

A TUDÁS MINŐSÉGE

KÉT SZEMPONTBÓL IS KÜLÖNÖSEN AKTUÁLIS MA Magyarországon a tudás minőségéről beszélni. Egyrészt a magyar tanulók természettudományi és matematikai teljesítménye a nemzetközi összehasonlító vizsgálatok szerint drasztikusan romlik. A már rendszeresen elvégzett magyarországi reprezentatív felmérések, melyek a tanulókat időről időre nagyjából azonos eszközökkel tesztelik – mint például a Monitor vizsgálatok –, a teljesítmények bár kismértékű, de folyamatos csökkenését regisztrálják. Ennél jelentősebb a nemzetközi mezőnyben való pozícióvesztés. A matematika és a természettudományok terén nyújtott teljesítményeket összehasonlító felmérések szerint a magyar tanulók tudása a hetvenes évek közepének élvonalbeli szintjéről a nyolcvanas évekre messze kiemelkedett a mezőnyből (Keeves 1992), majd a kilencvenes évek közepére olyan mértékben visszaesett, hogy a felmérésben részt vevők körülbelül egyharmada már megelőzött bennünket (Beaton et al 1996a, 1996b). Másrészt az utóbbi néhány évtizedben a kognitív tudományok szemléletmódja, elméleti-fogalmi eszköztudomány és kutatási eredményei új fejlődési irányt nyitottak az oktatás elmélete előtt, és a gyakorlatban is kiterjedt változásokat eredményeztek. A tudás az oktatásemélet egyik középponti fogalmává vált, és kifinomult fogalomrendszer alakult ki a tudás különböző tulajdonságainak jellemzésére. Pontosabban megnevezhetővé váltak a tudás egyes komponensei, aminek eredményeként a nyugati országokban fokozatosan átalakultak az iskolázással, az iskolában közvetített tudással kapcsolatos elvárások is.

A két említett szempont nem független egymástól. Ha ugyanis meg akarjuk érteni tanulóink teljesítményromlásának okait, azt fogjuk találni, hogy a teljesítmények eltérései elsősorban nem mennyiségi természetűek: a tudás minősége az, amiben a magyar tanulók és az őket az összehasonlításban megelőző társaik között lényeges különbség van. A nemzetközi felmérések értékrendje átalakult, más minőségű tudás az, amit a felmérések mint értékes tudást feltételeznek. A mi oktatási rendszerünk viszont még nem ment át ezeken a változásokon, az iskolai oktatás tartalma, módszerei és eszközei nem felelnek meg annak az értékrendnek és tudás-konceptciónak, amelyre a fejlett poszt-indusztriális társadalmak iskolai oktatása épül.

Ebben a tanulmányban e problémákat fogom részletesebben elemezni. Bemutatom a tudás minőségének leírására alkalmas fogalmakat, a pszichológia kognitív for-

radalma nyomán az oktatásban is bekövetkező szemléletváltozást, azt az értékrendet, ami ennek eredményeként kialakult. Végezetül röviden foglalkozom a tudás minősége és az iskolai minőségbiztosítás összefüggéseivel. E gondolatmenetből következik, hogy a tudást csak mint az iskolai tanulás eredményét, az iskolarendszer produktumát elemzem, és nem térek ki azokra a filozófiai és pszichológiai kérdésekre, amelyeket a tudás minőségével kapcsolatban ugyancsak felvethetünk.

A minőség értelmezései

Magát a *minőség* szót többféle értelemben nagyon sok jelentésárnyalattal használhatjuk, és szinte mindegyik jelentést értelmezhetjük a tudással kapcsolatban is. Ezek a minőség-konceptiók természetesen témánk szempontjából nem azonos fontosságúak, de közülük többre is szükségünk van ahhoz, hogy a tudás minőségének problémáit kellő árnyaltsággal értelmezhesük.

A minőség kifejezést leggyakrabban talán a mennyiség ellentét-párja értelmében használjuk. A kvalitatív-kvantitatív megkülönböztetés nagyon sok tudományágban alapvető szerepet játszik, például a kémiai analitika is megkülönbözteti a minőségi és a mennyiség elemzést, és a pedagógiai vagy a tágabb társadalomtudományi kutatásnak is vannak a kvalitatív és a kvantitatív módszerei. Ebben az értelemben a minőség, a milyenség, mineműség mint a tudás jellemzője széles kérdéskört foghat át. A minőség kifejezés e jelentésével utalhatunk arra, hogy a tudásnak lehetnek minőségi, azaz nem csak mennyiségi vonásai. Legegyszerűbben a mit tanulunk-tanítunk problémájával állunk szemben, ami lényegében a tananyag-kiválasztás, tantervkészítés témakörébe tartozik. De utalhat a minőség a tudás komponenseinek pszichológiai természetére (ismeretek, képességek) és e komponensek kapcsolatára, a tudás szerkezetére, szervezethez is. Ez az értelmezés azonban már átvezet a jó, a különleges vagy kiemelkedő minőség-jelentésárnyalatok területére.

A minőség kifejezésnek ugyanis van egy olyan értelme, amelyhez a színvonalat, a szintet, a nívót asszociáljuk. A minőségnek ez a képzete a kvantifikáció fele hajlik, feltételezi, hogy a különböző minőségek legalábbis egy rangskálán elrendezhetők, és a minőségi jelző hallatán e rangskála felsőbb értékeire kell gondolnunk. A „minőségi” ebben az értelemben jelentheti a kiválóságot, a kitűnőséget, a kiemelkedőt, az átlag felettit. Az oktatásban az angolszász „excellence” eszme jól kifejezi a kiemelkedő minőségre törekvést. Ebben az értelemben a jól szervezett, elmélyült megértésen alapuló, használható tudást tekinthetjük minőségi tudásnak.

A minőség egy további képzete jelenti a kifinomultságot, a szofisztikáltságot, a kidolgozottságot, a letisztultságot, a nemes egyszerűséget. Közel áll mindehhez a polgári minőségesség, melynek irodalmi megjelenítése annyira jellemző Thomas Mann munkáira. A kiművelt intellektus, a részletekben is gazdag tudás megfelel e minőségkonceptiónak.

Végül a minőség egy újabb értelme, amely az utóbbi időben egyre nagyobb szerepet játszik a magyar közoktatási rendszer szabályozásáról való diskurzusban is, az ipari minőségbiztosítás területéről került át az iskolák világába. A minőségnek ez a

fogalma eredetileg az előírtnak megfelelő minőségre, a termék nem hibás, szabványos voltára utalt. A termelési folyamatba esetleg több ponton is beépített „quality control” azt vizsgálja, megfelel-e a termék a meghatározott paramétereknek. Az általában a végső ellenőrzés során felragasztott „QC PASSED” címke vagy a ráütött hasonló tartalmú bélyegző pedig azt tanúsítja, hogy az ezzel megbízott munkatárs a produktumot megvizsgálta és minőségét megfelelőnek találta. A minőség ellenőrzése többnyire kvantitatív mozzanatokat is magában foglal, a minőséget számszerűen kifejezett paraméterekkel lehet megadni. Az elkészült anyag törésszerűségét, rugalmasságát, keménységét, vagy egy bonyolultabb készülék két meghibásodás közötti működési idejének várható értékét, vagy azt, hogy egy komplex rendszer a működtetés idejének hány százalékában áll garantáltan a felhasználó rendelkezésére, számszerűen ki lehet fejezni. Ez a minőségkonceptió finomodott, differenciálódott, és mára a szolgáltatások „termékeinek” értékelésére is alkalmas kategóriává vált. A közoktatás kontextusában ez a fajta – a szabványoknak való megfelelésként értelmezett – minőség és minőség-kontroll a *követelmények megadása* és a teljesítés ellenőrzése révén valósítható meg. A kritériumok megadása a tantervfejlesztő munka része, a szabványnak való megfelelés, a teljesítés ellenőrzéshez pedig *standardizált mérőeszközöket* kell kidolgozni és használni.

