

Csapó Benő

A komplex problémamegoldás a PISA 2003 vizsgálatban¹

A lillafüredi konferencián Csapó Benő részletes áttekintést adott egyrészt arról, hogy az OECD-PISA-felmérés milyen szerepet játszik a világ oktatási rendszereinek fejlesztésében, másrészt arról a kiterjedt mérési-értékelési fejlesztésről, amely előkészítette, illetve folyamatosan fejlesztette a PISA-vizsgálatban alkalmazott mérőeszközöket, azok megbízhatóságát. Különösen érdekes az előadásnak a komplex problémamegoldás mérésének elméletével és gyakorlati kérdéseivel foglalkozó része, a problémamegoldás lehetséges típusainak áttekintése.

Ha a magyar oktatási rendszer teljesítményét szeretnénk értékelni, szerencsés helyzetben vagyunk, hiszen Magyarország korán bekapcsolódott a nemzetközi felmérésekbe, és szinte az összes jelentősebb értékelési programban részt vett. E vizsgálatok sorában kiemelkedik a 2000-ben indult, háromévenként megrendezett PISA². A programban való részvételünk többek között azért fontos, mert a vizsgálatokat egy alapvetően gazdasági fejlődéssel foglalkozó szervezet koordinálja, és a legfejlettebb országok oktatási rendszereinek értékelésére kidolgozott tematika szerint kapunk képet a magyar oktatási rendszerről. Ugyanakkor úgy látom, hogy a PISA-felmérés céljait, tartalmát, és eredményeit még mindig nem ismeri eléggé a szakmai közvélemény. Nem került sor az eredmények alaposabb megismerésére, részletes megvitatására, feldolgozására, a megfogalmazott konzekvenciák is visszhang és érdemi következmények nélkül maradtak.³

A szélesebb közvélemény a felmérésekből főleg az országok teljesítményrangsorát ismerte meg. A PISA-folyamat azonban ennél sokkal többet jelent. Az elméleti kereteket kidolgozó munkacsoportok egy új tudáskonceptióban integrálták a múlt század utolsó évtizedeinek tudományos eredményeit, s a nemzetközi összehasonlító vizsgálatok közül a PISA háttéranyagaiban jelenik meg leginkább a kognitív tudományok lendületes fejlődésének hatása. A felmérések az oktatástudományi kutatások adatgyűjtési és elemzési technikáinak új normáit honosították meg, amelyeket az arra fogékony kutatócsoportok, fejlesztő műhelyek saját munkáikban is hasznosíthatnak. Az OECD az eredmények közzétételét követően számos egyéb módon is segíti azok gyakorlati alkalmazását.

Mivel a PISA-felmérésekből származó lehetőségeket csak akkor tudjuk saját oktatási rendszerünk fejlesztésére felhasználni, ha ismerjük azok célját, a vizsgálatok módját és tágabb összefüggéseit, a következőkben a komplex problémamegoldás felmérésének ismertetésén keresztül röviden bemutatom a PISA-vizsgálatok általános kereteit, a munka szervezeti rendszerét, a tesztfeladatok kidolgozásának, a tesztek fejlesztésének, legitimálásának folyamatát is.

Az OECD–PISA szerepe az oktatási rendszerek fejlesztésében

A PISA-felméréssorozat jelentősége több szempontból is túlmutat a szokásos tudásszintméréseken. Gazdasági szerepét, nemzetközi hatásait, tudományos megalapozottságát és gyakorlati hasznosíthatóságát illetően egyaránt meghaladja a korábbi hasonló jellegű vizsgálatokat.

Gazdasági jelentőségét tekintve elég arra utalni, hogy a PISA-felmérések az OECD (Organization for Economic Cooperation and Development – Gazdasági Együttműködés és Fejlesztés Szervezete⁴) keretei között folynak. Az OECD elemzései logikusan vezettek arra a következtetésre, hogy a gazdasági fejlődés egyik legfőbb motorja az oktatás, ezért szinte alapítása óta kiemelt kérdésként kezeli az oktatásügyet, az oktatási rendszerek hatékonysága és a gazdasági fejlődés kapcsolatának vizsgálatát, illetve az oktatási rendszerek fejlesztéséhez nyújtott támogatást. A számos oktatási projekt nagyon széles spektrumot fog át. Életkorban az óvodától a felsőoktatásig és felnőttképzésig, tematikáját tekintve pedig az agy kutatás eredményeinek alkalmazásától az iskolaépületek tervezésén át a neveléstudományi kutatások kapacitását fejlesztő oktatáspolitikai ösztönzéséig szinte minden lehetséges kutatási-fejlesztési terület megjelenik. Az OECD oktatásfejlesztési tevékenységéről magyarul is több száz szakmai cikk és dokumentum jelent meg.⁵

