

MAGYAR PEDAGÓGIA

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
PEDAGÓGIAI BIZOTTSÁGÁNAK FOLYÓIRATA

SZÁZTIZENHARMADIK ÉVFOLYAM

4. SZÁM



2013

MAGYAR PEDAGÓGIA

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
PEDAGÓGIAI BIZOTTSÁGÁNAK FOLYÓIRATA

Alapítás éve: 1892
A megjelenés szünetelt 1948-ban és 1951–60 között
A folyóirat megjelenését a Magyar Tudományos Akadémia Könyv- és Folyóiratkiadó
Bizottsága támogatta

SZÁZTIZENHARMADIK ÉVFOLYAM

Főszerkesztő:
CSAPÓ BENŐ

Szerkesztőbizottság:
BALOGH LÁSZLÓ, CSAPÓ BENŐ, FALUS IVÁN, HALÁSZ GÁBOR,
HUNYADY GYÖRGYNÉ, KÁRPÁTI ANDREA, NÉMETH ANDRÁS, NIKOLOV MARIANNE,
OROSZ SÁNDOR, PUSZTAI GABRIELLA

Nemzetközi tanácsadó testület (International Advisory Board):
CSÍKSZENTMIHÁLYI MIHÁLY (Claremont), DÖRNYEI ZOLTÁN (Nottingham),
SUZANNE HIDI (Toronto), LÁZÁR SÁNDOR (Kolozsvár), MARTON FERENC (Göteborg)

Szerkesztőség:
Szegedi Tudományegyetem, Neveléstudományi Intézet
6722 Szeged, Petőfi sgt. 30–34.
Tel./FAX: (62) 544–354
Technikai szerkesztő: Kasik László és Molnár Gyöngyvér
Szerkesztőségi titkár: B. Németh Mária

Journal of the Educational Committee of the Hungarian Academy of Sciences
Editor: Benő Csapó, University of Szeged, H–6722 Szeged, Petőfi sgt. 30–34.
Tel./FAX: 36–62–544354 E-mail: szerk@magyarpedagogia.hu / www.magyarpedagogia.hu

TARTALOM

TANULMÁNYOK

- Szenczi Beáta: Olvasási motiváció 4., 6. és 8. osztályos tanulók körében 197
- Revákné Markóczi Ibolya, Máth János, Huszti Anett és Pollner Kitti: A természettudományos problémamegoldás metakogníciójának mérése a felsőoktatásban 221
- Hülber László és Molnár Gyöngyvér: Papír és számítógép alapú tesztelés nagymintás összehasonlító vizsgálata matematika területén, 1-6. évfolyamon 243

KÖNYVEKRŐL

- Radnóti Katalin: Ollé János, Papp-Danka Adrienn, Lévai Dóra, Tóth-Mózer Szilvia és Virányi Anita (2013): Oktatásinformatikai módszerek. Tanítás és tanulás az információs társadalomban 265

OLVASÁSI MOTIVÁCIÓ 4., 6. ÉS 8. OSZTÁLYOS TANULÓK KÖRÉBEN

Szenczi Beáta

ELTE Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Kar

Az olvasás tágabb értelemben nem csupán az írott szövegek dekódolása és megértése, hanem magában foglalja az olvasás iránti igényt, elköteleződést és a mindezt lehetővé tevő olvasási motívumok sokaságát. A PISA (*Programme for International Student Assessment*) 2009-es tartalmi kereteinek értelmezése szerint „a szövegértés írott szövegek megértése, felhasználása és az ezekre való reflektálás, illetve a velük való elkötelezett foglalkozás képessége annak érdekében, hogy az egyén elérje céljait, fejlessze tudását és képességeit, és hatékonyan részt vegyen a mindennapi életben.” (OECD, 2009. 23. o. idézi Balácsi, Ostorics, Schumann, Szalay és Szepesi, 2010. 25. o.) A PISA 2009-es szövegértés definíciójában a korábbi tartalmi keretekhez képest új elemként megjelenő elkötelezett foglalkozás (*engagement*) ebben az értelemben az olvasás iránti motiváltságra utal, és egy sor affektív és viselkedéses jellemzőt foglal magában, melyek a kognitív tényezők mellett az olvasási képesség részeként értelmezendők (OECD, 2009).

A motívum- és képességrendszer szorosan összefonódva működik (Józsa, 2005). Az egyén olvasás iránt mutatott érdeklődése, attitűdjei és az olvasással töltött idő mennyisége szoros összefüggésben áll a szövegértésével (Cox és Guthrie, 2001). Minél motiváltabb valaki az olvasás iránt, annál több időt fog azzal tölteni, ami egyben gyakorlási lehetőséget is jelent számára. Az ilyen jellegű egyéni gyakorlás végső soron akár a többéves iskolai tanulást (Guthrie és Wigfield, 2000) vagy a szocioökonómiai helyzetből eredő hátrányokat is kompenzálhatja (Kirsch, deJong, Lafontaine, McQueen, Mendelovits és Monseur, 2002).

Az olvasási képesség fejlettsége és az olvasási motiváció között a kutatások aszimmetrikus kapcsolatot tártak fel, ahol a motiváció jó előrejelzője a képesség fejlettségének, azonban a jó olvasók nem feltétlenül motiváltak az olvasásra (Guthrie, Hoa, Wigfield, Tonks, Humenick és Littles, 2006; Viljaranta, Lerkkanen, Poikkeus, Aunola és Nurmi, 2008). Az olvasási képesség fejlődéséhez a formális oktatás befejeztével a motiváción keresztül vezet az út: a motivált olvasók olvasási képessége, szövegértése és szövegértelmezési képessége a minél szélesebb körű és gyakoribb olvasással fejlődik (Nagy, 2005). Ugyanakkor az aszimmetrikus kapcsolat azt is jelenti, hogy bár az olvasási képesség bizonyos szintű fejlettsége előfeltétele az olvasási motivációnak, nem feltételezhetjük, hogy az olvasási képesség fejlődésével az olvasás iránti motiváció is növekedni fog. Attól tehát, hogy valaki jól tud olvasni, nem feltétlenül lesz elkötelezett is az olvasás iránt. Ezért az iskolában elengedhetetlen az olvasásra készítő belső eredetű, pszichikai

mozgatóerők, az olvasási motívumok kialakítása és fejlesztése is a képességfejlesztéssel párhuzamosan (Józsa és Steklács, 2012).

A jól megtervezett fejlesztés előfeltétele egyrészt az, hogy ismerjük az olvasás hátterében álló motívumokat, másrészt az, hogy feltárjuk, mi jellemzi a tanulók említett motívumait az iskolaévek alatt. Vajon kellően fejlettek ezek a motívumok vagy célzottabb fejlesztésre lenne szükség? Mennyiben támogatják az olvasástanítás alkalmazott módszerei, az iskolában olvasott szövegek az iskolai évek alatt a tanulók olvasási motívumainak fejlődését? Egyre elkötelezettebbé válnak a tanulók az olvasás iránt, vagy inkább távolodnak attól?

E tanulmány egy empirikus kutatás eredményeit mutatja be, melynek keretén belül hazai 4., 6. és 8. osztályos tanulók olvasási motívumainak jellemzőit vizsgáltuk kérdőív módszerrel. Írásunk első részében áttekintjük a tanulási motiváció néhány irányadó elméletét, melyen az olvasási motiváció nemzetközi kutatásai is alapulnak. Ismertetjük kutatásunk elméleti keretét: az olvasási motiváció területspecifikus tanulási motivációként való értelmezését. Ezt követi a keresztmetszeti vizsgálat részleteinek leírása, a résztvevők és a mérőeszköz bemutatása. Az eredmények ismertetésekor külön tárgyaljuk az egyes életkori csoportok motívumainak jellemzőit, szemléltetjük a motívumrendszer összefüggésrendszerét. Kitérünk a nemek közötti különbségekre és a családi háttér befolyásoló hatására a motívumok alakulásában.

Terület-specifikus tanulási motiváció

A humán motiváció elméleti különböző intellektuális tradíciókból eredeztethetők (Weiner, 1992), így szinte minden pszichológiai irányzatnak létezik egy saját motiváció-elmélete, mely a tanulásra vonatkoztatva is jól értelmezhető. A tanulási motiváció kutatásának kezdetén a motivációelméletek szélsőségeket ragadtak meg, és az egyénre jellemző, területeken átvélő dichotóm kategóriákat alkottak. Ezek a kategóriák gyakran a jó és a rossz paradigmán belül mozogtak, Fülöp Márta (2010) találó metaforájával a „Szépség és a szörnyeteg” jellemzőit öltötték magukra. Ilyen volt például a versengés és az együttműködés vagy a sikerorientáltság és a kudarckerülés mint személyiségjellemző.

Az évek múlásával a motivációkutatók az ellentétekben gondolkodó és egymással versengő elméletek helyett egyre inkább a felhalmozott tudás integrációjára törekedtek, így az egyes megközelítések egymás jó kiegészítőjévé váltak. Mára a tanulási motiváció igen sok elméletét különbözteti meg a pedagógiai szakirodalom, és a megközelítések közötti kapcsolatok feltárására szintén irányulnak törekvések. A tanulási motiváció egyes megközelítései – például a célméletek (Ames, 1992; Fejes, 2011), az érdeklődéselmélet (Hidi, 2001; Renninger, 2000), az önhatékony elmélet (Bandura, 1997; Schunk és Pajares, 2009) és a flowelmélet (Csíkszentmihályi, 1991) – bár önálló elméleti keretként definiálják önmagukat, ugyanakkor más szemszögből a tanulási motiváció egy-egy aspektusát jelenítik meg (Eccles és Wigfield, 2002). A tanulási motiváció hátterében álló egyes motívumokra – például a tanulási célokra (Harter, 1981; Elliot, 1997; Pintrich és Schunk, 1996), a tanulási énképre (Marsh, 1984; Marsh és Craven, 1997; Van Damme,

Opendakker, de Fraine és Mertens, 2004) vagy a flowmotívumra (*Baumann és Scheffer, 2011*) – fókuszálnak, azokat képességeken és teljesítményterületeken átívelő módon vizsgálják.

Szintén az utóbbi évtizedek felismerései közé tartozik, hogy a tanulási motívumok, jellegüket tekintve nagymértékben területspecifikusak, azaz egy-egy motívum jellemzője és működése képesség- vagy tantárgyi területenként az egyénen belül is eltérő lehet. Elsőként az énkép struktúrájának pedagógiai szempontú empirikus vizsgálatai (*Józsa, 1999; Marsh, 1990; Szenczi és Józsa, 2009*) mutattak rá arra, hogy az egyén saját tanulásával, képességeivel kapcsolatos meggyőződése nem szerveződik egyetlen homogén tanulási énképpé, hanem több, egymástól viszonylag független tantárgy- és képesség-specifikus énkép különböztethető meg, melyek csak lazábban kapcsolódnak egymáshoz. Már az iskolás korú tanulók is bizonyos képességeiket inkább fejleszthetőnek tartják, mint másokat, így e képességek működtetésébe több energiát is fektetnek (*Freedman-Doan, Wigfield, Eccles, Blumenfeld, Arbreton és Harold, 2000*). Ha egy tanuló úgy gondolja, hogy matematikából reménytelen, fejlődésképtelen, nem fog energiát fektetni annak tanulásába, ugyanakkor ettől még sok időt szánhat az irodalom vagy a történelem tanulására. Előfordulhat tehát, hogy egy egyén magas önhatékonyságot mutat vagy jó énképpel rendelkezik az olvasás területén, de kevésbé érzi magát hatékornak, jól teljesítőnek matematikából. A tanulók ilyen jellegű motivációs meggyőződése a kutatások szerint már az óvodai évek alatt differenciálódnak teljesítményterületek szerint, azaz a gyerekek gondolkodásában már korán elkülönül, hogy ők miben jók vagy rosszak (*Eccles, Adler, Futterman, Goff, Kaczala, Meece és Midgley, 1983; Gottfried, 1990; Valentine, DuBois és Cooper, 2004*).

A tanulási motívumok területspecifikus értelmezése a többi motívum egy képesség- vagy tantárgyi területen történő kutatásában is tetten érhető. Például a tanulási célok matematika területén történő vizsgálataiban (*Hannula, 2006; Fejes és Vigh, 2012*), az énekzene területén megjelenő flowélménnyel kapcsolatos (*Janurik, 2009*), illetve az olvasási és a fogalmazási önhatékonyságot (*Schunk, 2003*) érintő kutatásokban. E vizsgálatok, többek között, arra mutattak rá, hogy amellett, hogy az említett motívumok jellemzőiben területenként jelentős eltérések fedezhetők fel, a területspecifikus motívumok pontosabban megjósolják a tanulmányi eredményességet is egy adott területen belül, mint a nem területspecifikus motívumok (*Eccles és Mtsai, 1983*).

A motivációkutatások egyik legújabb irányvonalát azok a vizsgálatok adják, amelyek több, egy képesség- vagy tantárgyi területhez kötődő, motívum elemzését tűzik ki célul. Ez lehetőséget ad arra, hogy a motívumok közötti kapcsolatokat, a feltételezett motívumrendszer működését tárják fel, és a teljes motívumrendszer teljesítménnyel való összefüggéseinek elemzését végezzék el (pl. a természettudományok területén *Cavas, 2011; Tuan, Chin és Sheh, 2005; Velayutham és Aldridge, 2013*; az olvasás területén *Anmarkrud és Braten, 2009; Baker és Wigfield, 1999*). A tanulási motiváció területspecifikus értelmezése jellemzi továbbá a nemzetközi PISA-mérések affektív tényezőkre irányuló vizsgálatait is: a háromévente elvégzett felmérések a tanulók motivációs meggyőződéseiről az egyes tudásterületekhez kapcsolódóan gyűjtenek adatot.

Olvasási motiváció

A hazai kutatásokban és módszertani ajánlásokban az olvasási motiváció általában egy adott tartalom vagy műfaj – leggyakrabban a szépirodalom – iránti érdeklődésként jelenik meg (erről részletesebben l. *Schnotz és Molnár, 2012* összefoglalását). A témában megjelenő, többnyire könyvtártudományi vagy olvasásszociológiai megközelítésű írások leginkább az olvasott tartalom függvényében ragadják meg a motivációt, fejlesztését az olvasóvá nevelés könyvtár-pedagógiai eszközeivel, így mintaadással, könyvajánlókkal, az érdeklődés felkeltésével, olvasói közösségek létrehozásával kívánják megvalósítani (pl. *Szilágyiné, 2008*). Az olvasóvá nevelés emellett gyakran összemósodik az irodalmi-esztétikai neveléssel, melyben sokkal inkább az olvasandó tartalmak, mint a szokás jellegű olvasási motiváció fejlesztésének módszerei és eszközei kapják a figyelmet (pl. *Tóth, 1999*).

A nemzetközi szakirodalom a jelenség egy tágabb, tartalomfüggetlen, az OECD által is alapul vett értelmezését adja. A motiváció területspecifikus értelmezése mint elméleti keret az olvasási motivációt az olvasás területén érvényesülő általános viselkedési és tanulási motívumok összességének tekinti. Szoros összefüggést feltételez az olvasási képesség és az olvasási motívumok fejlődése között, és a motivációt a hatékony szövegértő olvasás feltételei között említi (*Józsa és Steklács, 2009*).

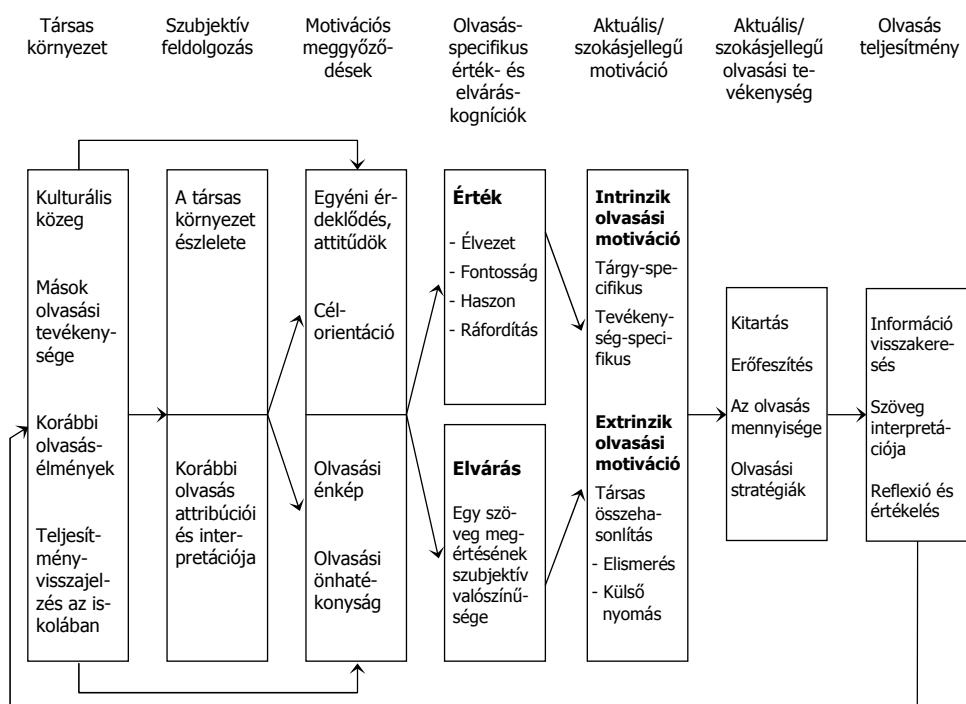
Az olvasási motiváció ez utóbbi értelmezésének keretein belül született kutatások két iránya különböztethető meg: az egymotívumos vizsgálatok, melyek egy-egy olvasási motívumra, például az olvasási énképre (*Van Damme és mtsai, 2004*) és az olvasási célokra (*Meece és Miller, 2001*) fókuszálnak, valamint az olvasási motiváció egy-egy sokdimenziós modelljén alapuló kutatások, melyek az olvasási motivációt területspecifikus tanulási motivációként értelmezik, és egyszerre több motívumot vizsgálnak. Az utóbbiak alapját képező olvasásmotiváció-modellek meglehetősen sokszínűek, ám közös vonásuk, hogy valamennyi épít a tanulási motiváció szakirodalmából is ismert motívumokra (*Szenczi, 2010*).

Az olvasási motiváció egy sokösszetevős modelljét írta le *Wigfield és Guthrie* (1997). Modelljükben a tanulási motívumok három csoportját adaptálták az olvasásra: (1) az egyének saját teljesítményhatékonyságukkal kapcsolatos meggyőződéseikre épülő motívumaikat, (2) a tevékenység végzésének indokaira vonatkozó motívumokat és (3) a motiváció társas aspektusaira vonatkozó motívumokat. Ez utóbbi az olvasási tevékenységre nézve specifikusnak tekinthető, hiszen a nem társas közegben folytatott olvasási tevékenységnek is lehetnek társas vonatkozásai (például az olvasmányélmény megosztása másokkal; *Wigfield és Guthrie, 1997*). A modell az olvasási motiváció összesen 11 lehetséges komponensét különbözteti meg: önhatékonyság (*self-efficacy*), kihívás (*challenge*), teljesítménykerülés (*work avoidance*), kíváncsiság (*curiosity*), beleélés (*involvement*), fontosság (*importance*), elismerés (*recognition*), osztályzatok (*grades*), versengés (*competition*), társas kapcsolatok (*social*), megfelelés (*compliance*). Az olvasási motiváció e modellje által leírt néhány dimenzió létét az elméleti modell alapján kifejlesztett *Motivations for Reading* (MRQ) kérdőív segítségével empirikus adatokkal is alátámasztották, a mérőeszköz széles körben elterjedt. Ugyanakkor az összes komponens

létezését nem sikerült igazolni, így a teljes modell az empirikus adatok szerint nem állja meg a helyét (Watkins és Coffey, 2004).

Wilson és Trainin (2007) modellje az olvasási motiváció három komponensét jelöli meg: (1) az önhatékonyt, (2) az észlelt kompetenciát és (3) az attribúciókat. A három elem között szoros oda-vissza kapcsolatot feltételeznek, melynek értelmében a motívumok egymást erősíthetik vagy gyengíthetik. Eredményeik szerint a modellben szereplő motívációs meggyőződések már az olvasástanulás kezdetén összefüggnek az olvasási teljesítménnyel.

Möller és Schiefele (2010) dolgozta ki az olvasási motiváció elvárás-érték elméletét, mely Wigfield és Eccles (2000) teljesítménymotívációs elméletén alapul. Ebben a két szerző megkülönbözteti a tárgyspecifikus és a tevékenység-specifikus olvasási motivációt. Előbbi bizonyos tartalmak olvasására vonatkozik, tartalomspecifikus, utóbbi az olvasással mint tartalomfüggetlen tevékenységgel kapcsolatos motiváció. Hasonlóképp különbséget tesznek az aktuális, azaz egy bizonyos olvasási eseménnyel kapcsolatos és a szokáson alapuló, vagyis a rendszeres olvasásra vonatkozó olvasási motiváció között. A modell azokat a motívációs tényezőket foglalja össze, amelyek az ezen dimenziók mentén leírható olvasási motivációhoz járulnak hozzá (1. ábra).



1. ábra

Az olvasási motiváció elvárás-érték modellje (Möller és Schiefele, 2010 idézi Garbe, Holle, Weinhold, Meyer-Hamme és Barton, 2010. 29. o.)

Az olvasási motiváció elvárás-érték modellje – a modern elvárás-érték elméletekkel összhangban – épít arra a feltételezésre, hogy a motiváció függ egyrészt az egyén siker- vagy kudarcelvárásaitól, másrészt attól a szubjektív értéktől, amit az egyén saját maga az olvasásnak tulajdonít. Ez utóbbi értéktulajdonítás mértékét meghatározhatják érzelmi motivációs tényezők – például a flow, amit az egyén újra és újra át akar élni vagy az antiflow-élmények: az unalom, az apátia, amit viszont csökkenteni szeretne, illetve eredhet az olvasásnak tulajdonított gyakorlati értékből, haszonból is. A modell értelmében az egyén minél valószínűbbnek tartja, hogy sikeresen elsajátíthatja és használhatja olvasási képességét, illetve minél értékesebb számára valamely fent említett oknál fogva az olvasás, annál motiváltabb lesz arra. Az egyén sikerelvárásaira a saját olvasási képességével kapcsolatos meggyőződései, azaz az olvasási énkép és az önhatékony-ság-érzés van hatással, míg értéktulajdonítására egyéni érdeklődése, attitűdjei, illetve az olvasás során érvényesülő célorientációi.

Az empirikus kutatás jellemzői

Célok és kutatási kérdések

Empirikus kutatásunk célja az volt, hogy feltárjuk a hazai 10–14 éves tanulók olvasási motivációjának jellemzőit. Kutatásunkban az olvasási motiváció többmotívumos vizsgálatát valósítottuk meg: egyszerre több, a szakirodalom által azonosított motívumot vizsgáltunk az olvasás területén egy általunk fejlesztett mérőeszközzel. Az olvasási motiváció tartalomfüggetlen, sokösszetevős rendszerének vizsgálatára alkalmas mérőeszköz alapjául a Möller és Schiefele (2010) által kidolgozott olvasásmotiváció-modell szolgált. A modellben szereplő motivációs meggyőződések és olvasásspecifikus érték- és elvárás-kogníciók mellett vizsgáltuk az olvasás során létrejövő jelentés másokkal való megosztásának igényét, vagyis az olvasás szociális motívumait is. E tényezők összességét olvasási motívumoknak neveztük. Kutatásunkban a következő kérdésekre kerestük a választ: (1) Mi jellemzi a vizsgálatban részt vevő tanulók olvasási motívumait a különböző évfolyamokon? (2) Van-e összefüggés az egyes olvasási motívumok között, és ha igen, mi jellemzi az olvasási motívumok összefüggésrendszerét? (3) Van-e különbség a fiúk és a lányok olvasási motívumai között? (4) Hatással van-e a családi háttér a tanulók olvasási motívumainak jellemzőire?

Módszerek

A sokösszetevős olvasási motiváció mérésére tanulói kérdőívet fejlesztettünk. A 65 Likert-skálás kérdőívtételt tartalmazó mérőeszköz 11 olvasási motívum mérésére szolgál: (1) olvasási énkép; (2) az olvasás szociális motívumai; (3) attitűdök a szabadidős olvasás iránt; (4) attitűdök az iskolai olvasás iránt, (5) az olvasásnak tulajdonított érték; (6) elsajátítási célok az olvasásban; (7) teljesítménycélok az olvasásban; (8) elkerülő célok

az olvasásban; (9) az olvasás során átélt flowélmények gyakorisága (10) az olvasás során átélt antiflow-élmények gyakorisága; (11) olvasási önhatékonyság.

A kérdőív fejlesztésekor hazai és külföldi mérőeszközöket vettünk alapul. A felhasznált kérdőívek listáját – a hozzájuk tartozó skála feltüntetésével – az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat. Az olvasási motiváció kérdőívek skálái és a skálák kidolgozásához felhasznált mérőeszközök

Skála	Mérőeszköz
Olvasás-önhatékonyság	Early Literacy Motivation Survey (A korai írásbeliséghez kapcsolódó motiváció mérőeszköze; <i>Wilson és Trainin, 2007</i>)
Flow az olvasásban	Flow Kérdőív (<i>Oláh, 2005</i>)
Olvasási énkép	Self-Description Questionnaire I. (Önleíró Kérdőív I.; <i>Marsh, 1993</i>)
Olvasás-célorientáció	A célorientáció skálái (<i>Meece és Miller, 2001</i>)
Az olvasás gyakorlati értéke	Az olvasás szerepe az iskolai előhaladásban és az életben (<i>Szinger, 2009</i>)
Az olvasás szociális motívumai	Motivations for Reading Questionnaire (Motivációk az olvasás iránt kérdőív; <i>Wigfield és Guthrie, 1997</i>)
Attitűdök a szabadidős és a tanulási célú olvasás iránt	Elementary Reading Attitude Survey (Általános iskolások olvasásattitűd skálája; <i>McKenna és Kear, 1990</i>)

A kérdőív skálái megfelelnek az általuk vizsgált motívumoknak. A skálák adaptálása kétféle módon történt. Egyrészt az olvasási motiváció nemzetközi, többmotívumos vizsgálatainak mérőeszközait felhasználva, az angol nyelvű, olvasás területére vonatkozó skálák magyar nyelvre fordításával és adaptálásával. Másrészt a tanulási motiváció vizsgálataiban használatos hazai vagy külföldi kérdőívek skáláinak olvasásra – és szükség esetén magyar nyelvre – történő adaptálásával.

A kérdőív érvényességét faktoranalízissel ellenőriztük ($KMO=0,92$). A faktoranalízis a várt 11 helyett 14, egynél nagyobb sajátértékű faktort hozott létre. A faktorok a változórendszer varianciájának 60%-át magyarázzák. Ennek egyik oka, hogy az érték skála negatív megfogalmazású két tétele külön faktorba rendeződött, feltételezhetően a megértési nehézségek miatt. Ettől eltekintve az olvasás értékére vonatkozó többi állítás egy faktort alkotott. Az antiflow skála azon tétele, mely az idő gyors múlásának észleletére vonatkozott, szintén külön skálába szerveződött és nem kapcsolódott az egyébként egységet alkotó antiflow tételeihez. Ennek elhagyása mellett döntöttünk, csakúgy, mint az interneten történő olvasásra vonatkozó tétel esetén, mely szintén elkülönült a faktorstruktúrában. Az önhatékonyságra, definíciójából eredően, mindössze egy tétel vonatkozott, ami a faktoranalízis eredménye alapján az énkép skálához szerveződött, ezért ezt a továbbiakban nem kezeltük önálló motívumként.

A skálák teljes mintára vonatkozó megbízhatósági mutatóit a 2. táblázatban közöljük. Ahogyan a faktoranalízis, az itemkihagyásos reliabilitásvizsgálat is indokolta a negatív

megfogalmazású kérdőív-tételek kihagyását az elemzésekből. Az itemkihagyás után a kérdőív összesen 59 tételt tartalmaz.

2. táblázat. Az olvasási motiváció kérdőív skáláinak megbízhatósága az itemkihagyás előtt és után

<i>Olvasási motívum</i>	<i>Kérdőív-tételek száma</i>	<i>Megbízhatóság (Cronbach-α)</i>	<i>Tételek száma tétel-kihagyással</i>	<i>Megbízhatóság (Cronbach-α)</i>
Énkép	7	0,60	5	0,81
Szociális motívumok	7	0,82	7	0,82
Attitúd a szabadidős olvasás iránt	5	0,67	4	0,75
Attitúd az iskolai olvasás iránt	5	0,80	5	0,80
Érték	6	0,25	4	0,60
Elsajátítási cél	5	0,79	5	0,79
Teljesítménycél	5	0,87	5	0,87
Elkerülő cél	5	0,78	5	0,78
Flow	8	0,78	7	0,82
Antiflow	11	0,84	11	0,84

Minta

Kutatásunkban Csongrád, Pest és Bács-Kiskun megyei általános iskolák 4. (n=218), 6. (n=278) és 8. (n=259) osztályos tanulói vettek részt, összesen 755 fő (3. táblázat). Az adatfelvételre 2010 novemberében került sor; mindegyik iskola valamennyi részmintába szolgáltatott adatot.

3. táblázat. A mérés mintája

<i>Korcsoport</i>	<i>n</i>	<i>Fiú</i>	<i>Lány</i>
4. évfolyam	218	111	107
6. évfolyam	278	152	126
8. évfolyam	259	116	143
Összesen	755	379	376

A vizsgálatban részt vevő tanulók szociokulturális háttéréről az anya és az apa iskolai végzettsége alapján tájékozódunk. Az évfolyamok eredményeinek összehasonlításához elengedhetetlen, hogy a korcsoportonkénti részmintákban a különböző iskolai végzettségű szülők aránya megegyezzen. A mintában sem az anya, sem az apa iskolai végzettsége

alapján nincs szignifikáns különbség a különböző évfolyamos tanulók szociokulturális hátterét illetően, így a részminták adatai összevethetők (4. táblázat).