A tudás minőségéről való gondolkodás során érdemes az előzőekben felidézett mind a négy minőségértelmezést szem előtt tartani. Ha pedig a tudást mint a magyar iskolarendszer termékét vizsgáljuk, és arra vagyunk kíváncsiak, ez a „termék” nemzetközi összehasonlításban mennyire versenyképes, akkor szintén foglalkoznunk kell a minőség említett dimenzióival.

A tudás mint a magyar iskolarendszer terméke

Közel másfél évtizede jelent meg Kozma Tamás *Tudásgyár?* című könyve, amely az iskolát mint társadalmi szervezetet mutatja be (Kozma 1985). Abban az időben (ná-lunk legalábbis) az ipar volt a gazdaság meghatározó szektora, és a gyár a termelés legfőbb szervezeti kerete. Logikus volt tehát az iskolát az eltömegesedő oktatás, a „tudásipar” működési egységeként leírni, és a termelési szervezetekre kialakított szervezetszociológiai eszközöket az iskola szervezeti problémáinak elemzésére felhasználni. Amint már a címnek ironikus felhangot kölcsönző kérdőjel is jelzi, a könyv bővebben is kifejti, hogy az iskolák gyárként való működtetése nem az egyetlen lehetőség azok között a társadalmi viszonyok között, amelyek a tanulás széleskörű iskolán kívüli lehetőségeit is felkínálják, és az iskolán kívüli tanulást, az élet-hosszan tartó művelődést szinte kikényszerítik. A szervezetszociológiai elemzést következetesen alkalmazva azonban az is kiderül, hogy az iskolák még mint üzemek is korszerűtlen szervezetek. A ma divatos metaforák az iskolát már szolgáltatókként jelenítik meg, melyben a szülők és a tanulók a vevők, az államra pedig a megrendelő (és persze végül a számla rendezőjének) szerepe jut. Nem céлом itt e megközelítések hasonló és különböző vonásainak részletezése, de mivel a tudás „termékként” való kezelése szemléletes analógiák alapjául szolgálhat, tételezzük fel, hogy annak a bizonyos szolgáltatás-

nak is része a tudás előállítására. Időzzünk el tehát e metaforánál, vizsgáljuk meg, milyen termék is az a tudás, amit a magyar iskolák előállítanak.

Sokféle nemzetközi és magyarországi összehasonlító vizsgálat eredménye mutatja, hogy a magyar tanulók tudásával elsősorban minőségi problémák vannak. Nem egyszerűen arról van szó, hogy tudásuk elégtelen, vagy úgy összességében általában kevés, nem is rossz, vagy gyenge, hanem egyszerűen csak más, mint amire a tanulóknak maguknak vagy a szűkebb-tágabb környezetüknek szüksége lenne. Ennek egyik oka az, hogy míg a magyar gazdaság, az ipar és a szolgáltatások jelentős része az utóbbi évtizedben keresztülment egy termékváltási folyamaton, az iskolarendszer kimaradt ebből.

Milyen is a mi tudásgyárunk, terméke? Nagyjából olyan, mint a szocialista nagyipar legtöbb terméke volt, hozzátéve még azt, hogy az oktatás a rendszer viszonylag legjobban teljesítő szektorai közé tartozott. Talán kissé profánnak tűnik a hasonlat, de ha már belementünk ebbe a termék-analógiába, érdemes a problémákat is e gondolatmenet mentén bemutatni. A szocialista nagyipar termékeit a mennyiségi szempontok dominanciája jellemezte. A hiánygazdaság, a keresleti piac körülményei között a minőséggel kapcsolatos elvárások nem artikulálódhattak. A termékeket nagy tömegben, hosszú távú szerződések alapján átvették a partnerek. A szabolcsi alma ömlesztve utazott a keleti fogyasztókhoz, a bor tartályokban. A nehézipar termékei többnyire a szó szoros értelmében nehezek, azaz túlsúlyosak voltak, a feltétlenül szükséges anyagok többszörösét használták fel előállításukhoz. A magyar gyárakban egységnyi termék elkészítéséhez mind élőmunkában, mind pedig az energiafelhasználás tekintetében a nyugati normák sokszorosára volt szükség. A termékek néha robusztusak, nehézkesek, máskor a primitívségig leegyszerűsítettek voltak, de gyakran az adott körülmények között bizonyos szempontból mégis jól használhatóak bizonyultak. Nem az egyszer használhatóság, az eldobhatóság jegyében tervezték azokat, robusztus voltuk révén tartósabbá váltak, a kevesebb extra alkatrész ritkábban hibásodott meg, az egyszerűbb felépítésű eszközöket házilagos bütyköléssel könnyebben lehetett javítani. Egy lassabban változó világban, egy kevésbé dinamikus fejlődő környezetben az állandóság, a tartósság alapvető értékeknek számított. A pozitív motíválás és érdekeltté tétel helyett a különböző kényszerek és elvárásoknak való megfelelés tartotta működésben a rendszert.

Ha az iskolarendszerre, a „tudásüzemre” gondolunk, nagyjából hasonlóan jellemezhetjük a folyamatot és a terméket is. Az iskolában „előállított” tudás egyrészt „erőből”, többletmunkából, plusz energia-befektetésből származó termék volt, ami bizonyos feltételek egybeesése miatt a nemzetközi mezőnyben rövid ideig még versenyképesnek is bizonyult. A tanulók az intenzív tanulásnak köszönhetően sok mindent tudtak abból, amit a mindenki számára kötelező törzsanyag tartalmazott, a sok gyakorlás eredményeként viszonylag jól meg tudták oldani azokat a feladatokat, amelyeket begyakoroltak. A sikeres természettudomány- és matematika-tanítás eredményei mögött ott volt a tanári többletmunka és az e tárgyakra fordított magasabb óraszám. A nehézkesség, a robusztusság ugyancsak jellemezte ezt a tudást. A tanulók

az iskolából a tudás hatékony és versenyképes komponensei mellett ballasztként a felesleges, meg nem értett, fel nem használható elemek nagy tömegét is vitték magukkal. Összességében jól feleltek, ha pontosan azt és pontosan úgy kérdezték tőlük, amit és ahogy megtanultak, de kevésbé voltak eredményesek a tudás új helyzetekben való alkalmazásban, az önálló ismeretszerzésben. A tömegoktatást végző tudásgyárak problémáit elfedték és kompenzálták a minőségi termékek egyedi előállítására berendezkedett műhelyek: a versenyekre felkészítő iskolák, a tanulókkal egyénileg foglalkozó szakkörök, fakultációk.

