ONLINE DIAGNOSZTIKUS MÉRÉSEK AZ ISKOLA KEZDŐ SZAKASZÁBAN

Szerkesztette:
Csapó Benő • Zsolnai Anikó

OKTATÁSKUTATÓ ÉS FEJLESZTŐ INTÉZET

ONLINE DIAGNOSZTIKUS MÉRÉSEK AZ ISKOLA KEZDŐ SZAKASZÁBAN

ONLINE DIAGNOSZTIKUS MÉRÉSEK AZ ISKOLA KEZDŐ SZAKASZÁBAN

Szerkesztette
Csapó Benő
és
Zsolnai Anikó

Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet
Budapest

Diagnosztikus mérések fejlesztése
Projektazonosító: TÁMOP 3.1.9-11/1-2012-0001

Szerzők:
Asztalos Kata, Babály Bernadett, B. Németh Mária, Csapó Benő, Habók Anita,
Hódi Ágnes, Hricsovinyi Julianna, Józsa Krisztián, Kárpáti Andrea,
Kasik László, Kinyó László,
Korom Erzsébet, Molnár Gyöngyvér, Nagy József, Nagy Lászlóné,
Nagy Zsuzsanna, Pásztor Attila, Pásztor-Kovács Anita, Pluhár Zsuzsa,
Simon Tünde, Sominé Hrebik Olga, Szenczi Beáta, Thékes István,
Tongori Ágota, Tóth Edit, Vidákovich Tibor, Vígh Tibor, Zsolnai Anikó

A kötet fejezeteit lektorálta:
Barabás Katalin, D. Molnár Éva, Fályné Dombi Alice, Gaul Emil, Janurik Márta,
Kosztolányi József, Kovács Péter, Kőfalvi Tamás, Nikolov Marianne, Nagy József,
Steklács János, Szabó Éva, Turcsányi-Szabó Márta

© Asztalos Kata, Babály Bernadett, B. Németh Mária, Csapó Benő, Habók Anita,
Hódi Ágnes, Hricsovinyi Julianna, Józsa Krisztián, Kárpáti Andrea,
Kasik László, Kinyó László,
Korom Erzsébet, Molnár Gyöngyvér, Nagy József, Nagy Lászlóné,
Nagy Zsuzsanna, Pásztor Attila, Pásztor-Kovács Anita, Pluhár Zsuzsa,
Simon Tünde, Sominé Hrebik Olga, Szenczi Beáta, Thékes István,
Tongori Ágota, Tóth Edit, Vidákovich Tibor, Vígh Tibor, Zsolnai Anikó,
Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet, 2015.

ISBN 978-963-19-7938-1

Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet
1143 Budapest, Szobránc utca 6–8.
Tel.: (+36-1) 235-5508
Fax: (+36-1) 235-7202

A kiadásért felel: dr. Kaposi József főigazgató
Felelős szerkesztő: Simonyi Kata
Műszaki szerkesztő: Kóródiné Csukás Márta
Nyomdai előkészítés: Németh József
Raktári szám: NT-42703
Terjedelem: 35,39 (A/5) ív
Első kiadás, 2015

Misura ciò che è misurabile e rendi misurabile ciò che non lo è.

Mérd meg, ami mérhető, és tedd mérhetővé, ami nem az!

Galileo Galilei

Tartalom

Bevezetés (*Csapó Benő* és *Zsolnai Anikó*) 9

1. *Vígh Tibor, Sominé Hrebik Olga, Thékes István* és *Vidákovich Tibor:* Fiatal nyelvtanulók német és angol alapszókincsének diagnosztikus vizsgálata 13

2. *Kárpáti Andrea, Babály Bernadett* és *Simon Tünde:* A vizuális képességrendszer elemeinek értékelése: térszemlélet és képi kommunikáció.....35

3. *Zsolnai Anikó* és *Kasik László:* Az együttműködő viselkedés és az alapérzelem-felismerés online vizsgálata 71

4. *Kinyó László:* A társadalmi és állampolgári ismeretek online vizsgálata 97

5. *Józsa Krisztián, Hricsovinyi Julianna* és *Szenczi Beáta:* Számítógép-alapú Elsajátítási motiváció kérdőívek validitása és reliabilitása 123

6. *Nagy Lászlóné, Korom Erzsébet, Hódi Ágnes* és *B. Németh Mária:* Az egészségműveltség online mérése 147