4. táblázat. A minta korcsoportonkénti elemszáma, valamint az apa és az anya iskolai végzettségének a Kruskal–Wallis-próba alapján számított szignifikanciája

Korcsoport	n	Anya végzettsége	Apa végzettsége
		Rangátlag	Rangátlag
4. osztály	218	363,36	358,03
6. osztály	278	368,59	338,34
8. osztály	259	368,39	369,00
χ^2		0,09	3,14
p		0,96 ^{n.s.}	0,21 ^{n.s.}

Megjegyzés: n. s. nem szignifikáns.

Eredmények

Az olvasási motívumok jellemzői

Keresztmetszeti vizsgálatunkban negyedik, hatodik és nyolcadik osztályos tanulók olvasási motívumainak jellemzőit hasonlítottuk össze. Az 5. táblázat a három életkori csoport motívumainak jellemzőit és az évfolyamok közötti különbségeket mutatja.

5. táblázat. Az olvasási motívumok életkori alakulása (%p), ANOVA

Olvasási motívumok	4. évfolyam (n=218)	6. évfolyam (n=278)	8. évfolyam (n=260)	Levene	p	F	p
Énkép	69 (20)	67 (19)	69 (18)	4,47	0,01	1,86	0,16
Szociális motívumok	48 (23)	44 (24)	44 (23)	1,25	0,27	2,57	0,08
Attitűd szabadidős	57 (26)	53 (24)	55 (25)	0,83	0,26	2,36	0,10
Attitűd iskolai	68 (23)	57 (26)	55 (22)	3,47	0,07	23,37	0,01
Érték	83 (17)	79 (18)	77 (17)	0,70	0,36	7,03	0,01
Elsajátítási cél	81 (18)	68 (25)	71 (22)	11,80	<0,01	28,66	0,01
Teljesítménycél	76 (23)	54 (32)	45 (29)	18,40	<0,01	73,46	0,01
Elkerülő cél	44 (28)	44 (26)	34 (24)	5,61	<0,01	15,30	0,01
Flow	68 (23)	63 (23)	65 (18)	9,01	<0,01	4,21	0,02
Antiflow	31 (22)	35 (23)	28 (18)	8,53	<0,01	8,42	0,01

Megjegyzés: A 0,05 szinten szignifikáns eltéréseket dőlt szedés jelzi.

Mindhárom évfolyamon az olvasásnak tulajdonított érték meglehetősen magas, a motívumok közül ez mutatja a legmagasabb értéket (5. táblázat). Ezt követik az elsajátítási célok, az énkép és a flow. A motívumok erősségének sorrendjét tekintve az évfolyamok között alig van különbség. Mindhárom évfolyam esetében az érték motívum a legmagasabb, ezt követik az elsajátítási célok. A negyedik évfolyamon a teljesítménycél mint motívum még meglehetősen magas, azonban a hatodik és a nyolcadik évfolyamra folyamatosan veszít jelentőségéből.

Az egyes olvasási motívumok az életkor növekedésével csökkenő tendenciát mutatnak. Jelentősen romlik az iskolai olvasás iránti attitűd és gyengülnek az olvasáselsajátítási célok. Kismértékű romlást mutat az olvasásnak tulajdonított érték és az olvasás szociális motívumai. Ezzel szemben növekvő tendenciát mutat negyedikről hatodik évfolyamig a munkát elkerülő célorientáció mint motívum alakulása; azonban ez nem tekinthető pozitív változásnak.

A varianciaanalízis eredményei szerint három motívum esetében a vizsgált életkori csoportok között nincs szignifikáns különbség: olvasási énkép, az olvasás szociális motívumai és szabadidős olvasás iránti attitűd. A további hét olvasási motívum fejlettségében az életkorok között szignifikáns a különbség. Az iskolai olvasás iránti attitűd negyedikről hatodik évfolyamig szignifikáns mértékben csökken, azonban a hatodik és a nyolcadik osztályosok között e tekintetben nincs számottevő különbség. Hasonlóan alakul az olvasásnak tulajdonított érték mint motívum évfolyamonkénti átlaga is: a hatodik osztályosok szignifikánsan alacsonyabb értéket tulajdonítanak az olvasásnak, mint a negyedikeselek, azonban a hatodik és a nyolcadik osztály közötti különbség nem jelentős. Ez az eredmény meglepő, hiszen az életkor növekedésével várhatnánk, hogy a tanulók egyre gyakrabban kerülnek olyan helyzetbe, ahol a mindennapi életben is szükségük van olvasási képességük használatára, ezért könnyebben felismerik annak fontosságát. Azonban ez, eredményeink szerint, éppen fordítva alakul: az alsó tagozatosok szerint az olvasás gyakorlati értéke nagyobb, mint a felső tagozatosok véleménye alapján. Az elsajátítási célorientáció szintén negyedik és hatodik osztály között mutat szignifikáns csökkenést, hatodik és nyolcadik osztály között a különbség nem jelentős.

Az olvasás motívumainak szignifikáns mértékű csökkenése az alsó tagozatból a felső tagozatba való lépéskor, esetünkben negyedikről hatodik évfolyamra, a felső tagozat megváltozott körülményeinek negatív hatására hívja fel a figyelmet. Különösen fontos ez az olvasás esetében, amit a felső tagozaton a tanulók már nem önálló tantárgyként tanulnak, hanem az irodalomtörténeti oktatásba ágyazottan. Eredményeink azt mutatják, hogy ez a változás a hazai tanulók esetében sem kedvező motivációs szempontból.

Az előzőektől eltérő mintázatot mutat a teljesítménycélok mint motívumok alakulása a vizsgált életkori szakaszban. A teljesítménycélok jelentőségének csökkenése mindhárom évfolyam között szignifikáns, tehát negyedikről hatodikra és hatodikról nyolcadikra is jelentős mértékű csökkenés figyelhető meg. Ennek értelmében az életkor előrehaladtával a tanulókat egyre kevésbé motiválják az olvasás területén a jutalmak, a dicséretetek és az elismerés megszerzése. Ugyanakkor a munkakerülést célzó motívumok nem az alsó tagozatból a felső tagozatba lépéskor, hanem a hatodik és a nyolcadik évfolyam között változnak szignifikánsan csökkenő irányba. A nyolcadikosok ritkábban követnek munkakerülő célokat, mint hatodikos vagy negyedikes társaik, azaz ritkábban érzik úgy,

hogy elsődleges céljuk, hogy minél kevesebb energiát fektessenek az olvasásba. Az antiflow-élmények gyakorisága negyedikről hatodik évfolyamra szignifikánsan nő, azaz a hatodikos tanulók gyakrabban érzik úgy, hogy untatják vagy apátiás érzéseket okoznak számukra az olvasási tevékenységek, mint negyedikes társaik. Ugyanakkor az olvasás közben átélt áramlatélmény negyedik osztályról hatodikra csökken, míg nyolcadik évfolyamra kis mértékben nő. Bár ez a növekedés hatodikról nyolcadikra nem szignifikáns, viszont eredményképp a negyedik és a nyolcadik osztályosok flowélményeinek gyakorisága között nincs szignifikáns különbség.

Az olvasási motívumok összefüggésrendszere

Elméleti modellünkben feltételeztük, hogy az olvasási motívumok összefüggnek egymással. Hipotézisünk tesztelésére korrelációanalízist végeztünk a tíz olvasási motívum bevonásával. Az egyes olvasási motívumok közötti összefüggéseket a 6. táblázat mutatja. E táblázat felső háromszögében a teljes mintára vonatkozó, az alsó háromszögében a negyedik évfolyam korrelációs együtthatóit tüntettük fel. Hasonlóképp, a 7. táblázat felső háromszöge a hatodik évfolyamra vonatkozóan, alsó háromszöge a nyolcadik évfolyam esetében mutatja az egyes motívumok közötti kapcsolatokat.

6. táblázat. Az olvasási motívumok közötti összefüggések (teljes minta és negyedik évfolyam)

Olvasási motívumok	Énkép	Szociális motiváció	Attitűd szabadidős	Attitűd iskolai	Érték	Elsajátítási cél	Teljesítmény cél	Elkerülő cél	Flow	Antiflow
Énkép		0,30	0,37	0,31	0,27	0,17	n. s.	-0,18	0,37	-0,27
Szociális motiváció	0,35		0,66	0,51	0,29	0,41	0,24	-0,23	0,50	-0,23
Attitűd (szabadidős)	0,42	0,67		0,48	0,28	0,35	0,17	-0,29	0,50	-0,34
Attitűd (iskolai)	0,45	0,54	0,59		0,32	0,46	0,30	-0,22	0,53	-0,30
Érték	0,18	0,15	0,20	0,22		0,30	0,18	-0,11	0,28	-0,17
Elsajátítási cél	0,22	0,32	0,25	0,39	0,19		0,55	-0,17	0,58	-0,23
Teljesítmény cél	0,23	0,35	0,32	0,34	0,22	0,55		0,15	0,34	0,10
Elkerülő cél	n. s.	n. s.	-0,22	-0,25	n. s.	-0,13	n. s.		-0,40	0,65
Flow	0,40	0,51	0,52	0,53	n. s.	0,51	0,50	-0,35		-0,47
Antiflow	-0,26	-0,19	-0,28	-0,36	n. s.	-0,26	n. s.	0,59	-0,48	

Megjegyzés: A felső háromszög a teljes minta, az alsó háromszög a negyedik évfolyam korrelációs együtthatóit tartalmazza; valamennyi feltüntetett érték $p < 0,05$ szinten szignifikáns, n. s. nem szignifikáns.

A korrelációs együtthatók alapján az olvasási motívumok között többségében szignifikáns közepes erősségű összefüggések vannak. Ez alátámasztja azon feltételezésünket, miszerint az olvasási motívumok nem egymástól független konstrukciók, hanem rendszert alkotnak. A teljes mintát tekintve összességében a flow mutatja a legtöbb motívummal a legerősebb összefüggést, ami nem meglepő, hiszen ez több motívum együttes

működését is feltételezi. A teljes mintában az elsajátítási célok mutatják a legerősebb összefüggést az áramlatélménnyel: az elsajátítási célok alapját képező elsajátítási motívumot és a flowt is az intrinzik motívumok közé sorolja a szakirodalom.

7. táblázat. Az olvasási motívumok közötti összefüggések (hatodik és nyolcadik évfolyam)

Olvasási motívumok	Énkép	Szociális motíváció	Attitűd szabadidős	Attitűd iskolai	Érték	Elsajátítási cél	Teljesítmény cél	Elkerülő cél	Flow	Anti-flow
Énkép		0,26	0,30	0,23	0,28	n. s.	n. s.	-0,17	0,28	-0,25
Szociális motiváció	0,29		0,65	0,55	0,32	0,39	0,25	-0,25	0,50	-0,20
Attitűd (szabadidős)	0,39	0,66		0,49	0,31	0,35	0,13	-0,35	0,52	-0,38
Attitűd (iskolai)	0,27	0,43	0,37		0,32	0,46	0,22	-0,28	0,56	-0,37
Érték	0,33	0,35	0,37	0,32		0,29	0,13	-0,25	0,36	-0,23
Elsajátítási cél	0,22	0,47	0,42	0,42	0,33		0,59	-0,13	0,60	-0,15
Teljesítménycél	n. s.	0,13	n. s.	0,18	n. s.	0,42		0,16	0,33	0,17
Elkerülő cél	-0,26	-0,36	-0,33	-0,24	-0,16	-0,35	0,14		-0,43	0,69
Flow	0,45	0,46	0,45	0,46	0,30	0,62	0,24	-0,48		-0,44
Anti-flow	-0,31	-0,31	-0,35	-0,18	-0,23	-0,35	0,14	0,65	-0,52	

Megjegyzés: A felső háromszög a hatodik évfolyam, az alsó háromszög a nyolcadik évfolyam korrelációs együtthatóit tartalmazza; valamennyi feltüntetett érték $p < 0,05$ szinten szignifikáns, n. s. nem szignifikáns.

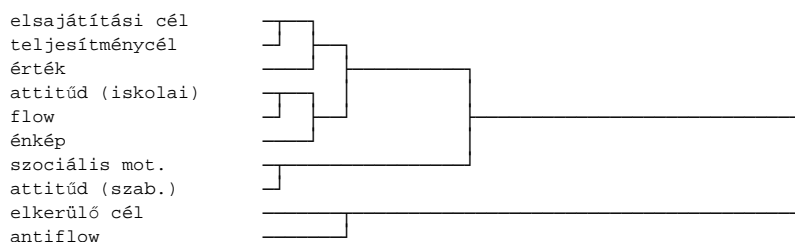
Szintén erős az összefüggés az olvasás iránti attitűdök – szabadidős és iskolai – és a szociális motívumok között, valamint az elkerülő célorientáció és az antiflow-élmények között. Előbbi esetében az összefüggés háttérben – feltehetően – a pozitív olvasásélmények gyakorisága, utóbbi esetében éppen a negatív élmények állnak. A negatív motivációs mintázatot feltételező munkakerülő célok és antiflow-élmények negatívan korrelálnak a legtöbb motívummal, azaz azok a tanulók, akiknél erőteljesebben érvényesülnek ezek a motívumok, alacsonyabb értéket tulajdonítanak az olvasásnak, az kevesebb élvezettel jár számukra, negatívabb attitűdökkel rendelkeznek, rosszabbnak értékelik saját olvasási képességüket és kevésbé követnek elsajátítási célokat. Mind a munkakerülő célok, mind pedig az antiflow gyenge, ám szignifikáns pozitív irányú összefüggésben áll a teljesítménycélokkal. Azok a tanulók, akik gyakran élnek át olvasás közben antiflow-élményt, unalmat vagy apátiát, valamint gyakran mutatnak munkakerülő magatartást, gyakrabban követnek teljesítménycélokat, vagyis jobban motiválja őket mások elismerése vagy egy-egy jutalom megszerzése. Az évfolyamonkénti korrelációanalízis eredményeiből az is kitűnik, hogy a teljesítménycélok, jelentőségük csökkenésével párhuzamosan, az évek folyamán egyre kisebb mértékben függnek össze más motívumokkal. Míg negyedik évfolyamon még erős összefüggést mutatnak a flowélmény gyakoriságával, közepes erősségűt az énképpel, az attitűdökkel, a szociális motívumokkal és az olvasásnak tulajdonított értékkel, addig nyolcadik évfolyamra ugyanezen összefüggések már gyengék vagy nem szignifikánsak. Látható az is, hogy a negyedik évfolyamon még erőteljesen érvényesülő teljesítménycélok a munkakerülő és az antiflow-motívumokkal nem

mutatnak szignifikáns kapcsolatot, az összefüggés hatodik és nyolcadik osztályban már szignifikáns, pozitív irányú.

A korrelációs együtthatók évfolyamonkénti összehasonlítása szerint az iskolai és a szabadidős olvasás iránti attitűdök között negyedik és nyolcadik évfolyam között egyre gyengül az összefüggés. Míg negyedik évfolyamon az 0,5 körüli korrelációs együtthatóból arra következtethetünk, hogy a két tevékenység kedveltsége között szoros az összefüggés, a nyolcadik évfolyam adatai alapján kapott gyengébb együttható ($r=0,37$) alapján a felsőbb évfolyamos tanulók gondolkodásában élesebben kettéválik a két olvasási kontextus.

A motívumok összefüggésrendszerét szemléltetik az évfolyamonkénti klaszteranalízis eredményeként létrehozott dendrogramok (3., 4. és 5. ábra), melyek alapján a motívumrendszer struktúrája a vizsgált életkori részmintákban eltérő. Negyedik évfolyamon az első szinten az elsajátítási célok és a teljesítménycélok alkotnak egy fürtöt, az iskolai olvasás iránti attitűd és a flow egy másik fürtöt, valamint egy harmadikat a szociális motívumok és a szabadidős olvasás iránti attitűdök. A második kapcsolódási szinten az olvasásnak tulajdonított gyakorlati érték az elsajátítási célokhoz, az énkép az iskolai olvasás iránti attitűdhez csatlakozik. A negatív motivációs mintázatot tükröző antiflow-élmények és az elkerülési célok egy fürtöt alkotva távolabbról kapcsolódnak a motívumrendszerhez.

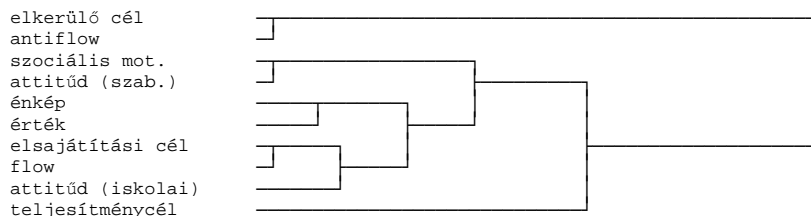
A hatodik évfolyamosok dendrogramja makrostruktúrájában nem tér el a negyedik osztályétól, lényegében ugyanazok a nagy fürtök találhatóak itt is. Viszont jelentős eltérés, hogy itt már az olvasásnak tulajdonított érték az énképpel alkot egy fürtöt első szinten. Ez a nyolcadikosok dendrogramján is hasonló: az érték itt is az énképhez kapcsolódik legszorosabban. Ez az eredmény összhangban van más kutatási eredménnyel (Jacobs, Lanza, Osgood, Eccles és Wigfield, 2002) miszerint az évek folyamán a tanulók egyre inkább annak tulajdonítanak értéket, amiben jónak tartják magukat. További eltérést jelent az évfolyamok motívumstruktúráját tekintve a teljesítménycélok más motívumokkal való kapcsolatrendszerének alakulása. Negyedik évfolyamon a teljesítménycélok az elsajátítási célokhoz kapcsolódnak legközelebről. Hatodik osztályban a teljesítménycélok már csak távolabbról kapcsolódnak a motívumok rendszeréhez, nyolcadik osztályban a munkakerülő célorientációval és az antiflow-élménnyel alkotnak egy fürtöt.



3. ábra

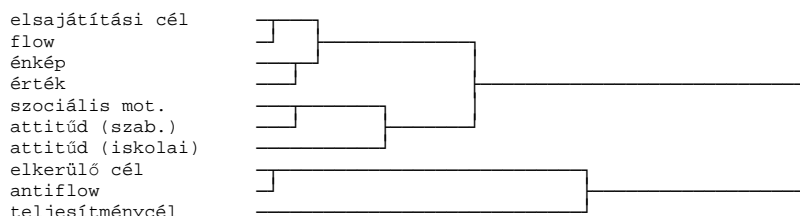
Az olvasási motívumok közötti összefüggések dendrogramja, 4. évfolyam

Szenczi Beáta



4. ábra

Az olvasási motívumok közötti összefüggések dendrogramja, 6. évfolyam



5. ábra

Az olvasási motívumok közötti összefüggések dendrogramja, 8. évfolyam

A motívumok közötti összefüggésrendszer mélyebb struktúráját regresszióanalízissel tártuk fel. Minden évfolyam esetében minden motívumot megtettünk függő változóként, s független változóként az összes többi motívumot vontuk be az elemzésbe. Ez az elrendezés így évfolyamonként tíz regresszióanalízist eredményezett.

A 8. táblázat a vizsgált olvasási motívumok összefüggésrendszerét mutatja évfolyamonkénti bontásban, a könnyebb átláthatóság érdekében csak a szignifikáns hatásokat tüntettük fel. A lineáris regressziók alapján az egyes motívumok közötti összefüggés hatásrendszerként is értelmezhető, az egyes motívumok több esetben magyarázzák más motívumok varianciáját.

Az olvasás során átélt áramlatélményt minden évfolyamon számos más motívum magyarázza. Ennek feltehetően az az oka, hogy a flow létrejöttéhez számos más motívum működésére szükség van, például a magas énképre, a pozitív attitűdökre és az intrinzik motiváció működésére. Empirikus eredményeink így alátámasztják a flow feltételrendszerét. Negyedik évfolyamon az olvasás során átélt flow varianciájának 8%-át magyarázzák az olvasás szociális motívumai, vagyis annak az igényét, hogy valakivel olvassmányélményeinket és magát az olvasási tevékenységet megosszuk. Az elsajátítási célok 10%-ot, a teljesítménycélok 11%-ot magyaráznak a flow varianciájából, tehát közel ugyanolyan mértékben járulnak hozzá a flow gyakoriságához. A felsőbb évfolyamokon ez az arány jelentősen eltolódik, mégpedig olyan irányba, mely szerint az elsajátítási célok jóval nagyobb mértékben (20% és 19%) magyarázzák az áramlatélmény gyakoriságát, mint a teljesítménycélok. Az évfolyamok között a flow tekintetében szintén jelentős különbség, hogy az énkép magyarázóereje megnő az életkor növekedésével, így az énkép mint motívum a nyolcadik évfolyamosok által átélt flow varianciájának 10%-át

magyarázza. Hatodik évfolyamon az iskolai és a szabadidős olvasás iránti attitűdök ugyancsak rendelkeznek szignifikáns magyarázóerővel, míg nyolcadik évfolyamon csak az iskolai olvasás iránti attitűd.

8. táblázat. A motívumok közötti összefüggések, regresszióanalízis

Független változók	Függő változók (rβ%)									
	Énkép	Szociális mot.	Attitűd szabadidős	Attitűd iskolai	Érték	Elsajátítási cél	Teljesítmény cél	Elkerülő cél	Flow	Anti-flow
4. osztály										
Énkép				7						
Szociális mot.			30	9					8	
Attitűd (szabadidős)		33		16						
Attitűd (iskolai)	11	9	14			7				
Érték										
Elsajátítási cél			-3	6			20			10
Teljesítmény cél						20				11
Elkerülő cél										26
Flow		9				14	16			14
Anti-flow								30	11	
R ² (%)	11	51	47	38	0	41	36	30	40	40
6. osztály										
Énkép					5	1				3
Szociális mot.			31	16						3
Attitűd (szabadidős)		31							6	5
Attitűd (iskolai)		14				7			8	6
Érték	5									
Elsajátítási cél	-1			8			31		20	
Teljesítmény cél						24		2	4	3
Elkerülő cél							3		8	37
Flow	5		7	11		21	5	9		7
Anti-flow		4	6	8			4	40	6	
R ² (%)	11	49	44	43	5	53	43	51	55	61
8. osztály										
Énkép			7		7	3				10
Szociális mot.			34	8	6					
Attitűd (szabadidős)	10	33								
Attitűd (iskolai)		6			5				2	2
Érték	6	4		4		3				
Elsajátítási cél	4				6		21		19	
Teljesítmény cél						14		2	3	2
Elkerülő cél							3		6	30
Flow	17			13		21	5	8		14
Anti-flow				3			3	32	12	
R ² (%)	37	43	41	28	24	41	32	42	50	48

Megjegyzés: A táblázatban csak a szignifikáns rβ%-értékeket tüntettük fel.

Az olvasási énkép varianciáját a magasabb évfolyamokon szintén egyre több másik motívum magyarázza. Míg negyedik évfolyamon csak az iskolai olvasás iránti attitűd rendelkezik szignifikáns magyarázóerővel, addig hatodik évfolyamon három másik motívum szerepe erősödik meg: az olvasásnak tulajdonított gyakorlati érték, az olvasás elsajátítási célok és a flow. Nyolcadik évfolyamon a hatásrendszer újból átrendeződik: a szabadidős olvasás iránti attitűdök az egyéni különbségek 10%-át, a flow 17%-át magyarázza. Szignifikáns, de alacsonyabb magyarázóerővel rendelkezik az olvasásnak tulajdonított érték és az olvasás-elsajátítási célok.

Az olvasás szociális motívumainak varianciáját minden évfolyamon magyarázzák az olvasás iránti attitűdök: a szabadidős olvasáshoz való értékelő viszonyulás a szociális motívumok varianciájának több mint 30%-át magyarázza minden évfolyamon, míg a szabadidős olvasás iránti attitűd negyedik évfolyamon 9%-ot, hatodik évfolyamon 14%-ot, nyolcadik évfolyamon 6%-ot magyaráz. A szociális motívumok maguk is ugyanilyen arányban magyarázzák a szabadidős olvasás iránti attitűdök egyéni különbségeit, a két motívum közötti összefüggés szoros.

A szabadidős olvasás iránti attitűdök egyéni különbségeit csak negyedik osztályban magyarázzák az iskolai olvasás iránti attitűdök, hatodik évfolyamon a szociális motívumok mellett a flow és az antiflow, nyolcadik osztályban az olvasási énkép rendelkezik szignifikáns magyarázóerővel. Ez az eredmény szintén az olvasás két kontextusának évek során történő eltávolodására enged következtetni.

Negyedik évfolyamon az érték motívumot egyetlen másik olvasási motívum sem magyarázza, és egyetlen másik olvasási motívumot sem magyaráz. A motívumrendszer-től való függetlenségéből arra következtethetünk, hogy más tényezőktől függ, mekkora jelentőséget tulajdonítanak a tanulók az olvasás elsajátításának, s nem attól, hogyan látják olvasásteljesítményüket vagy mennyire szeretnek olvasni. Ez a viszonylagos függetlenség ugyanakkor hatodik és nyolcadik évfolyamra megszűnik, ekkor már az olvasásnak tulajdonított értéket is számos más motívum magyaráz, valamint az értéktulajdonítás hatással van más motívumok alakulására is. Figyelemre méltó eredmény, hogy az olvasási énkép például szignifikáns magyarázóerővel rendelkezik az olvasásnak tulajdonított érték alakulásában, azaz, ha a tanuló jó olvasónak tartja magát, nagyobb valószínűséggel tulajdonít magasabb értéket az olvasásnak. Ez az eredmény alátámasztja a szakirodalomban (Jacobs, Lanza, Osgood, Eccles és Wigfield, 2002) fellelhető azon korábbi eredményeket, miszerint a tanulók nagyobb értéket tulajdonítanak azoknak a tevékenységeknek, amelyek területén jónak ítélik saját képességeiket.

A különböző olvasási célorientációk közül az elsajátítási és a teljesítménycélok minden évfolyamon magyarázzák egymást, bár a magyarázóerő nyolcadik évfolyamra jelentősen csökken. Ennek oka lehet, hogy a két célorientáció egy ugyanazon cél, azaz a megközelítő (*approach*) motiváció két dimenzióját jelenti (Fejes, 2011). Az életkor növekedésével az összefüggés és hatásrendszer erejének csökkenése feltételezhetően a teljesítménycélok hangsúlyának relatív csökkenésére vezethető vissza. A célorientáció másik nagy dimenziója, a munkakerülés, legerőteljesebben az olvasási tevékenység közben átélt antiflow-élményekkel függ össze, a két konstruktum egymás varianciáját szignifikáns mértékben magyarázza minden évfolyamon. Ennek értelmében minél inkább a munkakerülés a cél egy tanuló olvasási tevékenysége során, annál több antiflow-élményt

él át és megfordítva, minél több antiflow-élményt él át egy tanuló olvasás során, annál erőteljesebben fog nála érvényesülni az energiabefektetés elkerülésének motívuma.

Az olvasási motívumok nemek közötti különbségei

Az olvasási motívumok fejlettségét a nemek függvényében is vizsgáltuk (9. táblázat). Egy motívum – a teljesítménycélok – kivételével valamennyi esetben szignifikáns a különbség a fiúk és a lányok olvasási motívumai között. A pozitív orientációt tükröző motívumok esetében rendre a lányok, a negatív orientációt tükrözők esetében a fiúk értékei magasabbak. A lányok szignifikánsan jobbnak ítélik meg saját olvasási képességeiket, gyakrabban osztják meg olvasásélményeiket és jobban kedvelik a közös olvasási feladatokat. Pozitívabb attitűdökkel rendelkeznek a szabadidős és az iskolai olvasás iránt, magasabb értéket tulajdonítanak az olvasásnak, valamint gyakrabban követnek elsajátítási célokat és merülnek bele az olvasásba, mint fiú kortársaik. Ezzel szemben a fiúk szignifikánsan többször követnek elkerülő célokat és élnek át unalmat vagy apátiás érzéseket olvasás közben. Ez a mintázat egyértelműen a lányok pozitívabb olvasás iránti motivációjára mutat rá.

9. táblázat. Az olvasási motívumok átlagai nemenkénti bontásban

N	Fiú		Lány		Levene		Kétmintás t	
	379		376		F	p	t / d	p
Olvasási motívumok	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás				
Énkép	64	18	67	19	0,13	0,72	-2,56	0,01
Szociális motívumok	37	21	52	22	0,79	0,38	-9,49	0,01
Attitűd (szabadidős)	44	24	64	22	0,91	0,34	-11,83	0,01
Attitűd (iskolai)	53	23	62	22	0,98	0,32	-5,90	0,01
Érték	77	18	80	16	9,35	0,01	-2,82	0,01
Elsajátítási cél	66	23	74	20	6,31	0,01	-4,42	0,01
Teljesítménycél	54	30	56	30	0,12	0,75	-0,70	0,49
Elkerülő cél	42	25	35	24	2,45	0,12	3,86	0,01
Flow	61	21	68	21	2,50	0,11	-4,08	0,01
Antiflow	35	22	27	19	11,61	0,01	5,23	0,01

Megjegyzés: A 0,05 szinten szignifikáns eltéréseket dőlt szedés jelzi.

Az olvasási motívumok nemek közötti különbségeit évfolyamonként is vizsgálva az egyre magasabb évfolyamokon egyre több motívum esetében találunk a lányok és a fiúk között szignifikáns különbséget. Negyedik osztályban öt motívum esetében van szignifikáns különbség: az olvasás szociális motívumai, a szabadidős és az iskolai olvasás iránti attitűdök, az olvasás elsajátítási célok és az olvasásteljesítmény-célok. Mind az öt esetben a lányok motívumai erősebbek.

Hatodik évfolyamon már hét motívum esetén tudtunk kimutatni szignifikáns nemek közötti különbségeket. A hét motívum között nem szerepelnek a negyedik évfolyamon szignifikáns különbséget mutató elsajátítási és teljesítménycélok, azaz hatodik évfolyamon nincs különbség abban a tekintetben a lányok és a fiúk között, hogy milyen gyakran követnek elsajátítási és teljesítménycélokat olvasás közben. Ugyanakkor szignifikáns különbséget találtunk ismét a szociális motívumok, illetve a szabadidős és iskolai olvasás iránti attitűdök tekintetében. A hatodikos lányok és fiúk mindezen túl az elkerülő célok érvényesülésének, valamint a flow- és antiflow-élmények átélésének gyakorisága tekintetében is különböznek.