A formális, mennyiségi követelményeknek való megfelelés sok területre rányomta bélyegét. Például a gyerekek az első osztályban gyorsan megtanultak olvasni, sokkal korábban, mint a legtöbb más országban, de gyenge maradt szövegértésük, szövegfeldolgozásuk minősége. Az orosz nyelv oktatása a nyelvtanítás katasztrofális kudarcának szimbólumává vált: a tanulást a belső motiváció csaknem teljes hiánya jellemezte, a nyelvtan és a szavak bemagolásába fektetett idő és energia kárba veszett, nem került sor a kommunikáció képességeinek kifejlesztésére.

Ezek a problémák iskoláinkban továbbra is jelen vannak, elsősorban azért, mert nem tudatosulnak, mert a tudás olyan vonásaival kapcsolatosak, amelyek nehezen megfigyelhetők, közvetlenül nem jelennek meg. Bár a jelenséget tanulók, tanárok, szülők egyaránt észlelik, nincsenek meg az eszközeik és lehetőségeik az általuk tapasztalt ellentmondások megfogalmazására, leírására. A gondokat ugyan jól dokumentáltan jelezték bizonyos nemzetközi összehasonlító vizsgálatok (például az egyébként kiemelkedő sikerekről számot adó második IEA felméréssel közel azonos időben lefolytatott, az osztálytermi munkára összpontosító kutatás, lásd *Ryan és Shapiro 1989*), azonban nálunk ezek a publikációk kevés figyelmet keltenek. Az összehasonlító felmérések többsége pedig csak az eredmények leírására vállalkozik, és bár a háttérváltozók széles köre szerepel a vizsgálatokban, a mi sajátos helyzetünkre érvényes elmélyült elemzésekre ritkán kerül csak sor.

Sok mindent megmutatott viszont a magyar iskolák tudás-konceptiójából, értékrendjéből az a holland és a magyar együttműködésben végzett projekt, amely az érettségi vizsgák tartalmát, eszközeit, módszereit hasonlította össze. Kiderült például, hogy míg a holland matematika vizsgák életszerű, komplex problémákra épülnek, melyekben a matematikai tartalom felismerése, a feladat szakszerű matematikai reprezentálása alapvető szempont, addig a magyar tanulók továbbra is absztrakt, matematikai formában kitűzött feladatokat oldanak meg (*Mátrai 1997*). Nálunk a rajztanítás még zömmel az egyszerű formák pontos reprodukálását állítja középpontba, holott a vizuális nevelés terén is kifinomult technikák állnak rendelkezésre a tanulók kreatív munkáinak értékelésére (*Kárpáti 1997*). Az anyanyelv tanításában pedig sokkal nagyobb figyelmet lehetne fordítani a társadalmilag releváns tudás közvetítésére, mint ahogy az nálunk történik (*Horváth 1998*).

Kevés gyakorlati hatásuk lehet azonban ezeknek az információknak mindaddig, amíg az oktatásban érintettek, tantervkészítők, vizsgaszakértők és tanárok széles köre nem rendelkezik azokkal az elméleti-fogalmi keretekkel és gyakorlati technikákkal,

amelyekkel a tanulók tudása szakszerűen elemezhető, amelyek lehetővé teszik az említett minőségi problémák mélyreható vizsgálatát. Ezek a keretek nagyjából az elmúlt harminc évben alakultak ki, és az utóbbi két évtizedben már sok országban kimutathatóan befolyásolják az oktatás gyakorlatát is. Bár hatásuk Magyarországon is jelentkezett, befolyásuk nem vált eléggé széles körűvé. Számos olyan helyi innováció, a gyakorlatból kiindult törekvés vált ismertté, amely tapasztalati alapon megoldást talált az említett problémákra, a lényeges, a tanulókat tömegesen érintő változások még nem indultak el.

A tudás minőségének jellemzésére szolgáló elméleti-fogalmi keretek

Az oktatás elméletére és gyakorlatára számos interdiszciplináris törekvés és a rokon tudományágakban elért eredmény hatott, ezek közül néhány folyamatosan csiszolta az iskolában elsajátított tudással kapcsolatos elgondolásokat. Több diszciplínát érintő, átfogó szemléletbeli változást ösztönzött a kibernetika, amely a tanulásban szerepet játszó visszacsatolási mechanizmusok kiemelésével, az oktatási folyamat szabályozási rendszerként való leírásával gazdagította az oktatás elméletét. A rendszerelmélet (lásd Nagy 1979) a tudás hierarchikus rendszerként való modellezésével, a struktúra, működés, környezet, viselkedés és funkció fogalmak bevezetésével új elméleti kereteket kínált a tudás egyes sajátosságainak leírására is.

A pszichológiai irányzatok közül a behaviorizmus, pontosabban annak egy érettebb és toleránsabb változata, neo-behaviorizmus javasolt először eszközöket és technikákat az oktatás céljainak és az értékelés kritériumainak egységes keretekben való pontos megfogalmazására. Az iskolázás kognitív céljainak taxonómiáját Benjamin Bloom és munkacsoportja dolgozta ki (*Bloom et al 1956*). Ez a rendszer évtizedekig befolyásolta a tantervkészítés és a pedagógiai értékelés, tesztfejlesztés gyakorlatát, bár ellentmondásossága kezdettől fogva világos volt. A célok operacionálizálása, részletes lebontása és szabatos meghatározása, azoknak a megfigyelhető viselkedésformáknak a pontos megjelölése, amelyek megnyilvánulása esetén az adott célokat elértnek tekinthetjük, mindmáig példaértékű hagyományt teremtett az oktatás tervezésében. A maga idejében ez nagy előrelépés volt a korábbi homályos elgondolásokhoz, pongyola megfogalmazásokhoz, célmegjelöléshez képest. Ugyanakkor vitatható magának a rendszernek a felépítése és az egyes kategóriák (ismeret, megértés, alkalmazás, analízis, szintézis, értékelés) hierarchikus egymásra épülése. És persze gond volt magával a behaviorista szemléletmóddal is, bár maga a taxonómiai rendszer már kilépett a merev viselkedés-kategóriákból, és alapfogalmainak nagy része egyértelműen a belső, mentális reprezentációkra (pl. megértés) utalt.