7. *Habók Anita:* A tanulás tanulásának vizsgálata online környezetben 179

8. *Csapó Benő, Molnár Gyöngyvér* és *Nagy József:* A DIFER tesztek online változatával végzett mérések tapasztalatai 199

9. *Nagy Zsuzsanna:* A médiahatás vizsgálata általános iskolás tanulók papíralapú és online fogalmazásain 225

10. *Asztalos Kata* és *Csapó Benő:* Zenei képességek online diagnosztikus mérése 245

11. *Tóth Edit:* A gazdasági műveltség diagnosztikus mérésének lehetőségei online környezetben 269

12. *Molnár Gyöngyvér, Tongori Ágota* és *Pluhár Zsuzsa:* Az informatikai műveltség online mérése 295

13. *Pásztor Attila:* A kreativitás mérésének lehetőségei online tesztkörnyezetben 319

14. *Molnár Gyöngyvér* és *Pásztor-Kovács Anita:* A problémamegoldó gondolkodás mérése online tesztkörnyezetben 341

15. *Csapó Benő* és *Pásztor Attila:* A kombinatív képesség fejlődésének mérése online tesztekkel 367

A kötet szerzői 387

Bevezetés

Kötetünk fejezetei a pedagógiai kutatás két legdinamikusabban fejlődő területének metszetében helyezkednek el. Ma már a tanulás, a munka és a szórakozás világát egyaránt áthatja az új technológiai eszközök alkalmazása. Az életünk szinte minden részébe behatoló információs-kommunikációs technológiák gyors fejlődésével és széles körű alkalmazásával az iskola, a közoktatás egyre nehezebben tud lépést tartani, bár a kutatás és fejlesztés jelentős energiákat fordít arra, hogy megtalálja az új eszközök hatékony iskolai alkalmazásának lehetőségeit. A másik nagyon gyorsan fejlődő terület a pedagógiai értékelés. A nagy nemzetközi felmérések óriási adatbázisokat hoztak létre, amelyek lehetőséget teremtettek az oktatási rendszerek tudományosan megalapozott fejlesztésére. Ezek általánosítható módszertani eredményeit is felhasználva számos országban kialakultak a nemzeti értékelési rendszerek, amelyek főként az intézményi szintű visszajelzést valósítják meg, és az iskolai fejlesztő munkát támogatják. E két kutatási-fejlesztési irány lendülete viszi előre a technológiaalapú értékelés fejlesztését, melyre világszerte ugyancsak jelentős energiát fordítanak.

A Szegedi Tudományegyetem Oktatáselméleti Kutatócsoportja 2009-ben indította el a *Diagnosztikus mérések fejlesztése* című projektet, melynek fő célja három fő terület, az olvasás, a matematika és a természettudomány részletes felmérésére alkalmas online eszközrendszer kidolgozása az iskola első hat évfolyamára. Az eddigi munka két fő szakaszra tagolódik. Már az első, 2009–2011 közötti fázisban is célunk volt az, hogy lehetőség szerint az iskola minél több fejlesztési feladatát mérhetővé tegyük. Így került sor az angolnyelv-tudás, a vizuális képességrendszer, a szociális készségek és képességek, az állampolgári kompetencia, a tanulási motiváció, az egészségműveltség és -magatartás, valamint a tanulás tanulása diagnosztikus mérési lehetőségeinek feltárására.

Esetükben megtörtént a tartalmi keretek kidolgozása, és sor került az első papíralapú felmérésekre is. A kutatás során kapott eredményeket egy korábbi kötetben – Kognitív és affektív fejlődési folyamatok diagnosztikus értékelésének lehetőségei az iskola kezdő szakaszában címmel – már közreadtuk.

A projekt második (2011–2015) fázisában ezekre a területekre elkészültek az online tesztek, valamint megvalósult a tesztek bemérése is. A kutatás ezen szakaszában további nyolc terület csatlakozott a már meglévőkhöz. Ezek fáziskéséssel indultak, így gyorsított ütemben kellett eljutniuk az online mérőeszközök elkészítéséig és kipróbálásáig.