A nyolcadik osztályos tanulók válasza alapján csupán két motívum esetében nincsen szignifikáns különbség a nemek között. Az olvasásnak tulajdonított érték még nyolcadik osztályban is viszonylag magas mindkét nem esetében, valamint az olvasásteljesítménycélok, melyek a többi motívumhoz képest alacsonyak ebben az életkorban. A többi motívum esetében szignifikánsak a nemek közötti különbségek, melyek ismét a lányok pozitívabb motivációját szemléltetik.

A magasabb életkorokban a nemek közötti különbségek mértékének növekedése, az egyes motívumokat illető eltérések jelentőssé válása arra utalhat, hogy a különbségek tanultak, azaz az évek folyamán szerzett tapasztalatok vannak eltérő hatással a fiúk és a lányok olvasási motívumaira. Ez a hatásrendszer egyértelműen a fiúkra nézve negatív.

Az olvasási motívumok és a családi háttér összefüggése

A családi háttér olvasási motívumokra gyakorolt hatását az apa iskolai végzettsége mint a család szocioökonómiai státuszának egyik mutatója alapján vizsgáljuk. Mintánkban az apa és az anya iskolai végzettsége közötti korrelációs együttható meglehetősen magas (0,79) ezért döntöttünk úgy, hogy az adatismétlés elkerülése érdekében csak az apa iskolai végzettségének függvényében elemezzük a motívumokat. A 10. táblázat a legfeljebb általános iskolát végzett, a szakiskolát végzett, az érettségizett és a felsőfokú végzettségű apák gyermekeinek olvasási motívumait mutatja.

A varianciaanalízis eredményei szerint az említett csoportok között három motívum esetében szignifikáns a különbség, ezek az olvasási énkép, a szabadidős olvasás iránti attitűd és az antiflow-élmények gyakorisága. Mindhárom motívum esetében a magasabb végzettségű apák gyermekei jellemezhetők pozitívabb motívumokkal, ők rendelkeznek jobb olvasási énképpel, jobban kedvelik az olvasást mint szabadidős elfoglaltságot és kevesebb antiflow-élményt élnek át olvasás közben. A post hoc elemzés szerint szignifikáns különbség van a legfeljebb nyolc általános iskolai osztályt végzett apák és a szakiskolát végzett apák, valamint a szakiskolát végzett apák és az érettségizett vagy felsőfokú végzettséggel rendelkező apák gyermekeinek olvasási énképe között. A főiskolát vagy egyetemet végzett apák gyermekeinek szabadidős olvasás iránti attitűdjei szignifikánsan pozitívabbak, mint az alacsonyabb végzettségű apák gyermekeié, ugyanakkor az alacsonyabb iskolai végzettségekkel rendelkező, például az érettségizett és a nyolc osztályt végzett apák gyermekeinek attitűdjei nem mutatnak szignifikáns különbséget. Az antiflow-élmények gyakoriságát illetően a különbség a felsőfokú végzettséggel rendelkező és a legfeljebb szakiskolát végzett apák gyermekei között szignifikáns, tehát a fel-

sőfokú végzettségű apák gyermekei kevesebb unalmat vagy apátiát élnek át olvasásfeladatok végzése során.

10. táblázat. Az olvasási motívumok fejlettsége az apa iskolai végzettsége szerinti bontásban

Olvasási motívumok	Általános iskola	Szakiskola	Érettségi	Felsőfok	F*	p
Énkép	61 (20)	66 (19)	73 (18)	74 (18)	14,04	0,01
Szociális motívumok	44 (24)	46 (23)	43 (24)	48 (21)	1,49	0,22
Attitűd (szabadidős)	52 (24)	54 (25)	53 (26)	62 (23)	3,64	0,01
Attitűd (iskolai)	60 (25)	61 (23)	59 (25)	59 (24)	0,31	0,82
Érték	76 (19)	80 (16)	80 (18)	81 (15)	1,86	0,14
Elsajátítási cél	72 (20)	73 (22)	70 (25)	74 (23)	0,74	0,53
Teljesítménycél	58 (29)	57 (30)	57 (32)	54 (35)	0,30	0,82
Elkerülő cél	42 (26)	42 (26)	39 (26)	36 (26)	1,63	0,18
Flow	64 (23)	64 (20)	64 (23)	69 (21)	1,82	0,14
Antiflow	35 (23)	32 (21)	30 (21)	25 (18)	4,20	0,01

Megjegyzés: * A varianciaanalízis F próbájának értéke és szignifikanciája. A 0,05 szinten szignifikáns eltéréseket dőlt szedés jelzi. Zárójelben a szórások láthatók.

Az, hogy a magasabb iskolai végzettségű apák gyermekei jobban kedvelik a szabadidős olvasást, magasabb énképpel rendelkeznek és kevesebb negatív élményt élnek át olvasás közben, magyarázható a magasabban fejlett olvasási képességgel, ami általában a magasabban képzett apák gyermekeit jellemzi. A fejlett olvasási képesség lehetővé teszi a tanulók számára, hogy az olvasás ne elsősorban erőfeszítést jelentsen, hanem élményszerzést. Egy másik lehetséges magyarázat, hogy a magasabb iskolai végzettségű szülők úgy nevelik gyermekeiket, hogy az az említett motívumok fejlettségéhez vezet. Például a gyakori közös olvasás vagy a családon belül az olvasmányélmények megbeszélése eredményezhet pozitív attitűdöket a szabadidős olvasás iránt.

Összegzés és további kutatási lehetőségek

Kutatásunkban negyedik, hatodik és nyolcadik osztályos tanulók körében vizsgáltuk az olvasás motívumait. A tanulási motiváció irányadó elméleteiből kiindulva és nemzetközi modelleket figyelembe véve tíz olvasási motívum együttes vizsgálatát valósítottuk meg. Keresztmetszeti vizsgálatunkban feltérképeztük az olvasási motívumok életkori alakulását, az olvasási motiváció nemek közötti különbségeit, valamint a családi háttér és az egyes motívumok összefüggéseinek jellemzőit. Feltártuk a motívumrendszer összefüggéseit, a motívumok egymásra gyakorolt hatásrendszerét. Eredményeink szerint az álta-

lános iskola felsőbb évfolyamai számára fejlesztett sokösszetevős olvasási motiváció kérdőívünk az olvasási motívumok vizsgálatára megfelelő eszköznek bizonyult, segítségével megbízható becslést adhatunk az egyes motívumok jellemzőiről.

Negyediktől nyolcadik évfolyamig stagnáló vagy csökkenő tendenciát azonosítottunk a motívumok évfolyamonkénti átlagát tekintve. Azon motívumok esetében, ahol a magasabb évfolyamokon az átlagok egyre alacsonyabbak, a legtöbb esetben a legnagyobb különbséget a negyedik és a hatodik évfolyam között találtuk. Ez az eredmény az alsó tagozatból a felső tagozatba kerülés, a megváltozott körülmények negatív motivációs hatására hívja fel a figyelmet az olvasás területén. Viszont további vizsgálatok szükségesek azoknak a finomabb összefüggéseknek a feltárására, amelyek az olvasási képességek fejlesztésére irányuló iskolai tevékenységek, az olvasott szövegek jellemzői és a pedagógusok olvasási képességekkel és olvasási motivációval kapcsolatos meggyőződéseit, valamint a tanulók olvasási motívumait veszik górcső alá.

Kutatásunk egyik újdonsága, hogy a különböző motivációelméletek által feltárt és operacionalizált motívumokat együttesen vizsgáltuk egy adott képességterületen, az olvasás területén. Eredményeink alátámasztották azt a feltételezést, miszerint a sokszínű motívumrendszer egyes elemei összefüggésben állnak egymással, az egyes motívumok egymást erősítik, támogatják. Elemzésünk az olvasásmotívum-rendszeren belüli kapcsolatok megismerésével elősegítheti a komplex szemléletmód erősödését a motívumok fejlesztésében, és megalapozhatja olyan segítő-fejlesztő programok tervezését, amelyek az olvasási képesség fejlesztése mellett az olvasási motívumok fejlesztését is célul tűzik ki.

A motívumrendszer struktúráját illetően az egyik legfigyelemreméltóbb különbség a teljesítménycélok strukturális átrendeződése negyedikről nyolcadik évfolyamra. Míg negyedik osztályban a jutalomért, dicséretért és elismerésért tanulás legszorosabban az elsajátítási célokhoz kötődik, addig hatodik évfolyamra a teljesítménycélok követése eltávolodik a többi pozitív, megközelítő motívumtól. Nyolcadik évfolyamon a teljesítménycélok már legszorosabban az elkerülő célokhoz és az antiflow-élményhez kapcsolódnak, azaz ebben az életkorban azok a tanulók, akik gyakran teljesítménycélokat követnek olvasás közben, gyakrabban élnek át unalmat vagy apátiát olvasás közben, illetve gyakrabban törekednek a lehető legkevesebb energia befektetésére. Az összefüggésrendszer ilyen jellegű évfolyamonkénti elemzésének árnyaltabb képe ezért a jutalomra, elismerésre való fogékonyság kérdéskörét is új megvilágításba helyezi.

Az olvasási motívumok fejlettségében szignifikáns nemek közötti különbségeket találtunk. Az egyre magasabb évfolyamokon egyre több motívum esetében tér el a lányok és a fiúk eredménye. Negyedik évfolyamon öt, hatodikban hét motívum esetében találtunk szignifikáns különbséget a nemek motívumfejlettségét illetően, nyolcadikban már csupán két motívum, a teljesítménycélok és az olvasás értéke esetében nincsen szignifikáns különbség. Amellett, hogy egyre több motívumban mutatkozik különbség a lány és fiú tanulók között, a nemek közötti eltérés mértéke is nő az egyre magasabb évfolyamokon. Ezen eredményekből arra következtethetünk, hogy a nemek közötti különbségek alakulásában nagy szerepe van a tapasztalatnak, azaz a különbségek tanultak. További kutatási kérdésként merül fel, hogy vajon miért a lányok motívumrendszere kedvezőbb minden évfolyamon, valamint mi indukálja ezeket a nemek közötti különbségeket az olvasási motívumok rendszerében.

Vizsgálatunk eredményei a családi háttér és az olvasási motiváció kapcsolatát illetően jelzésértékűek, további adatokra van szükség ahhoz, hogy a családi háttér olvasási motívumokra gyakorolt hatásrendszerét megismerjük. Így szükséges megismerni például a családban végzett olvasási tevékenységek és az olvasási képességre irányuló fejlesztések jellemzőit, a szülők olvasási motívumait, olvasási szokásait, valamint gyermekükkel kapcsolatos elvárásait.

A vizsgálat az OTKA K68798 és K83850 pályázatok támogatásával valósult meg.

Irodalom

- Ames, C. (1992): Classrooms: Goals, structures, and student motivation. *Journal of Educational Psychology*, **84**. 3. sz. 261–271.
- Anmarkrud, O. és Bråten, I. (2009): Motivation for reading comprehension. *Learning and Individual Differences*, **19**. 2. sz. 252–256.
- Baker, L. és Wigfield, A. (1999): Dimensions of children's motivation for reading and their relations to reading activity and reading achievement. *Reading Research Quarterly*, **34**. 4. sz. 452–477.
- Balázi Ildikó, Ostorics László, Schumann Róbert, Szalay Balázs és Szepesi Ildikó (2010): *A PISA 2009 tartalmi és technikai jellemzői*. Oktatási Hivatal, Budapest.
- Bandura, A. (1997): *Self-efficacy: The exercise of control*. W. H. Freeman, New York.
- Baumann, N. és Scheffer, D. (2011): Seeking flow in the achievement domain: The flow motive behind flow experience. *Motivation and Emotion*, **35**. 3. sz. 267–284.
- Cavas, P. (2011): Factors affecting the motivation of Turkish primary students for science learning. *Science Education International*, **22**. 1. sz. 31–42.
- Cox, K. E. és Guthrie, J. T. (2001): Motivational and cognitive contributions to students' amount of reading. *Contemporary Educational Psychology*, **26**. 1. sz. 116–131.
- Csikszentmihályi Mihály (1991): *Flow – Az áramlat*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Eccles J. S., Adler, T. F., Futterman, R., Goff, S. B., Kaczala, C. M., Meece, J. L. és Midgley, C. (1983): Expectancies, values, and academic behaviors. In: Spence, J. T. (szerk.): *Achievement and achievement motivation*. W. H. Freeman, San Francisco, CA. 75–146.
- Eccles, J. S. és Wigfield, A. (2002): Motivational beliefs, values and goals. *Annual Review of Psychology*, **53**. 1. sz. 109–132.
- Elliot, A. J. (1997): Integrating the „classic” and the „contemporary” approaches to achievement motivation. A hierarchical model of approach and avoidance achievement motivation. In: Maehr, M. L. és Pintrich, P. R. (szerk.): *Advances in motivation and achievement*. JAI Press Inc. Greenwich, Connecticut. 143–179.
- Fejes József Balázs (2011): A tanulási motiváció kutatásának új iránya: A célorientációs elmélet. *Magyar Pedagógia*, **111**. 1. sz. 25–51.
- Fejes József Balázs és Vígh Tibor (2012): A célorientációk megismerésére alkalmas kérdőív fejlesztése klaszterikus és valószínűségi tesztelmélet felhasználásával. *Magyar Pedagógia*, **112**. 2. sz. 93–123.
- Freedman-Doan, C., Wigfield, A., Eccles, J., Blumenfeld, P. B., Arbreton, A. és Harold, R. D. (2000): What am I best at? Gender and grade differences in elementary school-age children's beliefs about their abilities at different activities. *Applied Developmental Psychology*, **21**. 4. sz. 379–402.

- Fülöp Márta (2010): Tanulási motiváció és versengés: barátok vagy ellenségek? In: Molnár Éva és Kasik László (szerk.): *PÉK 2010 – VIII. Pedagógiai Értékelési Konferencia: Program – Tartalmi összefoglalók*. Szegedi Tudományegyetem, Szeged. 73.
- Garbe, C., Holle, K., Weinhold, S., Meyer-Hamme, A. és Barton, A. (2010): Characteristics of adolescent struggling readers. In: Garbe, C., Holle, K. és Weinhold, S. (szerk.): *ADORE – Teaching struggling adolescent readers in European countries*. Peter Lang GmbH, Frankfurt am Main. 25–44.
- Gottfried, A. E. (1990): Academic intrinsic motivation in young elementary school children. *Journal of Educational Psychology*, **82**. 3. sz. 525–538.
- Guthrie, J. T. és Wigfield, A. (2000): Engagement and motivation in reading. In: Kamil, M. L., Mosenthal, P. B., Pearson, P. D. és Barr, R. (szerk.): *Reading research handbook III.*, Erlbaum, Mahwah, New Jersey. 403–424.
- Guthrie, J. T., Hoa, A. L. W., Wigfield, A., Tonks, M., Humenick, N. M. és Littles, E. (2006): Reading motivation and reading comprehension growth in the later elementary years. *Contemporary Educational Psychology*, **32**. 3. sz. 282–313.
- Hannula, M. S. (2006): Motivation in mathematics: Goals reflected in emotions. *Educational Studies in Mathematics*, **63**. 165–178.
- Harter, S. (1981): A model of mastery motivation in children. In: Collins, W. A. (szerk.): *Minnesota Symposia on Child Psychology*. Vol. 14. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, New Jersey. 215–255.
- Hidi, S. (2001): Interest, reading and learning: Theoretical and practical considerations. *Educational Psychology Review*, **13**. 3. sz. 191–209.
- Jacobs, J. E., Lanza, S., Osgood, D. W., Eccles, J. S. és Wigfield, A. (2002): Changes in children's self-competence and values: Gender and domain differences across grades one through twelve. *Child Development*, **73**. 2. sz. 509–527.
- Janurik Márta (2009): Flow-élmény az énekórákon: A többségi és a Waldorf-iskolák összehasonlító elemzése. *Magyar Pedagógia*, **109**. 3. sz. 193–226.
- Józsa Krisztián (1999): Mi alakítja az énértékelésünket fizikából? *Iskolakultúra*, **9**. 10. sz. 72–80.
- Józsa Krisztián (2005): A képességek és motívumok kölcsönös fejlesztésének lehetősége. In: Kelemen Elemér és Falus Iván (szerk.): *Tanulmányok a neveléstudomány köréből*. Műszaki Könyvkiadó, Budapest. 283–302.
- Józsa Krisztián és Steklács János (2009): Az olvasástanítás kutatásának aktuális kérdései. *Magyar Pedagógia*, **109**. 4. sz. 365–397.
- Józsa Krisztián és Steklács János (2012): Az olvasás tanításának tartalmi és tantervi szempontjai. In: Csapó Benő és Csépe Valéria (szerk.): *Tartalmi keretek az olvasás diagnosztikus értékeléséhez*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 137–188.
- Kirsch, I., de Jong, J., Lafontaine, D., McQueen, J., Mendelovits, J. és Monseur, C. (2002): *Reading for change: Performance and engagement across countries: Results from PISA 2000*. Organisation for Economic Cooperation and Development, Paris.
- Marsh, H. W. (1984): Relationships among dimensions of self-attribution, dimensions of self-concept, and academic achievements. *Journal of Educational Psychology*, **76**. 1291–1380.
- Marsh, H. W. (1990): The structure of academic self-concept: The Marsh/Shavelson model. *Journal of Educational Psychology*, **82**. 4. sz. 623–636.
- Marsh, H. W. (1993): Academic self-concept: Theory, measurement and research. In: Suls, J. (szerk.): *Psychological perspectives on the self*. Erlbaum, Hillsdale, NJ. 59–98.
- Marsh, H. W. és Craven, R.G. (1997): Academic self-concept: Beyond the dustbowl. In: Phye, G. (szerk.): *Handbook of classroom assessment: Learning, achievement and adjustment*. Academic Press, US. 131–198.

- McKenna, M. C. és Kear, D. J. (1990): Measuring attitude towards reading: A new tool for teachers. *The Reading Teacher*, **43**. 9. sz. 626–639.
- Meece, J. L. és Miller, S. D. (2001): A longitudinal analysis of elementary school students' achievement goals in literacy activities. *Contemporary Educational Psychology*, **26**. 4. sz. 454–480.
- Möller, J. és Schiefele, U. (2010): The motivational foundations of reading literacy. Kézirat.
- Nagy József (2005): A hagyományos pedagógia kultúra csődje. *Iskolakultúra*, 6–7. sz. melléklet.
- OECD (2009): *PISA 2009 assessment framework. Key competencies in reading, mathematics and science*. OECD, Paris.
- Oláh Attila (2005): *Érzelmek, megküzdés és optimális élmény: Belső világunk megismerésének módszerei*. Trefort Kiadó, Budapest.
- Pintrich, P. R. és Schunk, D. H. (1996): *Motivation in education: Theory, research and applications*. Prentice-Hall, Englewood Cliff, New Jersey.
- Renninger, A. K. (2000): Individual interest and its implications for understanding intrinsic motivation. In: Sansone, C. és Harackiewicz, J. M. (szerk.): *Intrinsic and extrinsic motivation: The search for optimal motivation and performance*. Academic Press, San Diego, CA. 373–404.
- Wolfgang Schnotz és Molnár Edit Katalin (2012): Az olvasás-szövegértés mérésének társadalmi és kulturális aspektusai. In: Csapó Benő és Csépe Valéria (szerk.): *Tartalmi keretek az olvasás diagnosztikus értékeléséhez*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 87–136.
- Schunk, D. H. (2003): Self-efficacy for reading and writing: Influence of modeling, goal-setting, and self-evaluation. *Reading and Writing Quarterly*, **19**. 2. sz. 159–172.
- Schunk, D. H. és Pajares, F. (2009): Self-efficacy theory. In: Wentzel, K. R. és Wigfield, A. (szerk.): *Handbook of motivation at school*. Routledge, New York. 35–53.
- Szenczi Beáta (2010): Olvasási motiváció: definíciók és kutatási irányok. *Magyar Pedagógia*, **110**. 2. sz. 119–147.
- Szenczi Beáta és Józsa Krisztián (2009): A tanulási énkép összefüggése a tanulmányi eredményekkel és a képességfejlettséggel. In: Molnár Gyöngyvér és Kinyó László (szerk.): *PÉK 2009 – VII. Pedagógiai Értékelési Konferencia, Program – Tartalmi összefoglalók*. Szegedi Tudományegyetem, Szeged, 103.
- Szilágyiné Gálos Ildikó (2008): *Az olvasóvá nevelés megalapozása óvodás kortól kisiskolás korig. Módszertani Kézikönyv*. Szeretve Tanulni Oktatási Egyesület, Budapest.
- Szinger Veronika (2009): Nagycsoportos óvodások írásbeliséggel kapcsolatos tudása és tevékenységei. *Elektronikus könyv és nevelés*, **11**. 2. sz. http://www.tanszertar.hu/eken/2009_02/szv_0902.htm. Letöltés ideje: 2012. január 21.
- Tóth Tibor (1999): Az olvasásra nevelésről. *Iskolakultúra*, **9**. 1. sz. 66–68.
- Tuan, H., Chin, C. és Shieh, S. (2005): The development of a questionnaire to measure students' motivation towards science learning. *International Journal of Science Education*, **27**. 6. sz. 639–654.
- Valentine, J. C., DuBois, D. L. és Cooper, H. (2004): The relation between self-beliefs and academic achievement: A meta-analytic review. *Educational Psychologist*, **39**. 111–134.
- Van Damme, J., Opendakker, M. C., De Fraine, B. és Mertens, W. (2004): Academic self-concept and academic achievement: cause and effect. Előadás: Third Biennial SELF Conference. Max Plank Institute, Berlin, 2004. július 4–7. http://self.uws.edu.au/Conferences/2004_Van_Damme_Opendakker_De_Fraine_Mertens.pdf. Utolsó letöltés: 2007. december 12.
- Velayuthan, S. és Aldridge, J. M. (2013): Influence of psychosocial classroom environment on students' motivation and self-regulation in science learning: A structural equation modeling approach. *Research in Science Education*, **43**. 2. sz. 507–527.

Szenczi Beáta

- Viljaranta, J., Lerkkanen, M. K., Poikkeus, A. M., Aunola, K. és Nurmi, J. E. (2008): Cross-lagged relations between task-motivation and performance in arithmetic and literacy in kindergarten. *Learning and Instruction*, **19**. 4. sz. 335–344.
- Watkins, M. W. és Coffey, D. Y. (2004): Reading motivation: Multidimensional and indeterminate. *Journal of Educational Psychology*, **96**. 1. sz. 110–118.
- Weiner, B. (1992): *Human motivation: Metaphors, theories, and research*. Sage, Newbury Park, CA.
- Wigfield, A. és Eccles, J. S. (2000): Expectancy-value theory of achievement motivation. *Contemporary Educational Psychology*, **25**. 1. sz. 68–81.
- Wigfield, A. és Guthrie, J. T. (1997): Motivation for reading: individual, home, textual, and classroom perspective. *Educational Psychologist*, **32**. 2. sz. 57–135.
- Wilson, K. M. és Trainin, G. (2007): First-grade students' motivation and achievement for reading, writing and spelling. *Reading Psychology*, **28**. 3. sz. 257–282.

ABSTRACT

BEÁTA SZENCZI: READING MOTIVATION IN 10- TO 14-YEAR-OLD SCHOOLCHILDREN

The aim of this paper is to present the findings from a cross-sectional study of reading motivation among 10- to 14-year-old Hungarian schoolchildren. On the basis of the relevant literature, a possible model of domain-specific reading motivation was outlined consisting of eleven components: (1) reading self-concept; (2) social motives for reading; (3) attitudes towards recreational reading; (4) attitudes towards reading for school; (5) value attributed to reading; (6) mastery goals for reading; (7) performance goals for reading; (8) work-avoidant goals for reading; (9) flow in reading; (10) antiflow in reading; and (11) reading self-efficacy. Reading motives were measured with a questionnaire including 65 Likert-type items. The Cronbach's alpha indices for the subscales ranged between 0.6 and 0.9. Participants were 755 Hungarian primary schoolchildren from Year 4 (ages 10-11; n=218), Year 6 (ages 12-13; n=278) and Year 8 (ages 14-15; n=259). Results show that reading motives either stagnate or gradually decrease with age. Attitudes towards reading for school and mastery goals for reading are significantly lower at higher ages. The difference is the greatest between Years 4 and 6, thus highlighting the negative effects of the transition from lower to upper school, which occurs in Year 5 in the Hungarian school system. Our data also suggest that there is a moderate to strong relationship ($r=0.10-0.66$) between the individual motives for reading in both lower and upper years. However, the relationships between these motives are different in nature in the different years. Significant gender differences were found for all but one reading motive, with girls exhibiting more positive motivational beliefs for reading. As regards parental background, children of parents with lower qualifications reported lower reading self-concept, less positive attitudes towards recreational reading and more frequent antiflow experiences during reading.

Magyar Pedagógia, **113**. Number 4. 197–220. (2013)

Levelezési cím / Address for correspondence: Szenczi Beáta, ELTE Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Kar, H-1097 Budapest, Ecséri út 3.

A TERMÉSZETTUDOMÁNYOS PROBLÉMAMEGOLDÁS METAKOGNÍCIÓJÁNAK MÉRÉSE A FELSŐOKTATÁSBAN

Revákné Markóczi Ibolya, Máth János**, Huszti Anett* és
Pollner Kitti***

**Debreceni Egyetem, Biológia Szakmódszertani Csoport*

***Debreceni Egyetem, Pszichológia Intézet*

A problémamegoldás a kognitív pedagógia és a pszichológia egyik legszélesebb körben vizsgált területe. Az eddigi kutatások a probléma természetére, a problémamegoldás makro- és mikrostruktúrájára, folyamatára vonatkoztak. A legújabb eredmények már a statikus és a dinamikus problémamegoldás sajátosságairól, azok összehasonlításáról, a metakogníció és a problémamegoldás kapcsolatáról számolnak be (Csíkos, 2007; Greiff és Wüstenberg, Molnár, Fischer, Funke és Csapó, 2013; Molnár, 2006, 2012, 2013a, b).

Napjainkban sokat hallunk arról, hogy a magyar felsőoktatásban a természettudományos alapszakokra belépő hallgatók többsége nem rendelkezik a tanulmányaik megkezdéséhez szükséges megfelelő szintű tudással és képességekkel (Tóth és Radnóti, 2009; Radnóti, 2010a, b; Revákné és Radnóti, 2011). Ezért felsőoktatási intézményeinkben olyan alapozó kurzusok szükségesek, amelyek biztosítják a hallgatók felzárkózását és egyetemi, főiskolai tanulmányaik sikeresebbé tételét. A felzárkóztató kurzusok egyik célja a hallgatók természettudományos kutatáshoz szükséges képességeinek kialakítása és fejlesztése, aminek első lépéseként szükséges diagnosztizálni a fejlesztendő képességek kiinduló szintjét. Ezek ismeretében lehet tervezni és alkalmazni azokat a módszereket, amelyek a kurzusok időtartama alatt a kívánt eredményhez vezethetnek. A vizsgált képességek között jelentős hangsúlyt kap a problémamegoldás, melynek teljesítményszintjét legtöbbször egy adott feladatsor megoldására kapott összpontszámmal értékelünk. Azonban ez a teljesítmény számtalan olyan tényező által meghatározott, amelyek vizsgálata fényt deríthet arra, mi az oka a sikeres vagy sikertelen megoldásnak.

A kutatás során a problémamegoldás tudatosságának hallgatók által történő megítélését elemeztük a metakognitív tevékenységek mérésére szolgáló, Cooper és Urena (2009) által kidolgozott majd általunk adaptált MCAI-kérdőív (*Metacognitive Activities Inventory*) felhasználásával.

Metakogníció és problémamegoldás

Az angol nyelvű szakirodalom egyik értelmezése szerint a metakogníció a kognícióra vonatkozó kogníció (*cognition about cognition*; Metcalfe és Shimamura, 1994). Ez a meghatározás elsősorban azokra a gondolkodási képességekre vonatkozik, amelyek révén ismereteket szerzünk és azokat alkalmazzuk. Brown (1987) a metakogníciót a saját kognitív rendszerünkről alkotott tudásnak és az arra vonatkozó szabályozásnak tekinti (*knowledge and regulation of one's own cognitive system*). Schraw (2001) a gondolkodásunkra és cselekedeteinkre vonatkozó reflektálásként értelmezi (*capacity to reflect of one's own cognitive system*), ami a tudásra vonatkozó ismereteket és azok kontrollját szintén magában foglalja. Metcalfe és Shimamura (1994) szerint a metakogníció a tudásra vonatkozó tudás (*knowing about knowing*), és a megismerési folyamatot már tágabban értelmezik: magában foglalja a meglévő ismereteinket és az azok megszerzéséhez szükséges kognitív képességeinket, illetve a működésére vonatkozó tudást is. A jelenlegi kutatások és a pedagógiai, pszichológiai szakirodalom is ezt a definíciót tekinti elfogadhatóbbnak. Az említetteken túl a ma elfogadott definíciók értelmében a metakogníció olyan tudatos kognitív tevékenység, ami által tudomást szerezhethetünk saját megismerési folyamatainkról, gondolkodásunkról, azokat képesek vagyunk tervezni, nyomon követni, ellenőrizni és szabályozni.

