéshez?

A téma széleskörűen kutatott, nagy az ismeretanyag, azonban nem állíthatjuk, hogy mentes a vitáktól. Objektivistán vagy nem objektivistán szemlélik az emberek a megismerés folyamatát? Egyáltalán, egységes-e ebből a szempontból egy-egy ember gondolkodása? Vannak-e nagy átalakulások, van-e fejlődés e tekintetben. Ha fejlődnek az episztemológiai elképzeléseink, akkor vajon vannak-e ezen fejlődésnek szakaszai, és melyek azok? Mit lehet kezdeni az e kérdésekben felhalmozott tudással az iskolában? Arra törekszem, hogy e kérdésekre legalább részben válaszokat adjak.

Az episztemológiai elképzelések alakulására vonatkozó első nagy hatású modellt *William Perry* alkotta meg (*Perry*, 1970). Alapvető elgondolása szerint a megismerés természetéről való emberi gondolkodás jól elkülöníthető *szakaszokban* fejlődik. A kiindulópont a tudás teljes mértékű objektivitásába, megkérdőjelezhetetlenségébe, az alternativitás teljes hiányába vetett hit², s ha a fejlődés teljes mértékben végbe megy, akkor eljut az egyén a tudás relativizmusa teljes elfogadásáig, egy következetes és mindenre kiterjedő személyes tudásrendszer melletti elköteleződés kialakításáig³. *Perry* úgy képzelte, hogy az általa felállított 9 fejlődési szakasz grádicokat jelent a gyermek, az ifjú, a felnőtt fejlődése során. Ezek sorrendje meghatározott,

² Ez a fázis valószínűleg csak egy idealizáció, soha nem jellemző egyetlen emberre sem.

³ Ebben az idealizált formában valószínűleg ez a fejlődési fázis sem létezik.

és különböző emberek különböző szintekig juthatnak el. Szokás ezt a folyamatot a *realizmusból a relativizmusba való átmenetként* leírni (pl.: Benack és Basseches, 1989; Sinnott, 1989).

A kilenc szakasz valójában négy átfogóbb fejlődési stádiumban oszlik el (ahogy azt *William Moore (Moore, 2002)* bemutatta), ezek a dualizmus (valami vagy igaz, vagy hamis), a többszörözés (valamiről valakik különbözőt gondolhatnak, létezik többféle igazság), a kontextuális relativizmus (valami bizonyos helyzetekben lehet igaz, míg más helyzetben hamis), és a relativizmus melletti elköteleződés.

Perry modellje természetesen sokféle értékelésben részesült. Hívei továbbfejlesztették, olyan empirikus kutatások eredményeit közölték, amelyek alátámasztották a modell helytálló voltát (pl.: *Kuhn, et al.*, 1988). A konstrukció használhatóságát, adaptivitását jelentős mértékben befolyásolhatják azok az eredmények, amelyek annak kutatása során születtek, hogy vajon milyen idős korban válnak képesekké a gyermekek a tudás relativitásának elfogadására. Voltak kutatók, akik azt állították, hogy ez csak ifjú-, vagy még inkább felnőttkorban következik be (*Broughton, 1978; Baxter Magolda, 1992*), volt (van) olyan álláspont, hogy zömében csak a doktori fokozatot szerzők képesek erre (pl. *King és Kitchener, 1994*). A kérdés megítélésében nyilván fontos szerepet kaphatnak azok az eredmények is, amelyek a téves tudás tulajdonításával, és áttételesen a tudatelmélet (theory of mind) kialakulásának problémájával kapcsolatban születtek. A gyermekek kb. 4 éves korukban képesek arra, hogy valakiről azt gondolják, téves tudással rendelkezik. De ha egy gyermek a tudást tarthatja már tévesnek, akkor ettől az állapottól esetleg már nincs távol, hogy legalább fontos területeken határozottan relatívnak vélje a tudást. Itt tehát felmerül a lehetősége annak, hogy ebben az esetben is *területspecifikus* kérdésről van szó: elképzelhető, hogy bizonyos tudások esetén elfogadjuk a relativitást, míg más esetekben nem. Ha ez jó modellnek tűnik, akkor az megkérdőjelezi az egész szakaszelmélet használhatóságát.

Valóban, hétköznapi tapasztalat, hogy minden ember tud részletesen, példákat is használva beszélni arról, hogy a tudás mindenki számára valami személyes, csak rá jellemző dolog, különösen akkor, ha megfelelő témákról van szó. Mert semmi gondot nem jelent a tudást személyesnek, konstruálni látni, ha társadalmi, emberi kérdésekről van szó. Már is megváltozik a szemlélet, ha tudományos kérdések kerülnek elő, vagy ha megfigyelések eredményeiről van szó. Igen, persze, az ember tudásának sajátos színezete van, de azért az, hogy megszárt egy tű, megégettem az ujjamat, vagy hogy a bolygók a Nap körül keringenek, mégsem személyes, tetszőlegesen konstruálható tudás. Legalábbis ha hitelesen akarok gondolkodni, ha az igazat akarom képviselni. Lehet persze hamis tudatban élni, de az más. Vannak dolgok, amikről lehet szerezni igaz tudást, s aki ettől eltér, annak hamis tudása van, de ezen a helyzeten lehet javítani. Ám ha ízlés, vélemény kerül szóba, a tudás konstruált, személyes jellege sokkal erősebben előre tolatodik. Vagyis *mindenkiben él legalább két alapvető episztemológiai kép*, és nem azt akarjuk elérni, hogy

tudásunk egységes legyen, s minden szituációban csak egyféle ismeretelméletet használjunk, hanem inkább a helyzethez igazítjuk hozzá az elképzeléseinket. Ha kell, nem vagyunk objektivisták, ha kell, akár a tudás konstruált jellegéig is képesek vagyunk elmenni. A kérdésnek, a rá adott gyakorlati válaszoknak az embergyerek fejlődésében kritikus szerepe van, hiszen a gondolkodás fejlődésének egyik alapvető kérdése, hogy mikortól tekintjük magunkat és más embereket gondolkodó, megismerő, tudással rendelkező lényeknek, intencionális ágenseknek, akik például hamis elképzeléseket is képesek másoknak tulajdonítani.

Az episztemológiai elképzelések kontextus- és tudásterület-függősége valóban létező, sokak által vallott szakmai elképzelés. *Halletta* és munkatársai (*Halletta et al.*, 2002) ezt az álláspontot képviselik átfogó, a kutatások történetét, és a fontosabb empirikus eredményeket is bemutató tanulmányukban.