Jelen kötet az így 15-re bővült területen megvalósult empirikus vizsgálat eredményeit foglalja össze. A könyv első részében a már az első körben is részt vevő kutatási területek újabb eredményeit mutatjuk be. Ezek mellett itt kap helyet annak a vizsgálatnak az ismertetése is, amely a fiatal nyelvtanulók német és angol alapszókincsének online diagnosztikus vizsgálatával foglalkozott. Bár ez a terület újként került be a projektbe, de tekinthető az angolnyelv-tudás első körben lezajlott mérése folytatásának.

A könyv második része az újabb területeken megkezdődött empirikus vizsgálatok eredményeit foglalja össze. Itt mutatjuk be az iskolai gyakorlatban már sok éve sikerrel alkalmazott DIFER fejlettségvizsgáló rendszer online változatával végzett felméréseket. Ezt követi két olyan terület, az írás és a zenei képesség, amelyek fejlesztése többé-kevésbé köthető iskolai tantárgyakhoz. Ezután következik az információs-kommunikációs műveltség és a gazdasági műveltség online mérésének bemutatása, két olyan területé, amelyek fejlesztése már inkább az iskola általános, kereszttantervi céljai közé sorolható. Végül a kreativitás, a problémamegoldó gondolkodás és a kombinatív képesség mérésének áttekintésével három, tantárgyakhoz nem kötődő, mindamellett a tanulásban és a tudás alkalmazásában meghatározó szerepet játszó intellektuális képesség mérési lehetőségeire hívjuk fel a figyelmet.

Az egyes fejezetek szerkezete hasonló. Az elméleti keretek áttekintése után mindegyik esetben az online mérőeszközök és az azokkal végzett empirikus vizsgálatok nyomán kapott eredmények közlése kap hangsúlyt. Néhány fejezet illusztrálja azt is, hogy a technológia alkalmazása nem csupán kényelmesebbé és gazdaságosabbá teszi a méréseket, hanem olyan területek rutinszerű felmérését is elérhetővé teszi az iskolai gyakorlat számára, amelyek mérését korábban csak kutatók szűkebb köre tudta megvalósítani.

A kötetben szereplő tanulmányok nem lezárt kutatási programokat mutatnak be, hanem inkább egy újabb fejlesztési program kezdeti szakaszának tekinthetők. A széles körben elérhető, egyszerűen alkalmazható mérőeszközök segítségével korán felszínre lehet hozni a tanulók esetleges

lemaradásait, és ellenőrizni lehet a felzárkóztató, fejlesztő tevékenységek hatékonyságát is.

A könyv elkészítésében a szerzőkön kívül sok más munkatársunk is részt vett, nekik ezúton szeretnénk köszönetet mondani. Emellett hálával tartozunk azoknak az iskolaigazgatóknak és pedagógusoknak, akik lehetővé tették az online mérések lebonyolítását, valamint annak a sok gyereknek, akik résztvevői voltak az online tesztek kipróbálásának.

Csapó Benő és *Zsolnai Anikó*

1.

Fiatal nyelvtanulók német és angol alapszókincsének online diagnosztikus vizsgálata

Vígh Tibor
Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Intézet

Sominé Hrebik Olga
Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Doktori Iskola

Thékes István
Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Doktori Iskola

Vidákovich Tibor
Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Intézet

Bevezetés

A nyelvtanulók szókincse gyakran vizsgált terület a nemzetközi szakirodalomban, amely nemcsak a kutatók figyelmének középpontjába került, hanem a nyelvtanítás módszertani ajánlásai alapján (*Thornbury,* 2002) a tanárok is kiemelt hangsúlyt fektetnek a szavak tanítására (*Fitzpatrick, Al-Qarni* és *Meara,* 2008). A nyelvtanulás elején az idegen nyelvi szókincs fejlettsége alapvetően meghatározza a folyamat sikerességét (*Schoonen* és *Verhallen,* 2008). A nyelvoktatás eredményességét a tanulás kezdeti szakaszában is feltáró hazai kutatások (pl. *Nikolov* és *Józsa,* 2003) a tanulók idegen nyelvi szótudását a kommunikációs készségek feladataiba integrálva, indirekt módon vizsgálják. A fiatal nyelvtanulók által elsajátított alapszókincs nagyságáról, összetételéről így eddig nem rendelkeztünk részletes információkkal.