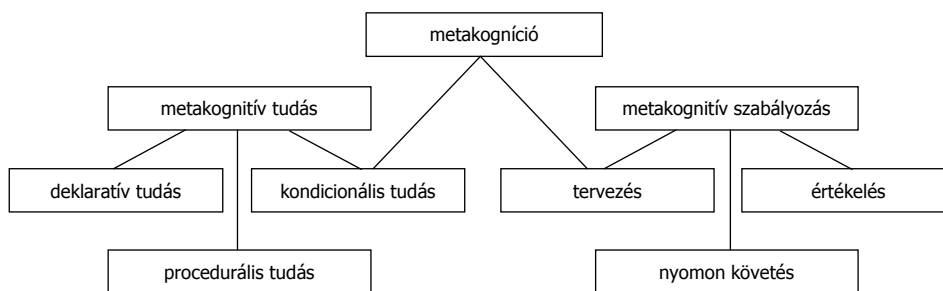
A természettudományos tudás Hur (2003 idézi B. Németh, 2010) szerint a releváns tények, fogalmak, eljárások, módszerek ismeretét, a gondolkodás és a megértés tudományos formáit, az értékeket, a természettudományok jellemzőinek, céljainak, korlátainak, felismerését, a különböző kontextusokban történő alkalmazást, valamint a természettudományok iránti attitűdöt és motivációt jelenti. Ezek közül a metakogníció elemeiként is értelmezhetők a tudományos megismerést szolgáló eljárások, a tudományos gondolkodás és ezek részeként a problémamegoldás. A metakogníció fejlesztésével az iskolában azért kell foglalkozni, mert ezáltal a tanulóknál stabilabbá válnak azok a kognitív sémák, amelyek hatékonyabb gondolkodóvá és problémamegoldóvá teszik őket.

A metakogníció mint mentális tevékenység egy összetett rendszer, melynek elemei – egymással összefüggve – egy szabályozott egységet alkotnak. Flawell (1987 idézi Csíkos, 2007) a metakogníció két alapvető összetevőjét határozza meg: (1) *metakognitív tudás*, (2) *metakognitív tapasztalat*. A *metakognitív tudást* további három részre osztja: (1) személyi változók: arra vonatkozó képesség, hogy ismerjük és tisztában vagyunk saját magunk és mások képességeivel, ismerjük gondolkodásunk mikéntjét; (2) feladatváltozók: a feladatok nehézségének értelmezése; (3) stratégiaváltozók: azt a stratégiát jelenti, amivel elérünk egy kognitív célt (kognitív stratégia), például megoldunk egy problémát és ugyanakkor azt a tudatos stratégiát, amely révén megállapítjuk, hogy a problémát megoldottuk (metakognitív stratégia), a kognitív célt elértük. Ez utóbbi olyan magasabb szintű szabályozó folyamat, amely a kognitív stratégiával negatív visszacsatolásban áll. A *metakognitív tapasztalat* olyan tudatos jelenség, amely egy intellektuális élményt kísért. Ilyen tapasztalat például az, amikor észrevesszük, hogy értjük azt, amit nekünk mondanak. Más kutatók a metakognitív tapasztalatot *metakognitív kontroll*nak nevezik,

amit a meglévő tudásunk működésének szabályozási és kontrollfolyamataként értelmeznek (Nelson és Narens, 1990; Otani és Widner, 2005; Sungur, 2007).

Kluwe (1987) a Flawell által meghatározott két kategóriát a pszichológiában már ismert két fogalom mentén definiálta: a metakognitív tudást *deklaratív tudásként*, a metakognitív tapasztalatot *procedurális metatudásként*. Kluwe szerint a deklaratív metatudás a saját képességeink, kognitív tevékenységünk ismeretét és az arra vonatkozó meggyőződést, a *procedurális metatudása* kognitív folyamatok kontrollját (tervezés, nyomon követés, ellenőrzés) jelenti.

Schraw (2001) modelljében ötvözte Flawell és Kluwe metakognícióról alkotott elméletét. A *metakognitív tudás*nak alárendelte a Flawell által leírt *deklaratív* (tudni, hogy mit) és *procedurális tudást* (tudni, hogy hogyan), melyekhez horizontálisan hozzárendelte a *kondicionális tudást* (tudni, hogy miért és mikor). A Flawell által metakognitív tapasztalatként meghatározott összetevőt *metakognitív szabályozásnak* nevezte, és ebbe az összetevőbe illesztette a tervezés, a nyomon követés és az értékelés dimenziókat (1. ábra).



1. ábra

A metakogníció összetevői (Schraw, 2001)

Davidson, Deuser és Sternberg (1995 idézi Cooper és Urena, 2009) szerint a metakognitív szabályozás képessége meghatározó szerepet tölt be a problémamegoldás folyamatában, mivel a tervezés, a nyomon követés és az értékelés képességének szintjétől nagymértékben függ az, mennyire hatékony a problémamegoldás. A metakogníció problémamegoldásban betöltött szerepére vonatkozó vizsgálatok arról számolnak be, hogy a metakogníció szintje jó előrejelzője a tanulók problémamegoldásban nyújtott teljesítményének (pl. Desoete, Roeyers és Buysse, 2001; Lester, 1994; Veenman, 2005).

Goos, Galbraith és Reenshaw (2000) szerint a metakogníció és a problémamegoldás fő kapcsolódási pontjai a probléma megértéséhez és reprezentációjához szükséges *releváns információk* gyűjtése, szelektálása és *rendezése*, a megoldás *tudatos tervezése*, valamint a *megoldási folyamat egyes lépéseinek tudatos nyomon követése*. Artz és Armour (1992) kimutatta, hogy a tanulók problémamegoldásban nyújtott sikertelenségének egyik oka az, hogy nem tudják monitorozni a megoldás közben a mentális folyamataikat, nem ismerik a problémamegoldás egyes lépéseit, ezért a problémamegoldás folyamatát *explicit módon* kell tanítani. Lin (2001) a deklaratív metakogníció fejlesztésének eredményei-

ből arra következtetett, hogy a tudásra vonatkozó meggyőződések, illetve a tárgyi tudás tekintetében leginkább az *implicit módszerek* az eredményesek. *Péntek* (2000) szerint az implicit módszerek kontextuális diverzifikációt és a kontextus strukturálását jelentik, azaz minél több és változatosabb helyzet (feladatok különböző tantárgyi tartalomhoz kötve és különböző szituációkban) megteremtését annak eldöntésére és felismerésére, hogy például az adott probléma megoldása helyes-e vagy sem, hogyan, hányféleképpen gondolkodhatunk egy problémáról, értjük vagy sem a feladatot. *Lin* (2001) arra is felhívta a figyelmet, hogy amennyiben a feladatmegoldás mikéntjére vonatkozó metakognitív kifejezéseket (pl. elolvasom a feladatot, megértem, átgondolom, helyes vagy nem helyes) összegyűjtjük és tudatosan rögzítjük és alkalmazzuk a gyerekekkel, akkor nem sokat érünk el a fejlesztés terén, sőt időnként a megoldás lelassítását és a teljesítmény csökkenését érzük el vele.

Az is vitatott kérdés, hogy a metakogníció fejlesztését tantárgyi tartalmakon keresztül végezzük, vagy azoktól függetlenül működtessük. A fogalmi váltás elmélete szerint a kognitív képességek fejlődése az iskolában többnyire valamilyen tantárgy keretében, a tantárgyi ismeretek elsajátítása közben történik, melyek azt követően transzferálhatók más tudományterületre, illetve jól alkalmazhatók a mindennapi élet problémáinak megoldásában is (*Carey*, 1985). Mindez igaz a metakogníció fejlesztésére is. Mai oktatási rendszerünk a tanóra keretében történő ismeretelsajátítást részesíti előnyben, így ezt a lehetőséget kell figyelembe venni a fejlesztés során. A természettudományos tárgyak közös experimentális jellege lehetővé teszi, hogy az egyik természettudományi óra folyamán elsajátított problémamegoldó stratégiákat a másik természettudományi óra során felmerülő problémák megoldásában is alkalmazhassuk. Így a tantárgyi tartalomhoz kötött metakogníció fejlesztése a természettudományos tantárgyak közötti, valamint a mindennapi élet problémáinak megoldása felé irányuló transzfert tesz lehetővé. A bemutatott kutatási eredmények mind azt igazolják, hogy a problémamegoldás sikerességét befolyásolja az is, mennyire tudatosan végzi feladatát a tanuló a megoldás során. Ezért a tudatosságot fejlesztő implicit és explicit módszereknek egyaránt létjogosultsága van a tanítási órákon.

A problémamegoldás tudatosságának mérése

Mérőeszközök és módszerek

Csíkos (2007) a metakognícióval foglalkozó monográfiájában megállapította, hogy az egészében vett metakogníció értékelésére jelenleg nincs egy mindenki által egységesen elfogadott, megfelelő módszer, illetve mérőeszköz. Kitér arra, hogy korábbi tanulmányok alapján a procedurális metakognitív tudáselemek mérése három fázisban történhet: a feladatmegoldás (1) előtt, (2) közben és (3) után. Az előmérések módszerei között említi a kérdőívek és szóbeli interjúk használatát, menet közben („on-line”) a hangosan gondolkodtatás és megfigyelés módszerét, míg a feladatmegoldás után a kérdőív és az interjúk alkalmazását.

A természettudományos problémamegoldás során a hipotézisek igazolása legtöbbször megfigyelések és kísérletek útján történik. A kísérletek és megfigyelések segítségével adatokat gyűjtünk, azokat táblázatokba, grafikonokba rendezzük és értelmezzük. Az igazolt hipotézisek alapján elméleteket hozunk létre, melyeket struktúra-, folyamat- vagy elméleti modellek formájában prezentálunk (Lin, Chiu és Chou, 2004). A természettudományos problémamegoldás tudatosságára vonatkozó vizsgálatok többségét a fizika és a kémia tantárgy keretein belül végezték, az ott alkalmazott mérési módszerek a Csikos (2007) által bemutatott mérési technikákhoz hasonlóak voltak (Anderson és Nashon, 2007; Meijer, Veenman és Hout, 2006). Ezek a módszerek a mérés célját tekintve két nagy csoportba sorolhatók: (1) a metakogníció egyes elemeinek problémamegoldás közben történő mérése (deklaratív, procedurális és kondicionális tudás, tervezés, nyomon követés és értékelés), valamint (2) a problémamegoldási folyamat egyes lépéseinek tudatosságára vonatkozó mérések.

A metakogníció egyes elemeinek problémamegoldás közbeni mérésére példa a Desoete, Roeyers és Buysse (2001) által kifejlesztett MSA (*Metacognitive Skills and Knowledge Assessment*, metakognitív képességek és tudás értékelése) komplex mérési módszer, mellyel a tanulók matematikai problémamegoldásban nyújtott saját teljesítményükre vonatkozó jóslataikat hasonlították össze a megoldás tényleges eredményével. A mérés során szóbeli interjúkat és írásbeli feladatmegoldást egyaránt alkalmaztak. A két fő metakognitív komponensen (tudás, képesség) belül hét paramétert (deklaratív, procedurális és kondicionális tudás, jóslat, tervezés, nyomon követés és értékelés képessége) vizsgáltak. A deklaratív tudás mérésekor azt kérték a tanulóktól, hogy a feladatok megoldása előtt ránézésre válasszák ki az öt legnehezebb és legkönnyebb feladatot. Ezután megoldották az összes példát. Az értékelés során összevetették a tanulók jóslatait a megoldás tapasztalataikkal és ennek megfelelően pontozták őket. A procedurális metakogníció esetében is a deklaratív tudás-mérés logikájának megfelelően jártak el: azt kérték a tanulóktól, magyarázzák meg, hogyan oldják meg a feladatokat. A kondicionális tudás mérésekor arra kellett válaszolni, miért voltak a feladatok nehezen vagy könnyen megoldhatók. Az MSA-módszer reliabilitásának vizsgálata (Cronbach- α a hét paraméterre: 0,60–0,87) annak közepes megbízhatóságát, míg validitás vizsgálata (első és második mérés közötti korreláció: $r=0,81$, $p<0,01$) megfelelő érvényességét bizonyította.

Meijer és munkatársai (2006) fizikaproblémák megoldásának tudatosságmérésekor a metakogníció sajátos elemein (tervezés, nyomon követés, értékelés) túl már azt is vizsgálták, hogy a problémamegoldás egyes lépéseit (orientáció, elaboráció, végrehajtás) milyen mértékű tudatosság kíséri. A mérés módszere a hangosan gondolkodtatás volt. Anderson és Nashon (2007) középiskolások körében végzett vizsgálata során a metakognitív tudás (monitorozás, tudatosság, értékelés, tervezés) ugyancsak fizikaproblémák megoldására gyakorolt hatását tanulmányozta. Azt tapasztalták, hogy a magasabb szintű metakognitív tudás (különösen a tudatosság) birtokában lévő tanulók rugalmasabban konstruálták a problémamegoldás folyamatára vonatkozó ismereteiket és tudásukat. Kapa (2007) azt vizsgálta, miként hat a metakognitív tudás közeli és távoli transzferje különböző problémák megoldására. A számítógéppel történő feladatmegoldás során azt tapasztalta, hogy a probléma típusától függetlenül a metakogníció magasabb szintje minden esetben sikeresebb problémamegoldással jár.

A természettudományos problémamegoldás tudatosságának mérése történhet kérdőívek segítségével is. Ez a módszer akkor előnyös, ha egyszerre sok (100 fő fölötti) tanulót vizsgálunk. Ugyanakkor alkalmazásuk több szempontból is kétségbe vonható. A kérdőívek megoldása során a tanulók manipulálhatnak az állítások igazságtartalmának megítélésében, felül- vagy alulértékelhetik önmagukat. Másik probléma, hogy a procedurálistemetatudásra vonatkozó állítások gyakran a metatudásról alkotott metatudásnak tekinthetők. A valóságos kép kialakítását az is nehezíti, ha a tanuló nem érti az állítás tartalmát vagy nem megfelelően kezeli az állítások általánosságát (Csíkos, 2007). Azonban a lehetséges hibaforrások figyelembevételével és korrekciójával a kérdőíves módszer is tökéletesíthető, megbízható és valid mérőeszközzé tehető.

Az MCAI

A Cooper és Urena (2009) által kifejlesztett MCAI (*Metacognitive Activities Inventory*) a metakognitív tevékenységek mérésére szolgáló kérdőív, amely a kémiai problémák megoldásának tudatosságát méri a problémamegoldás folyamatára vonatkozó állítások segítségével. Ezek az állítások azt kérik számon, hogy az általuk megfogalmazott tevékenységet milyen gyakran alkalmazzák a hallgatók a megoldási folyamat során. A megoldás tudatossága arányos az állítások alkalmazásának gyakoriságával (negatív állítások esetén ez az arány fordított). A mérési eredmények alapján tudatosabbá vált az oktatók hallgatókhoz történő hozzáállása is, mivel egyrészt megismerték, hogyan észlelik a hallgatók saját problémamegoldó tevékenységüket és képességüket, másrészt a hiányosságok ismeretében úgy változtatták oktatási módszereiket, hogy azokkal biztosítani tudják a problémamegoldás és a tanulás hatékonyabbá válását.

A kérdőív validitásának és megbízhatóságának javítása érdekében három adatfelvételt valósítottunk meg. Az előmérésben 151 elsőéves és 20 végzős hallgató vett részt. A főmérés is két ütemben történt. Az első mérésben 310 elsőéves hallgató a laboratóriumi gyakorlatok feladatainak megoldása közben töltötte ki a kérdőívet. A főmérés második szakasza az első mérést követő 13. héten, a laboratóriumi gyakorlatok után történt. A főmérés 310 hallgatója közül csak 280-nak volt értékelhető teljesítménye. A mérések során végzett validitási és megbízhatósági vizsgálatok közepes validitásról (a főmérés elő- és utómérése közötti Pearson-korreláció értéke 0,51, $p < 0,01$) és jó megbízhatóságról (Cronbach- $\alpha = 0,74-0,92$) számoltak be.

A kérdőív tartalmának kialakításakor az volt a legfőbb cél, hogy abban a sikeres problémamegoldáshoz szükséges tevékenységekre és képességekre vonatkozó állítások szerepeljenek. Az állításokat, amelyek száma eredetileg 53, egy oktatókból, hallgatókból és pszichológusokból álló szakértői csoport gyűjtötte össze, majd előmérésben tesztelték. A főmérésben már a 29 (21 pozitív és nyolc inverz) állítást tartalmazó végleges kérdőívet alkalmaztuk, amiben az állításokat ötfokú Likert-skálán (1: soha, 2: ritkán, 3: általában, 4: gyakran, 5: mindig) kellett megítélni (pl. Pontosan elolvastam a probléma megfogalmazását, hogy azt teljesen megértsem.)

A végleges változatot Cooper és Urena (2009) strukturális elemzésnek vetette alá, melynek során a metakogníció egyes elemeire vonatkozó belső struktúrát, illetve dimenziókat kerestek. Azonban a faktoranalízissel történő vizsgálat során ezeket a dimenziókat

nem sikerült kimutatni, amit a metakognitív szabályozó képességek elemeinek kölcsönös függőségével és egymástól való elkülönítésük nehézségével magyaráztak. Így viszont a kérdőívben nyújtott teljesítmény megítélése egysíkúvá vált, mivel az csak a kérdőívben elért összpontszám, annak maximális pontszámhoz viszonyított százaléka vagy az egész kérdőívre vonatkozó átlag alapján történhet. Az értékelés kiterjedhet az állítások (itemek) pontszámaira is, ami sokkal informatívabb a tanulók gyengeségeire vonatkozóan, de a szerzők erre az értékelési módra nem tértek ki. Ma, amikor a problémamegoldás folyamatának szerkezetét már több dimenzióban is vizsgálják, természetes igény, hogy a megoldás tudatosságára vonatkozó mérőeszköz is igazodjon ehhez.

Az empirikus vizsgálat jellemzői

A kutatás célja, kérdései

A vizsgálat része annak a 2012 és 2015 között zajló programnak, amelynek keretében azt kutatjuk, hogyan befolyásolja a problémamegoldás tudatossága a természettudományos BSc szakos hallgatók problémamegoldásban nyújtott teljesítményét. A tudatosság mérésére olyan megbízható mérőeszközt kerestünk, amellyel a megoldási folyamat minél több elemének metakognitív sajátosságait fel tudjuk tárni. Ilyen kérdőívnek bizonyult a Cooper és Urena (2009) által kifejlesztett MCAI.

A tanulmányban bemutatott vizsgálat céljai: (1) az MCAI belső struktúrájának és (2) a hallgatók kérdőívben nyújtott teljesítményének elemzése. A vizsgálat fő kérdései: (1) Kimutathatók-e a kérdőívben egymástól elkülöníthető strukturális dimenziók? (2) Milyen a hallgatók egyes strukturális dimenziókra vonatkozó tudatosságának szintje? (3) Milyen kapcsolatban áll az MCAI a problémamegoldás folyamatának szintjét mérő feladatsorban nyújtott teljesítménnyel? (4) Milyen mértékű az MCAI problémamegoldásban nyújtott teljesítményre vonatkozó előrejelzése? (5) Milyen torzító hatások mutathatók a kérdőív állításainak megítélésében? Milyen torzító hatások mutathatók a kérdőív állításainak megítélésében?

Minta, módszer

A vizsgálatot 139 felsőoktatásba belépő biológia BSc szakos egyetemi hallgatóval (103 lány és 36 fiú) végeztük 2012 szeptemberében a Debreceni Egyetemen. Az elsőéves hallgatók tanulmányaik megkezdésekor minden évben szintfelmérő dolgozatot írnak, mellyel a továbbhaladáshoz szükséges tartalmi tudást és képességeket mérjük fel. A felmérést 2012-ben kibővítettük egy természettudományos problémákat tartalmazó feladatsorral, továbbá a megoldás tudatosságát vizsgáló MCAI-kérdőívvel, amit a hallgatók közvetlenül a feladatsor megírása után töltöttek ki. A problémamegoldásban nyújtott teljesítmény és a megoldásra vonatkozó tudatosság mérését 2013-ban folytatjuk, amelybe biológia, kémia és fizika BSc szakos kezdő és végzős hallgatókat egyaránt be fogunk vonni. A két évfolyam közötti eredmények összehasonlítása után javaslatokat fogalma-

zunk meg a természettudományos problémamegoldó gondolkodás fejlesztését szolgáló módszerek felsőoktatásban történő alkalmazására.

A tanulmányban közölt vizsgálatban adaptált MCAI-t eredetileg kémiai problémák megoldására alkalmazták, amelynek állításait elemezve arra a következtetésre jutottunk, hogy azok általános érvényűek bármely természettudományos probléma megoldására, így az biológia és fizika szakos hallgatók körében is alkalmazható. A kérdőív hallgatók által történő kitöltése – az instrukciók megadása után – 20 percet vett igénybe.

Annak igazolására, hogy létezik-e a kérdőívnek valamilyen belső struktúrája, első lépésként egy tartalmi elemzést végeztünk, melyhez az eddigi, a problémamegoldás folyamatára vonatkozó modelleket vettük alapul (Molnár, 2006). Ezek alapján az állításokat a megoldási folyamat egyes lépéseinek megfelelően különböző dimenziókba soroltuk.

A hallgatónak a kérdőívben azt kellett megítélni, hogy azt a tevékenységet, amelyre a kérdéses állítás vonatkozik, milyen gyakran alkalmazza a problémamegoldás során. Ezzel állást foglalt amellett, hogy tudatában van az adott tevékenységnek, illetve azt is meg tudja ítélni, hogy azt milyen gyakorisággal használja a problémamegoldás során. Ezért az egyes dimenziókhoz tartozó itemek az általuk jelölt tevékenységek tudatosságáról adtak felvilágosítást, amit a dimenziókban elért átlagokkal fejeztünk ki. A dimenziók tudatossági szintjének különbségeit az ANOVA egyváltozós varianciaanalízis segítségével, a dimenzióátlagok nemek szerinti különbségeit kétmintás t-próbával vizsgáltuk. A hallgatók reális megítélését befolyásoló lehetséges hatások vizsgálatára klaszteranalízist és lineárisregresszió-számítást alkalmaztunk.

A feladatsor öt feladatból állt (egy számításos és négy szöveges, tudományos és mindennapi problémát bemutató feladat). Példafeladat: Tételezzük fel, hogy orvosként találkozol egy olyan beteggel, akinek a tüdejében nem operálható, igen nagyméretű, előrehaladott állapotban lévő rosszindulatú daganat van. Amennyiben a tumort nem pusztítjuk el, a beteg meghal. A tumor roncsolásának egyik eszköze a sugárterápia. Abban az esetben, ha a tumort nagy intenzitású sugarakkal bombázzák, a tumor ugyan pusztul, de a környező egészséges szövetek is jelentősen károsodnak. Ha a sugárzás kis intenzitású, akkor az egészséges szövetek megőrzik eredeti állapotukat, viszont a tumor változatlan formában fennmarad. A kemoterápia lehetőségét a betegnél egyéb okok miatt kizárták.

1. Mi az orvos problémája?
2. Milyen előzetes információk állnak rendelkezésére a probléma megoldásához?
3. Milyen feltételezéssel élhet a megoldásra vonatkozóan?
4. Hogyan hajtaná végre a kezelést? Mi a megoldás?
5. Adjon magyarázatot a megoldásra!”

A feladatok értékelése a megoldási folyamat lépéseire vonatkozott. A pontozás dichotóm történt (1. táblázat).

1. táblázat. A problémamegoldó feladatsor értékelésének szempontjai

A vizsgált fázisok	Tevékenységek	Értékelés
A probléma	A probléma megértése	Megértette: 1 pont Nem értette meg: 0 pont
	A probléma reprezentációja	A megértett problémát le tudja írni, rajzolni, grafikonon ábrázolni: 1 pont A megértett problémát nem tudja helyesen reprezentálni: 0 pont
	A megoldáshoz szükséges releváns információk összegyűjtése	Valamennyi szükséges információt megtalálta: 1 pont Az információk hiányosak, vagy nincs: 0 pont
	Releváns információk közötti kapcsolat bemutatása	A kapcsolatot megtalálta és bemutatja: 1 pont Nem mutat be kapcsolatot: 0 pont
A megoldási terv és végrehajtása	Hipotézisek megfogalmazása	Hipotéziseket fogalmaz meg: 1 pont Hipotézisek nincsenek: 0 pont
	A megoldási terv indoklással együtt történő leírása	Van és az indoklás magyarázza a választott tervet: 1 pont Az indoklás nem magyarázat a tervre: 0 pont
	Különböző megoldási tervek közötti váltás	Egynél több megoldási terv indoklással: 1 pont Nincs több megoldási terv: 0 pont
	A megoldás végrehajtása. a megoldás	A megoldás helyes és összefügg a megoldási tervvel: 1 pont Nincs több megoldási terv: 0 pont
Értékelés	A megoldás indoklása	Indoklás van és helyes: 1 pont Indoklás van, de nem helyes, illetve nincs: 0 pont
	A megoldása összevetése a problémával	Van és helyes: 1 pont Van, de nem helyes vagy nincs: 0 pont
	Egy jobb megoldás érdekében a megoldási folyamat újrastrukturálása	A megoldás végén rájön, hogy van más megoldás is, vagy megoldása helytelennek bizonyul, amire rájön és újra kezdi a folyamatot: 1 pont Nincs más perspektívája: 0

Ebben a vizsgálatban csak a feladatsor hallgatónkénti összpontszámát vettük figyelembe, amikor azt tanulmányoztuk, hogy az MCAI összpontszáma és annak itemei milyen mértékben korrelálnak egymással. Ezzel az MCAI problémamegoldásra vonatkozó előrejelzését vizsgáltuk.

Eredmények

A MCAI értékelésének első lépéseként vizsgáltuk annak megbízhatóságát. A kérdőívre vonatkozó Cronbach- α 0,85, ami összhangban van a Cooper és Urena (2009) által meghatározott reliabilitásmutatókkal (Cronbach- α : 0,74–0,92). Ebből adódóan a kérdőív megbízhatóságát a mi mintánkon is igazoltuk.

A hallgatók kérdőívben mutatott teljesítményének mérése előtt annak belső struktúráját elemeztük – Cooper és Urena (2009) a faktoranalízis révén nem tudott a metakogníció szerkezetére vonatkozó belső struktúrát feltárni. A kérdőív tartalmi elemzésének eredményeként 11 dimenziót hoztunk létre (zárójelben közöljük a dimenzió itemeit): (1) a probléma megértése (1., 27.), (2) a probléma reprezentációja (2., 12.), (3) a megoldáshoz szükséges információk gyűjtése (3., 22., 24.), (4) a megoldáshoz szükséges releváns információk kiválasztása (4., 10., 16.), (5) a hipotézisalkotás (21., 26.), (6) a megoldás tervezése (7., 18., 19.), (7) a megoldás végrehajtása (6., 8., 11., 15., 28., 29.), (8) a megoldás ellenőrzése (20.), (9) a megoldás és a probléma összevetése (5., 9., 17., 23.), (10) a kreativitás megítélése (13.), és a (11) a megoldást kísérő érzelmi megnyilvánulás, emóció (14., 25.). Annak igazolására, hogy az egyes dimenziókhoz valóban az adott itemek tartoznak, belső korrelációs vizsgálatot végeztünk Ennek eredményeit az 1. táblázatban foglaltuk össze.

2. táblázat. Az MCAI dimenzióin belüli itemek szignifikáns korrelációs (Spearman) értékei

Dimenziók	A dimenzióhoz tartozó itemek	Itemek közötti szignifikáns korreláció
A probléma megértése	1., 27.	0,31
A probléma reprezentációja	2., 12.	0,41
A megoldáshoz szükséges információk gyűjtése	3., 22., 24.	3. és 24. item: 0,16 22. és 24. item: 0,29
A releváns információk kiválasztása	4., 10., 16.	4. és 16. item: 0,27 10. és 16. item: 0,31
Hipotézisalkotás	21., 26.	0,19
A megoldás tervezése	7., 18., 19.	7. és 18. item: 0,22 7. és 19. item: 0,22 18. és 19. item: 0,45
A megoldás végrehajtása	6., 8., 11., 15., 28., 29.	6. és 11. item: 0,24 8. és 15. item: 0,24 11. és 28. item: 0,25 15. és 28. item: 0,22
A megoldás ellenőrzése	20.	—
A megoldás és a probléma összevetése	5., 9., 17., 23.	5. és 9. item: 0,17 5. és 17. item: 0,41 5. és 23. item: 0,17 9. és 23. item: 0,28 17. és 23. item: 0,29
A kreativitás megítélése	13.	—
A megoldást kísérő érzelmi megnyilvánulás	14., 25.	0,28

A 2. táblázat adatai alapján a 29. item („Ha egy megoldáshoz kísérletezni is kell, és azt nem tudom jól végrehajtani, megkérek valakit, hogy segítsen és én megjegyzem, amit csinált.”) nem korrelál szignifikánsan egyik itemmel sem. Ennél az itemnél két dolgot kellett a hallgatónak megítélni. Egyrészt azt felülbírálni, hogy a kísérletet képes-e jól végrehajtani, másrészt egy egészen más, motivációs jellegű tevékenységet, ami abból fakad, hogy szeretné a feladatot jól végrehajtani, amihez segítséget kér vagy nem. Így ez az item egy komplex elbírálás alá esik, és valószínű, hogy a hallgatók a motivációs elemet érzik erősebbnek a megítélés során. A hallgatók egyes dimenziókban elért tudatosági szintjét úgy értékeltük, hogy megnéztük a dimenziókhoz tartozó átlagokat (3. táblázat).

3. táblázat. Az MCAI dimenzióiban elért átlagok és szórások (N=139)

Dimenziók	Átlag	Szórás
A probléma megértése	4,60	0,67
A probléma reprezentációja	3,51	0,79
Információk gyűjtése	3,39	0,67
A releváns információk kiválasztása	3,86	0,61
Hipotézisalkotás	3,23	0,67
A megoldás tervezése	3,54	0,78
A megoldás végrehajtása	3,58	0,51
A megoldás ellenőrzése	3,30	1,08
A megoldás összevetése a problémával	3,98	0,68
Kreativitás	3,20	1,22
Emóció	4,22	0,82

A dimenziók közötti eltérés mértékét ismételt mérések (*Repeated Measure*) ANOVA-elemzéssel vizsgáltuk ($F(10)=40,24$, $p<0,01$, $\eta^2_p=0,93$). A 11 dimenzió átlagai között szignifikáns eltérés mutatkozott. Ezen belül a probléma megértése és az emóció dimenziókban érték el a hallgatók a legmagasabb átlagot. Az emóció és a probléma megértése dimenziók átlagához hasonlóan a releváns információk kiválasztása és a megoldás összevetése a problémával dimenziók között sem volt szignifikáns eltérés. Az ezt követő és egyben a legtöbb dimenziót tartalmazó csoport a probléma reprezentációja, információk gyűjtése, a megoldás tervezése, a megoldás ellenőrzése, a megoldás végrehajtása dimenziók átlaga, melyek együtt a problémamegoldás folyamatának jelentős hányadát ölelik fel.