Ha elfogadjuk a tudás relativitására vonatkozó elképzelések kontextus- és tudásterület-függő jellegét, akkor arra várhatunk, hogy akár már korai gyermekkorban is lehetnek olyan kérdések, amelyekben a gyermek elfogadja a tudás relativitásának elképzelését. A megismerésről, sőt, az egyes területeken zajló megismerésről kialakuló, és komplex struktúrát alkotó *tudás* az, ami meghatározza, hogy az adott területhez milyen episztemológiai viszonyt alakít ki a gyermek. Így például a természettudományos nevelés izgalmas feladata annak felismertetése, hogy rendkívül hatékony, termékeny elképzelés a természettudományos tudást emberi alkotásnak képzelné. Lehet, hogy nem is túlzok, ha azt mondom, hogy ez a legfontosabb tudás, amit a természettudományos nevelésben el lehet sajátítani. Természetesen egyáltalán nem biztos, hogy a tanuló átmegy ezen a tanulási folyamaton. Lehet, hogy egész életében majd határozottan különbséget tesz mondjuk az esztétikai ítéletek és a természettudományos tudás relativitása között, a fogalom használatát csak az előbbi számára megengedve. Nem valamifajta intellektuális erő, valamifajta képesség kérdése, hogy ez a tanulási folyamat lezajlik-e, hanem annak a kérdése, hogy volt-e alkalma a gyermeknek ilyen jellegű tudást megkonstruálni, produkált-e ehhez a környezete tanulási lehetőséget, s konkrétan milyen tanulási folyamatok zajlottak le.

Az iskola demokratizálódása, a mindenkinek szóló oktatás

Az előjogoknak az iskolából való száműzése, a „mindenkinek egyenlő joga van a tanuláshoz” elv nem a 20. század szülötte. A nagy polgári forradalmakat követő társadalmi fejlődés már a 18–19. században is felmutat jelentős eredményeket az iskola demokratizálása terén (pl. az általános és kötelező iskolázás radikális meghosszabbodása egy ilyen eredmény). Ám sem a mindenkinek a lehetőségeket biztosítani kívánó szemlélet, sem a társadalmilag hátrányos helyzetet kompenzálni kívánó gondolkodásmód, vagyis az egyenlőtlenségeknek sem a *liberális*, sem a *kompenzatorikus* kezelésmódja nem vezet eredményre (*Lawton*, 1996). Csak a 20. század szüli meg a *kultúrák iskolai emancipációjának szükségességét valló*, a gyerekek által az

iskolába hozott viszonyulásokat, értékrendet átírni nem, legfeljebb *gazdagítani* kívánó szemléletet, amely újrafogalmazza az esélyegyenlőtlenségekkel kapcsolatos teljes fogalomrendszert.

Kiderült, hogy a hátrányos helyzet nem pusztán a gyermek, a családja objektív társadalmi helyzete által determinált, hanem annak kialakulásában jócskán szerepet játszik az iskola is. Hiszen a hátrányos helyzet viszonyfogalom, mindenki csak valamihez képest lehet hátrányban, és az iskola éppen számos egyoldalúságával, a többségi csoportok, elsősorban a középosztály értékrendjét preferáló attitűdjével manifesztálja az ettől a preferált értékrendtől, kultúrától távolabb álló csoportokhoz tartozók hátrányos helyzetét.

Kiderült, hogy nem jobban és kevésbé felkészültek, nem jó és gyenge képességűek tanulnak az iskolákban, hanem ilyen vagy olyan sajátosságokkal, ilyen vagy olyan előnyös tulajdonságokkal, ilyen vagy olyan előzetes tudással rendelkező tanulók, akik így vagy beleférnek az iskola szűk preferenciarendszerébe, és boldogulnak, vagy nem, s az utóbbi esetben deviánsakká, gyenge képességűekké, lázadókká vagy közömbösekké, rossz gyerekekké minősítetnek.

Kiderült, hogy nem az úgymond azonos szinten állókból (azonos „képességűekből” – a hibás szóhasználat szerint) kell összeállítani a tanulócsoportokat, nem teszünk azzal jót senkinek, a lemaradóknak sem, de még a tehetségeseknek sem, ha homogén csoportokat hozunk létre. A 20. század végére az együttnevelésnek ez a gondolata és gyakorlata odáig fejlődik, hogy létrejön az inkluzív pedagógia, amely vallja, hogy a korábban teljes mértékben integrálhatatlannak tartott gyermekek is együtt nevelendők a többiekkel, egy általánosan érvényesülő, minden gyermeket, a sajátosan számára szükséges feltételek közt, optimális fejlesztésben részesítő nevelés keretei között. A világnak szinte minden értékrend szerint sikeresen működő iskolarendszereiben „szélsőségesen” érvényesül az *együttnevelés elve, az integráció, az inklúzió, a komprehenzivitás, az egységes keretek közt a különbözőségek maximális figyelembevételének követelménye.*

Kiderült, hogy a tehetség fogalma jóval összetettebb, mint azt korábban gondoltuk, s hogy valamilyen értelemben *minden tanuló tehetséges*. S az is biztos, hogy a széleskörű szegregációt megvalósító iskolarendszerek rendkívül pazarlóak, s miközben tehetségek tömegeit veszítik el, valójában alulmaradnak a legtehetségesebbek kibontakozásának segítésében is. Tragikus példája ennek éppen a magyar iskolarendszer, amelyben úgymond a tehetségek védelme, fejlesztése érdekében működik a „vad szegregáció”, az elkülönítés, a szelekció, de amely iskolarendszerben – egyébként valószínűleg éppen a szegregációból következően – nem működik a legtehetségesebb tanulók nagyon magas szintre fejlesztése. Talán nem lehet véletlen, hogy a nemzetközi mérésekben a legmagasabb értékelési szintekbe jutó tanulók esetén a legnagyobb arányszámokat produkáló országok (skandináv, angolszász országok) éppen azok, amelyeknek iskolarendszerében a legelőrehaladottabb az együttnevelés, a komprehenzív iskolarendszer fejlesztése (OECD, 2007a, b).

A fentiekben röviden leírt demokratizálódás szintén alapvető változást hoz a pedagógusi tevékenységben. Megváltoznak a munkavégzés keretei, alapvetően mások lesznek az elvárások, a pedagógusi pálya csúcsa már nem a lehető „legelitebb” iskolába való kerülés. A régi mintákhoz szokott, azokat még ma is érvényesnek gondoló pedagógus értetlenül áll a változások előtt, a világ romlását, de legalábbis az iskola végveszélybe kerülését vizionálja.