A fejlesztésünk célja, hogy általános iskolai, kezdő német- és angolnyelv-tanulók körében alkalmazható online szókincsteszteket hozzunk létre a diagnosztikus pedagógiai értékelés alapelveinek (lásd pl. *Vidákovich,* 1990; *Nagy,* 2013) megfelelően, hogy a fiatal nyelvtanulók alapszókincsét megismerhessük, és a tanulók szótudásáról feltárt jellemzőket az

eredményes szókincs-elsajátítás szolgálatába állíthassuk. A nyelvtudás diagnosztikus értékelésében (l. *Nikolov* és *Szabó,* 2011) ugyanakkor vitatott a szókincs diagnosztikus vizsgálatának haszna (*Hughes,* 2003), mivel ez önmagában még nem szolgál részletes információval a már meglévő nyelvhasználati készségek fejlettségi szintjéről és a nyelvtanulási folyamat további tervezéséről (*Alderson,* 2005). Mindazonáltal *Schmitt* (2000) szerint olyan validált tesztekkel, amelyek a szókincs egy jól definiált körét lefedik, diagnosztizálható az egyes tanulók, tanulócsoportok szótudásának elsajátítási szintje, és ez alapján megtervezhető a szókincsfejlesztés. Különösen fontos ez a nyelvelsajátítás kezdeti szakaszában (*Nagy,* 2004; *Schoonen* és *Verhallen,* 2008), amikor a tanulók az adott nyelv alapszókincsét sajátítják el (*Nation,* 2001). Ezért a diagnosztikus képességvizsgálatok módszereit (l. *Vidákovich,* 2001) is alapul véve, a nemzetközi kutatások figyelembevételével definiáltuk a szótudást, megvizsgáltuk a szókincs egy meghatározott részének lefedésére alkalmas idegen nyelvi szókincsvizsgálatok jellemzőit, az online szókincstesztek kidolgozásának és alkalmazásának módszereit.

A szókincsvizsgálatok módszerei, papíralapú és online szókincstesztek

A szótudást a szakirodalomban több dimenzió mentén értelmezik, és két fő aspektusát különböztetik meg: a szókincs terjedelmét és mélységét (pl. *Read,* 2000; *Laufer* és *Nation,* 2001; *Nation* és *Beglar,* 2007). Az előbbi a szótudás kvantitatív tulajdonságát, a tanuló által elsajátított szavak összességét jelenti, az utóbbi főként kvalitatív jellemzője a tudásnak, és arra vonatkozik, „hogy egyrészt a szó jelentése milyen más elemekhez/szavakhoz kapcsolódik, másrészt milyen a szó belső struktúrája, mintázata" (*Vidákovich* és *Cs. Czachesz,* 2006. 18. o.). További lényeges szempont a receptív és a produktív szótudás elkülönítése (*Nation,* 2001), amely a szakirodalomban a passzív-aktív dichotómia formájában is megjelenik. A receptív szótudás azt jelenti, hogy a tanuló felismeri és megérti az adott szót, a produktív szótudás pedig arra vonatkozik, hogy a kommunikációban alkalmazni is tudja.

A szótudás összes dimenzióját lefedő mérést *Nation* (2001) szerint lehetetlen kivitelezni, ezért a szókincsvizsgálatok általában egy-egy részterületre vonatkoznak. Léteznek olyan papíralapú és később online felületre

is adaptált szókincstesztek, amelyek kizárólag a receptív vagy a produktív szókincset, az adott szó megértését vagy használatát mérik, de vannak kísérletek integrált tesztek fejlesztésére is. Ilyen például a *Laufer, Elder, Hill* és *Congdon* (2004) által kidolgozott számítógépes adaptív szókincsteszt, amelyben a feladatmegoldáshoz szükséges gondolkodási műveletek a szavak felismerésétől azok felidézéséig terjednek. *Ishii* és *Schmitt* (2009) olyan diagnosztikus mérőeszközöket hozott létre, amelyekkel mind a szókincsterjedelmet, mind a szókincsmélységet lehet vizsgálni. A szókincset a kontextus szempontjából két egymástól élesen eltérő koncepció alapján mérik. Az egyik szerint a szókincset szövegtől függetlenül tesztelik, a másik szerint pedig szövegbe ágyazottan zajlik a szókincs mérése (*Read,* 2000).