Az egyes országok fejlesztési prioritásainak meghatározásához különösen hasznos forrásként szolgálhatnak az évente megjelenő statisztikák és az azokból kiinduló elemzések. Az oktatási rendszerek összehasonlító statisztikai indikátorait az „Education at a Glance: OECD Indicators” című, évente megjelenő kötetek tartalmazzák. Ezek – több más hasonló statisztikai gyűjteményekhez hasonlóan –

lehetőséget teremtenek az egyes országok másokhoz viszonyított erősségeinek és gyengeségeinek tanulmányozására, és ennek alapján a fejlesztési koncepciók kidolgozására. A statisztikai indikátorok közül nyilvánvalóan az iskolarendszerek teljesítményeit jellemzők a legérdekesebbek, például azok, amelyek az iskolából kikerült tanulók tudását mérik. A teljesítményadatok ugyanis felértékelik a többi statisztikai indikátor jelentőségét is, mert így meg lehet vizsgálni, melyeknek milyen a szerepe, mely tényezők milyen mértékben járnak együtt a magas vagy alacsony tanulói teljesítményekkel. Ilyen átfogó tanulmányi indikátorok korábban nem álltak rendelkezésre minden országról, bár sok országban van valamilyen nemzeti mérési rendszer. Lényegében ez az igény vezetett a PISA-vizsgálatok elindításához.

Az eredményeket több más tényező is felértékeli. Nemcsak az OECD statisztikáiba kerülnek bele mint az oktatási rendszerek jellemzőinek legfőbb mutatói, hanem a szakmai és a tömegkommunikáció számos csatornáján is megismerhetővé válnak. Formálják az egyes országokról kialakított képet, és befolyásolhatnak konkrét gazdasági döntéseket is azáltal, hogy megjelenítik, mennyire képzett vagy képezhető egy-egy ország leendő munkaereje. A felmérések tartalmának társadalmi-gazdasági relevanciáját, érvényességét sokféle módon tanulmányozhatjuk, igazolhatjuk. Talán elég arra utalni, hogy az egyes országok tanulóinak a PISA-teszteken elért eredményei (a PISA-pontszámok országokra számított átlagai) nagyon szorosan összefüggnek azzal, hogy az adott ország mennyit költ az összes nemzeti termékéből kutatásra. Például a GDP-ből a kutatásra költött összegek százaléka és a PISA matematikaeredménye közötti korreláció 0,66 (lásd Csapó 2003, 2004b). Az új tudás előállításának (kutatás) és a személyes tudás létrehozásának (oktatás) eredménye tehát szorosan összefügg.

Nemcsak a tagországokat, hanem az oktatás kutatását általában is segíti az új tudományos eredményekre épülő mérési rendszer. A PISA munkacsoportjai olyan új tudás-koncepciót dolgoztak ki, amely minden korábbi nemzetközi felmérésnél jobban eltávolodik az iskolában közvetlenül elsajátított tudástól. A felmérések tartalmát nem az határozza meg, hogy mit tanítanak az egyes országok iskoláiban, hanem az, hogy egy fejlett társadalmi-gazdasági rendszerű országban a fiataloknak milyen tudásra van szükségük önmaguk fejlesztéséhez, az életben való boldoguláshoz. A három fő területen (matematika, természettudomány, olvasás) kidolgozott műveltségfogalom a társadalmi szempontból értékes, hasznosítható tudás legfontosabb jellemzőit integrálja (lásd OECD 2001, 2003).

Hasonlóképpen fontos szerepe van a PISA-felméréseknek az adatelemzés és adatkezelés normáinak fejlesztésében és terjesztésében. Az elemzések a valószínűségi tesztelméleteken alapuló legújabb programokat használják, az adatok bemutatása sokoldalú, kifinomult technikákkal történik. Az eredmények megjelenését követően az összes felvett adat – természetesen az azonosítás lehetőségétől megfosztva – felkerül az internetre. Ugyancsak megtalálhatók ott az adatgyűjtés és adatelemzés technikai normáit összefoglaló kézikönyvek. A OECD időközi konferenciákat, szakmai szemináriumokat szervez kutatók, fejlesztők, oktatáspolitikusok számára.

A PISA-vizsgálatok szervezeti keretei

A PISA-felmérések hosszabb időre megtervezett rendben, sok szereplő bonyolult kapcsolatrendszerét egyesítő szervezeti keretben folynak. Bár az adatfelvételre háromévenként kerül sor, a munka gyakorlatilag folyamatos. A felmérést követi az adatok elemzése és publikálása, és ezzel egy időben megkezdődik a következő ciklus előkészítése.

A felmérések átfogó irányítása az *OECD titkárságának (OECD Secretariat)* felügyelete alatt folyik. A titkárság teremt kapcsolatot a szervezet meghatározó csoportjai között, gondoskodik az eredmények megjelentetéséről, és segíti azok hasznosulását. A vizsgálatok legfőbb döntéshozó fóruma a *részt vevő országok tanácsa (Board of Participating Countries, BPC)*. Ebben minden ország egy képviselővel rendelkezik, tagjai általában az oktatás általános problémái iránt érzékeny mérési szakemberek vagy az ország oktatáspolitikai prioritásait ismerő vezető kutatók. Feladatuk, hogy országuk átfogó érdekeit képviseljék. Fontos itt hangsúlyoznunk, hogy a PISA-folyamat közvetlen irányítása nem az OECD-adminisztráció kezében van, hanem azt az *országok képviselőiből álló független testület (BPC)* végzi. Végző soron a BPC hozza meg a felméréssel kapcsolatos döntéseket, például meghatározza, hogy a három fő műveltségi terület mellett milyen további kérdések elemzésére kerüljön sor, jóváhagyja a szakértői csoportok által kidolgozott elméleti kereteket, elfogadja a felmérési terveket, a felhasználandó teszteseteket és az eredmények közzétételének módját.