A célok, s vele a tartalom átalakulása

A 20. század végén nem utolsó sorban az Európai Unió oktatáspolitikájában megjelenő ösztönzések hatására (*DeSeCo*, 2003) szinte jelszóvá válik a *kompetenciafejlesztés* célja. Az ideológia szerint megváltozik az oktatás egész célrendszere. A deklaratív, az ismeretekben leírható tudás mellett – sokak számára jórészt az ismeretek helyett – megjelenik a *procedurális tudás*, megszületik az annak elsődlegességét valló szemléletmód, számtalan tudományos alátámasztással. Az ismeretek úgyszólván elavulnak, a tudás maradandó elemei azok az *általános képességek*, amelyek bármilyen kontextusban és bármilyen tartalommal alkalmazhatók. Nem az az elsődlegesen fontos, amit most esetleg érdemes megtanulni, hanem az, hogy hogyan lehet megtanulni azt, ami ott és akkor majd éppen szükséges lesz. Nem az a fontos, hogy bizonyos speciális problémákat hogyan kell megoldani, hanem az, hogyan lehet általában problémákat megoldani. Nem az a fontos, hogy megtanítsunk valamit, valamiket megfigyelni, hanem hogy elérjük, hogy tanítványaink általában tudjanak megfigyelni, úgy, hogy bármilyen helyzetben alkalmazhassák ezt a képességüket.

Képességfejlesztő programok születnek, a tanulási nehézségek, problémák megoldásával kapcsolatban egyre többször merül fel, hogy diagnosztizálni szükséges, milyen készség, képesség fejletlensége okozza a nehézséget, megfelelően fejleszteni kell az adott műveletet, s akkor a tanulási nehézség kiküszöbölhető.

A kezdetektől (időpontja, mint oly sok más folyamat esetén, nehezen azonosítható) gondot jelent a felmerülő fogalmak biztos, kétségeket nem hagyó meghatározása. Mi az, hogy képesség? Mi az, hogy készség? Mi az, hogy jártasság, mi az, hogy művelet, mi az, hogy rutin? És számtalan hasonló, illetve ebbe a körbe sorolható fogalmat említhetnénk. Egy-egy fogalom esetén a definíciók számánál csak az egymásnak ellentmondó értelmük kelt nagyobb zavart. A pszichológia nemes egyszerűséggel *valamely sikeres emberi tevékenység pszichikus feltételeinek rendszerét tekinti képességnek*, de még csak le sem írja ezt a definíciót, eleve adottnak veszi. A képességet, mint szót, a köznyelvből mintegy átveszi, s a köznyelvben meglévő két értelmezése közül, tehát hogy (1) a képesség valamifajta általános rátermettséget, okosságot, általában a feladatok megoldására való alkalmasságot jelöl, másrészt (2) tevékenységek valamilyen tartalmilag jól körülhatárolható halmazaihoz rendelünk hozzá képességeket, tehát e két értelmezés közül az utóbbit érvényesíti.

A pedagógia ugyan megpróbálkozik elvégezni a definiálás nem könnyű és nem túl hálás feladatát, de kísérletei nagyon szétfutóak.

Ebben a kuszaságban jelent meg a *kompetencia fogalma* megváltóként. A helyzet ellentmondásos, és ennek oka nem az, hogy nem vagyunk elég okosak egy jó definíció kialakításához, hanem az, hogy az emberi tevékenységeket meghatározó belső feltételek kérdésében különböző paradigmákat használunk. Ezt gyakran nem is tudatosítjuk, hanem azt hisszük, hogy majd csak megadható lesz a kompetencia egyfajta objektív értelmezése, amelyet aztán bárki használhat. Nem vesszük tudomásul, hogy a pszichikus feltételek rendszerével kapcsolatban *az eltérő paradigmák eltérő értelmezésekhez vezetnek*. A kompetencia fogalma nem valamifajta elméleteken, tudományos paradigmákon túli, azok fölött álló fogalom, amit illik mindenkinek teljesen azonos módon értelmezni. Értelmezése paradigmafüggő, és természetesen kell tartanunk azt a helyzetet, ami a többféle, sokszor egymásnak ellentmondó értelmezés létével kapcsolatban kialakult.

Míg az első három pontban olyan átalakulásokat, tendenciákat szerepeltek, amelyekkel összefüggésben nagyjából világos a helyzet: új elképzelések jelentkeztek, s lettek alternatívái évezredek alatt kidolgozott felfogásoknak, addig a képességfejlesztés, kompetenciafejlesztés jelszavára épülő pedagógia pozíciója nem ennyire egyértelmű. És ez éppen a pszichikus feltételek rendszerére vonatkozó ismereteink kezdetleges volta miatt lehet.

Modelljeink, amelyeket arra vonatkozóan alakítottunk ki, hogy vajon miképpen működik az elme, csak részsikereket tudnak felmutatni. Amikor a fizikában – hogy egy viszonylag távoli analógiával éljek – a 18. és a 19. század fordulója körül kialakul a klasszikus termodinamika, mint átfogó paradigma, átfogó modell, amely érvénytelenít számos – akár naivnak is tekinthető – elképzelést a hővel, hőmérséklettel kapcsolatos folyamatokkal összefüggésben (pl. a hőanyag-elméletet), akkor születik egy nagyon széles körben, sőt kezdetben az ismert problémák vonatkozásában teljes körűen érvényes elmélet, a fenomenologikus termodinamika, amely megnyugtató megoldás, óriási perspektívát kínál. Ekkor még szinte semmit nem lehet látni abból, ami majd később lesz nyilvánvaló, hogy ez is egy korlátokkal bíró elmélet. Az elme elméletei nem ilyenek. Magyarázó erejük kicsi, nem megnyugtatók, mindig óriási viták kísérik a megszületésüket. Tipikus *paradigma előtti állapot*, ahogy *Thomas Kuhn* mondaná.

Ebben a helyzetben kell valamit mondania a pedagógiának arról, hogy mi is a cél a tanítás-tanulás folyamataiban. Mit céloz meg a tanítás? Mi az, ami ott bent, a tanuló agyában fejlődik? Nem tudjuk leírni egyelőre idegsejtcsoportok átalakulásával, nem ismerjük a folyamatok típusait, nem tudjuk lehorgonyozni a kognitív pszichológiát az aggyal foglalkozó tudományok ismeretrendszereihez. Vagy amit tudunk, az kevés. Arra biztosan nem elég, hogy megnyugtató definíciókkal szolgáljon olyan fogalmak számára, mint a rutin, a készség, a képesség, a művelet, a jártasság, a kompetencia.