Az eredmények alapján a hallgatók a probléma megértésére vonatkozó tevékenységekről gondolják azt, hogy a leggyakrabban alkalmazzák problémamegoldás során. A sikeres megoldási folyamatot gyakran érzelmi reakciók, megelégedettség kíséri, de az is előfordul, hogy nem foglalkoznak azzal, milyen érzés a válasz megtalálása. A probléma reprezentációjára, az információgyűjtésre, továbbá a megoldás kivitelezésének egyes fázisaira (tervezés, végrehajtás, ellenőrzés) vonatkozó tevékenységek megítélésében nincs szignifikáns különbség. A megoldási folyamat során a hipotézisalkotásról gondolják azt,

hogy a legkevésbé alkalmazzák és ugyanígy kreatívnak is kevésbé érzik magukat. Ez utóbbi két dimenzió átlaga ellentmond egy olyan korábbi vizsgálatnak, amelyben kiskolások problémamegoldási folyamatának struktúráját elemezték, és abban a hipotézisalkotással analóg „jóslatok” volt az egyik legerősebb elem (Revákné, 2010). Amennyiben ezek az eredmények későbbi mérések során is megismétlődnek, érdemes elgondolkozni azon, milyen hibát követünk el az alsó tagozat és a középiskola utolsó éve között, aminek következtében a tanulók hipotézisalkotási képessége és tevékenysége a kreativitással együtt ilyen mérvű romlást szenved.

4. táblázat. Az egyes dimenziók átlagai közötti különbségek nemek szerint

<i>Dimenziók</i>	<i>Nem</i>	<i>Átlag</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
A probléma megértése	lány	4,71	3,02	p<0,01
	fiú	4,40		
A probléma reprezentációja	lány	3,58	1,29	n. s.
	fiú	3,40		
Információk gyűjtése	lány	3,42	0,48	n. s.
	fiú	3,37		
A releváns információk kiválasztása	lány	3,88	0,50	n. s.
	fiú	3,81		
Hipotézisalkotás	lány	3,27	1,08	n. s.
	fiú	3,12		
A megoldás tervezése	lány	3,59	0,56	n. s.
	fiú	3,51		
A megoldás végrehajtása	lány	3,64	2,54	p<0,05
	fiú	3,39		
A megoldás ellenőrzése	lány	3,42	2,80	n. s.
	fiú	3,05		
A megoldás összevetése a problémával	lány	3,99	0,30	n. s.
	fiú	3,95		
Kreativitás	lány	3,15	-1,29	n. s.
	fiú	3,45		
Emóció	lány	4,32	1,96	p=0,05
	fiú	4,04		

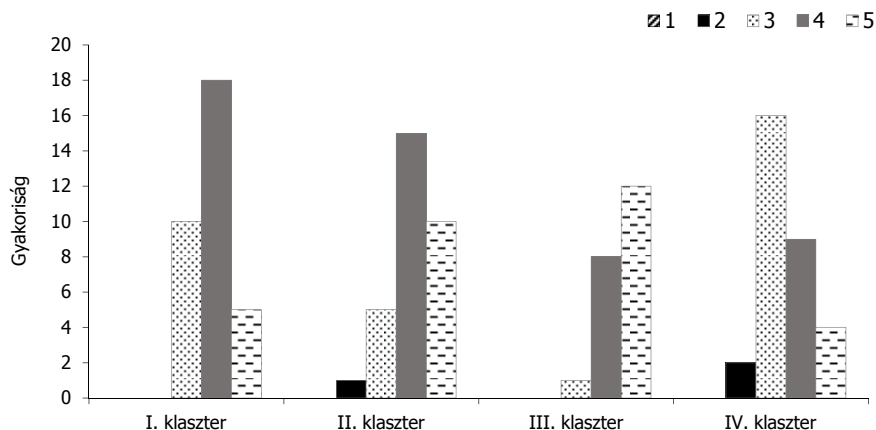
A dimenzióátlagok nem szerinti megoszlását tekintve csak a *probléma megértése*, a *megoldás végrehajtása* és a *megoldást kísérő emóció* dimenziók között volt szignifikáns eltérés a lányok és a fiúk között (4. táblázat). Messzemenő következtetést ennek a három

dimenzióatlagnak az eltéréséből nem lehet levonni, amit a két nem teljes kérdőívre vonatkozó átlagának nem szignifikáns különbsége is igazol (lányok: 3,73, fiúk: 3,59, $t=1,77$, $p>0,05$).

A kérdőív egészére vonatkozó átlag érték 3,67, ami 72%-os tudatossági szintre utal (a Cooper és Urena által végzett mérések esetében ez 73–80%). Azt, hogy ez a tudatossági szint mit jelent a problémamegoldás sikerességét illetően, akkor tudjuk megmondani, ha az MCAI-ben és a problémamegoldásban nyújtott teljesítményt összevetjük egymással (erre az összehasonlításra ebben a tanulmányban nem térünk ki).

A kérdőív állításaira vonatkozó reális megítéléseket befolyásoló hatásokat klaszteranalízissel és regresszióanalízissel vizsgáltuk. Cooper és Urena (2009) szerint a kérdőív eddigi alkalmazásai során, bár nem magas korrelációs értékekkel, de szignifikáns előrejelzést adott az összpontszám a problémamegoldás sikerét illetően (az MCAI összpontszáma és a problémamegoldásban nyújtott teljesítmény összpontszáma között a Pearson-korreláció értéke 0,16–0,52, a feladatsor Cronbach- α értéke 0,78). A mi vizsgálatunkban a feladatsor és az MCAI összpontszáma között is gyenge szignifikáns korrelációt kaptunk ($r=0,23$, $p<0,01$), ami további, ezt az összefüggést eredményező esetleges torzító hatások felderítésére ösztönzött bennünket.

A torzító hatások sorában elsőként azt vettük figyelembe, hogy az emberek gyakran szubjektíven foglalnak állást a nekik feltett kérdésekben. Ez olyan tényező, ami egy kérdőívvel végzett vizsgálat eredményeit jelentős mértékben torzíthatja. Ezek alapján a 29 ítemes kérdőív válaszait hierarchikus klaszteranalízissel elemeztük. A 16. ítemre adott pontszámok alapján az 2. ábrán látható négy, jól elkülöníthető klaszterből álló mintázatot találtunk. Ez a mintázat a legtöbb ítem esetében hasonló volt, ami miatt ez típusmintázatnak tekinthető.

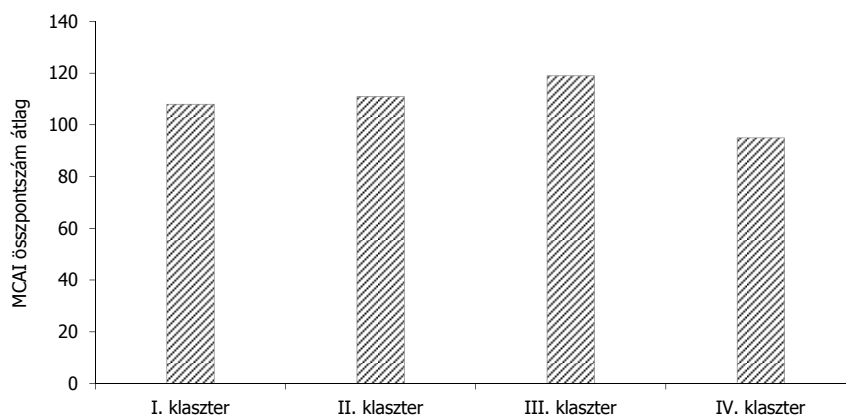


2. ábra

A hallgatók klaszterekbe sorolása az MCAI 16. ítemének értékei alapján

Az I. klaszterbe (N=34) tartoznak azok, akik a Likert-skálán többnyire a 4-es értéket választják, de bizonyos kérdésekben ettől eltérnek a 3-as vagy az 5-ös érték irányába. A II. klaszterben (N=40) lévőknél a tipikus válasz a 4-es vagy az 5-ös. A III. klaszterben (N=23) a legtöbb item esetében az 5-ös, míg a IV. klaszterben (N=40) a 3-as a tipikus válasz, de néhány kérdésben ettől eltérő értékek is vannak.

A legtöbb hallgató a II. (a gyakran 4-es vagy 5-ös értéket adók) és a IV. (a gyakran 3-ast adók) klaszterbe tartozik. A 3. ábra adatai alapján a klaszterek MCAI- összpontszám átlagai is jól elkülöníthetők egymástól. Ezek alapján a legnagyobb átlagot a legtöbbször 5-ös értéket adók, míg a legkisebbet a leggyakrabban 3-as értéket adó hallgatók érték el.



3. ábra

Az egyes klaszterekbe tartozó hallgatók MCAI-n elért összpontszámainak átlaga

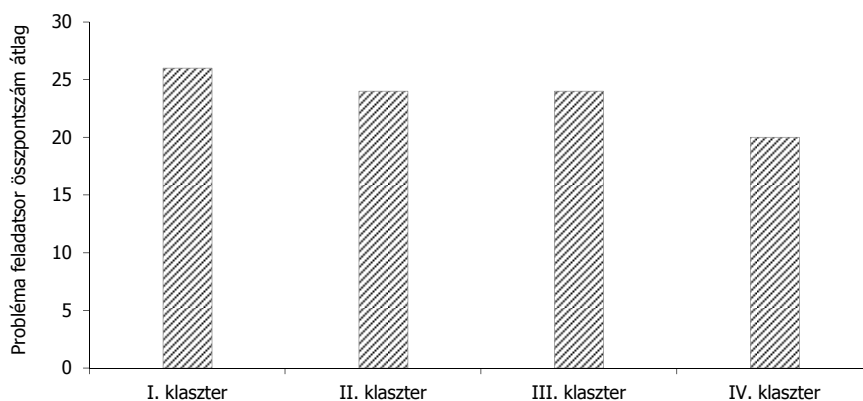
Vizsgáltuk a négy klaszter nemek szerinti megoszlását a teljes kérdőívre vonatkozóan. Bár a III. klaszterben csak két fiú van, összességében a klaszterek között nincs szignifikáns eltérés a nemek arányát illetően (5. táblázat).

5. táblázat. A nemek megoszlása a klaszterekben (teljes kérdőívre vonatkozóan)

Nem/összesen	I. klaszter tipikus 4	II. klaszter tipikus 4-5	III. klaszter tipikus 5	IV. klaszter tipikus 3	Összesen
Lány	24	29	21	28	102
Fiú	12	11	2	12	37
Összesen	34	40	23	40	139

Megvizsgáltuk azt is, hogy az egyes klasztereknek van-e jelentésük a problémamegoldás szempontjából, azaz mennyire különböznek egymástól a feladatsor összpontszám átlagai tekintetében. Az egyszempontos varianciaanalízis eredménye alapján az eltérés

szignifikáns ($F(3,13)=4,26$, $p<0,01$). A legmagasabb összpontszámot az I., majd a II. és III., végül a IV. klaszterbe tartozó hallgatók érték el (4. ábra). Ha abból a feltételezésből indulunk ki, hogy a problémamegoldásban nyújtott teljesítményt a megoldási folyamat tudatossága befolyásolja, akkor ezek az eredmények azt bizonyítják, hogy a problémamegoldás tudatossága tekintetében önmagukat többnyire 5-ösre értékelő hallgatók felülértékelik magukat és a feladatsorban nyújtott teljesítményük a jósolthoz képest gyengébb eredményt mutat. Ez feltételezhetően zavaró tényező a valóságos megítélés feltárása szempontjából. Reálisabb a kép az I. és IV. klaszter hallgatói körében, ahol a tudatosságot jelző négyes értékek dominanciája összhangban van a feladatsorban tanúsított magasabb összpontszámmal, illetve a többnyire 3-ast adók esetében a feladatsorban elért alacsonyabb összpontszámmal.

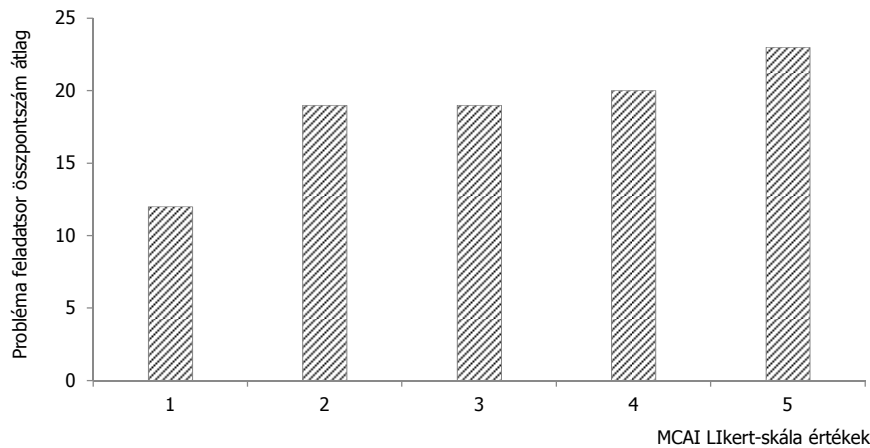


4. ábra

Az egyes klaszterekbe tartozó hallgatók probléma feladatsorban elért összpontszáma

Mivel az MCAI és a problémamegoldásban nyújtott teljesítmény összpontszám átlagai közötti összefüggés vizsgálata során alacsony volt a korrelációs együttható értéke ($r=0,23$, $p<0,01$), ezért az összefüggések további elemzése végett azt vizsgáltuk, hogy klaszterenként nézve milyen kapcsolatot van az MCAI itemei és a feladatsor összpontszáma között. A Pearson-korrelációk értékeit elemezve szignifikáns eredményeket csak a IV. (többnyire 3-as értéket adók) klaszter esetében kaptunk: 3. item ($r=-0,34$, $p<0,05$); 9. item ($r=-0,45$, $p<0,01$); 10. item ($r=-0,39$, $p<0,05$); 15. item ($r=0,21$, $p<0,05$); 20. item ($r=-0,38$, $p<0,05$); 21. item ($r=-0,32$, $p<0,05$).

A korreláció a 15. item kivételével negatív. Ezt úgy értékelhetjük, hogy a IV. klaszter hallgatói esetében a problémamegoldás folyamatának tudatos követése, az arra történő folyamatos odafigyelés inkább gátolja a problémamegoldásban nyújtott teljesítményt. A korreláció vizsgálata nem ragadja meg tökéletesen ezeknek a kapcsolatoknak a jellegét, amit leginkább az 5. és 6. ábra mutat.



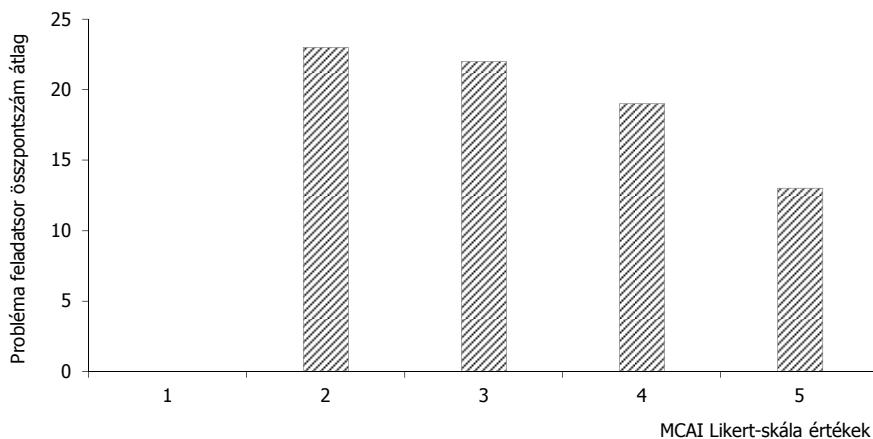
5. ábra

A Likert-skálán különböző értékeket adók probléma feladatsorban elért összpontszámai a 15. itemben („Mindent leírok a megoldás során”)

Az egyes értékeket adó hallgatók feladatsorban elért összpontszámát tanulmányozva azt látjuk, hogy amennyiben szignifikáns is volt a korreláció (akár negatív, akár pozitív), a „mindig” (5-ös érték) vagy a „soha” (1-es érték) egyetlen esetben sem járt nagyobb teljesítménnyel, mint a mellette levő kategória. Mindez azt a véleményünket erősíti, hogy kevés olyan mentális tevékenység van, amit „soha” vagy „mindig” alkalmazni a legjobb megoldás lenne. Ekkor ugyanis hiányzik a mérlegelés, ami a gondolkodás fontos jellemzője. Például a 9. item és a feladatsor összpontszámának kapcsolata azt mutatja, hogy minél gyakrabban alkalmazza valaki azt a módszert, hogy a megoldás elfogadása előtt újra átgondolja a megoldás célját, annál gyengébb a teljesítménye (6. ábra). A 15. item esetében a nagyobb gyakoriság általában a feladatsor nagyobb összpontszámához vezet, de a „mindig” válasz itt sem javít az „általában”-hoz képest (5. ábra).

A feladatsor összpontszáma és a MCAI itemei közötti kapcsolatról a korrelációk sok információt nyújtanak, de semmit nem mondanak arról, hogy ezek a kapcsolatok a feladatsor összpontszáma előrejelzése tekintetében kiegészítik-e egymást és így előrejelző erejük összeadódik, vagy lényegében ugyanazt a dolgot jelzik előre. Ennek kiderítésére többváltozós lineárisregresszió-számítást végeztünk a stepwise opció segítségével, ami addig bővíti az előrejelzésbe bevont független változók (az MCAI itemei) körét, amíg ez az előrejelzés erejét növeli. Esetünkben a 9. és a 20. item került ebbe a körbe negatív együtthatóval (standardizált béta-együtthatók: -0,41, -0,40) és a 15. item pozitív együtthatóval (standardizált béta-együttható: 0,33). A három itemből számított előrejelzés és a feladatsor összpontszáma közötti korreláció 0,64, ami erős.

A természettudományos problémamegoldás metakogníciójának mérése a felsőoktatásban



6. ábra

A Likert-skálán különböző értékeket adók probléma feladatsorban elért összpontszámai a 9. itemben („A megoldás elfogadása előtt ismételten átgondolom a problémamegoldás célját”)

Az eredmények értelmében a IV. klaszterben a teljesítményre kimondottan hátrányos, ha valaki folyton újra ellenőrzi magát. Ugyanakkor a megoldás közbeni folyamatos ellenőrzés és a megoldás elfogadása előtti aggodalom két különböző veszély, nem ugyanannak a dolognak két megnyilvánulása. Ha a feladatsor összpontszámának előrejelzésénél figyelembe vesszük, hogy a szignifikáns korrelációk nem valódi linearitást jelentenek a szélsőséges kategóriák esetén, és az előrejelző itemeket korrigáljuk (a megfelelő válaszkategóriákat összevonjuk), akkor az előrejelzés tovább javítható. A feladatsor összpontszáma és az MCAI-itemek közötti kapcsolatot a többi klaszterre (I., II., III.) is elvégeztük, s nem találtunk összefüggéseket.

Az eredmények értelmében az MCAI-itemek és a feladatsor összpontszáma között korrelációk szignifikáns kapcsolatot mutatnak. Az MCAI itemei alapján négy klasztert különítettünk el, amik jól leírhatók a tipikusválasz-eloszlásokkal. Ez a tipizálás egy általános, itemeken túlmutató, a kérdőív egészéhez való viszonyt mutat. Az elemzésből az is kiderült, hogy mintánkban a hallgatók felülértékelik önmagukat, ami torzítja a kérdőív állításainak reális megítélését. A felülértékelés okát a hallgatók önértékelésének gyengeségében látjuk, aminek fejlesztése egyre égetőbb feladat már az általános- és középiskolában is. A hallgató csak arról tud reálisan nyilatkozni, amit ismer és megért. Ebben a kérdőívben a vizsgálatban résztvevő hallgatók a problémamegoldás tudosságának megítéléséről adtak számot, amivel korábban a közép- és általános iskolai tanulmányaik során nem foglalkoztak. A tanulság az, hogy amennyiben véleményalkotást vagy az igazságtartalom megítélését kérjük a tanulóktól, hallgatóktól, arra előzetesen fel kell őket készíteni, hogy tisztában legyenek azzal, miről ítélnének.

Összegzés

A tanulmányban az MCAI, a problémamegoldási folyamat tudatosságának elemzésére szolgáló mérőeszközt mutattuk be egy empirikus vizsgálat ismertetése során. A vizsgálatot a felsőoktatásba belépő, természettudományokat tanuló, alapképzésben részt vevő hallgatókkal végeztük. A mérőeszköz kiválasztása és tesztelése része annak a programnak, amelynek keretében a hallgatók problémamegoldásának hiányosságait és a korrekciós lehetőségeket kutatjuk. Az adaptált mérőeszköz a *Cooper* és *Urena* (2009) által kifejlesztett MCAI, mely 29, a természettudományos (kémiai) problémamegoldási folyamatot kísérő metakognitív tevékenységre vonatkozó állítást tartalmaz. *Cooper* és *Urena* (2009) szerint vizsgálataikban nem sikerült a metakognitív tudás és szabályozás elemeit tartalmazó belső struktúrát kimutatni, így ők a kérdőív belső szerkezetének további strukturális elemzésével nem foglalkoztak.

Vizsgálatunk során kitértünk arra, hogyan csoportosíthatók az állítások a problémamegoldás folyamata szempontjából. A tartalmi elemzés alapján 11 dimenziót tudtunk elkülöníteni (a probléma megértése, a probléma reprezentációja, a megoldáshoz szükséges információk gyűjtése, a megoldáshoz szükséges releváns információk kiválasztása, a hipotézisalkotás, a megoldás tervezése, a megoldás végrehajtása, a megoldás ellenőrzése, a megoldás és a probléma összevetése, a kreativitás megítélése és a megoldást kísérő érzelmi megnyilvánulás, emóció), melyek mentén már pontosabb kép adható a problémamegoldás folyamatának tudatosságára vonatkozó állítások megítéléséről.

Vizsgáltuk, hogy az egyes dimenziókban a hallgatók által elért átlagok között van-e szignifikáns különbség. Az eredmények szerint a hipotézisalkotásra és a kreativitásra vonatkozó tevékenységek megoldás közben történő alkalmazását a hallgatók a többi dimenzióhoz képest szignifikánsan kisebb gyakoriságúnak ítélték meg, ami elgondolkodtató ennek a két képességnek a közoktatásbeli fejlesztését illetően.

A dimenziók átlagai között a nemek viszonylatában csak három dimenzió esetében találtunk szignifikáns különbséget (a probléma megértése, a megoldás végrehajtása és a megoldást kísérő érzelmi megnyilvánulás, emóció). Ezekben a dimenziókban a lányok átlagai magasabbak, ami feltételezésünk szerint abból adódik, hogy a lányok lelkiismeretesebbek, precízebbek, komolyabban veszik a feladatukat a problémamegoldás közben a fiúkhoz képest. A kérdőív és a problémamegoldásban nyújtott teljesítmény összpontszámainak kapcsolata gyengének, de szignifikánsnak bizonyult, aminek a lehetséges okát megvizsgáltuk. Ennek során elemeztük, hogy a hallgatók milyen klaszterekbe csoportosíthatók az MCAI itemeire adott pontszámok gyakorisága alapján, s négy klasztert tudtunk elkülöníteni. A hallgatók klaszterekbe történő eloszlása alapján azt a következtetést vontuk le, hogy többségük felülértékeli önmagát, ami komoly zavaró tényező lehet a valós eredmények kialakításában. A négy klaszter közül egyedül a IV. klaszter (többnyire 3-ast adók) volt az, ami a legtöbb szignifikáns összefüggést (bár ezek negatív értékek) mutatta az MCAI itemeinek átlagai és a feladatsor összpontszáma között. Az ő esetükben a negatív érték azt jelenti, hogy a problémamegoldás sikerességét csökkenti az, ha explicit módon folyamatosan arra figyelnek megoldás közben, hogy éppen milyen, a problémamegoldással kapcsolatos tevékenységet végeznek. Ezen eredmények alapján az

MCAI önmagában jól méri a problémamegoldás folyamatának tudatosságát, azonban a problémamegoldás folyamatát vizsgáló feladatsorban nyújtott teljesítményre vonatkozó előjelző szerepe a mi mintánkban nem volt meggyőző. Az itemek átlagai és a feladatsor összpontszáma közötti alacsony korreláció oka azonban nemcsak a kérdőív gyenge előjelző értéke lehet. Okozhatja ezt az is, hogy a problémamegoldás sikerét a megoldási folyamat explicit tudatossága (sok más befolyásoló tényező mellett) eleve csak kismértékben befolyásolja, vagy a felülértékelés (és az alulértékelés is) torzítja az egyébként erősebb kapcsolatot. Ezek a feltételezések további kutatás tárgyát képezik, mint ahogy az is, hogy a metakogníció milyen arányban járul hozzá ahhoz, hogy valaki sikeres problémamegoldóvá váljon. A további vizsgálatok során a MCAI továbbfejlesztését látjuk indokoltnak. Lényeges, hogy a feladatsorok értékelését az MCAI struktúrájával is minél pontosabban egyeztessük. Vizsgálatunk lényeges tanulsága az is, hogy a hallgatók önértékelésének fejlesztése sürgető feladat az oktatás minden szintjén.

A tanulmány az OTKA (K-105262) támogatásával készült.

Irodalom

- Anderson, D. és Nashon, M. (2007): Predators of knowledge construction: Interpreting students' metacognition in an amusement park physics program. *Science Education*, **91**. 2. sz. 298–320.
- Artz, A. F. és Armour-Thomas, E. (1992): Development of a cognitive-metacognitive framework for protocol analysis of mathematical problem solving in small groups. *Cognition and Instruction*, **9**. 137–175.
- B. Németh Mária (2010): A természettudományi tudás/műveltségértelmezései nemzeti standardokban. *Iskolakultúra*, **20**. 12. sz. 92–100.
- Brown, A. L. (1987): Metacognition, executive control, self-regulation, and other more mysterious mechanisms. In: Weinert, F. E. és Kluwe, R. H. (szerk.): *Metacognition, motivation and understanding*. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, New Jersey. 65–116.
- Carey, S. (1985): On the origin of casual understanding. In: Sperber, D., Premack, D. és Premack A. J. (szerk.): *Casual cognition*. Clarendon Press, Oxford. 268–302.
- Cooper, M. és Urena, S. (2009): Design and validation of an instrument to assess metacognitive skillfulness in chemistry problem solving. *Journal of Chemical Education*, **86**. 2. sz. 240–245.
- Csíkos Csaba (2007): *Metakogníció. A tudásra vonatkozó tudás pedagógiája*. Műszaki Kiadó, Budapest.
- Desoete, A., Roeyers, H. és Buysse, A. (2001): Metacognition and mathematical problem solving in grade 3. *Journal of Learning Disabilities*, **34**. 435–449.
- Goos, M., Galbraith, P. és Renshaw, P. (2000): A money problem: A source of insight into problem solving action. *International Journal of Mathematics Teaching and Learning*, **80**. 128–151.
- Greiff, S., Wüstenberg, S., Molnár, G., Fischer, A., Funke, J. és Csapó, B. (2013): Complex problem solving in educational contexts – something beyond g: Concept, assessment, measurement invariance, and construct validity. *Journal of Educational Psychology*, **105**. 2. sz. 36–379.
- Kapa, E. (2007): Transfer from structured to open-ended problem solving in a computerized metacognitive environment. *Learning and Instruction*, **17**. 688–707.

- Kluwe, R. H. (1987): Executive decisions and regulation of problem solving behavior. In: Weinert, F. E. és Kluwe, R. (szerk.): *Metacognition, motivation and understanding*. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, New Jersey. 31–64.
- Lin, X. D. (2001): Designing metacognitive activities. *Educational Technology Research and Development*, **49**. 23–40.
- Lin, H. S., Chiu, H. L. és Chou, C. Y. (2004): Student understanding of the nature of science and their problem-solving strategies. *International Journal of Science Education*, **23**. 101–112.
- Lester, F. K. (1994): Musings about mathematical problem solving research: 1970–1994. *Journal for Research in Mathematics Education*, **25**. 6. sz. 660–675.
- Meijer, J., Veenman, J. és Hout, W. B. (2006): Metacognitive activities in text-studying and problem solving: Development of a taxonomy. *Educational Research and Evaluation*, **12**. 209–237.
- Metcalf, J. és Shimamura, A. P. (1994): *Metacognition: knowing about knowing*. MIT Press, Cambridge.
- Molnár Gyöngyvér (2006): *Tudástranszfer és komplex problémamegoldás*. Műszaki Kiadó, Budapest.
- Molnár Gyöngyvér (2012): A problémamegoldó gondolkodás fejlődése: az intelligencia és szocioökonómiai háttér befolyásoló hatása 3-11. évfolyamon. *Magyar Pedagógia*, **112**. 1. sz. 41–58.
- Molnár Gyöngyvér (2013a): Mindennapi helyzetekben alkalmazott problémamegoldó stratégiák változása. *Iskolakultúra*, 7–8. sz. 31–43.
- Molnár Gyöngyvér (2013b): Terület-specifikus komplex problémamegoldó gondolkodás fejlődése. In: Molnár Gyöngyvér és Korom Erzsébet (szerk.): *Az iskolai sikerességet befolyásoló kognitív és affektív tényezők értékelése*. Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó, Budapest. 161–180.
- Nelson, T. O. és Narens, L. (1990): Metamemory: A theoretical framework and new findings. *The Psychology of Learning and Motivation*, **26**. 125–141.
- Otani, H. és Widner, R. L. (2005): Metacognition: New issues and approaches. *The Journal of General Psychology*, **132**. 4. sz. 329–334.
- Péntek Imre (2000): Tudatos és implicit metakognitív folyamatok a problémamegoldásban. *Erdélyi Pszichológiai Szemle*, **1**. 2. sz. 85–97.
- Radnóti Katalin (2010a): Elsőéves fizika BSc-s és mérnökhallgatók fizikatudása. *A fizika tanítása*, **18**. 1. sz. 8–16.
- Radnóti Katalin (2010b): Elsőéves hallgatók kémiatudása. *A kémia tanítása*, **18**. 1. sz. 13–24.
- Revákné Markóczi Ibolya (2010): A 9-10 éves tanulók természettudományos problémamegoldó stratégiájának vizsgálata. *Magyar Pedagógia*, **110**. 1. sz. 53–71.
- Revákné Markóczi Ibolya és Radnóti Katalin (2011): A felsőoktatásba belépő hallgatók biológiatudása egy felmérés tükrében. *A biológia tanítása*, **19**. 2. sz. 3–13.
- Schraw, G. (2001): Promoting general metacognitive awareness. In: Hartman, H. J. (szerk.): *Metacognition in learning and instruction: Theory, research and practice*. Kluwer, London. 3–16.
- Sungur, S. (2007): Contribution of motivational beliefs and metacognition to students' performance under consequential and nonconsequential test conditions. *Educational Research and Evaluation*, **13**. 2. sz. 127–142.
- Tóth Zoltán és Radnóti Katalin (2009): Elsőéves BSc-hallgatók sikeressége egy meghatározó reagenssel kapcsolatos számítási feladat megoldásában. *Középiskolai kémiai lapok*, **36**. 5. sz. 375–390.
- Veenman, M. V. J. (2005): The assessment of metacognitive skills: What can be learned from multimethod designs? In: Artelt, C. és Moschner, B. (szerk.): *Lernstrategien und Metakognition: Implikationen für Forschung und Praxis*. Waxmann, Berlin. 75–97.