A BPC által elfogadott keretek közötti felmérések tervezéséért, lebonyolításáért a világ legnagyobb oktatásfejlesztési, értékelési, tesztfejlesztési központjaiból álló konzorcium a felelős. Vezetője az ausztrál neveléstudományi kutatási tanács (*Australian Council for Educational Research, ACER*). További tagjai a holland pedagógiai mérési központ, a CITO, az amerikai *Educational Testing Service (ETS)*, a japán oktatáspolitikai kutatások nemzeti intézete (*National Institute for Educational Policy Research, NIER*) és az amerikai *WESTAT* intézet. A konzorcium munkáját az egyes részproblémák kifinomult megoldásában mérési specialistákból, statisztikusokból, teszt-szakértőkből álló technikai tanácsadó csoport (*Technical Advisory Group, TAG*) segíti. A TAG felügyeli a mérések minőségét. A konzorcium a részt vevő

országokban a nemzeti programmenedzserekkel tartja a kapcsolatot, akik pedig az adott országban felelősek azért, hogy az adatfelvétel a központilag meghatározott egységes feltételeknek megfelelően történjen.

A felmérések egyes területeinek tartalmi kérdéseit illetően a szakértő csoportok (*Functional Expert Group*, FEG) a felelősek. Mindegyik mérési területen (olvasás, matematika, természettudomány, komplex problémamegoldás) egy önálló csoport dolgozik, megbízatásuk egy-egy mérési ciklusra szól. Tagjai az adott terület tanításának, fejlesztésének, mérésének terén szakmai tapasztalattal rendelkező kutatók. Kiválasztásukban lényeges szempont, hogy a vizsgálandó terület minél több részproblémája, megközelítési módja reprezentálva legyen, a nemzeti vagy regionális hovatartozásuk viszont lényegtelen. Egy-egy FEG öt-tíz főből áll, az állandó tagokon kívül meghívott szakértők, másik FEG-ek tagjai és a részt vevő országok képviselői is bekapcsolódhatnak a munkába alkalmanként.

Minden felmérési ciklusban sor kerül a három fő terület egyikének részletesebb vizsgálatára. Kiemelt terület volt 2000-ben az olvasás, 2003-ban a matematika, és 2006-ban ilyen lesz a természettudomány. Ezek a területek több időt kapnak, tanításuk eredményességével kapcsolatban kiterjedtebb elemzésekre nyílik lehetőség. Minden felmérési ciklusban szerepel egy további vizsgálati terület is, amelyen a PISA úttörő munkát végez. Olyan fontos témaköröket emel be az értékelési tematikába, amelyek elemzésére korábban hasonló léptékű nemzetközi vizsgálatban még nem került sor. Itt valóban újszerű megközelítésekre, az új tudományos eredmények alkalmazására van szükség. A 2000-es felmérésben a tanulási stratégiák és szokások felmérése volt ilyen terület, melynek tartalma nagyrészt az *ön szabályozó tanulás*⁶ terén végzett kutatások eredményeiből indult ki. Hasonlóképpen került be a 2003-as felmérések tematikájában a komplex problémamegoldás.

Az elméleti keretek kidolgozása, a tesztek fejlesztése és a mérések előkészítése

A tesztek elkészítésének fő menete minden területen megegyezik. Konkrétan a problémamegoldás felmérésének előkészítését mutatom be, mely folyamat a többi területre is általánosítható.

A komplex problémamegoldás szakértői csoportjának (*Problem Solving Expert Group*, PEG) öt állandó tagja volt, munkájában – főleg az átfedések kiküszöbölése, a kapcsolatok tisztázása érdekében – részt vett a másik három FEG elnöke is. A PEG elnöki tisztségét *John Dossey* (USA) látta el, akinek eredeti kutatási területe a matematika tanítása, matematikai problémamegoldás, a matematikai tudás tesztelése. A csoport tagjai és a szakterület, melynek alapján csoportba kerültek: *Eckhardt Klieme* (German Institute for International Educational Research; komplex problémamegoldás, értékelés), *Stella Vosniadou* (University of Athens; kognitív tudomány, fogalmi fejlődés) *Ton de Jong* (University of Twente; multimédiás tanulás, számítógépes problémamegoldás) és *Csapó Benő*⁷ (Szegedi Tudományegyetem; gondolkodási képességek fejlődése, mérés-értékelés). A tagok bemutatásával egyrészt a munkacsoport szakértelmének sokféleségét szeretném illusztrálni, másrészt pedig azt megmutatni, hogy még a regionális egyoldalúság sem számított a tagok kiválasztásánál, hiszen az öt tagból egy amerikai, négy pedig európai. Látszik az is, hogy a csoport tagjainak kulturális-regionális háttere az eredményekkel sem hozható kapcsolatba, hiszen két ázsiai ország is „dobogós” helyre jutott (Korea az első, Japán a harmadik), bár a szakértő csoportot a nyugati kultúrában dolgozó tagok alkotják.