A tudomány azonban soha nem tétlen az ilyen helyzetekben. Önálló *modelleket* alkot, azokat nem horgonyozza le a mélyebb mozgásformákat tárgyaló tudományok paradigmáihoz. Ilyen paradigma azonban ma legalább kettő áll rendelkezésre, ha az oktatás folyamatában fejlesztett belső pszichikus feltételek mibenlétére kérdezzük rá. Az egyik az a gondolkodásmód, amely szerint az eredményes és sikeres, hatékony tevékenységek belső pszichikus rendszerei tekintetében *a kontextustól és a tevékenység során éppen szerephez jutó tudásterületektől független pszichikus struktúrák* játsszák a fő szerepeket. E nézet számos jeles képviselője közül csak néhányat sorolok fel, ide tartozik, tartozott *Edward de Bono* (de Bono, 1985), *Herbert A. Simon* (Simon, 1980), *Philip Johnson-Laird* (Johnson-Laird, 1983). A másik az a gondolkodásmód, amely megkérdőjelezi, hogy ilyen belső műveleti struktúrák egyáltalán léteznek. Ezek esetében az elmélet alapállítása, hogy *az emberi teljesítmény színvonala a legkülönbözőbb feladatokban mindenek előtt a feladathoz kapcsolódó tudás (itt: ismeretek) tartalmától, szerveződésétől, tömegétől függ, vagyis a területfüggőség a meghatározó*. E nézet fontosabb hangoztatói *Robert Glaser* (Glaser, 1985), *Robbie Case* (Case, 1985), *Jill H. Larkin* (Larkin, 1985), *James G. Greeno* (Greeno, 1980, 1989), illetve maga *John. R. Anderson* is, akit a képességfejlődés elméletének megalkotójaként tartanak számon, azonban elmélete a képességek fejlődését teljes mértékben a deklaratív tudásra alapozza. *Anderson* szerint a fejlődés első szakasza egy meghatározó deklaratív tudásrendszer kialakulása (*Anderson*, 1976, 1982).

A kontextus- és tudásterület-független struktúrákat sokféleképpen nevezhetik, egyöntetű, általánosan elfogadott definíciókat nem találunk, de sokan ilyen struktúrákként tartják számon a *képességeket*, a *készségeket*, és természetesen a *kompetenciákat*. A paletta azonban annyira színes, hogy ezt a nagyon is leegyszerűsítő megfogalmazást akár minden e témával foglalkozó, és a kontextus- és tudásterület-független struktúrák, műveletek létét elfogadó szakember kikérhetné magának. Próbálok megkeresni az egyik oldalon álló gondolkodásmódok közös magvát, és mindig ugyanoda jutok: itt valóban *bizonyos pszichikus rendszerek kontextustól és tartalomtól való elszakíttóságának feltételezéséről* van szó.

Az általános, terület- és kontextusfüggetlen képességek létében hívők szerint nem azért tudok megoldani matematikai problémákat, mert jó matematika tudásom (ismeretrendszerem) van, hanem azért, mert jó a problémamegoldó képességem. Nem azért látok meg egy tanórán való hospitálás során is olyasmiket, amiket egy kezdő pedagógusjelölt észre sem vesz, mert tetemes méretű és jól szervezett tudással rendelkezem a pedagógiai jelenségek értelmezéséhez, hanem azért – e felfogás szerint – mert jó a megfigyelőképességem. Aki elfogadja, hogy léteznek ilyen általános képességek, mintha azt gondolná, hogy gépek ülnek az agyunkban, van egy problémamegoldó, van egy megfigyelő, van egy verselemző, van egy tanuló, van egy kommunikáló gépünk, amely ha kell, bekapcsol, beveszi a megmunkálendő anyagot, és kiadja a terméket. És a kognitív pszichológia számtalan közepszintű

elméletével „alá is játszik” ennek az elképzelésnek, mondjuk, amikor *Jerry Alan Fodor* után modulokról szól (*Fodor, 1983*), amikor Általános Problémamegoldóról beszél (*Newell és Simon, 1972*), vagy amikor speciális feladatok (mondjuk a repülőgép vezetés) kognitív feltételrendszerét kutatja (*Sun et al., 2001*).

A szemben álló, tehát a tudásterület-függőséget hangsúlyozó paradigma nem hisz ilyen gépek létében. A sikeres és hatékony emberi cselekvés mögött *tudást, jól szervezett, nagy tömegű ismeretrendszereket lát*. Bár természetesen működnek automatikus, talán alapjaikban öröklött mechanizmusaink, de ezek – ahogy azt egyébként *Fodor* leírta – nem fejlődnek, merev működésűek, és abban az értelemben abszolút területpécifikusak, hogy az agyi bemenetek valamely jól meghatározott csoportján működnek, specifikus információkat dolgoznak fel. A problémamegoldás, a megfigyelés, a tanulás, a kommunikáció, a verselemzés és tanterveink oly sűrűn emlegetett képességei azonban nagyon nem ilyenek, moduloknak biztosan nem tekinthetők. De még ha mint komplex műveletek *Fodor-féle* modulokból épülnének is fel, megmarad az architektúra problémája, a szerveződés, vagyis megmarad a lényegi probléma: a részekből nem magyarázható meg az egész. És a modulok nem tartalmaznak faktuális, konstruált tudást. Márpedig ezen emberi teljesítményekben a konkrét, területfüggő tudás alapvető szerepet játszik.

Vagyis az általános képességek létét megkérdőjelező, itt csak nagyon felületesen bemutatott paradigma abban hisz, hogy *a megismerési folyamatokban konstruált világmodell működik akkor az agyunkban, amikor valamilyen tevékenységbe fogunk*. Lehetnek ennek automatikusan működő, bizonyos információkra szakosodott részei, ezek előállíthatnak feldolgozott részinformációkat, de a tevékenységek egészének minőségét, eredményességét alapvetően az a tudás határozza meg, amely a tevékenység tárgyával összefüggésben lakozik az agyunkban. Ez is egy modell, és nem vagyunk képesek mögé állítani talán még annyi „bizonyítékot” sem, mint riválisa mögé. Sokan mégis erősen hisznek benne.