ABSTRACT

IBOLYA MARKÓCZI REVÁK: MEASURE OF METACOGNITION IN SCIENTIFIC PROBLEM-SOLVING AT THE TERTIARY LEVEL

The importance of metacognition in learning and problem-solving in a large variety of fields has been addressed by a number of authors (see *Cooper* and *Urena*, 2009). Metacognitive competence has been found to be a useful predictor of effective problem-solving (*Veenman*, 2005). However, metacognitive inventories still display some wobbliness. One of the major problems is the validity and reliability of the questionnaire regarding the measure of metacognitive activities. The aim of the present study is to investigate the reliability and interval structure of the MCAI (Metacognitive Activities Inventory), which was designed by *Cooper* and *Urena* (2009) to specifically assess students' metacognitive competence in problem-solving. Data was collected in autumn 2012 from 139 biology BSc students in their first year as part of a study of scientific problem-solving skills within the framework of a three-year research programme at the University of Debrecen. The correlation between means of MCAI items and total points for problem-solving achievement was investigated. Each student completed a worksheet with five scientific and everyday problems as well. Due to low correlation ($r=0.227$; $p<0.05$), a cluster analysis was carried out. The students can be grouped into four clusters. On the other hand, students' exaggerated self-assessment was detected by cluster and regression analysis, which alters the real judgements of the MCAI statements. The MCAI items must be corrected in order to increase the prediction for problem-solving.

Magyar Pedagógia, **113**. Number 4. 221–241. (2013)

Levelezési cím / Address for correspondence:

Revákné Markóczi Ibolya és Máth János, Debreceni Egyetem Ökológia Tanszék, Biológia Szakmódszertani Csoport, H-4010 Debrecen, Egyetem tér 1.

Husztí Anett és Pollner Kitti, Debreceni Egyetem Pszichológia Intézet, H-4010 Debrecen, Egyetem tér 1.

PAPÍR ÉS SZÁMÍTÓGÉP ALAPÚ TESZTELÉS NAGYMINTÁS ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA MATEMATIKA TERÜLETÉN, 1-6. ÉVFOLYAMON

Hülber László* és Molnár Gyöngyvér**

* MTA-SZTE Képességfejlesztés Kutatócsoport

** SZTE Neveléstudományi Intézet, MTA-SZTE Képességfejlesztés Kutatócsoport

Az ezredforduló óta intenzív fejlődésen ment át a pedagógiai mérés-értékelés gyakorlata, ami jelentős részben a hazai és a nemzetközi értékelési rendszerek (pl. OECD PISA, IEA PIRLS, NAEP, Országos kompetenciamérés) kiépülésének köszönhető (R. Tóth, Molnár, Latour és Csapó, 2011). A papír alapú tesztelés fejlődési lehetőségei mára kimerültek, a fejlődés elérte korlátait, a továbblépéshez, a 21. században jelentkező új mérés-értékelési igények kielégítéséhez alapvető változtatásra van szükség. Ez a felismerés jelentős kutatás-fejlesztési projektek (pl. ATCS21, Class of 2020 Action Plan; Griffin, McGaw és Care, 2012; SETDA, 2008) kezdeményezését vonta maga után, amelyek egyöntetűen a számítógép alapú tesztelésre való áttérésben jelölték meg a továbblépés irányát, feltérképezve annak lehetőségeit, elterjesztésének megvalósíthatóságát, valamint korlátait.

A hagyományos papír alapú tesztelésről a számítógép alapú tesztelésre való átállás előnye és hatékonysága a mérés-értékelés minden egyes szintjén kimutatható a teszt szerkesztés változatosságától (Csapó, Ainley, Bennett, Latour és Law, 2012) a kiközvetítés és adatáramlás gyorsaságán (Csapó, Lőrincz és Molnár, 2012), gazdaságosságán (Farcot és Latour, 2008) és hatékonyságán keresztül az azonnali, objektív visszacsatolás (Becker, 2004) biztosításának lehetőségéig. Számítógépen lehetővé válik azon 21. században kulcsfontosságúnak számító képességek mérése – multimédiás, dinamikus, interaktív itemek, második és harmadik generációs tesztek alkalmazásával –, amelyek korábban papír alapon nem voltak kivitelezhetőek (Molnár, 2010). Elérhetővé válik az adaptív tesztalgoritmus; melynek segítségével pontosabbá válik a tudás- és képességszint-beclés (Magyar és Molnár, 2013); bővül a tesztelésbe bevonhatók köre (pl. felolvasóprogram, fejegér, szemegér használatával; Csapó, Molnár és R. Tóth, 2008) és lehetővé válik a kontextuális adatok hatékony (pl. idő, arckifejezés) rögzítése és elemzése is (Csapó, Lőrincz és Molnár, 2012). Ennek következtében a papír alapú tesztelésnél megszokott egyedüli indikátor, a teszteredmény helyett gazdag és jól strukturált, a diák tesztelés alatt mutatott viselkedésének pontosabb követését lehetővé tevő adatbázis áll rendelkezésünkre (Molnár és Lőrincz, 2012).

Azonban a nagy téttel bíró tesztek, illetve a longitudinális kutatások esetében a felelősségteljes áttérés, a korábbi eredményekkel való összehasonlíthatóság biztosításához ismerni kell a médium megváltozásának teszteredményekre gyakorolt hatását. A konstruk-

tum-validitási kérdések az átállás első fázisában jelentkeznek, amikor a papír alapú médiummal való megfeleltetés a cél, azaz megegyező feladatokkal ugyanazt mérjük számítógépen, mint papír alapon. A további szinteken, amikor a technológia adta lehetőségeket (pl. multimédiás itemek, dinamikusan változó itemek) kihasználjuk a papír alapon nem vagy csak teljesen más módon mérhető képességterületek mérésének érdekében (dinamikus problémamegoldás, zenei képességek mérése), akkor a megfeleltetés, a mérési invariancia kérdése nem vetődik, vetődhet fel.

Jelen kutatás célja annak feltérképezése volt, hogy a matematika műveltségterületen változik-e 1–6. évfolyamos diákok teszten mutatott teljesítménye, ha a papír-alapú (PP) tesztelésről számítógép alapú (CB) tesztelésre térünk át. A munka hiánypótlónak bizonyul abból a szempontból, hogy kisiskolás diákok tesztelésére fókuszál, ahol a számítógépes gyakorlottság miatt a legnagyobbak lehetnek a különbségek. Nagy mintán vizsgáltuk a kisiskolások számítógép alapú tesztelésbe való integrálhatóságát; a kutatás során felhasznált itemek nem korlátozódtak feleletválasztós itemekre, hanem típus, tartalom és kontextus mentén a papír alapon elérhető teljes spektrumot lefedik.

A papír és számítógép alapú tesztelés összehasonlító vizsgálatai

A közvetítő eszköz teljesítménybefolyásoló hatásának kutatása az ezredforduló első évtizedének egyik legfontosabb mérés-értékelési témája volt (*Gallagher, Bridgeman és Cahalan*, 2000), ma már jól dokumentált kutatási területnek számít. Számos kis- és nagymintás (l. *Applegate*, 1993; *Ito és Sykes*, 2004), az oktatás (l. *Russel*, 1999) és a pszichológia (l. *Blazek és Forbey*, 2011) területére vonatkozó összehasonlító kutatás valósult meg, melyek közös célja a közvetítő eszköz teljesítménybefolyásoló hatásának vizsgálata volt. A kutatási eredmények sokféleségének egyik oka, hogy azok különböző feltételek mellett, eltérő tulajdonságú mintákon és különböző mérőeszközökkel valósultak meg, ami jelentős részben nehezítette és nehezíti egy közös konklúzió kialakítását. Ennek hatására minden jelentős mérés-értékeléssel foglalkozó szervezet, intézet elindította saját kutatási feltételeihez igazodó, az áttérés biztosítását megfelelő mértékben támogató és segítő kutatásait (pl. *Pearson Educational Measurement*, 2003; *Peak*, 2005). Napjainkra egyre szélesebb körben elfogadott az a nézet, miszerint a technológia terjedésével egyre kevésbé kérdéses, hogy a diákok teljesítményét befolyásolja-e az, hogy papíron vagy számítógépen oldják-e meg a feladatokat (*Mayrath, Clarke-Midura és Robinson*, 2012), azaz a médiahatás-vizsgálatok helyett a második és harmadik generációs teszttel kapcsolatos kérdések kerülnek a középpontba (*Way, Davis és Fitzpatrick*, 2006).

Mazzeo és Harvey (1988) úttörőnek számító metaanalízisében 30 intelligencia-, személyiség-, különböző képesség- (*aptitude*) és teljesítmény- (*achievement*) tesztekre építő összehasonlító elemzése alapján arra a következtetésre jutott, hogy a közvetítő eszköz, a tesztelés módja az időkorlátos (*speeded*) tesztek kivételével nincs hatással a diákok teljesítményére. Ezt az eredményt támasztotta alá néhány évvel később *Mead és Drasgow* (1993), valamint *Kim* (1999) metaanalízise is rögzített, fix tesztek vonatkozásában. Adap-

tív algoritmust vagy időkorlátot használó tesztek kivételével összehasonlíthatónak, felcserélhetőnek tartották a papír és számítógép alapú teszteken nyújtott teljesítményeket.

Az ezredfordulóra, a jelentősen megnövekedett technológiai alapú mérés-értékelés iránti érdeklődéssel párhuzamosan, az összehasonlító vizsgálatok száma is megnőtt. A korábbiaktól eltérően részletesebb, alaposabban dokumentált elemzéseket publikáltak, ahol a diákok átlagos teljesítményének összehasonlításán túl sor került a minta jellemzőinek (kor, nem, szocioökonómiai státusz, etnikum, számítógépes gyakorlottság; *Poggio és mtsai*, 2005); a technológiai paramétereknek (monitorméret, -felbontás; betűtípus, -méret; görgetés, visszalépés; *Waters és Pommerich*, 2007); a mért műveltségi terület (kontextus) szerepének jellemzésére is (*Kim és Huynh*, 2006). Korábban önmagában az átlagok összehasonlítása nem fejezte ki, árnyalta megfelelően az esetek legnagyobb részében eltérő mintán felvett teszteredmények közötti különbségeket, valamint a különbségekre és az azonosságokra fókuszáló elemzések feltételezték, hogy ugyanazon konstruktum mérésére került sor papír és számítógép alapon. Ezt felismerve, illetve kihasználva a legújabb elemzési technikák adta lehetőségeket, további kutatások indítására került sor (pl. *Schroeders és Wilhelm*, 2011; *Marints*, 2010), kiemelten kezelve a médiahasználat fontosságának kérdését.

Az összehasonlítás alapját képező változók, a vizsgálatok általános jellemzői

A közvetítő eszköz szerepét vizsgáló kutatások közös sajátossága, hogy a vizsgált korosztály jellemzően a 10 évnél idősebbek, elhanyagolható mennyiségű kutatás fókuszál a kisiskolás diákok különböző tesztkörnyezetben mutatott viselkedésének jellemzésére (l. pl. *Applegate*, 1993). A kutatások legnagyobb része középiskolás diákok papír és számítógép alapú teszteken nyújtott teljesítményét hasonlítja össze (*Bennett*, 2003). Az elemzésbe bevont háttérváltozók tekintetében leggyakoribb a nem, a szocioökonómiai háttér (SES), valamint a szülők iskolai végzettsége szerinti csoportképzés (*Wang, Jiao, Young, Books és Olson*, 2007; *Bennett, Braswell, Oranje, Sandene, Kaplan és Yan*, 2008; *Parshall és Kromrey*, 1993; *Gallagher, Bridgeman és Cahalan*, 2000).

A technológiai sokszínűség következtében megjelentek a feladatok megjelenítésének sajátosságait és a tesztelés technikai paramétereit is fókuszba állító elemzések (*Hetter, Segall és Bloxom*, 1997). Az eredmények alapján a közvetítő eszköz teljesítménybefolyásoló hatása nem szignifikáns, ha ugyanazon feladat papíron és monitoron történő megjelenítése közel azonos (pl. számítógépen nincs szükség görgetésre; *Bridgeman, Lennon és Jackenthal*, 2003), illetve a monitor felbontása, a feladat megjelenítése nem korlátozza annak olvashatóságát (*Kingery és Furuta*, 1997).

A texasi oktatási ügynökség (Texas Education Agency, 2008) főbb műveltségi területek szerinti bontásban (pl. matematika, olvasás, írás, természettudományok) szintetizálta korosztály tekintetében a közoktatásban részt vevő tanulókra vonatkozó összehasonlító elemzéseket. Az elemzésbe bevont kutatások legnagyobb része – műveltségi területtől függetlenül – összehasonlíthatónak, felcserélhetőnek tartja az eredményeket (pl. *Kim és Huynh*, 2007). A kutatások tizede a számítógép alapon megoldott tesztek (pl. *Way, Davis és Fitzpatrick*, 2006), illetve néhány elemzés a hagyományos papír alapú tesztekkel vélte nehezebbnek (pl. *Choi és Tinkler*, 2002) a számítógép alapú tesztekkel szemben.

Összehasonlító vizsgálatok a matematika területén

A matematika területén végzett összehasonlító vizsgálatokra is jellemző az eredmények sokszínűsége és az azok szintetizálására való törekvések (pl. Wang és mtsai, 2007, 2008; Kingston, 2009) megjelenése. Az 1. táblázat azon jelentős összehasonlító kutatásokat rendszerezi (1) a kutatásba bevont minta, (2) a kutatás elrendezése, (3) a vizsgált itemtípusok, (4) az elemzés során alkalmazott eljárások, (5) a kulcseredmények és (6) a további, a jelen kutatás szempontjából lényeges eredmények szerint, amelyek rögzített formátumú teszt(ek)en és legalább 100 fős általános iskolai (rész)mintán alapultak.

1. táblázat. Összehasonlító vizsgálatok a matematika műveltségterületen

Publikáció	Minta	Kutatási elrendezés	Vizsgált itemtípusok	Elemzési módszer	Ekvivalencia	További, kiemelt eredmények
Choi és Tinkler, 2002	3. évf. N _{PP,CB} ≈800	kevert elrendezés	FV	IRT	CB nehezebb	A számítógépes gyakorlottság befolyásolja a különbségeket.
Ito és Sykes, 2004	4-12. évf. N _{PP} =12648 N _{CB} =3977	független és összetartozó minták	FV	IRT, DIF	CB nehezebb	Preferencia tekintetében CB fölény.
Sandene és mtsai, 2005	8. évf. N _{PP,CB} =2700	független minták	FV, SZA	IRT	CB nehezebb	Magasabb iskolai végzettséggel rendelkező szülők gyerekeinél szignifikáns különbség a PP tesztek javára.
Zhang és Lau, 2006	8. évf. N _{PP,CB} =801	független minták	FV, SZA	KT, IRT	CB nehezebb	Nagyobb eltérések a szövegalkotó feladatoknál.
Wang és mtsai, 2004	2-5., 7-12. évf. N _{PP,CB} =1744	összertartozó minták	FV	ANOVA	ekvivalens	Cronbach- α_{CB} ≥0,88, r_{CB-PP} ≥0,8; nincs különbség az egyes részminták viselkedésében.
Poggio és mtsai, 2005	7. évf. N _{PP,CB} =646	független és összetartozó minták	FV	IRT, DIF, DICF, DDF	ekvivalens	r_{CB-PP} =0,96
Johnson és Green, 2006	10-11 évf. N _{PP,CB} =104	független minták	FV	kvalitatív	ekvivalens	Számítógépen más megoldási stratégia, gyakoribb fejben számolás.
Way, Davis, és Fitzpatrick, 2006	8, 11. évf. N _{PP,CB} =1273	független minták	FV, SZA	IRT	ekvivalens	Nagyobb különbségek szövegalkotó feladatoknál.
Oregon Department of Education, 2007	3-10. évf. N _{PP,CB} =1987	összertartozó	FV	KT	ekvivalens	r_{CB-PP} =0,75, a legnagyobb különbségek 3. évfolyamon mutatkoztak.
Puhan, Boughton és Kim, 2007	1-12. évf. N _{PP,CB} =1136	független minták	FV	DIF, Cohen d	ekvivalens	Az itemek viselkedése azonos.

Megjegyzés: FV: feleletválasztós, SZA: szövegalkotó, KT: klasszikus tesztelmélet, IRT: valószínűségi tesztelmélet, DIF: különböző itemműködés (*differential item functioning*), DICF: különböző itemkategóriaműködés (*differential item category functioning*), DDF: különböző disztraktorműködés (*differential distractor functioning*).

A matematika területén végzett kutatások közel fele nehezebbnek ítélte meg a tesztet, ha azt számítógépen közvetítették ki, míg az elemzések másik fele médiafüggetlennek tartotta a tesztek viselkedését. Nem ismerünk olyan matematikára vonatkozó, a fenti feltevéleket teljesítő kutatást, amely a hagyományos papír alapú teszt megoldását vélte nehezebbnek a számítógépen megoldottal szemben.

A teljesítménybeli különbségekre rámutató elemzések közös jellemzője, hogy az eltérések mértéke minden esetben 5% alatt marad (ami a minta nagysága miatt bizonyulhatott szignifikáns különbségnek). A teszteken mutatott teljesítménybeli eltéréseket jellemzően nem befolyásolta a főképp felső tagozatos évfolyamokon tanuló diákok életkora, ugyanakkor kisiskolások körében már jelentősebb – a számítógépes gyakorlottságtól függő – viselkedési különbségekről számoltak be (Oregon Department of Education, 2007; Choi és Tinkler, 2012). Az elemzésekbe bevont itemek típusa többségében feleletválasztós (pl. Johnson és Green, 2006; Kingston, 2009) vagy olyan feleletalkotó, rövid választ igénylő itemek, amelyek javítása automatizálható (pl. Sandene, Bennett, Braswell és Oranje, 2005). Tartalmilag dominálnak az algebrai feladatok, számsorozatok, szóbeli és számokra alapozott analógiák. A tartalmi elemzések nem mutatnak ki eltérést az egyes kategóriákba sorolt itemeken mutatott viselkedésmintázatokban (pl. Ito és Stykes, 2005).

Az összehasonlító vizsgálatok során alkalmazott kutatási elrendezés két alapvető módja a független (a minta egyik része papíron, másik része számítógépen oldja meg a tesztet), illetve az azonos (a minta minden tagja papíron és számítógépen is megoldja a tesztet) minta alkalmazása. Független minta alapú kutatási elrendezés esetén kulcsfontosságú a részminták – az eredményeket befolyásolható háttérváltozók szerint (pl. életkor, nem, szocioökonomiai státusz, tanulmányi előmenetel; Poggio és mtsai, 2005) – történő összehasonlíthatósága. Azonos mintára építő kutatási elrendezésben az összehasonlítás alapját képező tesztek, az első tesztelési periódus során bekövetkező tanulási hatás kiküszöbölése, esetleges ekvivalens tesztváltozatok kidolgozása jelenthet nehézséget. Mindez rotált (kevert) adatfelvételi módot alkalmazva (a minta egyik fele először a papír, majd a számítógép alapú tesztet oldja meg, a másik fele fordítva) elkerülhető probléma (pl. Poggio és mtsai, 2005).

Az alkalmazott elrendezési mód meghatározza és esetlegesen behatárolja az elemzésekhez használható eljárások körét, melyek között tipikusan a nyerspontszámok (Russel, 1999) és/vagy a skálázott képességszintek (Way, Davis és Fitzpatrick, 2006; Choi és Tinkler, 2002) összehasonlítása szerepel. Ugyanakkor az összehasonlíthatóság kérdésében nem elég önmagában csak az átlagos teljesítmények összehasonlítását elvégezni. Az itemek szintjén jelentkezhet olyan médiahatás, amit elfed az összpontszámok különbsége (Pommerich, 2004).

Az összehasonlító vizsgálatok értékeléséhez hozzátartozik, hogy a legtöbbször Amerikában zajlott, az amerikai mérési hagyományokat követve (feleletválasztós itemek, sztenderdizált tesztek), amelyek nem teszik lehetővé egyrészt a teszteredmények tartalom szerinti, másrészt a különböző feladattípusokon mutatott viselkedésmintázatok és feladat-megoldási stratégiák (Johnson és Green, 2006) elemzését. A közös következtetés levonását tovább nehezíti, hogy az egyes kutatások mintája, felépítése, a vizsgált konstruktum, az alkalmazott elemzési eljárások, illetve azok dokumentációja eltérő

(Wang és Shin, 2009). Mindezért nemzetközi szinten minden jelentősebb mérés-értékeléssel foglalkozó intézet – melynek vannak papír alapú mérési hagyományai – elindította a saját mérési koncepcióján, tesztjein, mintáján nyugvó médiahatás-vizsgálatokat, amelyek célja, hogy biztosítsák a mérési eredmények összehasonlíthatóságát. Annak ellenére, hogy a technológia széles körű terjedésének és használatának következtében körvonalazódik a tendencia, miszerint háttérbe szorulnak a gyakorlottságból eredő problémák, és a papír alapú tesztek elhagyva előtérbe kerül a diákok által határozottan jobban preferált (Way, Davis és Fitzpatrick, 2006), technológia adta plusz lehetőségeket kihasználó számítógépes tesztek alkalmazása.

A fenti áramlatba illeszkedik a tanulmányban bemutatott kutatás. A 20 éves mérési hagyományokkal rendelkező szegedi műhely kutatásainál a papír alapú adatfelvételt fokozatosan felváltják a számítógép alapú adatfelvételi módok. A korábbi eredményekkel való összevethetőség biztosítása érdekében ezért kiemelt fontosságúvá vált az összehasonlító elemzések végzése. A tanulmány célja a matematika műveltségterületen, tág életkori intervallumban, változatos itemtípusok alkalmazásával azon itemjellemzők azonosítása, amelyek felelősek a megegyező, illetve eltérő, különböző tesztkörnyezetben érvényesülő médiahatásért.

A kutatás célja

A kutatás alapvető célja 1–6. évfolyamos diákok papír, illetve számítógép alapú matematikateszten mutatott viselkedése alapján azon itemjellemzők azonosítása, amelyekkel leírhatóak a médiahatástól független és médiahatástól függő feladatok. Célunk annak feltérképezése, hogy biztosítható-e a hagyományos, mindenki által elfogadott papír alapú tesztelésről a számítógép alapú tesztelésre történő áttérés úgy, hogy összehasonlíthatóak maradjanak a két tesztkörnyezetben nyújtott teljesítmények.

Az áttérés egyik lényeges kérdése annak meghatározása, hogy hány éves kortól alkalmazhatóak ekvivalens módon a számítógépes és papír alapú tesztek, alkalmazhatóak-e már az iskolába lépés kezdetén vagy esetleg csak idősebb korban. Specifikálhatóak-e olyan itemtípusok, amelyek alkalmazása ajánlott, mert nem módosítja a teszt viselkedését, vagy meghatározhatóak-e olyan itemtípusok és itemjellemzők, amelyek tipikusan eltérő viselkedéshez, más-más feladat-megoldási stratégia alkalmazásához vezetnek papír és számítógép alapú környezetben. A kutatás célja (1) 1–6. évfolyamos diákok számítógép alapú teszteken nyújtott teljesítményének megbízhatósága, (2) ugyanazon tulajdonságokkal jellemezhető itemek papír és számítógép alapú környezetben való viselkedésének összehasonlítása, (3) azon itemjellemzők meghatározása, amelyekkel leírhatóak a médiahatás-független és -függő feladatok, valamint (4) a papír és számítógép alapon eltérő itemviselkedést indukáló tartalmi, formai és technikai jellemzők azonosítása.

Módszerek

Minta és adatfelvétel

A papír alapú adatfelvétel mintáját egy 2010-ben 1–6. évfolyam tekintetében országosan reprezentatív mintán lezajlott kutatás képezte ($n=40\,571$). A számítógép alapú adatfelvétel két tanévre rá 22 715 diák részvételével történt, évfolyamonként legalább 3000 diákkal (l. 2. táblázat). A két adatfelvétel mintájának azonosságát diákszintű minta-illesztéssel biztosítottuk. Ennek következtében a két független, de már illesztett mintára tekinthetünk úgy, mint azonos mintára.

Az iskolák önkéntes alapon vettek részt a kutatásban. A számítógép alapú adatfelvétel során az iskolák saját infrastruktúrájukat, számítógépeiket és internethálózatukat használták. A tesztelés az eDia (elektronikus Diagnosztikus mérési rendszer) platform segítségével valósult meg (Molnár és Csapó, 2013), lebonyolításához internetes böngészőn és internetkapcsolaton kívül más, előzetes program telepítésére nem volt szükség. A mérés előtt felhívtuk a felügyelő tanárok figyelmét arra, hogy igény esetén biztosítsanak minden tanuló részére jegyzetpapírokat.

2. táblázat. A kutatás eredeti és illesztett mintája

Évfolyam	Számítógép alapú adatfelvétel	Papír-ceruza alapú adatfelvétel (eredeti)	Papír-ceruza alapú adatfelvétel (illesztett)
1.	3048	7924	3048
2.	3459	7017	3459
3.	3702	6366	3702
4.	4179	6749	4179
5.	4502	6809	4502
6.	3825	5706	3825
Összesen	22 715	40 571	22 715

Mérőeszközök

Papír alapon évfolyamonként átlagosan 30 tesztváltozatot dolgoztunk ki. Minden tesztváltozat három klaszterből (résztesztből) épült fel. Egy klaszter 3-4 darab 4-5 ítemes matematikafeladatot, azaz összesen körülbelül 15 ítemet tartalmazott. A papír alapú tesztek válogatott, számítógépen is a papír alapú megjelenítéshez hasonló módon alkalmazható feladataiból – biztosítva a feladattípus és itemparaméterek szerinti sokféleséget és kiegyenlített elemszámot – 10 tesztváltozat készült. Korábbi kutatások eredményei alapján (Hülber, 2012), a részletesebb elemzések elvégezhetősége érdekében, a feladatok szelekciója során külön hangsúlyt fektettünk a grafikus itemek megfelelő számban történő megjelenésére is. A feladatok digitalizálása során törekedtünk azok tulajdonságainak,

kinézetének megőrzésére (l. 1. ábra). Összességében mindkét médiumon 184 feladat (879 item) kiközvetítésére került sor (3. táblázat).

Karikázd be annak a műveletsornak a betűjelét, amelynek a lépéseit mutatja az ábra! Pl.: **a)**
Húzd át annak a betűjelét, amelyik nem az ábrázolt lépésekhez kapcsolódik! Pl.: **-a)**

A besatírozott részek a részeredményeket és a végeredményt jelölik.

a) $30 + 20 \cdot 3 - 10 : 2$
 b) $(30 + 20) \cdot 3 - 10 : 2$
 c) $(30 + 20 \cdot 3 - 10) : 2$
 d) $30 + (20 \cdot 3 - 10) : 2$
 e) $[(30 + 20) \cdot 3 - 10] : 2$

$\blacksquare = 5$

1. lépés
 2. lépés
 3. lépés
 4. lépés

Jelöld Igaznak annak a műveletsornak a betűjelét, amelynek a lépéseit mutatja az ábra!
Jelöld Hamisnak annak a betűjelét, amelyik nem az ábrázolt lépésekhez kapcsolódik!

A besatírozott részek a részeredményeket és a végeredményt jelölik.

Igaz Hamis a) $30 + 20 \cdot 3 - 10 : 2$
 Igaz Hamis b) $(30 + 20) \cdot 3 - 10 : 2$
 Igaz Hamis c) $(30 + 20 \cdot 3 - 10) : 2$
 Igaz Hamis d) $30 + (20 \cdot 3 - 10) : 2$
 Igaz Hamis e) $[(30 + 20) \cdot 3 - 10] : 2$

$\blacksquare = 5$

1. lépés
 2. lépés
 3. lépés
 4. lépés

1. ábra

Ugyanazon feladat papír és számítógép alapú megjelenítése

A matematikateszt mellett minden diák kitöltött egy háttéradatokra (nem, szülők iskolai végzettsége, iskolai, matematikai előmenetel; matematikaattitűd, informatikaoktatásban való részvétel) vonatkozó 7 itemes kérdőívet.

3. táblázat. A tesztváltozatok feladattípusonkénti elemszáma

Zárt végű itemek		Nyílt végű itemek	
Altípusok	N	Altípusok	N
Választás	314	Kiegészítés	167
Hozzárendelés	62	Teljes válasz	288
Rendezés	48	Összesen	455
Összesen	424		

Eljárások

A kutatás során függetlenminta-elrendezést alkalmaztunk. Miután a két adatfelvétel mintájának tulajdonságai jelentős mértékben eltértek egymástól, az eredmények megbízhatósága érdekében indokolt volt mintaillesztési eljárás alkalmazása. A számítógép alapú adatfelvételben részt vevő minden diákhoz illesztettünk egy évfolyam, nem, régió, anya, apa iskolai végzettsége, valamint kerekített tanulmányi átlag vonatkozásában azonos jellemzőkkel bíró tanulót a papír alapú adatfelvétel mintájából. A diákszintű illesztés eredményeként a tanulók 70%-ához legalább öt szempont szerint illeszkedő párt rendeltünk.