Ugyancsak hosszú ideje hat a tudásról való gondolkodásra a pszichometria, vagy ahogy másként nevezik e paradigmát, az egyéni különbségek pszichológiája. Fontos szerepet játszottak az oktatás kutatásában a pszichometrikusok technikai újításai (faktoranalízis, tesztelmélet) is, de még nagyobb jelentőségre tett szert az intelligencia fogalmának, modelljeinek kidolgozása. Az intelligencia-konceptiók fejlődésére mindvégig jellemző volt bizonyos kettősség, amely az egypólusú, központi jelentőségű

általános értelmesség posztulálása és a sokfókuszú, belső szerkezettel rendelkező különböző komponensekből álló intelligencia-modellek közötti ingadozásban nyilvánult meg. Az általános értelmesség, a g-faktor, a kristályos és a fluid intelligencia koncepciója, a konvergens és a divergens gondolkodás megkülönböztetése, majd az ennek nyomán megjelenő kreativitásmodellek mind e paradigma termékei. A klasszikus módszerek napjainkig ható érvényét és használhatóságát jelzi John B. Carrollnak az emberi kognitív képességek szerkezetét leíró könyve (*Carroll 1993*). Carroll, bár egyértelműen a pszichometriai paradigma keretében dolgozik, a kognitív képességek szerkezetének elemzésével meghaladta az eredeti intelligencia fogalmat. Ugyanakkor az intelligencia-fogalomtól való megszabadulás nehézségeit jól illusztrálja Howard Gardner munkája, aki a hagyományos intelligencia-felfogással való elégedetlenségétől indítva kidolgozza a többszörös intelligencia elméletét. Gardner sokat idézett – és sokat vitatott – könyvében (*Gardner 1983*) nem a pszichometria hagyományát követi, hanem más tapasztalatokra alapozva (például az agysérülések nyomán fellépő értelmi funkciózavarok elemzésével) dolgozta ki elméletét. Lényegében Gardner elmélete is egy kitörési kísérlet az emberi értelmességet egyetlen skálán mérő, egydimenziós mennyiségi szemléletből: az általa javasolt hét különböző intelligencia egymástól minőségileg különbözik, más-más területeken (pl. a zenei, logikai-matematikai, személyek közötti) megnyilvánuló értelmességet jelent. Mindamellett azzal, hogy elméletében, mely lényegében hét kognitív képesség önállóságát, egymástól független fejlődésük lehetőségét kívánja igazolni, használja az intelligencia kifejezést, végső soron maga is hozzájárul az intelligencia-fogalom továbbéléséhez.

Az intelligenciakutatások az angolszász országokban a tudományos közösségen messze túlterjedő hatást gyakoroltak, többször is vihart kavartak (lásd az öröklődés-környezet vitát), a kontinentális Európában inkább egyes elemzési technikái terjedtek el, az intelligencia-fogalom túlzott előtérbe kerülése nélkül. A pszichometria és az annak keretében végzett intelligencia-kutatás azonban a legnagyobb szolgálatot valószínűleg azzal tette az oktatás elméletének, hogy rendkívül sok empirikus kutatást inspirált. A legkülönbözőbb feladatokat felhasználva készültek intelligencia-tesztek, és a részletekre kiterjedő statisztikai elemzés, az összefüggések sokoldalú vizsgálata az elvont filozófiai megfontolások területéről az empirikus kutatás világába emelte át azt a kérdést, mit is jelent okosnak, értelmesnek lenni; mi az emberi tudás igazi értéke; mi teszi hatékonyvá a gondolkodást. Ezt a vállalható hagyományt azonban ma, különösen pedagógiai kontextusban, termékenyebben lehet képviselni azoknak az általános képességeknek a vizsgálatával, amelyekről ugyancsak bebizonyosodott, hogy nagyon sok kognitív teljesítménnyel összefüggésbe hozhatók, kiemelkedő szerepet játszanak az önálló ismeretszerzésben, ugyanakkor ellentétben a bizonytalan általános intelligenciával, szerkezetük, tartalmuk konkrétan leírható (ilyen például az induktív gondolkodás, lásd *Csapó 1997; Klauer 1999; De Koning & Hamers 1999*).

Amíg a pszichometria az egyéni különbségekre helyezte a fő hangsúlyt – e különbségek megléte nélkül a felhasznált statisztikai apparátus nem is működne –, Jean

Piaget a kognitív fejlődés univerzális sajátosságait tanulmányozza. Piaget kognitív fejlődéstudományában az értelem műveleti struktúrái, a logikai-matematikai struktúrák játsszák a központi szerepet. Az elméletet megalapozó kutatások során alkalmazott adatgyűjtési technika, a gyerekek különböző feladathelyzetekben való kikérdezése, válaszaik részletes jegyzőkönyvezése, azaz a klinikai módszer pontosan megfelel azoknak a normáknak, amelyek ma a kvalitatív kutatási módszereket jellemzik. Az elmélet maga ugyancsak minőségekkel foglalkozik. A fejlődés nem egy (vagy több) kvantitatív skálán mérhető, számszerűen kifejezhető növekedés, hanem egymástól minőségileg különböző stádiumok megjelenése vezet a műveletrendszer teljes kiépüléséhez, a formális gondolkodás kialakulásához. A gondolkodás struktúráinak leírására felhasznált matematikai eszközök (halmazelmélet, matematikai logika, absztrakt algebra, topológia) szintén nem kvantitatív, hanem kvalitatív jellegűek, akárcsak az értelem műveleti struktúráit rendszerbe foglaló csoport, háló és topológiai struktúrák (lásd *Inhelder & Piaget, 1967*). Piaget fejlődéstudománya nemcsak abban az értelemben univerzalisztikus, hogy nem sok figyelmet fordít sem az egyéni különbségekre, sem a társadalmi háttér vagy a tágabb kultúra okozta fejlődési eltérésekre, hanem abban is, hogy a gondolkodás, a műveletvégzés tartalmát is nagyrészt közömbösnek tekinti. Az egyszer kialakult műveletek az elmélet szerint a tartalmak széles körben működőképesek.

Piaget elmélete sokféle mechanizmuson keresztül hatott az iskolai oktatásra, és széles körben ismertté válva valóban megváltoztatta az iskolai tanulás eredményeként megjelenő tudás minőségét, többféle értelemben is. A legjelentősebb hatást talán a matematika-tanítás reformjára gyakorolta. Mivel az elmélet a matematika nyelvén írta le az értelem szerkezetét, értő olvasókra talált a matematikatanítás reformjával foglalkozó matematikusok, matematika oktatók körében. Így őket nem volt nehéz meggyőzni arról, hogy érdemes a hagyományos, a számolás megtanításával induló iskolai matematika tartalmát és tanítási módszereit megváltoztatni, és az értelem fejlődéséhez jobban igazodó, és egyben a modern matematikára is inkább jellemző tartalmakkal (halmazok, relációk, logikai műveletek, kombinatorikai struktúrák, valószínűség) és tevékenységekkel (a matematikai műveleteket megtestesítő eszközökkel, hasábokkal, színes lapokkal végzett gyakorlatok) cserélni fel. Vezető pszichológusok és matematikaoktatók (többek között Jerome Bruner, Dienes Zoltán) mellett számos ismert matematikus vett részt a reformok kidolgozásában. Az új matematika által inspirált radikális változások a legtöbb nyugati országban rövid életűnek bizonyultak, elsősorban a szülők frusztrációja miatt, melyet gyermekeik „elemi” matematikai tananyagának meg nem értése okozott. Az iskolák felett gyakorolt széles körű laikus kontroll révén könnyen kiszavazhatták a megszokottól lényegesen különböző tananyagokat és módszereket az iskolából, de azért a hagyományozóhoz való teljes visszatérésre szinte sehol nem került sor (*Case 1996*). Magyarországra az „új matek” Varga Tamás közvetítésével jutott el. Különböző körülmények szerencsés kölcsönhatásának köszönhetően az új matematikatanítás számos progresszív eleme nálunk tartósan bizonyult, akárcsak néhány ázsiai országban. E reform egyik fontos eredménye pél-

dául az is, hogy még korábban a matematika a tanulók által leginkább elutasított tárgyak közé tartozott, ma már a „közepesen kedvelt” tantárgyak között van a helye (Csapó 1998b).