Ha probléma merül fel bárminek a megtanulása során, vagyis a tanítványok nem képesek valamilyen jellegű feladatokat elvégezni, amire pedig képeseknek kellene lenniük, amennyiben a tanulási folyamatok optimálisak lettek volna, akkor a két paradigma egészen másképpen viselkedik a probléma megoldásával kapcsolatban. A tudásterületektől és kontextustól független képességek létezésében hívő szakember, a pedagógus keresi azt a képességet, vagy akár többet is, amely nem működik megfelelően, nem elég fejlett. A megoldás ennek a képességnek (néha lejjebb szállunk, és azt mondjuk, hogy készségnek) a fejlesztése. A leírásokban itt mindig gyakorlásról van szó. Világos, egy fejlődésre képes struktúra, amely egy adott feladat ellátását végzi, leginkább úgy fejleszthető, ha tréningezzük, folyamatos vagy gyakori működésre készítjük, hogy „csiszolódjék”, részei jobban illeszkedjenek egymáshoz, belső struktúrái képesek legyenek gyorsabb és a hibákat jobban kiküszöbölő működésre. Hogy melyek ezek a struktúrák? Két lehetőségünk van: egyrészt alaposan figyeljük meg, mi zajlik az iskolában, milyen típusai alakul-

tak ki a képességek fejlesztésének, és mutassunk rá, hogy milyen képességek fejlődnek. Így eljuthatunk oda például, hogy kijelentsük, van olvasási képességünk, van arányszámítási képességünk. A másik út logikai természetű, és minden e téren kifejtett erőfeszítés *Piaget* gondolatait igyekszik tovább vinni: logikai, matematikai elemzését kell adni a gondolkodásnak, és e keretek közt kell megállapítani, mintegy levezetni, hogy milyen műveletek elvégzésére képes az elme. Ha ezek megvannak, akkor a tréningezésükre feladatokat kell kidolgozni, s lényegében már adott is a pedagógiai, fejlesztő jellegű program.

A másik paradigma egészen mást javasol. Ha tanulási problémával találjuk szemben magunkat, akkor az addig megkonstruált tudásban, annak tartalmában, szerveződésében kell keresni az okokat. Mondjuk – csak egy példa – nem azért van gond egy tanuló százalékszámításaival, mert gyenge az arányszámítási képessége, hanem azért, mert a benne egyébként meglévő, csak konkrét matematikai számításokkal, műveletekkel még össze nem kötött arányfogalom nem vált az alapjává a százalékszámítás megértésének. Szegény tanuló algoritmusokat akar megjegyezni, képleteket, olyan tanításban volt része, amely ezt a tudást nem volt képes segíteni lehorgonyozni a meglévő fogalomhoz, ezért a százalékszámítás egy formális rendszerként létezik a tanuló agyában. Ha sikerül diagnosztizálni, hogy ez a helyzet, akkor elsősorban arra kell törekedni, hogy megértse a tanuló, minden százalékszámítási feladat mögött ott van az arányfogalom, a százalék pusztán az aránynak egyfajta – speciális – kifejezése. Ha megtaláljuk, hogy a tanuló miképpen tudja a saját előzetes tudásához kapcsolva megfogalmazni az arányokat (pl. egy szakasz egy belső pontjára rábökve érzékelteti, vagy egy 0 és 1 közötti számot mond becslésnek, vagy két egész szám egymáshoz való arányával fejezi ki), akkor reményünk lehet rá, hogy innen eljuttassuk őt a következő arány-kifejezési módhoz, a százalékhoz. Itt szó sincs tudásterület-független képességekről, itt tudásról, ismeretről van szó, igaz, a gyermekben meglévő arányfogalom igencsak más természetű, mintha csak a százalékláb kiszámításának képletére kellene emlékezni.

Az ismeretek nem úgy az alapjai a kognitív műveleteinknek, hogy van egy megtanult, faktuálisan birtokolt tömegük, hanem úgy, hogy ezek az ismereteink alkotják tudásunknak azt a tengerét, amelyben mindenekelőtt az elvontabb, általánosabb elemek, a sokszor csak homályosan felszínre hozható fogalmak és összefüggések, sőt, a naiv elméletek játsszák a döntő szerepeket. De ismeretek, ha e szót tágan értelmezzük, még azokban az esetekben is, amikor valamilyen művelethez kapcsolódó fogalmakról és összefüggésekről van szó. Ugyanis természetesen lehet mindenkinek tudása arról, hogy miképpen érdemes hozzáfogni egy probléma megoldásához általában. Mindenki, aki járt általános iskolába, tudja, vagy rendelkezik több vagy kevesebb tudással arról, hogy milyen „fogások”, módszerek ismertek a versek elemzésével kapcsolatban – hogy példákat említsek.

Ezek a tudások általánosan használhatók, és sokszor azt a benyomást keltik, hogy mégiscsak van valami abban, hogy létezik problémamegoldó képességünk,

verselemző képességünk stb. Ám ezek az általános tudások is ismeretek, fogalmak, összefüggések rendszerei, amelyek tudatosabban vagy kevésbé tudatosan működnek bennünk. Éppen az a lényeg, hogy feltárjuk ezek természetét, változatait, felszínre hozásuk módjait. Ha egy tanuló azt gondolja, hogy a matematika órán egy feladattal szembekerülve pusztán az lehet a dolga, hogy memóriájából előkeresse az adott feladat megoldásához szükséges algoritmust, akkor nem állíthatjuk, hogy ennek a tanulónak nincs tudása a problémamegoldással kapcsolatban. Van, csak sajnos szinte használhatatlan. A tanuló leblokkol, ha olyan „feladattal” találkozik, amely nem is feladat, hanem már probléma, hiszen annak megoldásához nincs algoritmus, vagy elérhetetlen a számára, mert nem is képes a problémát az általa birtokolt algoritmusok egyikének sem a hatókörébe vonni. Vajon a problémamegoldó képesség alacsonyabb fejlettségéről van szó? A másodikként bemutatott paradigma hívei szerint nem, hanem egyrészt a problémához szükséges tudás nem megfelelő tartalmával, nem megfelelő struktúrájával, felépítésével van dolgunk, illetve annak a tudásnak a nem megfelelő voltával, amely általában a problémák természetére, és megoldásuk mibenlétére vonatkozik.