A Vocabulary Levels Test (VLT) receptív szóismeretet, szókincsterjedelmet mér (*Nation,* 1990; *Schmitt, Schmitt* és *Clapham,* 2001). A tanuló hat szót lát, melyek mellé három meghatározást adnak meg, ezekhez kell párosítani a jelentésnek megfelelő szót. A feladatírás szempontja az volt, hogy a definíciók rövidek legyenek, a tesztet a lehető legrövidebb idő alatt meg lehessen oldani, illetve a feladatok megfelelő elrendezésével a vaktalálat esélye csökkenthető legyen, továbbá hogy a definíciókban használt szavak mindig gyakoribbak legyenek a vizsgált szavaknál. A VLT online változatában a tanuló a felsorolt hat szónak a számát írja be a három meghatározás mellé.

A teszt első részében hét feladatnál képeket látnak a tanulók, amelyek alapján a szó felidézését követően kell eldönteni, hogy az állítás igaz vagy nem. Az értékelés a teszt befejezése után automatikusan megtörténik. E teszt módosított, szintén online változatával (Vocabulary Online Recognition Speed Test, VORST) a szófelismerés sebessége is vizsgálható (*Laufer* és *Nation,* 2001).

A Vocabulary Size Test (VST) (*Nation* és *Beglar,* 2007) online változatban is elérhető és kitölthető, validálását *Beglar* (2010) végezte el. A 14 000 leggyakoribb angol szó tudásának vizsgálatát teszi lehetővé gyors és hatékony módon. Minden 1000 szavas gyakorisági szinthez nyolc feladatot kapnak a tanulók négy-négy itemmel, amelyekben egy-egy vastagított betűkkel kiemelt, mondatba ágyazott szót látnak a tesztkitöltők. A mondat alatt négy válaszlehetőség van, és kattintással kell eldönteni, hogy a megadott szavak közül melyik rokon értelmű a mondatba ágyazott szóval. A kiértékelés e tesztnél is automatikus.

A receptív szókincs mérésének gyakran alkalmazott módja az igennem teszt (l. *Eyckmans,* 2004). Bár az adatközlőknek itemenként 50%

esélyük van a jó válasz megadására, *Meara* (1990) szerint egy 100 itemből álló teszt már megbízhatóan mérheti a tanulók szókincsnagyságát. A tesztben szereplő szólistán a diákoknak be kell jelölniük, hogy létezőnek vagy nem létezőnek vélik-e az adott szót. Ennek az eljárásnak három, online felületen alkalmazható változata ismeretes. A Eurocentres Vocabulary Size Test a 10 000 leggyakoribb szóból választott mintán méri a diákok receptív szókincsét (*Meara,* 1990). A DIALANG projektben használt Vocabulary Size Placement Test (l. *Alderson* és *Huhta,* 2005) kitöltőinek 75 szó közül kell az 50 létező szóra kattintaniuk. A teljesítményt hatfokú skálán jelenítik meg. A *Pellicer-Sánchez* és *Schmitt* (2012) által kifejlesztett igen-nem teszt a tesztmegoldók reakcióidejének vizsgálatára is alkalmas, amelyet a Eurocentres Vocabulary Size Test mintája alapján alakítottak ki.

Bár a fent hivatkozott és jellemzett teszteket többnyire egyetemista vagy felnőtt tanulók körében alkalmazták, az elmúlt húsz évben zajlottak fiatal nyelvtanulók szótudását vizsgáló kutatások is. Fiatal nyelvtanulón rendszerint általános iskolásokat értenek (pl. *Nikolov* és *Mihaljević Djigunović,* 2011). A fiatal idegennyelv-tanulók először a szavak felismerésének a képességét sajátítják el, a jelentéseket, a jelentésárnyalatokat és a kontextusban való használat képességét csak később, hosszú tanulási folyamat eredményeként (*Cameron,* 2001).

Jiménez Catalán és *Terrazas Gallego* (2008) 270 spanyolországi 4. évfolyamos tanulóval vette fel a papíralapú VLT-t a fiatal tanulók receptív szótudásának diagnosztikus feltérképezése céljából. Ezért a tesztet úgy módosították, hogy az életkori sajátosságoknak megfelelő, főleg a 2000-es gyakorisági szintbe tartozó szavakat tartalmazza. A diákok a teszt felvételekor már három éve tanultak angolul heti három órában. Megállapították, hogy minél kevésbé gyakori egy szó, annál kisebb a valószínűsége annak, hogy a diákok tudják a jelentését. Ugyanezt a mérőeszközt használva *Terrazas Gallego* és *Agustín Llach* (2009) egy longitudinális vizsgálat keretében 224 4. évfolyamos tanuló szóterjedelmének fejlődését követték 7. évfolyamos korukig.