Az elméleti keretek kidolgozása közel egy évet vett igénybe, a részeredményeket a BPC többször megvitatta, észrevételeit a PEG számára visszajelezte. Az elméleti koncepció körvonalai a nyilvánosság számára is viszonylag korán hozzáférhetővé váltak (lásd Dossey–Csapó–de Jong–Klieme–Vosniadou 2000), így ahhoz a kutatók, fejlesztők szélesebb köre hozzászólhatott, a folyamatot befolyásolhatta. A tervezésnek ez az aspektusa tehát mindvégig a szakmai nyilvánosság bevonásával folyt, akit érdekelt, mindvégig követhette, mi készül. A teljes elméleti koncepcióért és annak végső szakmai tartalmáért azonban a PEG viseli a felelősséget.

A feladatok, majd a tesztek kidolgozását ugyancsak a PEG irányította, ezen a téren bekapcsolódott az operatív munkába a konzorcium és a TEG is. Ez egy hosszú, pontosan tervezett, sokszoros ellenőrzéssel és visszajelzésekkel teli folyamat. A PEG elkészítette az elméleti kereteket és a mintafeladatokat, majd ezek alapján a részt vevő országok szakmai körei, a konzorcium és a TAG tagjai nagyszámú egyedi feladatot készítettek. Az így elkészült feladattömeget – a PEG általi rendszerezést, korrigálást, tartalmi és szakmai szűrést követően – a részt vevő országok visszakapták véleményezésre, és megkapták a technikai szakértők is. E fázisban minden egyes feladatot minden érintett sok szempont szerint ötfokozatú skálán értékelt. Bármely ország törölhette azokat a feladatokat, amelyekről úgy gondolta, hogy az számára irreleváns, vagy valamilyen szempontból bárkit hátrányosan érint, például a feladat olyan tartalomhoz kapcsolódik, amely az adott kultúrában kevésbé ismert. Ez közvetlen tartalmi ellenőrzési lehetőséget is adott az országok kezébe – a BPC-ben való képviselvényen túl –, és az egész mérés legitimitációját, tartalmi validitását is szolgálta.

A minősítések alapján a PEG ismét elvégeztett egy szűrést, kiválasztotta a legjobb feladatok szűkebb, de a végső felmérésbe bekerülő feladatoknál még mindig sokkal tágabb körét. Ezeket lefordították franciára – itt sor került a fordíthatósági problémák elemzésére, megoldására, esetleg ezen okokból feladatok kihagyására –, majd francia és angol nyelvű országokban nagyobb mintákon bemérték a feladatokat. Ettől a ponttól kezdve már a statisztikai elemzések, a feladatok minőségét, nehézségét jellemző mutatók is segítettek a fejlesztést és válogatást, melynek eredményeként egy újabb, szűkebb feladatsor készült. Ezeket a feladatokat kapták meg a részt vevő országok kipróbálásra. Ebben a szakaszban már minden nyelvre le kellett fordítani a feladatokat, majd visszafordítani angolra, franciára – ennek keretében újabb nyelvi, fordítási ellenőrzést is elvégezve. Minden országban legalább 200 fős mintán történt a feladatok bemérése. Ezekkel az adatokkal már minden lényeges tesztelméleti elemzést, statisztikai számítást el lehetett végezni, amire a feladatok minősítéséhez szükség volt. Most már tapasztalati alapon – néha bonyolult matematikai eszközöket is alkalmazva – ki lehetett zárni azokat a feladatokat, amelyek valamely országot vagy csoportot előnyösebb vagy hátrányosabb helyzetbe hoznának. Az összes rendelkezésre álló információ birtokában került sor a feladatok kiválasztására, a tesztváltozatok összeállítására.

A komplex problémamegoldás mérésének elméleti keretei

A PISA prioritásai között kezdetektől fogva szerepel az a törekvés, hogy a felmérések minél inkább eltávolodjanak az iskolában elsajátított tananyagtól, és az életszerű, komplex helyzetekben alkalmazható tudást tegyék mérlegre. Itt nem valami prakticista, a hétköznapi helyzetek megoldására korlátozódó tudásról van szó, hanem arról a kognitív szemléletmódról, amely szerint csak az értelmes, megértett, átélt tudást lehet felidézni, a megfelelő helyzetekben előhívni. Az a tudás, amely nem mozgósítható, csak a tananyag reprodukálására korlátozódik, felesleges ballaszt, és nem segíti az egyént önmaga fejlesztésében, személyisége kiteljesítésében, nem számít értéknek. Természetesen a klasszikus értelemben vett műveltség, a „magas kultúra” birtoklása is érték, amennyiben a személyiség részévé vált, felidézhető, valóban „művelté” teszi az egyént.