Az emberi tudás mibenlétének mai tudásunkhoz képest sokkal alaposabb feltárása még nagyon sok munkát igényel a kutatóktól. Az nagyon valószínű viszont, hogy *a komplex rendszerek vizsgálatának módszerei sokat segíthetnek*. Az agy maga is természetesen egy komplex rendszer, és az egyelőre nem lehorgonyozott modellek kialakítása során is a nemlineáris folyamatok feltételezésével lehetett a jobb eredményeket elérni.

Elmélet és gyakorlat kapcsolata

A fent bemutatott négy paradigmaváltás közül az utolsó tekintetében mutatkozott a legtöbb zavar, bizonytalanság. Ugyanakkor szinte az egész Földön, de hazánkban mindenképpen a *kompetenciafejlesztés jelszava* talán a leginkább meghatározó az oktatási gyakorlatban. A tárgyalt tendenciák – legalábbis a szerző véleménye szerint – áthatották a pedagógia fejlődését a 20. század elejétől napjainkig, és úgy tűnik, még jó ideig működni fognak a jövőben. Hogyan sűrűsödött mindez egy „nagy hatású” jelszóvá, a kompetenciafejlesztés jelszavává? Hogy erre a kérdésre válaszoljunk, meg kell kísérelnünk egy modellt felállítani arra vonatkozóan, hogy a felszínen mit is értenek ma a kompetenciafejlesztés alatt.

A kompetenciának nincs általánosan elfogadott meghatározása. Ennek első sorban az az oka, hogy a negyedikként leírt tendencia, vagyis hogy két rivális koncepció él az emberi képességek értelmezésével összefüggésben, állandóan megjelenik a kompetenciafogalom definiálási próbálkozásaiban, és egymástól jelentős mértékben divergáló kísérleteket eredményez. A definíciók – ahogy én látom – alapvetően háromfélék. (1) Vannak olyan kísérletek, amelyek *a tudásterületektől és a kontextustól függetlenül a kompetenciákat*, lényegében egy újabb nevet alkal-

maznak az eddig is feltételezett ilyen jellegű struktúrák számára. (2) Léteznek a kompetenciát *hatékony feladatmegoldásként* tételező meghatározások, amelyek azonban egyáltalán nem hivatkoznak tudásterület-független műveletekre, hanem az ismeretrendszerek rendszerét hiszik alapnak. (3) És végül vannak az eklektikus, a kibékítés szándékával is keletkező definíciók, amelyek nagyjából azt mondják, hogy egy kompetencia nem más, mint *egy feladattípus végrehajtásához szükséges belső, pszichikus feltételeknek, egyszerűen fogalmazva: képességeknek, ismereteknek és attitűdöknek a rendszere.*

Ez utóbbi meghatározás a leginkább elterjedt, és nem kell sokat ülni felette, hogy lássuk, az égvilágon semmit nem mond. Nem, mintha a másik kétféle típus sokkal többet mondana, de azok legalább lecövekelnek a bemutatott két paradigma valamelyike mellett, és nem keverik össze az egymással kibékíthetetlen viszonyban lévő elemeket. Vagyis azt állítom, hogy a kompetencia fogalmának értelmezései egyáltalán nem vitték előbbre a pedagógia szekerét. Az eredményes emberi tevékenység mögötti pszichikus rendszereket kívánják megnevezni, de semmit nem mondanak azok szerkezetéről, működéséről, alkotóelemeiről (vagy ha igen, mint a 3. kísérlet esetében, akkor mindent felsorolnak, és áttolják a problémát más megmagyarázatlan, vagy zavaros meghatározású fogalmakra), nem mondanak semmit a fejlődéséről. De ha ez így van, akkor miért vált a kompetencia oly fontossá?

A kulcs a szerző véleménye szerint az, hogy a kompetenciafejlesztés fogalmába lett belesűrítve szinte minden, amit a fentebbi négy tendenciában megfogalmaztunk, de mindez nagyon ellentmondásosan történt. A kompetencia értelmezésének a feladatok eredményes megoldásához való kapcsolása rendkívül vonzó. Ki ne szeretne sikeres lenni? Ha egy ország észreveszi a nemzetközi összehasonlító mérések eredményein, hogy oktatási rendszere a használható tudás fejlesztése terén elmarad a sikeresebb, a gazdasági, társadalmi fejlődésben is jelentős eredményeket felmutató országokétól, akkor ebben az országban a pedagógusok könnyen kimondják, hogy az oktatásban az alkalmazható tudás kialakításával van a baj. Az oktatás igen nagy részben nem hasznos, holt, csakis az ismeretekre koncentrálnó, de így a modern világban a nehézségek enyhítésére, a társadalom előtt álló feladatok megoldására már nem kellően alkalmas tudást alakít ki. Vagyis a feladat az ismeretek háttérbe szorítása, és – itt van szükség a két paradigma közül az egyik melletti lecövekelésre – elsősorban az általános képességek fejlesztése. De talán ez így nem elég korszerű, ezért mondjunk inkább kompetenciákat.

Vagyis a kompetenciafejlesztés jelszava mögött *az alkalmazás számára megfelelő tudás kialakításának igénye* áll, és ez azonosul a tudásterület-független képességek fejlesztését valló paradigma mondanivalójával.

De van ennek a folyamatnak egy másik jellegzetessége is. Amikor bárki megkérdezi, hogy ha nem holt ismeretanyagot kell a gyerekekben formálni, hanem általános képességeket, akkor hogyan tegyünk ezt, akkor a válasz azonnal adódik: azoknak a tevékenységeknek a szervezésével, azoknak a módszertani alapelveknek az érvé-

nyesítésével, amelyeket egyesek hosszú ideje ajánlanak. Érvényesüljön a régi jelszó: *kerüljön középpontba a gyermek!* Legyen a tanítás másodlagos, a tanulás legyen a fontos! A pedagógus tevékenységével szemben a tanulói tevékenységek játsszák az elsődleges szerepet! A tanulás során érvényesüljön az érdemi differenciálás, vagyis minden tanuló olyan tanulási tevékenységekben vegyen részt, amelyek éppen az ő optimális fejlődését szolgálják! A tanulás nem individuális tevékenység, kiemelt szerepet kell kapnia az együttműködésnek, így kiemelt szervezési móddá kell válják a csoportmunka és a páros munka! Mindezek úgy érvényesüljenek, hogy szoruljon háttérbe a frontális munka, váljanak elsődlegessé a differenciálásra módot adó szervezési módok, és ezen belül a mainál sokkal változatosabb, sokkal többféle módszert alkalmazó pedagógiai kultúra jöjjön létre. Az értékelés megítélésből, rangsoralkotó módszerből, fegyelmező eszközből válják fejlesztő értékelésé, szolgálja a tanulást, és ne az egyoldalú pedagógus-diák viszony fenntartását.