Jelentős hatást gyakorolt Piaget munkássága a természettudomány tanítására, különösen a kisiskoláskori szakaszaira. Mivel a Piaget-kísérletek többnyire olyan szituációban vizsgálták a gyermekek gondolkodását, amelyben fizikai jelenségeket kellett értelmezniük (pl. golyók ütközése, inga, kétkarú emelő, árnyék), e kísérletek felkellették a természettudomány-tanítás reformereinek figyelmét. Piaget így egyrészt újra legitímálta a kísérletezés, a manipuláció szerepét, ami a feladatmegoldás túlsúlya és a modern fizika elvont gondolatmeneteinek térhódítása miatt egyre inkább kiszorult az iskolából, másrészt felmutatta a természettudományos kísérletek végzése és a gondolkodás fejlődése közötti explicit kapcsolatokat, ami által a képességek fejlesztése, az értelem kiművelése a természettudományos nevelés céljai között előkelőbb helyre került. Ez a hatás viszont nálunk szinte teljesen elmaradt. Ezáltal több energiát fordíthattunk a természettudomány speciális tartalmainak közvetítésére, ami előnyt jelentett a nyolcvanas évek értékrendje szerinti nemzetközi felmérésekben, de hátrány a mai összehasonlítások során.

Piaget elmélete tehát az emberi értelem lényegét a műveleti struktúrák kialakulásával, a műveletvégzéssel kapcsolja össze, és ennek nyomán az oktatás céljai között is nagyobb hangsúlyt kapott a képességfejlesztés, az értelem kiművelése. Problematikusnak bizonyult azonban a megfelelő gyakorlati fejlesztő technikák hiánya, és nem bizonyultak érvényesnek az elmélet univerzalisztikus vonásai. Kísérletek sokasága igazolta, hogy a képességek, készségek transzfere messze nem olyan széles körű, mint ahogy azt az elmélet feltételezte. Egy meghatározott tartalom elsajátított műveletvégzés rutinjai nem válnak automatikusan használhatóvá tetszőleges más tartalomra. A tanulás tartalmainak szerepét a következő fordulat, a pszichológiában bekövetkezett paradigma-váltás állította ismét a figyelem középpontjába, és a kognitív pszichológia foglalta megfelelő elméleti keretbe a tartalmak jelentőségét.

Az a paradigma-váltás, amire a pszichológia kognitív forradalmaként szoktak hivatkozni, számos forrásból táplálkozott és lényegében máig tartó fejlődési folyamat kiindulópontjának bizonyult. Többek között a kognitív tudománynak nevezett interdiszciplináris szerveződés kialakulását is eredményezte. Több szakasza van, az oktatásra való hatása szempontjából legalább három fázisát érdemes megkülönböztetni.

Az első szakaszra az emberi és a mesterséges (gépi, számítógépes) intelligencia közös elméleti-fogalmi keretben való kezelése volt a jellemző. Ezt a korszakot az információfeldolgozás lineáris, egymás utáni lépésekben megvalósuló műveletvégzéssel jellemezhető modelljei dominálták. A számítógép-metaphora használata és az emberi megismerés számítógépes modellezése, információfeldolgozásként való leírása rávilágított a gondolkodás sajátos erőnyeire. Megmutatta, hogy nem a műveletvégzés, a kiszámítás-jellegű racionalitás az, ami információfeldolgozásunkat igazán hatékonyá teszi (Simon 1982). Az emberi gondolkodásra inkább jellemző a tartalom-specifikus, egyes tartalmakhoz szorosan kötődő gondolkodási sémák használata, mint a tarta-

lomtól nem függő műveletvégzés. A második szakaszban kiszélesedett a vizsgált problémák spektruma, az új szemléletű kognitív pszichológia kiterjesztette befolyását a megismerés pszichológiájának sok hagyományos területére, megtörtént a korábbi eredményeknek az új fogalmi keretekbe való integrálása. Az emberi megismerés leírásában nagyobb szerephez jutnak az információk párhuzamos elosztott feldolgozását (Parallel Distributed Processing, PDP) feltételező modellek (*Eysenck & Keane, 1997; Pléh 1996, 1997a, 1997b*). Végül a harmadik szakaszban a kognitív tudományok egyre szélesebb köre gyakorol befolyást az emberi megismerés tanulmányozására. Mind nagyobb figyelmet kap az emberi gondolkodás „hardver”-je, az idegrendszer és az agy, megkezdődik az agykutatás és a kognitív neuropszichológia eredményeinek szélesebb körű alkalmazása. Az amerikai oktatás fejlesztésében például (véleményem szerint kissé korán) máris jelentős szerepet kap az agykutatás eredményeinek alkalmazása (*lásd Jensen 1998*).

A kognitív tudományok szemléletmódja, eredményei folyamatosan hatnak az oktatás elméletére és gyakorlatára, és ma már meghatározó szerepet játszanak a tudás fogalmának alakulásában, minőségének leírásában. A propozicionális és a procedurális tudás megkülönböztetése új megvilágításba helyezte és pontosabbá tette a tudás ismeretekre és képességekre való felosztását és a tudás e két formája közötti kapcsolatot. Mindamellett a kognitív tudományok csak a fogalmi kereteket kínálják fel, és az oktatás kutatása nem kerülheti meg a feladatot, hogy az általános alapelveket a saját szakterületére konkretizálva értelmezze (*lásd pl. Nagy 1985, 1998, 1999; Csapó 1992*), és az iskolai, pedagógiai kontextusban végzett kiterjedt vizsgálatokkal pontosan meghatározza a valóságban fennálló összefüggéseket. A nyugati országokban a tanulás és oktatás kutatásának, az oktatáspszichológiának éppen ezek voltak a fő kérdései, és nagyrészt az ilyen vizsgálatoknak, kutató-fejlesztő tevékenységnek köszönhető, hogy a tudás minőségi paraméterei sokat javultak.

A propozicionális, ismeret jellegű tudás kialakulása, szerveződése a kognitív pszichológia hatására került ismét az oktatáseméleti kutatások fő vonalába. Amíg korábban – némileg félreértelmezve a piageti elgondolásokat – az ismeret jellegű tudás vizsgálata háttérbe szorult, az információk elsajátításának vizsgálata másodrangú kérdéssé vált, a kognitív paradigma keretében megerősödött a tudás belső reprezentációjának, a mentális modellek kialakulásának tanulmányozása. Az oktatáseméleti kutatások konkrét iskolai tanulási szituációkban elemzik a tanulók előzetes ismereteinek, iskolán kívül elsajátított tudásának, és az új, az iskolában megtanítandó ismereteknek a viszonyát. Az előzetes tapasztalatokra épülő naiv elméletek megfelelő módszerekkel tovább építhetők, alakíthatók, érvényes tudássá fejleszthetők. Ugyanakkor az előzetes ismeretek figyelmen kívül hagyása azt eredményezheti, hogy az új ismeretek a meglévő előzetes tudástól függetlenül, azzal párhuzamosan épülnek fel, és mintegy zárványként megmaradnak a hibás, a tudományos ismeretrendszerrel ellentétes fogalmi képződmények, a tévképzetek (*Korom 1997, 1998*). A sok konkrét tudás-területen elvégzett felmérésnek köszönhetően ma már elég részletesen ismerjük a fogalomrendszerek fejlődésében megfigyelhető fogalmi váltás (*Korom m.a.*) jelenségét is.