A PISA már azzal is jelentős lépést tett a tudás értékének újraértelmezésében, hogy *új tudáskonceptiót* dolgozott ki, amely az írástudás fogalmának kiterjesztéséből indul ki, és legjobban a mi „műveltség” szavunkkal adható vissza (bővebben erről lásd: OECD 2000; Csapó 2002, 2003, 2004a; B. Németh 2003). A PISA még jobban eltávolodott a tananyagcentrikus felmérésektől a *keresztntantervi kompetenciák* (*Cross-Curricular Competencies*) szerepének hangsúlyozásával. Az ilyen jellegű kompetenciák nem egyetlen tantárgy tanulása során alakulnak ki, hanem az iskolázás legáltalánosabb céljai közé tartoznak, így azok fejlesztéséhez számos iskolai tevékenységnek hozzá kell járulnia.

A kompetencia fogalmának értelmezéséhez több további megfontolásra is szükség van, amelyek kifejtésére itt nincs mód. Mindössze annak tisztázására nyílik lehetőség, hogy a PISA-folyamatban a *műveltség* (literacy) és a *kompetencia* (competence) fogalmak élesen elkülönülnek. Előbbi inkább a kulturális beágyazottságot, a társadalmi meghatározottság mozzanatát nyomatékosítja, míg utóbbiban a pszichikus folyamatok, az értelmi képességek szerveződésének szerepe kap nagyobb hangsúlyt. A kompetencia kifejezést többféle értelemben is használhatjuk. A szakképzésben például a szakértelem szinonimájaként használatos, a PISA-felmérések kontextusában azonban közelebb áll *Chomsky* értelmezéséhez, és alkalmazhatók rá Chomsky nyelvi kompetenciával kapcsolatos megfontolásai (bővebben lásd Csapó 2004a, 2004c).

Az első kognitív keresztntantervi kompetencia, melynek felmérésére a PISA keretében sor került, a *komplex problémamegoldás*⁸. Ha erre a területre konkrétan alkalmazzuk az előzőekben vázolt kompetenciafelfogást, többek között elmondhatjuk, hogy egy pszichológiailag meghatározott rendszerről van szó. A tanulás módja, a fejlődés és fejlesztés lehetősége az értelem és a képességek fejlődési sajátosságai által meghatározott. A képességek és készségek rendszerré szerveződéséről van szó, viszonylag kevés elem végtelen sokféle kombinációjára nyílik lehetőség. A fejlődés, fejlesztés végbemehet a természeti környezettel való interakció révén is. Ebből is következik, hogy valamilyen szinten mindenki rendelkezik kompetenciákkal. Nem úgy, mint a műveltséggel, amihez az adott kultúrában való részvételre van szükség. A kompetenciák fejlesztésének lehetőségeit erőteljesen befolyásolja az életkor, amire ismét a nyelvi kompetenciát említhetjük a legismertebb példaként.

A komplex problémamegoldás – ahogy azt a PISA szakértő csoportja értelmezte – ezekben az általános keretekbe illeszkedik. A szakértő csoport számos értelmezést és definíciót dolgozott ki a szóban forgó jelenségekre. A közvetve ezekből mutatok be néhányat.

A vizsgált kompetencia átfogó értelmezése:

„A problémamegoldás az egyén képessége arra, hogy kognitív eljárásokat használjon olyan reális, diszciplinákat átmetsző (cross-disciplinary) helyzetekben, amikor a megoldáshoz vezető út nem válik azonnal nyilvánvalóvá, és amikor a műveltségi területek vagy tantervi tartalmak, amelyek esetleg felhasználhatóak, nem találhatók meg a matematika, az olvasás vagy a természettudomány egyetlen területén belül (OECD 2003, 156.).”

A meghatározás kulcskifejezései szerint tehát *kognitív eljárások alkalmazásának képességéről van szó, reális helyzetekben*. A *reális* megjelölés ebben a kontextusban a valós, az életszerű szinonimája, és hangsúlyozása rendkívül fontos. Ez a mozzanat is utal arra, hogy nem az iskolai kontextusban megtanultak reprodukciójáról van szó. A meghatározás fontos eleme, hogy a megoldáshoz vezető út nem válik azonnal nyilvánvalóvá, tehát nem algoritmussal megoldható, begyakorolható feladatokról van szó. Nem állhat elő az a helyzet, hogy a tanuló ránéz a feladatra, és eszébe jut, hogy aha, ezt itt és itt tanultuk. Nemcsak a megoldás módja, hanem többnyire még az sem látható azonnal, hogy miről szól a feladat, milyen tudását kell a megoldáshoz mozgósítani.

Természetesen a PISA-felmérés nem vállalkozhatott arra, hogy egyesíti magában a komplex problémamegoldás kutatásának összes irányzatát, és leképezi az összes lehetséges dimenziót. Az elméleti keret fő vázát egy széles körben ismert és elfogadott koncepció, *Pólya György* problémamegoldás-felfogása alkotja (magyarul lásd pl.: Pólya 1967, 1969).