Ezek a megfontolások természetesen nagyon régóta – legalább száz éve – jelen vannak a pedagógiában, de rendkívül nehezen érvényesültek. Egészen addig, amíg a kompetenciafejlesztés jelszava nem „hatolt be” a pedagógiai gondolkodásba és a pedagógiai gyakorlati tevékenységekbe. Legalábbis széles pedagógus tömegek azonosították a kompetenciafejlesztést ezzel a módszertanilag alapvetően átalakult tanítási móddal. És úgy tűnik, többségük nem nagyon értette, nem nagyon érti, hogy miért van szükség ezekre a változtatásokra. Ne csodálkozzunk! Nem fogadták el – talán nem is próbálta velük senki sem elfogadtatni – azon új tendenciák mögött meghúzódó alapelveket, amelyekről a tanulmány elején írtam. Nem vált világossá, hogy itt *a pedagógiai gyakorlat hosszú ideig tartó, de alapvető struktúrákat, gondolkodásmódokat és tevékenységeket érintő paradigmaváltásáról* van szó. A pedagógusok többségében a változás pusztán új módszereknek a megtanulását és alkalmazását jelenti. Egy jó részük nem képes belátni, hogy miért van szükség ezekre a módszerekre, nem azért, mert gyenge képességekkel rendelkeznek (s még kevésbé azért mert „gyenge képességű”), nem a tudása hiányzik, nem is rosszindulatú (az aztán igazán nem), hanem egészen egyszerűen *más alapelképzelései vannak az eredményességről is és az eredményes pedagógiai tevékenységről is*. A helyzet tragédiája az, hogy a kompetenciafejlesztés jelszava nem teszi világossá a különbségeket. Nem válnak el egymástól tisztán az eltérő gondolkodásmódok, paradigmák. Kialakul egy kusza helyzet, amelyben a „világmegváltó definíciók”, mint a kompetenciafejlesztés önmagában, legalábbis a fogalom megfogalmazását tekintve semmitmondó jelszava, amely mögé felsorakoznak mindazok, akik a fent leírt négy tendencia valamelyikéhez, vagy csak annak valamely eleméhez kötődnek munkásságukkal, fejlesztői típusú tevékenységükkel.

Az Európai Unióhoz csatlakozva hatalmas lökést kapott a magyar oktatási rendszer, soha nem látott nagyságú összegek mozdultak meg az oktatás fejlesztéséért. Olyan szakemberek vállalták a feladatokat, akik a leírt tendenciák jó részét ismerik, bár nem minden esetben vallják tudatosan. De mintha ez a gárda sem lett

volna teljesen védett a dolgok összekuszálásától. A kompetenciafejlesztés jelszava fennen ragyogott, abban az ellentmondásosságában, ahogy igyekeztem korábban lefesteni. A projektmunka nagyszerűségét valló szakemberek írtak oktatási programokat, amelyekben végre közkinccsé teheték eddig csak szűk körben terjesztett elképzeléseiket, konkrét projektjeiket. A tanítási módszereket lényegesen kiszélesíteni akaró, a kooperativitást a tanórai tevékenységek középpontjába állítani akaró szakemberek írtak oktatási modulokat, a hazai színvonalhoz képest rendkívül jókat, nagyon hasznos munkát végezve. Mentorok, továbbképzők tanítottak nagyon sok továbbképzésen pedagógusokat arra, hogyan kell differenciálni, hogyan kell tanulókat megismerni, ehhez szabni a személyes fejlesztés feltételeit. Megmozdult ez az egész világ, végre volt rá erő, és volt rá kreativitás is, hogy a régen hangoztatott elvek némileg átmenjenek a gyakorlatba. De közben még maga ez a fejlesztő szakembergárda sem látott át a kompetenciafejlesztés sötét szemüvegén. S hogy a képzavart a végletekig fokozzam: a kompetenciafejlesztés, mint egy rózsaszín, mindent eltakaró köd rátelepült a fejlesztésekre, mintegy legitímálta azokat, értelmet adott nekik, minden, amúgy eltérő tartalmú törekvést alá lehetett rendezni.

És e szerepében a kompetenciafejlesztés jelszavát, annak fennen hirdetését akár pozitív folyamatnak is tarthatjuk. Hívószóvá, zászlóvá vált, kellően egyszerűnek bizonyult ahhoz, hogy nagyon hosszas, és a ma meglévőnél fejlettebb pedagógiai és pszichológiai tudást igénylő egyéb magyarázatok, célmegfogalmazások helyett behatoljon a pedagógiai közgondolkodásba, és átvegye az uralmat. Olyan szellemi közeget teremtett, amely lehet, hogy bizonyos akadémikus tudású és igényű pedagógiai szakemberek számára kényelmetlen (néha magamat is ide sorolom), azonban kétségtelen tény, hogy ez a szellemi közeg működőképes volt, számos előremutató pedagógiai törekvést képes volt magába olvasztani, legalábbis hozzájárult a gyakorlat bizonyos mértékű megváltoztatásához.

És valóban. Ma már nem csak hébe-hóba találkozunk olyan pedagógussal, aki sokat tevékenykedtet a gyerekeket, igyekszik érdekes, fejlesztő feladatokat bevinni az osztályba, egyre nagyobb arányban van a tanóráin csoportmunka, páros munka, differenciált egyéni munka, aki kezdeményezi, hogy több pedagógus összefogva szervezzenek projekt- (téma) hetet stb.

Természetesen az oktatási rendszer is komplex, nemlineáris jelenségeket mutató rendszer. Hogy megértsük, és a megértés alapján jobb gyakorlatot tudjunk kialakítani, ahhoz biztosan szükségünk lesz a komplex rendszerek elméletére és vizsgálati módszereire.

Irodalom

- Anderson, J. R. (1976): *Language, Memory and Thought*. Erlbaum, Hillsdale.
Anderson, J. R. (1982): Acquisition of Cognitive Skill. *Psychological Review*, 89 (4) 369–406.
Baxter Magolda, M. B. (1992): *Knowing and reasoning in college: Gender-related patterns in students' intellectual development*. Jossey Bass, San Francisco.