Eredményeik szerint a tanulók szókincse jelentős fejlődésen ment keresztül. A szókincsteszten kapott teljesítmények transzformálásával úgy becsülték, hogy a diákok a 2000 leggyakoribb szó közül 4. osztályban átlagosan 361-et, 5. osztályban 509-et, a 7. osztály végére viszont már 817-et ismertek.

Magyarországon az általános iskolások angol szókincsét *Orosz* (2009) vizsgálta a *Meara* és *Milton* (2003) által X-Lexnek elnevezett papír-ceruza alapú mérőeszközzel, amely a Eurocentres Vocabulary Size Test mintájára készített igen-nem teszt. Kutatásában 253 3–6. osztályos tanuló vett részt. Az 5000 leggyakoribb szóból kiválasztott 100 valódi, továbbá 20 álszót tartalmazó tesztjén nyújtott teljesítmények transzformálásával úgy becsülte, hogy a 3. osztályban átlagosan 348, a 4. osztályban 696, az 5. osztályban 1177, a 6. osztályban pedig már 1457 angol szót ismertek a vizsgálatban részt vett tanulók.

A fiatal nyelvtanulók szókincsét feltáró kutatásokban gyakran alkalmaznak vizuális inputot (l. *Schmitt* és mtsai, 2001; *Yu-Cheng,* 2008). Erre példa a Peabody Picture Vocabulary Test (*Dunn* és *Dunn,* 1997), amely alkalmas a receptív szókincs elsajátításának felmérésére, a fiatal diákok szókincsbeli hiányosságainak feltérképezésére és a tanulási folyamat megtervezésére. A feleletválasztós tesztben egy oldalon négy számozott képet látnak a tanulók. A mérést koordináló szakember egy szót mond, amelyik illik valamelyik képre, a tanulónak pedig a helyes kép számát kell bejelölnie. A teszt gyorsan elvégezhető és értékelhető. Képeket hazai, anyanyelvű szókincsmérésben is alkalmaztak. *Nagy* (2004) a szóolvasó készség fejlődésének kritériumorientált diagnosztikus feltérképezésekor a címszóolvasást és a toldalékosszó-olvasást képek használatával méri. Mivel számos nemzetközi, idegennyelv-tanulók számára készített szókincsteszt (pl. VLT, igen-nem teszt) is az olvasás útján történő szófelismerést várja el a diáktól, konstruktumukban vélhetően hasonlítanak *Nagy* (2004) magyar anyanyelvű tanulók szótudását mérő eszközéhez. A tanulók feladatonként egy képet és négy szót látnak, és el kell dönteniük, hogy melyik illik a képre, és melyik nem.

Az online tesztelési technika a tanulók teljesítményének mérése mellett lehetőséget ad a feladatok megoldásával töltött idő rögzítésére és elemzésére is. Az ismertetett online szókincstesztek között is vannak olyanok, amelyek a válaszadás, a szavak felismerésének idejét is rögzítik (pl. *Laufer* és *Nation,* 2001). A számítógépes tesztelés során a feladatokban elért eredmények és a feladatok megoldásával töltött idők alapján vizsgálható a tanulók feladatmegoldói hatékonysága is. A két paraméter alapján egy feladat megoldása annál hatékonyabb, minél jobb eredményt érnek el a tanulók minél kevesebb idő felhasználásával (*Williamson, Mislevy* és *Bejar,* 2006).

A mérendő szókincs jellemzői, a mérőeszköz kialakítása

A szakirodalom tanúsága szerint (pl. *Milton,* 2009) a szavak előfordulási gyakoriságán alapuló szókincstesztek megfelelő becslést adnak a nyelvtanulók szótudásáról, jó indikátorral szolgálnak az egyes tanulók, tanulócsoportok tudásszintjének megállapításához vagy akár a különböző nyelvekben elért teljesítmények összehasonlításához. A fiatal nyelvtanulók életkori sajátságaik, tanult ismereteik mentén különböznek az idősebbektől (*McKay,* 2006), idegen nyelvi tudásuk fejlődése – így a szókincsüké is – tanulási környezetük által erősen meghatározott. A nyelvtanulás kezdeti szakaszában elsősorban a leggyakoribb szavakat sajátítják el, ezáltal főleg a diákok passzív szókincse bővül (*Laufer* és mtsai., 2004; *Nation,* 2001). Az idegennyelv-tanulás kezdetén a szókincs mennyiségi gyarapításán van a hangsúly, azaz a szókincs jellemzői közül a terjedelme a meghatározóbb (*Schoonen* és *Verhallen,* 2008).