A procedurális, képesség-jellegű tudásról való elgondolásokat legjobban a transzfer korlátozott lehetőségeire, a tartalom-specifikus, kontextushoz kötött gondolkodási sémák jelentőségére utaló tapasztalatok változtatták meg (*Perkins & Salomon 1989*), és széles körű kutatás indult a pedagógiai konzekvenciák levonására. A vizsgálatok eredményei sokoldalúan igazolták azt az egyébként ismert hétköznapi tapasztalatot, mely szerint készségeink, képességeink alapvetően kötődnek ahhoz a tartalomhoz, kontextushoz, amelyben azokat elsajátítottuk. A transzfer tehát nem automatikus, a képességek széles körű működőképessége, az új helyzetekben való felhasználhatósága sajátos követelményeket támaszt a tanulással, oktatással szemben. Egyrészt konkrét, hatékony, az adott tartalmakon jól működő készségeket, képességeket célszerű kifejleszteni, mert az általános képességek kialakítása nem feltétlenül vezet el az adott helyzetekben való hatékony problémamegoldáshoz. Ebből következik, hogy ha nem mindegy, hogy mit gyakoroltatunk (azaz nem érvényes korlátlanul az a korábbi bölcsesség, mely szerint mindenfajta szellemi erőfeszítés egyaránt alkalmas az értelem kiművelésére), akkor nagyobb a felelősségünk a fejlesztés tartalmainak megválasztásában, és nagyobb körültekintésre van szükség az érvényes, a jelentősséggel bíró tudás körülhatárolása során. Másrészt meg kell találni azokat a tanítási módszereket, amelyek, tekintettel a kognitív működés adott sajátosságaira, a legjobban fejlesztik a gondolkodást, a képességeket. Ez akkor valósítható meg leghatékonyabban, ha az oktatás tartalmainak közvetítését egyben felhasználjuk a gondolkodás képességeinek fejlesztésére is, azaz az ismeretek és képességek jól kidolgozott, hatékonyan együttműködő rendszereit alakítjuk ki (*Resnick & Klopfer 1989; Csapó 1990, 1999*).

A tudás új szemléletét tükrözi a *kompetencia* kifejezés is, amely az ismeretek, készségek és képességek egy adott területen hatékonyan működő együttes rendszereinek megnevezésére szolgál. Az oktatás egyik fő feladata ebben az értelemben a különböző kompetenciák kifejlesztése, az érvényes, felhasználható tudás közvetítése lehet.

Az *alkalmazhatóság*, a *felhasználhatóság* tehát ugyancsak a tudás minőségének egyik fontos, bár nem kizárólagos jellemzője. És mivel tudásunkat sokféle módon használhatjuk, maga a felhasználhatóság vagy hasznosság is bonyolult, „sokdimenziós” skálával jellemezhető fogalom. A gyakorlatban használjuk például a természettudományok tanulásával megszerzett tudásunkat, ha el akarunk igazodni a környezetünkben, ha meg akarjuk javítani a kezünk ügyébe eső eszközöket, ha nem nyúlunk kézzel a szét-tört lázmérő higanyához. A tudásnak ez a fajta hasznossága a magyar iskolákban az utóbbi időben egyre kisebb figyelmet kap, különösen a természettudományok tanításában (lásd *Csapó & B. Németh 1995; B. Németh 1998*). Hasznos lehet tudásunk abban az értelemben is, hogy alakítja világvégyünket, gazdagítja műveltségünket, integrál bennünket civilizációnkba, társadalmi kultúránkba és természeti környezetünkbe. Ez a kétfajta hasznossága a mindenki számára szükséges tudás tartalmának kiválasztását orientálhatja, ez az a kör, amit az érvényesség és a társadalmi relevancia fogalmaival is jellemezhetünk. Végül a harmadik fajta hasznosság a specialisták által hasznosított tudás, amely egy adott szakterület gyakorlásához szükséges. Gyakran jellemzik úgy a mi iskoláinkat, hogy főleg e harmadik értelemben hasznos tudás

közvetítésére törekszik: az adott diszciplínák belső értékrendje határozza meg a tananyag tartalmát és közvetítésének módját, a tanítás túl korán áttér a szakzsargon használatára. Természettudományosan művelt fiatalok helyett „kis tudósokat” próbálunk nevelni. Az egyes tantárgyak keretében megtanult, és az adott kontextusban esetleg még meg is értett tananyagot sehol másutt nem tudják hasznosítani, azok számára, akik nem az adott területen választanak maguknak hivatást, az ilyen tudás csak memóriájukat terhelő ballaszt.

A *megértés* szintén sokarcú fogalom, elsősorban azt jelenti, hogy valamilyen ismeretet sikerül tudásunk meglévő rendszerébe integrálni. Mivel azonban ismereteink rendszere sokféle lehet, ugyanazt a dolgot is különbözőképpen érthetjük meg. *Gardner (1991)* nyomán, aki a tanulók három típusát különbözteti meg (az intuitív tanuló, a tradicionális tanuló és a diszciplináris szakértő), beszélhetünk az intuitív, önálló, felfedező jellegű megértésről; a készen kapott sémák gondolkodás nélküli elfogadásáról; és az adott tudományág fogalomrendszerének kontextusában történő megértésről. Ilyen „diszciplináris” megértésnek lehetünk tanúi például akkor, amikor a tanuló érti, miért pont két elektront vesz fel az oxigénatom egy kémiai reakció során. A mi természettudomány-tanításunk ez utóbbi típusú megértést segítette, és tanulóink jól teljesítettek mindaddig, amíg az ilyen jellegű megértésre volt szükség a feladatok megoldásához.

Amint e rövid áttekintésből is kiderül, a század legtöbb jelentős pszichológiai paradigmája nyomokat hagyott az oktatás elméletén, a kognitív tudományok és a tudáspszichológia eredményei által is megújult oktatásemélet a tudás minőségének jellemzésére a fogalmak és eszközök széles körét kínálja. Vannak tehát kidolgozott fogalmaink, modelljeink, eszközeink arra, hogy a tudás minőségét szakszerűen leírjuk.

A folyamat és az eredmény összefüggései: a szükséges láncszem

Bár az értékes és érvényes tudás sajátosságainak pontosabb meghatározása körül szakmai vita folyik, sőt, talán azt is megjósolhatjuk, hogy „az érvényes tudás keresése” lesz a következő évtizedek egyik legizgalmasabb kutatási problémája, ma az már nem kérdéses, hogy a tudás minőségét „mérni” lehet. A minőség mérésén, ami ellentmondásnak tűnhet, azt értem, hogy meg lehet adni azokat a paramétereket, amelyeket megmérve a tudás minőségére következtethetünk. A hagyományos értelemben vett tudásszint-mérés, a képességek és készségek fejlettségének mérése ma nálunk is szinte rutin-feladat, és a tudás minőségi jellemzőinek vizsgálata is már inkább alkalmazási, mint kutatási probléma (*lásd pl. Csapó 1998a*). Technikai értelemben nem okoz gondot a tudás minőségi standardjainak kidolgozása és a minőség ellenőrzésére szolgáló mérőeszközök elkészítése sem. Rendelkezünk olyan működő, kipróbált technológiájával is, amely az értékelés eredményeit közvetlenül „visszacsatolja”, a tanárok és a tanulók számára hozzáférhetővé teszi, megmutatja, mi az, amin változtatni kell, mit és milyen mértékben kell még fejleszteni, hogy a kitűzött célokat elérjük, az előre rögzített követelményeknek, standardoknak megfeleljünk. Lényegében ezzel foglalkozik a pedagógiai diagnosztika, a *diagnosztikus pedagógiai értékelés (Vidákovich 1990)*.