A különböző teszteken mutatott teljesítmények összehasonlítását az azokat összekötő horgonyitemek, illetve a valószínűségi tesztelméleti modellek alkalmazása tette lehetővé. A tesztek felépítő klaszterek, résztesztek speciális elrendezése biztosította a horgonyzás megfelelő stabilitását. A számítógépen felhasznált mind a 10 klaszter három-három különböző tesztben szerepelt, egyszer a teszt elején, majd a közepén és a végén. Ezáltal összességében mind a 10 összeállított teszt, ha áttételesen is, de minden másik tesztel horgonyozhatóvá vált, valamint kiküszöböltük a feladat tesztben elfoglalt helyének esetleges torzító hatását. A papír alapú tesztek horgonyzása hasonló technikával történt (erről részletesebben l. Molnár, 2013).

A különböző, de horgonyitemekkel összekötött teszteken mutatott teljesítmények összehasonlítását, közös képességskálára konvertálását, az adatok skálázását a kétdimenziós Rasch-moddal végeztük, feltételezve, hogy a feladatok azonossága ellenére nem feltétlen teljesül az a kitétel, miszerint papír és számítógép alapon teljesen azonos konstruktum mérésére kerül sor. A tesztek megbízhatóságának leírására a klasszikus tesztelméletben használt Cronbach- α mellett az azzal analóg, de horgonyitemekkel összekötött tesztek közös jellemzésére is alkalmas személyszeparációs reliabilitásmutatót (l. Molnár, 2013b) alkalmaztuk.

A közvetítő eszköz teljesítménybefolyásoló és ezzel párhuzamosan itemviselkedést meghatározó hatását a következő szempontok szerint elemeztük: (1) a feladatokhoz tartozó információk feldolgozása (információ típusa, mennyisége, elrendezése), (2) a feladatmegoldás során szerepet játszó (pszichikus, tartalmi, műveleti, kontextuális jellemzők), illetve (3) a feladatmegoldó tevékenységhez kötődő itemparaméterek (a rögzíteni kívánt információ) mennyisége, minősége és a rögzítés módja (l. 4. táblázat).

4. táblázat. Az összehasonlítást biztosító paraméterek rendszere (Csíkos és Csapó, 2011; Vidákvich, 2012 alapján)

Információ feldolgozása	információ mennyisége	1-2 karakter 1-2 szó egy vagy több mondat	
	információ típusa	szimbólumok számok betűk vegyes grafikus elemek táblázatok	
	információ elrendezési módja	lineáris szöveg szövegdobozok szöveg + grafikus elemek	
Feladatmegoldás	tartalom	számok, műveletek, algebra relációk, függvények geometria kombinatorika, valószínűség-számítás, statisztika	
	kontextus	rutinfeladat (szöveges vagy nem) realisztikus feladat (autentikus vagy nem)	
	pszichikus struktúrák	szaktudományi, alkalmazási dimenzió	gondolkodási dimenzió
		ismeret megértés alkalmazás magasabb szintű műveletek	rendszerező képesség kombinatív képesség deduktív gondolkodás induktív gondolkodás
Feladatmegoldó tevékenység	feladattípus	zárt végű feladatok nyílt végű feladatok	
	válasz jellemzői (szövegalkotó feladatoknál)	válasz hossza válasz típusa	
	eszközhasználat	csak egerhasználat egér- és billentyűzethasználat	

Eredmények

A tesztek megbízhatósága

A tesztek belső konzisztenciája megfelelő volt mind a hat évfolyamon papír (Cronbach- $\alpha \geq 0,86$) és számítógép alapon is (Cronbach- $\alpha \geq 0,91$; 1. 5. táblázat). A számítógép alapú tesztek megbízhatósági mutatói átlagosan minden évfolyamon magasabbnak bizonyultak, mint papír alapon. A feladatok viselkedését egyben jellemző személyszeparációs reliabilitásmutató értéke is ezt támasztja alá (papír alapon=0,84, számítógép alapon=0,89).

5. táblázat. A tesztváltozatok megbízhatósági mutatói

Évf.	Számítógép alapú adatfelvétel			Papír alapú adatfelvétel		
	Cronbach- α értékek átlaga	Legkisebb Cronbach- α érték	Személy- szeparációs reliabilitás	Cronbach- α értékek átlaga	Legkisebb Cronbach- α érték	Személy- szeparációs reliabilitás
1	0,94	0,93	0,91	0,88	0,87	0,88
2	0,93	0,91	0,89	0,87	0,85	0,85
3	0,89	0,80	0,91	0,85	0,80	0,85
4	0,91	0,84	0,88	0,86	0,82	0,84
5	0,87	0,81	0,85	0,83	0,81	0,82
6	0,91	0,88	0,89	0,86	0,84	0,82

A papír és a számítógép alapú tesztek viselkedése

A tesztek papíron és számítógépen való viselkedésének összevetését, a két médiumon mért átlagos itemnehézségi értékek kapcsolatának vizsgálatával végeztük el. Átlagosan egyik évfolyamon sem volt kimutatható szignifikáns különbség a feladatbank papír és számítógép alapú változata, nehézsége között (5. táblázat). Az azonos tulajdonsággal jellemezhető itemek évfolyamonkénti átlagos médiumfüggését pontosabban jellemzi az itemnehézségi értékek közötti korrelációs együtthatók nagysága. Az iskoláztatás elején, az első három évfolyamon $r=0,70$ ($p<0,01$) körüliek, majd negyedik évfolyamtól kezdődően fokozatosan erősödnek a korrelációs értékek. Hatodik évfolyamra a papír és a számítógépen nyújtott teljesítmények közötti összefüggés értéke $r=0,92$ ($p<0,01$; 6. táblázat).

6. táblázat. A papíron és a számítógépen kiközvetített itemek átlagos nehézségi értékei közötti kapcsolatok

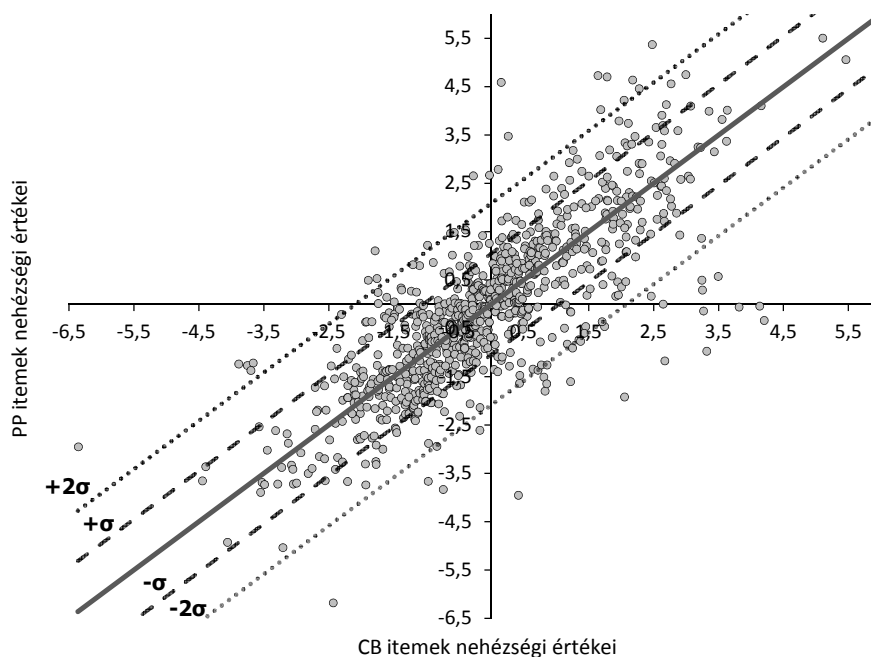
Évfolyam	PP-CB itemnehézségi értékek	
	r	t (p)
1	0,70	1,14 (0,26)
2	0,72	0,90 (0,37)
3	0,69	1,05 (0,30)
4	0,77	0,18 (0,86)
5	0,85	0,03 (0,97)
6	0,92	0,15 (0,90)

Megjegyzés: Minden r érték $p<0,01$ szinten szignifikáns.

Az itemek tipikus médiahatás-független és médiahatás-függő tulajdonságai

A 2. ábra az itemek viselkedését mutatja nehézségi indexük mentén a két médiumon. Minden alakzat egy itemet reprezentál. Egy item annál könnyebb, minél magasabb a ne-

hézségi indexe és annál nehezebb, minél alacsonyabb. A médiafüggetlen itemek, melyek nehézségi indexét nem befolyásolta jelentős módon a közvetítő eszköz, a szaggatott vonalak között (egy szóráson belül) helyezkednek el. Az itemek 77%-a ebbe a kategóriába sorolható. A szaggatott vonal felett, illetve alatt elhelyezkedő itemek lehetnek felelősek az eltérő viselkedésmintázatokért. A szaggatott vonal felett lévő itemek papír alapon bizonyultak könnyebbnek, míg a szaggatott vonal alattiak számítógép alapon. Ezen itemeket nehézségi indexük közötti különbség szerint tovább csoportosítottuk: ahol a különbség mértéke a különbségek egy és két szórása közötti tartományában van és ahol az eltérés mértéke már meghaladja a két szórás nagyságát.



2. ábra

Az itemnehézségi mutatók változása a közvetítő eszköz függvényében

Az itemek tipikus médiahatás-független és médiahatás-függő tulajdonságainak azonosításához összehasonlítottuk a papír és a számítógép alapon szignifikánsan különböző itemnehézségi indexszel rendelkező (N=195) itemek tulajdonságait a médiahatást nem mutató itemek (N=685) jellemzőivel. Az egyes itemjellemzők előfordulásának százalékos gyakoriságának különbségeiből alkottuk meg a tipikusan azonosan, illetve eltérően viselkedő itemek profilját. Első és második évfolyamon azon feladatok, amelyekre e tulajdonságok közül legalább egy illet – kombinatorikai tartalmú (26%), magasabb szintű műveleteket tartalmazó (33%), permutálást (27%) igénylő, teljes válasz (34%) –, papír alapon szignifikánsan könnyebbnek bizonyultak. A zárójelben feltüntetett százalékérté-

kek azt mutatják, hogy az adott paraméterrel bíró feladattípus mekkora százalékos arány-nyal szerepelt gyakrabban szóráson túl, mint a médiahatást nem eredményező egy szórás értéken belül. Alátámasztva korábbi eredményeinket (Hülber, 2012), a grafikus elemeket tartalmazó (43%) és/vagy alternatív típusú (38%) feladatok számítógépes környezetben nem jelentettek akkora nehézséget a diákok számára, mint papír alapon. Harmadiktól hatodik osztályig a jelentősebb médiahatást mutató feladatok között algebra tartalmú (28%), ismeretet számon kérő (29%), szimbólumokkal dolgozó (47%) és/vagy rutinfeladatok (42%) szerepeltek, melyek megoldása papír alapon könnyebb volt a diákoknak, mint számítógépen. Leginkább médiumfüggetlennek a kiegészítés típusú (1%) feladatok mutatkoznak.

A különböző itemviselkedést befolyásoló formai, tartalmi és technikai jellemzők

A feladatokhoz tartozó karakterek számának médiahatást okozó hatása évfolyamról évfolyamra csökkent. Első évfolyamon még közepes erősségű összefüggés figyelhető meg mind papír, mind számítógép alapon a feladatban szereplő karakterszám mennyisége és a feladat nehézsége között, majd ez fokozatosan csökken, és negyedik évfolyamtól már egyik közvetítő eszköz esetén sem mutatható ki összefüggés a feladat nehézségi szintje és a feladatban található szöveg hossza között. Hasonló jelenség figyelhető meg a feladatokra adandó válaszok hossza és az itemnehézségi paraméterek összefüggése között. Az évfolyamon belüli összefüggések erőssége minden évfolyamon azonos volt, azaz a hipotézisünkkel ellentétben számítógép alapon nem számítanak nehezebbnek a több szöveget és/vagy hosszabb választ igénylő feladatok (1. 7. táblázat).

7. táblázat. A feladatnehézségi értékek és a feladatmegoldáshoz szükséges szövegmeny-nyiség, valamint a feladatra adott válasz terjedelme közötti összefüggés erőssége számítógép és papír alapon

Évfolyam	$r_{\text{-karakterszám_nehézségi index}}$		z (p)	$r_{\text{-válaszkarakterszám_nehézségi index}}$		z (p)
	CB	PP		CB	PP	
1.	0,48**	0,56**	0,94 (0,35)	0,42*	0,34*	0,76 (0,45)
2.	0,26**	0,24**	0,18 (0,43)	0,30*	0,39*	0,86 (0,39)
3.	0,28**	0,20*	0,69 (0,49)	0,23*	0,12	0,33 (0,33)
4.	n.s.	n.s.	n.s.	0,23*	0,17	0,54 (0,59)
5.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
6.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

Megjegyzés: * $p < 0,05$ szinten szignifikáns, ** $p < 0,01$ szinten szignifikáns, n.s. nem szignifikáns.

A grafikus elemek teljesítménybefolyásoló hatása kizárólagosan első évfolyamon volt kimutatható, ott könnyebbnek bizonyultak ($|t|=2,01$, $p < 0,05$) a grafikus elemeket tartalmazó számítógép alapú feladatok, mint a hasonló tulajdonságokkal bíró papír alapúak. Magasabb évfolyamon a grafikus elem használatának nehézségi indexre gyakorolt hatása

azonosnak bizonyult a két tesztkörnyezetben. A táblázatokat tartalmazó feladatok viselkedése mind átlagosan, mind évfolyamonkénti bontásban médiafüggetlen volt.

A feladatok kontextusa és a feladat megoldásához szükséges pszichikus struktúra mindkét közvetítő eszköz esetében azonos mértékben befolyásolta a feladatok nehézségét. A többszemponos varianciaanalízis csoportosító változói az altípusok és az évfolyam voltak ($F_{\text{kontextus}}=1,07$, $p=0,38$; $F_{\text{pszi.str.}}=1,73$, $p=0,19$). Az első öt évfolyamon a feladatok matematikai tartalom szerinti csoportosításban is azonosan viselkedtek papír és számítógép alapon ($F_{\text{tartalom}}=2,44$, $p=0,23$), azonban a hatodik évfolyamon belépő statisztikai tartalmú feladatok megoldása már nehezebbnek bizonyult számítógépes környezetben, mint papíron ($|t|=2,06$, $p<0,05$).

A feladatokra adandó válasz típusa médiahatás szempontjából meghatározó tényezőnek bizonyult. Az alternatív választást kívánó feladatokat az első három évfolyamon átlagosan könnyebben oldották meg a diákok számítógépen ($|t_{\text{évf1}}|=4,16$, $p<0,001$; $|t_{\text{évf3}}|=4,16$, $p<0,001$; második évfolyamon kevesebb item állt rendelkezésre $N_{\text{alt.vál}}=9$), felsőbb évfolyamokon nem volt kimutatható médiahatás ($t_{\text{évf4}}=-0,64$, $p=0,52$; $t_{\text{évf5}}=0,19$, $p=0,85$; $t_{\text{évf6}}=1,15$, $p=0,26$). Hipotézisünkkel ellentétben a feleletalkotó feladatokban egyik évfolyamon sem kerültek hátrányba a diákok a számítógépes gyakorlottságból eredő különbségek miatt.

A nyílt végű, szövegalkotó választ kívánó feladatokat tovább csoportosítottuk az adandó válasz típusa (szöveg, szám, szimbólum) szerint. A szöveg és a szám válaszként történő bevitele egyik évfolyamon sem jelentett gondot a diákok számára, ám a harmadik évfolyamon belépő szimbólumok használata már igen. Szignifikánsan magasabban teljesítettek a harmadik évfolyamos diákok papír alapon az e típusú feladatokon, mint számítógépen ($|t|=5,15$, $p<0,01$). A különbség negyedik évfolyamon már nem volt detektálható.

A feladatra adandó válaszok hossza (karakterszám) szerinti kategorizáció nem bizonyult médiahatást generáló faktornak. Évfolyamonkénti bontásban különböző mértékben befolyásolta a feladat nehézségét (alsóbb évfolyamokon a hosszabb választ igénylő feladatok tipikusan nehezebbnek bizonyultak, mint felsőbb évfolyamokon, majd ötödik évfolyamtól kezdve semmilyen mértékben nem befolyásolta a feladat nehézségét), de ez a befolyásoló erő azonos volt papír és számítógép alapon.

Az eszközhasználat tekintetében (csak egérhasználatot igényel a válaszolás vagy billentyűzet dominanciájú) az első évfolyamon átlagosan könnyebbek voltak azok a feladatok, ahol a diákoknak elegendő volt egeret használni a feladat megoldáshoz ($|t|=3,17$, $p<0,01$). Magasabb évfolyamokon már nem jelentkezett az eszközhasználat e típusú befolyásoló hatása. Azonban az eredmények alaposabb elemzése – a korrelációs ($r=0,88$) és a parciális korrelációs együtthatók ($r=0,65$, $p<0,01$) összevetése – rávilágított arra, hogy ez a hatás a feladattípus befolyásoló hatása, miután tipikusan az alternatív válaszlehetőségeket felkínáló feladatban elegendő a csak egér használata, azaz a válaszadáshoz szükséges eszközhasználat tekintetében sem mutatható ki különbség a papír és a számítógép alapú eredmények között.

Az eredmények értelmezése

A kutatásban alkalmazott tesztek és feladatbank szintű jóságmutatók értékei alapján a számítógép alapú tesztelés kisiskolás korban is megbízhatóan alkalmazható, illetve átlagosan a számítógép alapú tesztek jóságmutatói magasabbnak bizonyultak minden évfolyamon. Nemcsak a papír, hanem a számítógép alapú eredmények és az azokból levonható következtetések is általánosíthatóak. Ugyanakkor a papír és a számítógépes környezetben nyújtott teljesítmények felcserélhetősége csak abban az esetben elfogadott, ha (1) a különböző médiumokon elért pontok sorrendje közelít egymáshoz vagy (2) az átlagok, a szórások és a pontszámok eloszlása közel azonos vagy (3) mindez újráskálázással elérhető (AERA, APA és NCME, 1999). A bemutatott kutatásban egyik évfolyamon sem volt kimutatható átlagos szignifikáns teljesítménybeli különbség a papír, valamint a számítógépen megoldott tesztek vonatkozásában. Azonban a feladatszintű, már részletesebb elemzés rávilágított az évfolyamok között tapasztalható viselkedésbeli különbségekre.

Már első évfolyamon is magas volt a korrelációs ($r=0,70$) együttható értéke a papír és a számítógép alapú teszteredmények között. A diákok teljesítményét alapvetően nem határozta meg a közvetítő eszköz típusa, pedig a tanulók ebben az évben kezdték meg tanulmányaikat, jellemzően nem gépesített tanulási-tanítási környezetük. Legtöbbjüknek ez volt az első számítógép alapú tesztelése, sőt sokak jelen kutatásban találkoztak először számítógéppel. A papíron és számítógépen elért eredmények közötti korreláció fokozatosan erősödött, majd ötödik évfolyamon már $r=0,85$ -ös, hatodik évfolyamon $r=0,92$ -es értéket vett fel. Ez alapján megállapítható, hogy a felső tagozatosok esetében – feladattípustól, feladatjellemtől függetlenül – már egyértelműen kijelenthető az eredmények felcserélhetősége. Ez a megállapítás egyrészt egybecseng Poggio és munkatársai (2005) kutatási eredményeivel, akik 7. évfolyamos diákok eredményei alapján $r=0,96$ kapcsolatot állapítottak meg a diákok papír és számítógépen elért teszteredményei között. Az évfolyamonkénti bontásban kimutatott tendencia illeszkedik Choi és Tinkler (2002), illetve Oregon Department of Education (2007) elemzéseire, akik amellet, hogy évfolyamonként növekvő korrelációs együtthatókat azonosítottak, felhívták a figyelmet a kisiskolás korosztályban esetlegesen előforduló eltérő viselkedésmintázatokra.

Várhatóan a kor előrehaladtával, a technológiai eszközök oktatási-tanulási folyamatba való integrációjával és elterjedtségével, valamint hazánkban az informatika tantárgy kötelező megjelenésével párhuzamosan már kisgyermek korban sem jelent plusz kihívást a számítógép alapú feladatmegoldás (Oregon Department of Education, 2007). A fent említett különbségek végleg eltűnnek, és a tradicionális papír alapú tesztelés egyértelműen kiváltható a számos előnnyel bíró számítógép alapú teszteléssel.

Az itemtípusok teljesítménybefolyásoló szerepére fókuszáló eredmények hiánypótlónak számítanak, ugyanis mind feleletválasztó (zárt), mind feleletalkotó (nyitott) típusú feladatokon mutatott viselkedésmintázatokat is összehasonlítottunk az elemzések során. Az amerikai standardizált tesztelési hagyományok miatt ugyanis nemzetközi szinten is kevés információ áll rendelkezésre a nyílt végű, szövegalkotó feladattípusok számítógép alapú kiközvetítésével kapcsolatban (Bennett, 2003). Ennek oka, hogy a feleletválasztó feladatok előnyét kihasználva automatizálható javításuk, az eredmények azonnal rendel-

kezésre állnak, nem sérül az értékelés objektivitása, illetve a kutatások fókusza közel zárólagosan a feleletválasztó feladatokra tevődött.

A feleletválasztós feladatokon számítógépes környezetben magasabb teljesítményt értek el az alacsonyabb évfolyamos diákok, mint papír alapon. Ennek oka lehet, hogy ebben az életkorban még eltérő megoldási stratégiákat alkalmaznak a diákok a két környezetben. A feladatok üresen, válaszolatlanul hagyása papír alapon gyakoribb, mint számítógépen, ahol inkább tippelnek, mint válasz nélkül mennek tovább (Johnson és Green, 2006). A nagyobb válaszadási hajlandóság más-más stratégiák alkalmazására utal. A papír alapú környezetet erősebben kötik a tétellel bíró iskolai tesztekhez, ezért a kevésbé tudatos kognitív folyamatok a korábbi iskolai tapasztalatok miatt papír alapú környezetben (William, 1999) más stratégiák követését idézik elő.

A nyílt végű, feleletalkotó feladatok számítógépes megjelenítése, a válaszok billentyűzet segítségével történő bevitele sem okozott szignifikáns teljesítménycsökkenést előidéző különbséget a már megszokott papír alapon ceruzával, tollal történő válaszadáshoz képest. A jelentkező médiahatást nem a beviteli eszköz kezelésének problémája, hanem a feladat megoldásához szükséges műveletek komplexitása okozta. A bonyolultabb, több jegyzetelést, köztes lépések felvázolását kívánó kombinatorikai tartalmú, magasabb szintű műveleteket és/vagy permutálást igénylő feleletalkotó feladatok ezért papír alapon könnyebbnek, számítógépen nehezebbnek bizonyultak. Ennek oka, hogy számítógépen a diákok több műveletet próbálnak fejben elvégezni, hiába áll esetleg rendelkezésükre jegyzeteléshez papír (Johnson és Green, 2006). Az ilyen viselkedésmintázat okozhatta a fent jellemzett típusú feladatoknál a kutatásban tapasztalt teljesítménybeli különbségeket.

Összességében a feladattípusokra vonatkozó elemzések is alátámasztják korábbi megállapításunkat, miszerint a papír alapú tesztelés biztonsággal kiváltható számítógép alapú teszteléssel. Ha a tesztelés, hasonlóan a korábbi papír alapú teszteléshez, változatos feladatformákat tartalmaz, akkor az egyes médiumokon elért teszteredményekben nem tapasztalható eltérés, viszont ha csak zárt, vagy csak nyitott, feleletalkotó feladatokat, vagy kizárólag egyszerű vagy csak bonyolult, magasabb rendű műveleteket kívánó feladatokat alkalmazunk számítógépen, akkor érdemes külön figyelmet fordítani a teljesítmények médiafüggő változására.

A feladatok médiafüggő viselkedését befolyásoló további technikai, formai tényezők közé soroltuk például a feladatok hosszát, a grafikai elemek megjelenését vagy a rögzítendő válasz típusát. A feladatok hossza, a feladatokhoz tartozó karakterek számának médiahatást generáló ereje évfolyamról évfolyamra csökkent. Ennek egyik oka lehet, hogy alsóbb évfolyamokon még problémát jelenthet, ha a feladat teljes egészében nem fér rá egy képernyőképre, hanem görgetést igényel. Ennek jelentősége egyrészt a technológiai jártasság miatt évfolyamról évfolyamra csökken, másrészt feltételezhetjük, hogy az alacsonyabb évfolyamokon a rövid távú memória jelentősebb (OECD, 2012) teljesítménybefolyásoló erővel bír, mint magasabb évfolyamokon, mert azt még a kevésbé automatizált olvasás nyelvi elemei foglalhatják le. Ezért érdemes alsóbb évfolyamokon a görgetést igénylő feladatokat mellőzni.

A grafikus elemeket, színes képeket tartalmazó feladatok megoldása számítógépen könnyebb volt, mint papír alapon. Ez, hipotézisünk szerint, a diákok feladatmegoldó motivációjának növekedésével magyarázható. A színesebb, kontrasztosabb, ezért életsze-

rűbb feladatokat szívesebben oldják meg, mint a hasonló, grafikus elemeket tartalmazó, de fekete-fehér, szürkébb feladatokat. Ez a jelenség abban az esetben is megfigyelhető volt, amikor a képnek a megoldás szempontjából nem volt szerepe, csak színesítette a feladatot.

Ha a feladatra adandó válasz különböző szimbólumokat (például relációs jelek, zárójelek, százalékjel) is tartalmazott, azok billentyűzettel, illetve egér segítségével történő rögzítése problémát jelentett a diákoknak. Ennek oka, hogy ezek bevitele különböző billentyűkombinációkkal lehetséges, amelyek ismerete és használata nem egyértelmű a gépelésben tapasztalatlan diákok számára. Ebben az esetben, meglátásunk szerint, megoldást jelenthet a szimbólumok bevitelét biztosító dedikált ikonok használata.

Összefoglalás

A technológia korábban nem tapasztalt lehetőségeket biztosít a mérés-értékelés folyamatában. Ahogy fokozatosan mindennapi életünk részévé vált és válik, a tanulási és tanítási tevékenységekben is egyre nagyobb szerepet tölt be, használata már kisiskolás korban is természetessé válik. Ezzel párhuzamosan fokozatosan háttérbe szorulnak a tradicionálisnak számító tanulási-tanítási módszerek, beleértve a hagyományosnak nevezhető papír alapú tesztelést is. Megjelent az igény (Lent, 2009) az innovatívabb, több lehetőséget biztosító, a diákok számára motiválóbb környezetet adó számítógép alapú mérési-értékelési rendszerek kidolgozására. Azonban a továbblépéshez, a számítógépes tesztelés pedagógiai alkalmazásához ki kell szűrni a nemkívánatos mellékhatásokat (Csapó, Molnár és R. Tóth, 2008).

Jelen kutatás tág életkori intervallumban, 1–6. évfolyamos diákokra fókuszálva, nagymintás adatfelvétel eredményeire alapozva elemezte és hasonlította össze a mind papíron, mind számítógépes formában is megjeleníthető feladatokon nyújtott teljesítményeket. Az eredmények értelmében a számítógép alapú tesztek összességében legalább annyira megbízhatóak, mint a papír alapú tesztek. Változatos feladatformák alkalmazásával biztosítható a papír és számítógép alapú teszteredmények számszerű felcserélhetősége, miután a feladatokon belül megjelenő médiahatás már teszt szintjén kiegyenlítődik. Azonos típusú feladatok alkalmazása nagyobb odafigyelést és az eredmények transzformációját, újraskálázását igényli, miután abban az esetben halmozottan jelentkezik a számítógép alapú tesztelés során tapasztalt plusz tesztmegoldási motiváció, ami magasabb teljesítménnyel is párosul, vagy esetleg egy konkrét matematikai alapú problémakört kiemelve, a papír alapú számoláshoz képest a fejben számolás stratégiájának alkalmazása, ami alacsonyabb teljesítménnyel jár együtt. Nem definiálható olyan feladatparaméter, ami egyöntetűen jelentős mértékű médiahatást eredményezett volna, ezért használata korlátozásra szorulna. A kutatás eredményei szerint egyedül a kisiskolás diákok körében alkalmazott tesztek igényelhetnek külön figyelmet a technológiai jártasság és az átállás jelen fázisában.

A kutatást a TÁMOP 3.1.9/11 kutatási program és az Oktatásméleti Kutatócsoport támogatta.