Mindezek figyelembevételével célunk a tanulók receptív szókincsének, a szótudásuk terjedelmének vizsgálata. Ehhez olyan, szógyakoriságon alapuló, a tanulók életkorához, az iskolai idegennyelv-oktatás jellemzőihez is alkalmazkodó mérőeszközt kívántunk létrehozni, amely szövegkörnyezettől izoláltan a szófelismerést, vagyis a szó alakjának és jelentésének összekapcsolását vizsgálja, és amely alkalmas a fiatal tanulók idegen nyelvi (német és angol) alapszókincsének feltárására, több szempontú diagnosztizálására. Célunk volt továbbá, hogy az eszköz lehetőséget teremtsen a tanulók szókincsének azonnali visszajelzést adó, online felmérésére is. Fontosnak tartottuk, hogy a két nyelv esetében azonos kiválasztási elveket kövessünk, hogy a tanulók szókincsében megjelenő hasonlóságokat és különbségeket is elemezhessük.

A szókincsmérő teszt fejlesztésének első lépéseként meg kellett határoznunk a mérendő szavak körét. A szólisták összeállításakor egyaránt támaszkodtunk német és angol nyelvi szógyakorisági listákra, a tantervek ajánlásaira és a Közös Európai Referenciakeret (*KER,* 2002) szintleírásaira. A szavak kiválasztásában *Nation* (2001) érvelését követtük, amely szerint egy idegen nyelv leggyakoribb szavait célzottan, direkt módon el kell sajátítani, hogy a nyelvtanuló szótudása olyan szintre juthasson, amelynek birtokában azután képes legyen azt akár önállóan is és – az anyanyelvi szóelsajátításhoz hasonlóan – jórészt olvasás útján tovább gyarapítani. A tantervi ajánlások a szótu-

dás szerveződését egyrészt témakörökhöz rendelik, másrészt a *KER* (2002) szintleírásaival szemléltetik. A *Nemzeti alaptanterv* (2007) szerint a 6. évfolyamosok megközelítik vagy elérik a *KER* (2002) szerinti A1-es tudásszintet, de kutatások bizonyítják, hogy jelentős azoknak a tanulóknak a száma, akiknek a tudása ezt a szintet meg is haladja (*Nikolov,* 2011).

Németből a nyelvi szinteket a Profile Deutsch (*Glaboniat, Müller, Rusch, Schmitz* és *Wertenschlag,* 2005), a szógyakoriságot *Tschirner* (2008) szógyakoriságon alapuló tematikus szógyűjteménye alapján állapítottuk meg. Kiegészítő forrásként a Deutscher Wortschatz-Portal (DWP)[1] előfordulási gyakorisági osztályait vettük figyelembe. Angolból a nyelvi szinteket az English Vocabulary Profile (EVP)[2]-ból, a szógyakoriságot a British National Corpus (BNC)[3] alapján létrehozott szógyakorisági rangsor (leírásáról lásd *Kilgarriff,* 1997) és a Corpus of Contemporary American English (COCA)[4] alapján létrehozott szógyakorisági lista felhasználásával választottuk ki. A nyelvi szintek (A1 és A2) és a gyakorisági adatok összevetését, továbbá a szólisták több szempontú korrekcióját követően (lásd *Vidákovich, Vígh, Sominé Hrebik* és *Thékes,* 2013) nyelvenként mintegy 600 szavas listát kaptunk. A szólisták azokat a leggyakrabban előforduló lexikai elemeket tartalmazzák, amelyek összhangban vannak a tantervi ajánlásokkal, és megfelelnek a fiatal tanulók élethelyzetének, érdeklődésének. Ezeknek a szavaknak a biztos felismerése – a tanórai tanulási tapasztalatok és a szóelsajátítás egyéni eltérései ellenére is – elvárható két-három évnyi német- vagy angoltanulás után.