Pólya modellje sorra veszi a megoldás *folyamatának* fő fázisait a probléma azonosításától, a megértésen és reprezentáción keresztül a megoldásig és az eredmények kommunikálásáig. Pólya elgondolásainak felhasználásával sikerült a PISA keretében végzett felméréseket egy világszerte ismert és elismert koncepcióhoz kötni, ami segítette a felmérés elfogadtatását, és remélhetően segíti a vizsgálat eredményeinek megismertetését is. A kognitív tudományok legújabb eredményei a megoldás során alkalmazható kognitív folyamatok értelmezésében és azonosításában játszottak szerepet. A problémamegoldás finomszerkezetét szemügyre véve azt látjuk, hogy abban *négy alapvető gondolkodási mechanizmus* játszik szerepet. Az analitikus gondolkodás, a kvantitatív gondolkodás, az analógiás gondolkodás és a kombinatív gondolkodás (PISA 2003, 158.).

A szakértő csoport a PISA-felmérés számára a mérés tematikájának ésszerű keretek közé szorítása érdekében – a lehetséges sokféle típusból – kiválasztott három olyan problémátípust, amelyekről könnyű belátni, hogy a mindennapi problémamegoldás részei, és jelentőségük, fontosságuk nem kérdőjelezhető meg. Ez a három problémátípus: a *hibakeresés* (trouble shooting), a *döntéshozatal* (decision making) és a *rendszerelemzés és -tervezés* (system analysis and design). Ez a leszűkítés egyben pontosítást is jelent, és ezek alapján azt mondhatjuk, hogy a PISA-vizsgálat a tanulók komplex problémamegoldó gondolkodását e három területen mérte fel. Érdeemes röviden megismerkedni e problémátípusokkal.

A tesztek tartalma és a problémátípusok

A felmérés számára kiválasztott problémátípusok a helyzetek általános osztályait fogják össze, az egyes típusok olyan problémákat foglalnak magukban, amelyek hasonló szerkezetű gondolkodási folyamatok révén oldhatók meg. A problémátípusok pontos definíciója és a hozzájuk kapcsolódó értelmezés, valamint néhány konkrét feladat megtalálható a PISA-kötetekben (OECD 2003, 2004). Tekintettel a vizsgálatához rendelkezésre álló rövid időre, ezek a problémátípusok a felmérésben nem képeztek külön alskálákat. Megkülönböztetésük azt a célt szolgálta, hogy különböző típusú problémák arányosan szerepeljenek a rendelkezésre álló keretek között.

A definíciók némely pontja csak körülményesen fordítható magyarra, és további megjegyzések nélkül nehezen értelmezhető, ezért a következőkben a rövidség kedvéért nem a szó szerinti fordításokat idézem, hanem inkább a definíciókból kiindulva értelmezem a problémátípusokat.

Hibakeresés

A hibakeresés a PISA-felmérés értelmezésében változók közötti oksági kapcsolatok felismerése, a releváns és irreleváns információk megkülönböztetése, a probléma reprezentálása, alternatívák mérlegelése, megoldási javaslat kidolgozása és az eredmény helyességével kapcsolatos valószínűségek becslése.

E meghatározás nyomán elgondolkodhatunk azon, hogy valóban alapvető kompetenciáról van-e itt szó. Olyan kompetenciáról, amelyeknek velünk született gyökerei vannak, amelyek valamilyen szinten mindenkiben kialakul, és amelyet mindenki nap mint nap használ – hasonlóan például az anyanyelvéhez, nyelvi kompetenciájához. Talán részletesebb indoklás nélkül is el lehet fogadni, hogy a hibakeresés egy ilyen helyzet. Naponta elromlik valami, vagy egyszerűen csak nem úgy történnek a dolgok a környezetünkben, ahogy elvárnánk, és máris egy hibakeresési szituációban vagyunk. A változók közötti oksági kapcsolatokat kell felismerni, a releváns és irreleváns információkat kell megkülönböztetni. Szükség van a probléma reprezentálására, mérlegelni kell az alternatívákat, megoldási javaslatot kell megfogalmazni. És többnyire az eredményeket, a probléma megoldását közölni kell valakivel.

A hibakeresési feladatokból néhány minta szerepel az elméleti kereteket bemutató kötetben (OECD 2003), ezek nem kerültek be a felmérésbe. Az eredményeket bemutató kötetben (OECD 2004) pedig már olyan feladatokkal is találkozunk, amelyek szerepeltek a vizsgálatban. Egy példa a hibakeresésre a biciklipumpa-feladat. Tegyük fel, hogy elromlik a biciklipumpa. Egy ábra megmutatja a pumpa szerkezetét, tehát nem kell fejből felidézni, azaz nem kell tudni, hogy milyen egy pumpa belülről. Azután a feladat leírja a tüneteket, azt, hogy mi nem működik, majd kérdéseket tesz fel az elromlott biciklipumpa működésével kapcsolatban.

A tesztekben egy-egy feladathoz általában több kérdés is tartozik. Ezek között zárt (feleletválasztó) és nyitott (feleletalkotó) technikák egyaránt előfordulnak, arányukat az idővel való gazdálkodás szabta meg.

Döntéshozatal

A döntéshozatal során különböző forrásokból származó információk értékelésére, kombinálására, a feltételekből eredő korlátok felismerésére és hatékony reprezentálására van szükség. A megoldást megelőzi az alternatívák felelős mérlegelése, a legjobb megoldás kiválasztása, ezt követi a döntés kommunikálása, a döntés eredményének közlése másokkal.