Nem csupán a tantárgyi tudás diagnosztikus értékelésére vannak kidolgozott módszerek, hanem akár egyes képességek fejlettségi szintjének, sőt minőségi különbségeinek értékelésére is (lásd Vidákovich 1989). A tudással kapcsolatban sem okoz tehát gondot a minőség ellenőrzése, a „quality control”, és a minőség szélesebb körű felmérése (quality assessment).

Minőségi termék előállításához azonban az iparban sem elegendő csupán a minőség mérése. Az legfeljebb ahhoz elegendő, hogy fenntartsunk egy statikus állapotot, „biztosítsuk” a már egyszer elért minőség folyamatos megőrzését. A minőség folyamatos javítása, a *minőség fejlesztése* ennél sokkal bonyolultabb feladat, egy sor komplex tevékenység együttese, amelyet a megfelelő filozófiai alapozás, a minőség-politika és a minőség „menedzselése” foglal keretbe. A minőség javításának az egyik legfontosabb forrása a kutatás-fejlesztés: egyre jobb minőségű termékek, és az előállításukhoz vezető nagyüzemi technológiák kidolgozása. Az iskolai „termékváltáshoz” szintén új minőségű termék kifejlesztésére, sőt, a termékek és technológiák folyamatos fejlesztésére lenne szükség.

Az utóbbi években sokféle kísérlet történt arra, hogy a gazdasági szférában, az ipari rendszerekben és a szolgáltatásokban elterjedt minőség-koncepciókat és minőségbiztosítási rendszereket a közoktatás sajátos feltételeihez adaptálják (Murgatroyd & Morgan 1998; Pócze 1998; Fisher 1999; Setényi 1999). Ezek a minőségbiztosítási modellek többnyire a folyamatokra és a feltételekre koncentrálnak, és egy bizonyos vevő- vagy fogyasztóorientált szemléletet képviselnek. Nem szabad lebecsülni annak a jelentőségét, hogy az iskolai munka minősége megváltozzon abban az értelemben, hogy ott a gyerekek jobban érezzék magukat, az iskola szolgáltatásai jobban kielégítsék a szülők elvárásait. Azonban ezeknek a minőségbiztosítási rendszereknek a meghonosítása önmagában még nem feltétlenül vezet a minőségi tudás közvetítéséhez, és semmiképpen nem elegendő egy új minőségű, a nemzetközi megmérettetésekben is versenyképes tudás rutinszerű előállításához. Szükség van a tágabb értelemben vett minőség-fejlesztésre, minőség-politikára is.

Ismerjük tehát egyrészt a tudás minőségének jellemzésére és értékelésére szolgáló eljárásokat, továbbá viszonylag könnyen meghonosíthatók a pedagógiai folyamatok és feltételek leírására alkalmas technikák is. Ahhoz, hogy egy működő, a minőség irányába fejlődő rendszer alakuljon ki, szükség lesz még egy láncszem beépítésére, a feltételek és az eredmény közötti kapcsolatok feltárására is. Ez pedig olyan kiterjedt kutató-fejlesztő munkával oldható csak meg, amilyen szinte minden fejlett oktatási rendszerrel rendelkező országban megvan, de nálunk még csak nyomokban lehetőségre fel. Ha mindezzel rendelkezünk, lehetőségessé válik olyan visszacsatoló mechanizmusok rendszerbe építése, amelyek a fokozatos korrekciók révén folyamatosan javítják a minőséget.

A minőségbiztosítás iskolai bevezetésének gondolatmenete roppant egyszerűnek tűnik, ha azt a gazdaság más szektoraiban kialakított és jól működő eljárások átültetéseként értelmezzük. A megoldandó feladat azonban ennek ellenére hallatlanul bonyolult. A rendszer komplexitása, a tanulási situációk sokfélesége, a „termék” saját-

tosságai, és főképpen a tanulási-oktatási folyamat és az eredményként megjelenő tudás bonyolult kapcsolatrendszere miatt az oktatási rendszernek sokkal több a speciális, mint a gazdaság más rendszereivel mutatott közös vonása. Nem lehet tehát megakartarítani e sajátosságok feltárásának munkáját, részletesen fel kell térképezni az oktatás minőségi fejlesztésének (bővebben lásd Csapó és Korom 1998) kapcsolatrendszerét. Mivel a tanárok munkáját nem lehet egyszerű technológiai folyamatokra lebontani (amit lehet, azt egy idő után elvégzik az oktatógépek), mindig szükség lesz arra, hogy munkájuk minden részletét, a folyamatok és az eredmények összefüggéseit pontosan átlássák. Nem válhat tehát a tanári tevékenység egyszerű végrehajtott feladatok sorozatává, sőt éppen a tanárok önálló problémamegoldó, alkotó értelmiségi mivoltának erősítésére van szükség. A fejlesztés legfontosabb feladata a szakmai kompetencia, a pedagógiai kultúra javítása. A bonyolult, kifinomult minőségekre vonatkozó visszacsatoló jelzések értelmezése, az azokra való szakszerű reagálás egyre nagyobb felkészültséget igényel. A tanítás „finomhangolása”, a tapasztalatok folyamatos beépítése a pedagógiai tudás-bázisba a mindennapok gyakorlatában valósul meg, a tanárok személyes közreműködése nélkül megoldhatatlan a minőségi tudás közvetítésére.

CSAPÓ BENŐ

A tanulmány az OTKA T030555 számú pályázata keretében végzett kutatáshoz kapcsolódik.