Irodalom

- AERA, APA és NCME (1999). *Standards for educational and psychological testing*. American Educational Research Association, Washington, D.C.
- Applegate, B. (1993): Construction of geometric analogy problems by young children in a computer-based test. *Journal of Educational Computing Research*, **9**. 1. sz. 61–77.
- Becker, J. (2004): *Computergestütztes Adaptives Testen (CAT) von Angst entwickelt auf der Grundlage der Item Response Theorie (IRT)*. Digitális disszertáció. Freie Universität, Berlin
- Bennett, R. E. (2003): *Online assessment and the comparability of score meaning*. Educational Testing Service, Princeton, NJ.
- Bennett, R. E., Braswell, J., Oranje, A., Sandene, B., Kaplan, B. és Yan, F. (2008): Does it matter if I take my mathematics test on computer? A second empirical study of mode effects in NAEP. *Journal of Technology, Learning and Assessment*, **6**. 9. sz. 4–38.
- Bjerkestrand, O. (2009): The European coherent framework of indicators and benchmarks and implications for computer-based assessment. In: Scheuermann, F. és Björnsson, J. (szerk.): *The transition to computer-based assessment: New approaches to skills assessment and implications for large-scale testing*. Office for Official Publications of the European Communities, Luxemburg. 24–29.
- Blazek, N. L. és Forbey, J. D. (2011): A comparison of validity rates between paper and pencil and computerized testing with the MMPI-2. *Assessment*, **18**. 63–66.
- Bridgeman, B., Lennon, M. L. és Jackenthal, A. (2003): Effects of screen size, screen resolution, and display rate on computer-based test performance. *Applied Measurement in Education*, **16**. 3. sz. 191–205.
- Choi, S. W. és Tinkler, T. (2002): Evaluating comparability of paper and computer based assessment in a K-12 setting. Előadás. Annual Meeting of the National Council on Measurement in Education, 2002. április 15., New Orleans, Amerikai Egyesült Államok.
- Csapó Benő, Lőrincz András és Molnár Gyöngyvér (2012): Innovative assessment technologies in educational games designed for young students. In: Ifenthaler, D., Eseryel, D. és Ge, X. (szerk.): *Assessment in game-based learning: foundations, innovations, and perspectives*. Springer, New York. 235–254.
- Csapó Benő, Molnár Gyöngyvér és R. Tóth Krisztina (2008): A papír alapú teszteltől a számítógépes adaptív tesztelésig: a pedagógiai mérés-értékelés technikájának fejlődési tendenciái. *Iskolakultúra*, 3–4. sz. 3–16.
- Csapó, B., Ainley, J., Bennett, R., Latour, T. és Law, N. (2012): Technological issues of computer-based assessment of 21st century skills. In: McGaw, B. és Griffin, P. (szerk.): *Assessment and teaching of 21st century skills*. Springer, New York. 143–230.
- Csíkos Csaba és Csapó Benő (2011): A diagnosztikus matematika felmérések részletes tartalmi kereteinek kidolgozása: elméleti alapok és gyakorlati kérdések. In: Csapó Benő és Szendrei Mária (szerk.): *Tartalmi keretek a matematika diagnosztikus értékeléséhez*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 141–168.
- Farcot, M. és Latour, T. (2008): An open source and large-scale computer based assessment platform: A real winner. In: Scheuermann, F. és Pereira, A. G. (szerk.): *Towards a research agenda on computer-based assessment: Challenges and needs for European educational measurement*. European Commission Joint Research Centre, Ispra. 64–67.
- Gallagher, A., Bridgeman, B. és Cahalan, C. (2000): *The effect of computer-based tests on racial/ethnic, gender and language groups* (GRE Board Professional Report No. 96–21P). Educational Testing Service, Princeton, NJ.
- Hetter, R. D., Segall, D. O. és Bloxom, B. M. (1994). A comparison of item calibration media in computerized adaptive testing. *Applied Psychological Measurement*, **18**. 3. sz. 197–204.
- Hülber László (2012): A papír és a számítógép alapú tesztelés összehasonlító vizsgálata különböző item paraméterek mentén. *Iskolakultúra*, **12**. 12. sz. 13–26.

Papír és számítógép alapú tesztelés nagymintás összehasonlító vizsgálata matematika területén,
1-6. évfolyamon

- Ito, K. és Sykes, R. C. (2004): Comparability of scores from norm-reference paper-and-pencil and web-based linear tests for grades 4–12. Előadás. Annual meeting of the American Educational Research Association, 2004. április 12–16., San Diego, Amerikai Egyesült Államok.
- Johnson, M. és Green, S. (2006): On-line mathematics assessment: The impact of mode on performance and question answering strategies. *Journal of Technology, Learning and Assessment*, **4**. 5. sz. 4–33.
- Kim, D. és Huynh, H. (2006): Comparison of student performance between paper-and-pencil and computer-based testing in four content areas. Előadás. Annual meeting of National Council on Measurement in Education, 2006. április, San Francisco, Amerikai Egyesült Államok.
- Kim, D. és Huynh, H. (2007): Comparability of computer and paper-and-pencil versions of Algebra and Biology assessments. *Journal of Technology, Learning and Assessment*, **6**. 4. sz. 4–29.
- Kim, J. P. (1999). Meta-analysis of equivalence of computerized and P&P tests on ability measures. Előadás. Annual Meeting of the Mid-Western Educational Research Association, 1999. október 13–16., Chicago, Amerikai Egyesült Államok.
- Kingery, D. és Furuta, R. (1997): Skimming electronic newspaper headlines: A study of typeface, point size, screen resolution, and monitor size. *Information Processing and Management*, **33**. 685–696.
- Kingston, N. M. (2009): Comparability of computer- and paper-administered multiple-choice tests for K-12 populations: A synthesis. *Applied Measurement in Education*, **22**. 1. sz. 22–37.
- Lent, v. G. (2009): Risks and benefits of CBT versus PBT in high-stakes testing. In: Scheuermann, F. és Björnsson, J. (szerk.): *The transition to computer-based assessment. New approaches to skills assessment and implications for large-scale testing*. Office for Official Publications of the European Communities, Luxemburg. 83–91.
- Lottridge, S. M., Nicewander, W. A., Schulz, E. M. és Mitzel, H. C. (2010): Comparability of paper-based and computer-based tests: A review of the methodology. In: Winter, P. C. (szerk.): *Evaluating the comparability of scores from achievement test variations*. Council of Chief State School Officers, Washington. 119–152.
- Magyar Andrea és Molnár Gyöngyvér (2013): Adaptív és rögzített formátumú tesztek alkalmazásának összehasonlító hatékonyságvizsgálata. *Magyar Pedagógia*, **113**. 3. sz. 181–193.
- Martins, N. (2010): Measurement model equivalence in web- and paper-based surveys. *Southern African Business Review*, **14**. 3. sz. 77–107.
- Mayrath, M. C., Clarke-Midura, J. és Robinson, D. (2012): *Technology-based assessments for 21st century skills: Theoretical and practical implications from modern research*. Information Age, Charlotte.
- Mazzeo, J. és Harvey, A. L. (1988): *The equivalence of scores from automated and conventional educational and psychological tests: A review of the literature*. (College Board Report 88-8). College Entrance Examination Board, New York.
- Mead, A. D. és Drasgow, F. (1993): Equivalence of computerized and paper-and-pencil cognitive ability tests: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, **3**. 114. sz. 449–458.
- Molnár Gyöngyvér (2010): Technológia-alapú mérés-értékelés hazai és nemzetközi implementációi. *Iskolakultúra*, 7–8. sz. 22–34.
- Molnár Gyöngyvér (2013a): *A Rasch modell alkalmazási lehetőségei az empirikus kutatások gyakorlatában*. Gondolat Kiadó, Budapest.
- Molnár Gyöngyvér (2013b): Terület-specifikus komplex problémamegoldó gondolkodás fejlődése. In: Molnár Gyöngyvér és Korom Erzsébet (szerk.): *Az iskolai sikerességet befolyásoló kognitív és affektív tényezők értékelése*. Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó, Budapest. 161–180.
- Molnár Gyöngyvér és Csapó Benő (2013): Az eDia online diagnosztikus mérési rendszer. Előadás. XI. Pedagógiai Értékelési Konferencia, Szeged, 2012. április 11–13.
- Molnár, G. és Lőrincz, A. (2012): Innovative assessment technologies: Comparing 'face-to-face' and game-based development of thinking skills in classroom settings In: Chen, D. (szerk.): *International*

- Proceedings of Economics Development and Research. Management and Education Innovation*. Vol. 37. IACSIT Press, Singapore. 150–154.
- OECD (2012): PISA 2015 Proposed screen design for computer-based cognitive items. OECD, Kézirat.
- Parshall, C. és Kromrey, J. D. (1993): Computer testing versus paper-and-pencil testing: An analysis of examinee characteristics associated with mode effect. Előadás, Annual Meeting of the American Educational Research Association, 1993. április, Atlanta, Amerikai Egyesült Államok.
- Peak, P. (2005): Recent trends in comparability studies. Pearson Educational Measurement. http://www.pearsonassessments.com/NR/rdonlyres/5FC04F5A-E79D-45FE-8484-07AACAE2DA75/0/TrendsCompStudies_rr0505.pdf. Utolsó letöltés: 2013. szeptember 16.
- Pearson Educational Measurement (2003): *Virginia standards of learning web-based assessments comparability study report – Spring 2002 administration: Online & paper tests*. Pearson, Austin.
- Poggio, J., Glasnapp, D. R., Yang, X. és Poggio, A. J. (2005): A comparative evaluation of score results from computerized and paper and pencil mathematics testing in a large scale stat assessment program. *Journal of Technology, Learning and Assessment*, **3**. 6. sz. 4–29.
- Pommerich, M. (2004): Developing computerized versions of paper-and-pencil tests: Mode effects for passage-based tests. *Journal of Technology, Learning and Assessment*, **2**. 6. sz. 1–44.
- Puhan, P., Boughton, K. és Kim, S. (2007): Examining differences in examinee performance in paper and pencil and computerized testing. *Journal of Technology, Learning and Assessment*, **6**. 3. sz. 4–19.
- R. Tóth Krisztina és Hódi Ágnes (2011): Számítógépes és papír-ceruza teszteredmények összehasonlító vizsgálata az olvasásszövegértés területén. *Magyar Pedagógia*, **111**. 4. sz. 313–332.
- R. Tóth Krisztina, Molnár Gyöngyvér, Thibaud Latour és Csapó Benő (2011): Az online tesztelés lehetőségei és a TAO platform alkalmazása. *Új Pedagógiai Szemle*, **61**. 1–2–3–4–5. sz. 8–22.
- Russell, M. (1999): Testing writing on computers: A follow-up study comparing performance on computer and on paper. *Educational Policy Analysis Archives*, **7**. 20. sz. 1–47.
- Sandene, B., Bennett, R. E., Braswell, J. és Oranje, A. (2005): Online assessment in mathematics. In: Sandene, B., Horkay, N., Bennett, R. E., Allen, N., Braswell, J., Kaplan, B. és Oranje, A. (szerk.): *Online assessment in mathematics and writing: Reports from the NAEP technology-based assessment project* (NCES 2005-457). National Center for Education Statistics, US Department of Education, Washington, DC.
- Schroeders, U. és Wilhelm, O. (2011): Equivalence of reading and listening comprehension across test media. *Educational and Psychological Measurement*, **71**. 5. sz. 849–869.
- Texas Education Agency. (2008): *A review of literature on the comparability of scores obtained from examinees on computer-based and paper-based tests*. Texas Education Agency (TEA) Technical Report Series, Texas.
- Vidákovich Tibor (2012): A feladatok paraméterezése. Kézirat.
- Wang, S. és Shin, C. D. (2009): Comparability of computerized adaptive and paper-pencil tests. *Test, Measurement & Research Service. Bulletin*, **13**. sz. 1–7.
- Wang, S., Jiao, H., Young, M., Brooks, T. és Olson, J. (2007): A meta-analysis of testing mode effects in grade K-12 mathematics tests. *Educational and Psychological Measurement*, **67**. 2. sz. 219–238.
- Wang, S., Jiao, H., Young, M., Brooks, T. és Olson, J. (2008): Comparability of computer-based and paper-and-pencil testing in K-12 reading assessments: A meta-analysis of testing mode effects. *Educational and Psychological Measurement*, **68**. 1. sz. 5–24.
- Waters, S. D. és Pommerich, M. (2007): Context effects in internet testing: A literature review. Előadás. 22nd Annual Conference of the Society for Industrial and Organizational Psychology, 2007. április 7., New York City, Amerikai Egyesült Államok.
- Way, W. D., Davis, L. L. és Fitzpatrick, S. (2006): Score comparability of online and paper administrations of Texas assessment of knowledge and skills. Előadás. Annual meeting of National Council on Measurement in Education, 2006. április, San Francisco, Amerikai Egyesült Államok.

Papír és számítógép alapú tesztelés nagymintás összehasonlító vizsgálata matematika területén,
1-6. évfolyamon

Wiliam, D. (1999): The half-second delay: what follows? Előadás. European Conference on Education Research, 1999. szeptember, Lahti, Finnország.

Zhang, L. és Lau, C. A. (2006): A comparison study of testing mode using multiple-choice and constructed-response items – Lessons learned from a pilot study. Előadás. AERA, 2006. április 7–11., San Francisco, Amerikai Egyesült Államok.

ABSTRACT

LÁSZLÓ HÜLBER AND GYÖNGYVÉR MOLNÁR: COMPARING PAPER-AND-PENCIL AND ONLINE TEST PERFORMANCE IN MATHEMATICS: FINDINGS FROM A LARGE-SCALE ASSESSMENT IN YEARS 1 TO 6

There is little doubt today that a sizeable percentage of educational assessment is computer-based (CB). However, when computer-based assessment replaces paper-and-pencil (PP) testing, a number of questions arise regarding issues of equivalence. This paper compares results from PP and CB testing to identify domains and item formats where the two media may influence achievement. Mathematics tests comprising various item types and connected by anchor items were administered in PP and CB modes to six age groups from Years 1 to 6 in Hungarian schools (N=40 571 and 21 895, respectively). Online data collection was carried out on the eDia platform. The internal consistencies of the tests were good: Cronbach α was over .86 and .91 in PP and CB modes, respectively. Strong correlations were found between the total scores on the two versions of the test, and they showed an increasing trend over time, indicating that paper- and computer-based test performances become more similar with age ($r_{\text{grade } 1}=.70$; $r_{\text{grade } 6}=.92$). This paper argues that the media effect is related to the item format, type, complexity, length and content used on the tests; however, no single parameter can be identified generally, which could have resulted in a steadily significant media effect so that its use should be restricted. The children in the lower years performed higher on multiple-choice items in the CB environment because of the higher motivation for testing that resulted in less missing data. The average scores on open-ended CB tasks proved to be lower for items requiring calculation and complex operations and/or higher-level thinking skills. The length of the tasks, specifically scrolling through texts to find an answer, had an effect on the learners in the lower age groups, but if the tasks contained colourful pictures test-takers achieved higher scores on CB than on PP. Results indicate that if the test contains various item types, formats, contexts and levels of complexity, no derivation can be experienced in the test results on the different mediums. If the test contains similar items, e.g. only simple closed or open-ended tasks without any illustration, we should pay special attention to changes in performance depending on the media.

Magyar Pedagógia, **113**. Number 4. 243–263. (2013)

Levelezési cím / Address for correspondence:

Hülber László, MTA-SZTE Képességfejlesztés Kutatócsoport, H-6722 Szeged, Petőfi S. sgt. 30–34.

Molnár Gyöngyvér, SZTE Neveléstudományi Intézet, MTA-SZTE Képességfejlesztés Kutatócsoport, H-6722 Szeged, Petőfi S. sgt. 30–34.

KÖNYVEKRŐL

Ollé János, Papp-Danka Adrienn, Lévai Dóra, Tóth-Mózer Szilvia és Virányi Anita (2013): Oktatásinformatikai módszerek. Tanítás és tanulás az információs társadalomban

ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 150 o.

A Z-generáció iskolája

Kiváló oktatás-módszertani könyv jelent meg az Eötvös Kiadó gondozásában, melyben a szerzők bemutatják, milyen is lehetne az a tanulási környezet, amely alkalmas lenne a mai technicizált világban a gyerekek oktatására.

A könyv *hat fejezetre* oszlik, szinte mindegyik más-más szerző munkája, egyedül *Ollé János* írt két fejezetet. Ugyan a sokszerzőség miatt néhány esetben ismétlődések fedezhetők fel, ám ez inkább előnyére válik a könyvnek, hiszen lényeges gondolatokat fogalmaznak meg. A fejezetek inkább önálló tanulmányoknak tekintendők, melyek irodalomjegyzékkel zárulnak.

Már az első oldalon leszögezi *Ollé János*, az *első fejezet* szerzője, hogy világunk megjósolhatatlan irányba halad, melynek következtében egyszerűen lehetetlen megbecsülni, hogy a mai fiataloknak mire lehet majd szüksége 20-30 év múlva, amikor még mindig csak fiatal felnőttek lesznek. Milyen igény is fogalmazódhat meg ilyen közegben az iskolával kapcsolatban? A jól ismert válasz az egész életen át tartó tanulás képességének kialakítása. De hogyan és mit csinálhat ilyen feltételek között az iskola, illetve ténylegesen megfelel-e a mai iskola ennek a kívánalomnak? A szerző szerint mintha az iskola világa és a hétköznapi élet nem ugyanannak a technikai és társadalmi környezetnek lennének a részei. A diákokat egészen más környezet veszi körül otthon és az iskolában. A legtöbb tanuló otthoni íróasztalának természetes kelléke a számítógép, míg az iskolában ez csak elvétve fordul elő. Az iskolatáskának sem része a számítógép. Holott a diákok természetes módon használják ezt az eszközt, ebbe a közegbe születtek bele, ezért sokan használják a „digitális bennszülöttek” vagy „digitális nemzedék”, illetve „netnemzedék” kifejezéseket. A diákok, hazatérve az iskolából, szinte azonnal leülnek számítógépük elé és folytatják az iskolában megkezdett diskurzusokat, csak már az online közösségi portálokon keresztül. A pedagógusok és a szülők ebben a vonatkozásban „digitális bevándorlóknak” tekinthetők, akik, jobb esetben, most tanulják a számítástechnika elemeinek használatát, nem ritkán a diákok segítségével, ami érdekes és újfajta helyzetet teremt a generációk között. A szerző szerint az iskolának ki kellene használnia a számítógépes technika adta lehetőségeket, nyitni, nem a zárt falak között maradni. Ettől az iskola tudásformáló szerepe nem fog veszélybe kerülni, hanem új értelmet nyer. *Ollé* szerint ma már nem az információ a legfontosabb érték, hanem az idő, s ennek felhasználását kell minél hatékonyabbá és eredményessé tenni.

Az információs társadalom gyermekképét *Tóth-Mózer Szilvia* elemzi részletesebben a *második fejezetben*. Más tulajdonságokkal jellemezhetőek azok a gyerekek, akik már olyan világba születtek, ahol mindennapos a számítógép és az internet használata, mint azok, akik felnőttként ismerkednek meg ezekkel a lehetőségekkel. A digitális bennszülötteknek nevezett gyerekek számára természetes a sokcsatornás figyelem. Egy rutinos internetező egyszerre több ablakot figyel, dokumentumot kezel, zenét hallgat, chatel, nyitva van a postafiókjá. Jellegzetes a sok képi elem, a multimédiás anyagok használata. Böngészés közben olvas is az egyén, de ez az olvasás más, mint amikor egy könyvet olvasunk, vagy a tananyagban leckéről leckére, lineárisan haladunk. Csak rövidebb szövegeket olvasunk, melybe több hiperlink ágyazódik. A vizualitás sokkal nagyobb szerepet játszik (kiemelések, ábrák, táblázatok). Az *X-*, majd az *Y-generáció* tagjait követik az 1995 után születettek,

akiket Z-generációnak neveznek. Nekik már természetes eszköz a mobiltelefon és az interneteléréssel rendelkező számítógép. A netgeneráció tagjai bármikor elérik egymást, ami kihat a kapcsolattartásra és az érzelmek azonnali megosztására, kezelésére, ami miatt körükben alacsonyabb frusztrációtűrés figyelhető meg. A nyelvhasználat és a kommunikáció is érdekes változatokat mutat a fiatalok életében. Egy-egy internetes fórumon található szövegben igen sok az idegen nyelvű, elsősorban angol kifejezés, elgépelés, hangulatjel, melyek szókincse meglehetősen szegényes. De ez nem azt jelenti, hogy ne tudnának más környezetben a korábbi generációknál megismert stílusban írni, vagyis a különböző szinterekhez más-más stílusban közelíteni. Érdekes jelenség a hálózatosodás, ami napjainkban külön kutatási terület. A tanulók otthoni kommunikációjuk során sokféle digitális tartalmat osztanak meg egymással, zenéket, videókat, esetleg problémamegoldás során segítenek egymásnak. Aktív tartalom-előállítók, kritikusok és véleményezőik. Sok újság is kéri, hogy olvassák cikkeiket kommenteljk. Ez egyben újfajta lehetőség az információk szelektálására, feldolgozására, tudássá szervezésére, ami az iskola egyik fontos feladata kell legyen a jövőben. A gyerekeket nem tiltani kell a számítógép használatától, hanem értelmes tevékenységeket adni számukra, például különböző információk megkeresése, véleményezése, tudássá alakítása. Az otthon folyó online kapcsolatba akár a pedagógus is bekapcsolódhat, segítve a gyerekek munkáját.

Papp-Danka Aranka tekinti át a *harmadik fejezetben* az információs társadalmon belüli tanulás lehetőségeit. A szerző az IKT szerepét az oktatásban részben könnyítőnek, részben katalizáló jellegűnek látja. Segítségével megteremthető az áttérés a domináns tanárközpontú tanulásról a tanulóközpontú tanulás felé, azonban az oktatás szemléletének változása nagyon lassú, amire a szerző számtalan okot sorol fel, például a szemléletváltás nagyon lassan megy végbe a pedagógusok részéről, a tanároknak nincs kellő tapasztalatuk az IKT-eszközök felhasználási lehetőségeiről, a tanárképzés hiányosságai, a tanulók iskolán kívüli életének figyelmen kívül hagyása, a tanári munka körülményei, valamint a pedagógusok úgy tanítanak, ahogyan őket tanították. Utóbbival kapcsolatban sokunknak van tapasztalata a tanárjelöltek óráinak látogatása során is. Sok esetben hiába tanulnak képzésük során modern pedagógiai, tanulásszervezési módszereket, mégis a legtöbben hagyományos, frontális órát tartanak. A szerző szerint az online létnek sajnos szinte semmilyen hatása nincs a tanulási szokásokra, amivel vitába szállnék, mert egyre több tankönyv ajánl különböző webhelyeket a további ismeretszerzéshez, készítenek iskolák olyan projekteket, amelyekhez online felület is készül. De ezek ténylegesen nem tekinthetők általánosan elterjedt szokásnak, pedig a lehetősége megvan. És ami a legfontosabb, a tanulók igényelnék. A tanulásban egyre inkább erősödik a nonlinearitás, a böngészés során való ide-oda ugrálás, a korábbi lineáris, leckéről leckére való haladás helyett. Ám ez segíti a holisztikus szemlélet és a divergens gondolkodás formálódását, amire biztosan nagy szüksége lesz a felnövekvő generációnak. A fiatalok számára természetes, hogy a jelenségek felvehetők, majd újra lejátszhatók, nem érdemes azokat leírni. Új fogalomként jelenik meg a digitális tolltartó, ami több, a tanárok által is használható lehetőséget foglal magában, például online dokumentumkezelés, virtuális közösségi felületek, prezentációkezelés, online fogalomtérkép, Wikipédia, YouTube, blog. A szerző tanácsokat ad mindezek oktatásban való használatához.

A *negyedik fejezetben Lévai Dóra* a pedagógusszerepet és a pedagógusoktól elvárt kompetenciákat elemzi az információs társadalomban. A szerző számba veszi a tudományos szerepértelmezést, a társadalmi elvárásokat, a szülők igényeit, a tanulók elvárásait és azt, hogy mindezek hogyan egészülnek ki az információs társadalomban. Ezek közül kiemeli a pedagógus részéről is az élethosszig tartó tanulás szükségességét, különös tekintettel az IKT-kompetenciákra. A szerző a 86. oldalon egy felsorolást is ad a tanárok számára fontos IKT-kompetenciákról, például szakmai híroldalakat tanulmányoz (mind pedagógiai témájúakat, mind saját szaktárgya vonatkozásában), kollégáival is értekezik online módon, bekapcsolódik diákjai online tevékenységébe, van személyes blogja vagy honlapja, saját készítésű bemutatóanyagokkal rendelkezik, melyeket közzétesz, illetve online fogadóórát tart.

Az *ötödik fejezetben Ollé János* mutatja be a korábbi, didaktikával foglalkozó könyvekben is helyet kapó oktatási módszereket és tanulásszervezési lehetőségeket, melyeket kiegészít azzal, hogy ezek miként jelenhetnek meg az információs társadalom iskolai gyakorlatában.

Könyvekről

A könyv komoly érdeme a *hatodik fejezet*, *Virányi Anita* írása, melyben a korábbi hagyományos didaktika könyvektől eltérő módon, a sajátos nevelési igényű tanulók fejlesztési lehetőségeit mutatja be az információs társadalom biztosította lehetőségek fényében. A fejezet rendkívül értékes a tanárjelöltek számára, hogy tisztában legyenek a különböző fogyatékoságokkal, képesek legyenek az ilyen tanulók integrált nevelését megvalósítani a megfelelő gyógypedagógiai szakember segítségével. A szerző bemutat olyan informatikai fejlesztéseket, amelyek az egyes speciális hátránnyal rendelkező tanulók igényeit elégíti ki, illetve hangsúlyozza, hogy attól, mert egy tanuló például mozgássérült, még kiváló szellemi képességek birtokában lehet. Kitér a diszlexia, a diszkalkulia és a diszgráfia esetére is, leírja, hogy az ilyen képességzavarral küzdő tanulók esetében fontos az, hogy több idő álljon rendelkezésükre a feladatok megoldásához.

Összefoglalásként kijelenthető, hogy a könyv kiválóan alkalmas a tanárjelöltek bevezetésére az információs társadalom leendő iskolájának világába, jól összefoglalja az abban végzendő fontos tanári tevékenységeket.

Radnóti Katalin

A folyóirat megjelenését a Magyar Tudományos Akadémia és az Oktatásért Közalapítvány támogatta.



Terjeszti a Magyar Posta Rt.

Magyar Posta Zrt. Értékesítési Ágazati Igazgatóság (1008 Budapest, Orczy tér 1.)

faxon: 06/1-303-3440 e-mailen: hirlapelofizetes@posta.hu

További információ: 06/80/444-444

Előfizetési díj egy évre 3200,- Ft. Ára példányonként 800,- Ft.

Külföldön terjeszti a KULTURA Külkereskedelmi Rt (H-1035 Budapest, Kerék u. 80.).

Az MTA Könyv- és Folyóiratkiadó Bizottsága megbízásából kiadja az SZTE BTK,
a kiadásért felel a BTK dékánja.

A szedés a Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Intézetében készült.

Tördelőszerkesztő: Börcsökkné Soós Edit.

Nyomták a GENERAL Nyomda Kft-ben. Felelős vezető: Hunya Ágnes.

Megjelent 4,7 (A/5) ív terjedelemben.

HU ISSN 0025-0260

KÖZLÉSI FELTÉTELEK

A *Magyar Pedagógia* a „*Tanulmányok*” rovatban tudományos szakcikket jelentet meg. A tágan értelmezett neveléstudomány minden területéről közöl tanulmányokat, empirikus vizsgálat eredményeit összegző írást éppúgy, mint elméleti elemzést vagy egy kutatási terület eredményeinek átfogó, szintetizáló jellegű bemutatását.

A *Magyar Pedagógia* csak eredeti, másutt még nem publikált tanulmányokat közöl. A benyújtással a szerző vállalja, hogy írását másutt még nem jelentette meg, párhuzamosan más folyóirathoz nem nyújtja be. A *Magyar Pedagógiában* való megjelenés szempontjából nem számít előzetes publikációnak a zárt körben, kéziratossorozás-tásként való terjesztés (belső kiadvány, kutatási zárójelentés, konferencia előadás stb.).

A megjelent tanulmányok szerzői megőrzik azt a jogukat, hogy tanulmányukat a *Magyar Pedagógiában* való megjelenés után másutt (gyűjteményes kötetben, más nyelven stb.) újra közöljék.

A kéziratokat magyar vagy angol nyelven lehet benyújtani. Más nyelveken benyújtott kéziratok elbírálásáról a szerkesztőség egyedileg dönt. Az elfogadott idegen nyelvű kéziratok fordításáról a szerkesztőség gondoskodik.

A kéziratokat elektronikus formában (.doc, .rtf) a következő e-mail címre kell beküldeni: szerk@magyarpedagogia.hu. A tanulmányok optimális terjedelme 10–20 nyomtatott oldal (25000–50000 betű). Az angol nyelvű abstract számára kb. 25 soros összegzést kell mellékelni angol vagy magyar nyelven.

A beérkezett kéziratokat a szerkesztőség a tudományos folyóiratoknál kialakult bírálati eljárás keretében véleményezi. A folyóirat témakörébe eső cikkek közlésének kizárólagos szempontja a munka színvonala.

A „*Szemle*” rovatban a pedagógiai kutatással és a szakmai közélettel kapcsolatos írások jelennek meg, melyekre a tudományos közleményekkel szemben támasztott követelmények nem vonatkoznak.

AIMS AND SCOPE

Established in 1892 and published quarterly, *Magyar Pedagógia* is the journal of the Educational Committee of the Hungarian Academy of Sciences. It publishes original reports of empirical work, theoretical contributions and synthetic reviews on research of particular areas within the field of Education in the broadest sense as well as book reviews and memorandums relevant to the educational research community. The journal publishes research papers in Hungarian accompanied by an abstract in English. *Magyar Pedagógia* seeks to provide a forum for communication between the Hungarian and international research communities. Therefore, the Editorial Board encourages international authors to submit their manuscripts for consideration.

Submitted journal articles will be subjected to a peer review process. Selection is based exclusively on the scientific quality of the work. Only original manuscripts will be considered. Manuscripts which have been published previously or are currently under consideration elsewhere will not be reviewed for publication in *Magyar Pedagógia*. However, authors retain their rights to reprint their article after it has appeared in this journal.

Manuscripts should be preferably in Hungarian or in English. Papers should be between 10–20 printed pages (ca. 25000–50000 characters) and accompanied by a 250 word abstract. Manuscripts submitted in English should be prepared in accordance with the Publication Manual of APA. Manuscripts should be sent in electronic form (.doc or .rtf) to szerk@magyarpedagogia.hu.

RESEARCH PAPERS

Beáta Szenczi: Reading Motivation in 10- to 14-Year-Old Schoolchildren	197
Ibolya Markóczy Revák, János Máth, Anett Huszti and Kitti Pollner: Measure of Metacognition in Scientific Problem-solving at the Tertiary Level	221
László Hülber and Gyöngyvér Molnár: Comparing Paper-and-pencil and Online Test Performance in Mathematics: Findings from a Large Scale Assessment in Grade 1-to 6.	243

Abstracted / indexed in: Sociological Abstracts
Contents Pages in Education