A döntéshozatal szintén gyakori hétköznapi helyzet. Különböző forrásokból származó információkat kell összeraknunk, egybegyűjtenünk, kombinálnunk, hatékony módon reprezentálnunk, alternatívákat kidolgozunk, és végül döntést kell hoznunk. Mérlegelhetünk különböző valószínűségeket, és végül a döntést meg kell ismertetni másokkal. Gyakran hozunk jó döntéseket és néha rosszakat. Döntésünket megalapozhatjuk racionálisan, és hallgathatunk az érzelmeinkre. A döntéshozatal mint problémátípus ebből mindössze a kognitív feltételeket vizsgálja: rendelkezik-e a tanuló azokkal a képességekkel, gondolkodási mechanizmusokkal, amelyek lehetővé teszik, hogy ha használni akarja az eszét, akkor az adott helyzetből a lehető legtöbbet kihozza, a feltételek között jól döntsön.

A döntéshozatalt vizsgáló feladatra példaként szolgálhat az a szituáció, amelyet a reklámokból ismerünk. Ha valaki este bekapcsolja a televíziót, zúdulnak rá a reklámok, amelyek valamire rá akarják beszélni. Több hasonló terméket kínáló reklám az adott dolog más-más tulajdonságait hangsúlyozza. Képesek vagyunk-e a különböző információkat egységbe rendezni, és ha már vásárolunk valamit, valóban amellet döntünk-e, amelyik megfelel az érdekeinknek. A PISA-mintafeladatban gyógyszerek szerepelnek fantáziánévvel, de valódi használati utasításokból, reklámokból, leírásokból vett információkkal. Megjelennek a kockázatok és mellékhatások is, és ennek alapján kell egy megadott esethez megtalálni a megfelelő gyógyszert, ilyen értelemben meghozni egy fontos döntést. Tehát egy nehezen átlátható helyzetben kell eligazodni, meg kell különböztetni az információk hitelét, érvényességét, végül döntésre kell jutni.

Rendszerelemzés és -tervezés

A rendszerelemzés egymással összefüggő változók rendszerében való eligazodás, a változók közötti összefüggések és a részek közötti funkcionális kapcsolatok felismerése és hatékony reprezentálása, a rendszer leírása és az eredmény kommunikálása.

Naponta találkozunk olyan helyzettel, jelenséggel, hogy egy bizonyos rendszert ki kell ismernünk, fel kell derítenünk, valamilyen modellt kell alkotnunk róla. Rá kell jönnünk arra, hogyan működik. A gyerekek ebben a feladatban sokszor nagyon hatékonyak, eredményesebbek, mint a felnőttek. Ha a szülők hazavisznek egy új elektromos szerkezetet, a felnőttek tipikusan elkezdik lapozni a használati utasítást, onnan próbálják a kész tudást megszerezni. A gyerekekben még él a természetes felfedezés vágya, amilyen hamar lehet, összerakják, próba-szerencse alapon tesztelik, és végül beüzemelik a készüléket. Rövid ideig nyomkodják a gombokat, majd elmagyarázzák a papának, mamának, hogyan működik. Azt, hogy itt ismét egy olyan kompetenciáról van szó, amelynek velünk született, természetes gyökerei vannak, talán nem kell részletesebben bizonyítani. Számos ilyen helyzettel szembesülünk, amikor a gyerekek nagyon talpraesetten rekonstruálnak egy rendszert. Itt ennek a kompetenciának a mérésére van szükség.

A PISA-mintafeladatban egy olyan boltról van szó, ahol CD-eket árulnak. A boltban meghirdetnek egy „akciót”, és ennek a rendszerét kell a gyerekeknek rekonstruálniuk, tehát nem is egy számukra talán triviálisabbnak tűnő mechanikus rendszerben kell eligazodniuk. A feladatban megkapják az összes kiinduló információt, egy rendszer leírását, és ennek alapján kell rekonstruálniuk, hogy az hogyan működik, illetve abban ők mit tennének, hogyan valósítanák meg az érdekeiket.

*

A 2003-as PISA-felmérés eredményeit már ismerjük. Ezek szerint tanulóink komplex problémamegoldásban nyújtott teljesítménye megfelel a nemzetközi átlagnak (501 pont). Szeretném azonban ismét hangsúlyozni, hogy számunkra nem ez az igazán fontos eredmény. Ez csak egy apró információ arról, hogy bizony van min javítani. Amit ebből a folyamatból igazán hasznosítanunk kellene, az a PISA által felhalmozott háttértudás. A problémamegoldás vizsgálata ismét felhívta a figyelmünket arra, hogy az iskolai tantervek elkészítésekor, a taneszközök tervezésekor, a pedagógiai folyamatok meghatározásakor nem elegendő egy-egy tantárgy diszciplináris értékeinek zárt világából kiindulni, hanem figyelembe kell venni a tanulók fejlődésének természetes sajátosságait, és azoknak az élethelyzeteknek a komplexitását, amelyekben tudásuk alkalmazására sor kerül.