IRODALOM

- B. NÉMETH MÁRIA (1998) Iskolai és hasznosítható tudás: a természettudományos ismeretek alkalmazása. In: CSAPÓ BENŐ (ed) *Az iskolai tudás*. Budapest, Osiris Kiadó.
- BEATON, A. E. (et al) (1996a) *Science Achievement in the Middle School Years: IEA's Third International Mathematics and Science Study*. Boston, Center for the Study of Testing, Evaluation, and Educational Policy, Boston College.
- BEATON, A. E. (et al) (1996b) *Mathematics Achievement in the Middle School Years: IEA's Third International Mathematics and Science Study*. Boston, Center for the Study of Testing, Evaluation, and Educational Policy, Boston College.
- BLOOM, B. S. (et al) (1956) *Taxonomy of Educational Objective: The classification of Educational Goals. Handbook I. Cognitive Domain*. New York, Longmans Green.
- CARROLL, J. B. (1993) *Human Cognitive Abilities. A Survey of Factor-Analytic Studies*. Cambridge, Cambridge University Press.
- CASE, R. (1996) Changing Views of Knowledge and Their Impact on Educational Research and Practice. In: OLSON, D. R. & TORRANCE, N. (ed) *The Handbook of Education and Human Development*. Oxford, Blackwell Publishers.
- CSAPÓ, BENŐ (1990) Integrating the Development of the Operational Abilities of Thinking and the Transmission of Knowledge. In: MANDL, H. (et al) (eds) *Learning and Instruction. European Research in an International Context. Volume 2.2*. Oxford, Pergamon Press.
- CSAPÓ BENŐ (1992) *Kognitív pedagógia*. Budapest, Akadémiai Kiadó.
- CSAPÓ, BENŐ (1997) Development of Inductive Reasoning: Cross-Sectional Measurements in an Educational Context. *International Journal of Behavioral Development*, No. 4.
- CSAPÓ BENŐ (ed) (1998a) *Az iskolai tudás*. Budapest, Osiris Kiadó.
- CSAPÓ BENŐ (1998b) Az iskolai tudás felszíni rétegei: mit tükröznek az osztályzatok? In: CSAPÓ B. (ed) *Az iskolai tudás*. Budapest, Osiris Kiadó.
- CSAPÓ, BENŐ (1999) Improving Thinking Through the Content of Teaching. In: J. H. M. HAMERS & J. E. H. VAN LUIT & B. CSAPÓ (eds) *Teaching and Learning Thinking Skills*. Lisse, Swets and Zeitlinger.
- CSAPÓ BENŐ & B. NÉMETH MÁRIA (1995) A természettudományos ismeretek alkalmazása: mit tudnak tanulóink az általános és a középiskola végén? *Új Pedagógiai Szemle*, No. 8.

- CSAPÓ BENŐ & KOROM ERZSÉBET (1998) Az iskolai tudás és az oktatás minőségi fejlesztése. In: CSAPÓ BENŐ (ed) *Az iskolai tudás*. Budapest, Osiris Kiadó.
- DE KONING, E. & HAMERS, J. (1999) Teaching Inductive Reasoning: Theoretical Background and Educational Implications. In: J. H. M. HAMERS (et al) (eds) *Teaching and Learning Thinking Skills*. Lisse, Swets and Zeitlinger.
- EYSENCK, M. W. & KEANE, M. T. (1997) *Kognitív pszichológia*. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó.
- FISHER GYÖRGY (1999) A Gallup Közszolgáltatás Minőség Audit rendszere (QPSA) és annak alkalmazási lehetősége az oktatásügy területén. In: BALOGH ANNA (ed) *Minőségértékelés és minőségbiztosítás az oktatásban*. Székesfehérvár, Fejér Megyei Pedagógiai és Szolgáltató Intézet.
- GARDNER, H. (1983) *Frames of Mind. The Theory of Multiple Intelligences*. New York, Basic Books.
- GARDNER, H. (1991) *The Unschooled Mind. How Children Think and How Schools Should Teach*. London, Fontana Press.
- HORVÁTH ZSUZSA (1998) *Anyanyelvi tudástérkép. Középiskolai tantárgyi feladatbankok III*. Budapest, Országos Közoktatási Intézet.
- INHOLDER, B. & PIAGET, J. (1967) *A gyermek logikájától az ifjú logikájáig*. Bp., Akadémiai Kiadó.
- JENSEN, E. (1998) *Teaching With the Brain in Mind*. Alexandria (VA), Association for Supervision and Curriculum Development.
- KÁRPÁTI ANDREA (1997) *Vizuális nevelés: vizsga és projekt módszer. Középiskolai tantárgyi feladatbankok II*. Budapest, Országos Közoktatási Intézet.
- KEEVES, J. P. (1992) *The IEA Study of Science. III. Changes in Science Education and Achievements: 1970–1984*. Oxford, Pergamon Press.
- KLAUER, K. J. (1999) Fostering Higher Order Reasoning Skills: The Case of Inductive Reasoning. In: J. H. M. HAMERS (et al) (eds) *Teaching and Learning Thinking Skills*. Lisse, Swets and Zeitlinger.
- KOROM ERZSÉBET (1997) Naiv elméletek és tévképzetek a természettudományos fogalmak tanulásában. *Magyar Pedagógia*, No. 1.
- KOROM ERZSÉBET (1998) Az iskolai és a hétköznapi tudás ellentmondásai: a természettudományos tévképzetek. In: CSAPÓ BENŐ (ed) *Az iskolai tudás*. Budapest, Osiris Kiadó.
- KOROM ERZSÉBET (m.a.) A fogalmi váltás elméletei. *Magyar Pszichológiai Szemle* (Megjelenés alatt)
- KOZMA TAMÁS (1985) *Tudásgyár? Az iskola mint társadalmi szervezet*. Budapest, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó.
- MÁTRAI ZSUZSA (ed) (1997) *Biológia, matematika, angol nyelv. Középiskolai tantárgyi feladatbankok I*. Budapest, Országos Közoktatási Intézet.
- MURGATROYD, S. & MORGAN, C. (1998) A totális minőség-menedzsment (TQM) és az iskola. In: BALÁZS ÉVA (ed) *Oktatásmenedzsment. Fordítások a nemzetközi szakirodalomból*. Budapest, OKKER.
- NAGY JÓZSEF (1979) *Köznevelés és rendszerszemlélet*. Veszprém, OOK.
- NAGY JÓZSEF (1985) *A tudástechnológia elméleti alapjai*. Veszprém, OOK.
- NAGY JÓZSEF (1998) A kognitív képességek rendszere és fejlődése. *Iskolakultúra*, No. 10.
- NAGY JÓZSEF (1999) A kognitív készségek és képességek fejlesztése. *Iskolakultúra*, No. 1.
- PERKINS, D. N. & SALOMON, G. (1989) Are Cognitive Skills Context Bound? *Educational Resercher*, No. 1.
- PLÉH CSABA (ed) (1996) *Kognitív tudomány*. Budapest, Osiris Kiadó.
- PLÉH CSABA (1997a) *Bevezetés a megismerés-tudományba*. Budapest, Tipotex.
- PLÉH CSABA (ed) (1997b) *A megismeréskutatás egy új útja. A párhuzamos feldolgozás*. Bp., Tipotex.
- PÓCZE GÁBOR (1998) *Helyi tervezés a közoktatásban*. Budapest, OKKER.
- RESNICK, L. B. & KLOPPER, L. E. (ed) (1989) *Toward the Thinking Curriculum: Current Cognitive Research*. Alexandria, Association for Supervision and Curriculum Development.
- RYAN, D. W. & SHAPIRO, B. J. (1989) *The IEA Classroom Environment Study*. Oxford, Pergamon Press.
- SETÉNYI JÁNOS (1999) *Bevezetés az iskolai minőségbiztosítás gyakorlatába*. Budapest, Raabe.
- SIMON, H. (1982) Az információfeldolgozásként értelmezett emberi gondolkodás modelljei. In: SIMON, H.: *Korlátozott racionalitás*. Budapest, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó.
- VIDÁKOVICH TIBOR (1989) A logikai művelési alapképességek diagnosztikus értékelése. *Változó Pedagógia*, No. 2.
- VIDÁKOVICH TIBOR (1990) *Diagnosztikus pedagógiai értékelés*. Budapest, Akadémiai Kiadó.