- Benack, S., Basseches, M. A. (1989): Dialectical thinking and relativistic epistemology: Their relation in adult development. In: Commons, M. L. – Sinnott, J. D. – Richards, F. A. – Armon, C. (Eds.): *Adult development: Comparisons and applications of developmental models*. Praeger, New York, 95–109.
- Broughton, J. (1978): Development of concepts of self, mind, reality, and knowledge. In: Danon, W. (Ed.): *New Directions for Child and Adolescent Development, 1*, 70–100.
- Brown, A. L., Metz, K. E., Campione, J. C. (1996): Social interaction and individual understanding in a community of learners: The influence of Piaget and Vygotsky. In: Tryphon, A. – Von`eche, J. (Eds.): *Piaget – Vygotsky: The Social genesis of Thought*. Taylor & Francis, Hove, 145–170.
- Case, R. (1985): A developmentally based approach to the problem of instructional design. In: Chipman, S. F. – Segal, J. W. – Glaser, R. (Eds.): *Thinking and Learning Skills. (2)*, Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, 545–562.
- Chi, M. T. H., Slotta, J. D., deLeeuw, N. (1994): From Things to Process: A Theory of Conceptual Changes for Learning Science Concepts. *Learning and Instruction, (4) 1*. 27–43.
- de Bono, E. (1985): The CoRT Thinking program. In: Costa, A. (Ed.): *Developing Minds*. ASCD, Alexandria, Virginia, 203–209.
- DeSeCo (2003): *Definition and Selection of Competencies*. OECD, Paris.
- Dochy, F. J. R. C. (1994): Prior Knowledge and Learning. In: Husen, T. (Ed.): *International Encyclopedia of Education*. Pergamon Press, London, 4698–4702.
- Fodor, J. A. (1983): *The modularity of mind*. M.I.T. Press, Cambridge.
- Glaser R. (1985): Learning and instruction: a letter for a time capsule. In: Chipman, S. F. – Segal, J. W. – Glaser, R. (Eds.): *Thinking and Learning Skills. (2)* Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, 609–618.
- Glaserfeld, E. V. (1995): *Radical Constructivism. A Way of Knowing and Learning*. The Palmer Press; London, Washington D. C.
- Greeno, J. G. (1980): Psychology of learning 1960–1980: one participant's observations. *American Psychologist (35) 8*, 713–728.
- Greeno, J. G. (1989): A Perspective on Thinking. *American Psychologist. 44(2)*, 134–140.
- Halletta, D., Chandlera, M. J., Krettenauerb, T. (2002): Disentangling the course of epistemic development: parsing knowledge by epistemic content. *New Ideas in Psychology, (20) 2–3*. 285–307.
- Johnson-Laird, P. (1983): *Mental models*. Cambridge, MA, Harvard University Press.
- Jörg, T., Davis, B., Nickmans, G. (2007): Towards a new complexity science of learning and education. *Educational Research Review, (2) 2*, 145–156.
- King, P. M., Kitchener, K. S. (1994): *Developing reflective judgment: Understanding and promoting intellectual growth and critical thinking in adolescents and adults*. Jossey-Bass, San Francisco.
- Kuhn, D., Amsel, E., O'Laughlin, M. (1988): *The development of scientific thinking skills*. Academic Press, Orlando.

- Larkin, J. H. (1985): Understanding, problem representations, and skill in physics. In: Chipman, S. F. – Segal, J. W. – Glaser, R. (Eds.): *Thinking and Learning Skills. (2)* Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale. 141–159.
- Lawton, D. (1996): Társadalmi osztály és az iskoláztatás esélye. A demográfiai tények. In: Meleg Csilla (szerk.): *Iskola és társadalom* (Szöveggyűjtemény). JPTE, Pécs, 101–119.
- Maturana, H. R. (1988): *The search for objectivity of the guest for compelling argument.* The Irish Journal of Psychology. 9, 25–82.
- Maturana, H. R. (1988): Elemente einer Ontologie des Beobachtens. In: *Materialität der Kommunikation.* Ed. H. U. Gumbrecht, K. L. Pfeiffer. Suhrkamp Verlag, Frankfurt.
- Molnár Gyöngyvér, Csapó Benő (2003): A képességek fejlődésének logisztikus modellje. *Iskolakultúra, 2. sz.* 57–69.
- Moore, W. S. (2002): Understanding Learning in a Postmodern World: Reconsidering the Perry Scheme of Intellectual and Ethical Development. In: Hofer, B. K. (Ed.): *Personal Epistemology: The Psychology of Beliefs about Knowledge and Knowing.* Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, 16–36.
- Nahalka István (1997): Konstruktív pedagógia – egy új paradigma a láthatáron (I–III.). *Iskolakultúra, 2. sz.* 21–33.; 3. sz. 22–40.; 4. sz. 21–31.
- Nahalka István (2002): Hogyan alakul ki a tudás a gyerekekben? Konstruktivizmus és pedagógia. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- Németh András (1996): *A reformpedagógia múltja és jelene.* Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- Newell, A., Simon, H. A. (1972): *Human Problem Solving.* Englewood Cliffs, N. J.
- OECD (2007a): PISA 2006. *Science Competencies for tomorrow's World. Volume 1. Analysis.* OECD, Paris.
- OECD (2007b): PISA 2006. *Volume 2: Data/Données.* OECD, Paris.
- Perry, W. G. (1970): *Forms of intellectual and ethical development in the college years: A scheme.* Holt, Rinehart and Winston, New York.
- Pléh Csaba (1992): *Pszichológiatörténet.* Gondolat, Budapest.
- Shotter, J. (2005): Bringing corporeal life back in chiasmic relations and poetic understanding. In: Doll, W. E. – Fleener, M. J. – Trueit, D. – St. Julien, J. (Eds.): *Chaos, complexity, curriculum, and culture. A conversation.* Peter Lang, New York, 101–116.
- Simon, H. A. (1980): Problem solving and education. In: Tuma, D. T. – Reif, F. (Eds.): *Problem Solving and Education: Issues in Teaching and Research.* Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, N. J., 81–96.
- Sinnot, J. D. (1989): Life-span relativistic postformal thought: methodology and data from everyday problem-solving studies. In: Commons, M. L. – Sinnott, J. D. – Richards, F. A. – Armon, C. (Eds.): *Adult development: Vol. 1. Comparisons and applications of developmental models.* Praeger, New York, 239–278.
- Sun, R., Merrill, E., Peterson, T. (2001): From Implicit Skills to Explicit Knowledge: a Bottom-Up Model of Skill Learning. *Cognitive Science, (25) 2,* 203–244.
- Van Geert, P. (1994): Dynamic systems of development. Change between complexity and chaos. Harvester Wheatsheaf, New York.