Irodalom

- B. Németh Mária (2003): A természettudományos műveltség mérése. *Magyar Pedagógia*, 4. sz. 499–526.
- Csapó Benő (2002): A tudáskonceptió változása: nemzetközi tendenciák és a hazai helyzet. *Új Pedagógia Szemle*, 2. sz. 38–45.
- Csapó Benő (2003): Oktatás az információs társadalom számára. *Magyar Tudomány*, 12. sz. 1478–1485.
- Csapó, B. (2004a): Knowledge and competencies. In Letschert, J. (szerk.): *The integrated person. How curriculum development relates to new competencies*. CIDREE, Enschede. 35–49.
- Csapó Benő (2004b): A tudásvagyon újratermelése. *Magyar Tudomány*, 11. sz. 1233–1239.
- Csapó Benő (2004c): A tudás és a kompetenciák. In Csapó Benő: *Tudás és iskola*. Műszaki Kiadó, Budapest, 41–55.
- Dossey, J. – Csapó, B. – de Jong, T. – Klieme, E. – Vosniadou, S. (2000): Cross-curricular competencies in PISA. Towards a framework for assessing problem-solving skills. In *The INES Compendium. Contributions from the INES Networks and Working Groups. Fourth General Assembly of the OECD Education Indicator Programme*. OECD, Tokyo. 19–41.
- Kelemen Elemér (2003): A PISA-vizsgálat eredményeinek közoktatás-politikai konzekvenciái. *Új Pedagógiai Szemle*, 4. sz. 21–33.
- Molnár Éva (2001): Tanulmányok az önszabályozó tanulásról. *Iskolakultúra*, 11. 2. sz. 101–103.
- Molnár Éva (2002a): Önszabályozó tanulás: nemzetközi kutatási irányzatok és tendenciák. *Magyar Pedagógia*, 1. sz. 63–79.
- Molnár Éva (2002b): Az önszabályozó tanulás. *Iskolakultúra*, 9. sz. 3–17.
- Molnár Éva (2003a): Néhány személyes motívum szerepe az önszabályozó tanulásban. *Magyar Pedagógia*, 2. sz. 155–175.
- Molnár Gyöngyvér (2003b): A komplex problémamegoldó képesség fejlettségét jelző tényezők. *Magyar Pedagógia*, 1. sz. 81–118.
- Molnár Gyöngyvér (2003c): Az ismeretek alkalmazásának vizsgálata modern testelméleti (IRT) eszközökkel. *Magyar Pedagógia*, 4. sz.
- Molnár Gyöngyvér (2004a): Problémamegoldás és probléma alapú tanítás. *Iskolakultúra*, 2. sz. 12–19.
- Molnár Gyöngyvér (2004b): Az iskolai és az alkalmazható tudás kettőssége. *Iskolakultúra*, 8. sz. 21–31.
- OECD (2000): *Measuring student knowledge and skills. The PISA 2000 assessment on reading, mathematical and scientific literacy*. OECD, Paris.
- OECD (2001): *Knowledge and skills for life. First results from the OECD Program for International Students Assessment (PISA) 2000*. OECD, Paris
- OECD (2003): *The PISA 2003 assessment framework. Mathematics, reading, science and problem solving knowledge and skills*. OECD, Paris.
- OECD (2004): *Problem solving for tomorrow's world. First measures of cross-curricular competencies from PISA 2003*. OECD, Paris.
- Pólya György (1967): *A problémamegoldás iskolája*. Tankönyvkiadó, Budapest.
- Pólya György (1969): *A gondolkodás iskolája*. Gondolat Kiadó, Budapest.

Jegyzetek:

- 1 A tanulmány a lillafüredi konferencián 2004. november 23-án elhangzott előadás szerkesztett változata. Időközben (2004 decemberében) nyilvánosságra kerültek a 2003-as PISA felmérés eredményei, ezért a tanulmányban röviden utalok az eredményekre is, de nem tartom feladatommak azok részletes bemutatását.
- 2 Programme for International Student Assessment, azaz: Program a tanulók tudásának nemzetközi felmérésére.
- 3 Többek között Kelemen Elemér hívta fel a figyelmet arra, hogy a PISA lehetőségei kihatározatlanok. Észrevételei lényegében reflexiók nélkül maradtak, az oktatásirányítás számára megfogalmazott konkrét javaslatai továbbra is időszerűek (lásd Kelemen 2003).
- 4 Magyarország 1996 óta a szervezet tagja.
- 5 Az OKI honlapjának keresőrendszere szerint 300 dokumentumban fordul elő az OECD betűszó.
- 6 Az önszabályozó tanulásról lásd Molnár Éva tanulmányait: Molnár 2001, 2002a, 2002b, 2003.
- 7 Megbízatásom 2000 áprilisától az eredmények publikálásának megtervezéséig, 2004-ig tartott. A PISA-folyamatok közelebbi ismerete nagyrészt e tevékenységem eredménye, itt azonban csak a már nyilvánosságra hozott anyagokat fogom

felhasználni.

8 Molnár Gyöngyvér kutatásai részletes képet adnak a komplex problémamegoldás történetéről, irányzatairól és a magyar tanulók problémamegoldó gondolkodásának fejlődéséről. Lásd pl.: Molnár 2003a, 2003b, 2003c, 2004a, 2004b.