Az azonos kiválasztási elveknek köszönhetően a német és angol szólisták nagymértékű egyezést mutatnak: a tudásszintek (A1 és A2) arányait és a szókincs belső (szófajok, jelentéstartalom szerinti) szerveződését illetően. A tudásszintek (A1 és A2) aránya mindkét listában 50-50%-os, és a szófajok közül – a várakozásnak megfelelően – a főnevek és az igék dominálnak. A kiválasztott szókincsben 360 (60%) olyan szójelentés van, amelynek az angol és a német nyelvi megfelelője egyaránt szerepel a listákban. Ezek közül 240 szónak (40%) a szintbeli besorolása (A1 vagy A2) is megegyezik. A szavaknak mintegy 37%-a pedig minden szempontból egyezést mutat: azonos jelentéssel bírnak, ugyanahhoz a tudásszinthez tartoznak, és azonos az előfordulási gyakoriságuk is a két nyelvben.

[1] Deutscher Wortschatz-Portal (DWP): http://wortschatz.uni-leipzig.de
[2] English Vocabulary Profile (EVP): http://www.englishprofile.org
[3] British National Corpus (BNC): http://www.natcorp.ox.ac.uk
[4] Corpus of Contemporary American English (COCA): http://corpus.byu.edu/coca

A feladatok és a tesztváltozatok jellemzői

A szavakat úgy rendeztük feladatokba, hogy egy-egy kiválasztott képhez négy-négy szót rendeltünk. A vizuális input alkalmazását egyrészt az indokolta, hogy a szavak tanulása az iskolai nyelvórákon vizuális szemléltetéshez, gazdagon illusztrált tankönyvekhez kötődik, másrészt a képek alkalmazásával kiküszöbölhetővé vált az anyanyelv használata a mérésben, továbbá a feladatok vizuális megjelenése motiváló erejű: fenntartja a tanulók figyelmét a teszt kitöltése során, a feladatok lendületes megoldására ösztönöz. A feladatok mintájául – az anyanyelvi leggyakoribb szavak felismerésének vizsgálatára alkalmas – képes szóolvasási tesztek (*Nagy,* 2004) szolgáltak. A szavak közül néhány (esetleg mind vagy egyik sem) összefügg a képpel. A tanulónak minden egyes szóról el kell döntenie, hogy az illik a képhez, vagy nem. A lehetséges helyes válaszok száma szerint ötféle feladatszerkezet-típust kaptunk.

A feladatokat két jellegzetes példával szemléltetjük (1.1. és 1.2. táblázat), ahol a feladatok minden paraméter szerint különböznek egymástól. Az első példában az egyszerű (statikus, azaz mozgás nélküli) képen látható dolgok megnevezését kell a megadottak közül azonosítani, csak egy szó (Theater/theatre) nem illik a képre. A második példában az összetett (dinamikus, azaz mozgást, változást bemutató) képen látható cselekvésből, tevékenységből, részletekből, mozzanatokból lehet kikövetkeztetni két szónak a képpel való összefüggését, két szó (leer/empty, seit/since) pedig nem illik a képre. A feladat szerkezetének és a gondolkodási műveleteknek az eltérése mellett a feladatok nehézségében is különbség mutatkozik. Az egyszerű képhez tartozó feladatban szereplő szavak mindegyike főnév, és csupán egy A2-es szintű szó van közöttük, az összetett képhez tartozó szavak szófaja változatos (ige, melléknév, viszonyszó), és mindegyik szó A2-es szintű.

1.1. táblázat. Példa egyszerű képet tartalmazó feladatra

Kép	Szavak		Megoldás	Művelet	Szint
	Német	Angol			
	a) Stuhl	a) chair	a) 1	a	A1
	b) Pflanze	b) plant	b) 1	a	A1
	c) Tisch	c) table	c) 1	a	A1
	d) Theater	d) theatre	d) 0	–	A2

Megjegyzés: A megoldásban az 1 a helyes, a 0 a helytelen választ, a műveletnél a helyes válaszhoz kapcsolódóan az „a” az azonosítást jelöli.

1.2. táblázat. Példa összetett képet tartalmazó feladatra

Kép	Szavak		Megoldás	Művelet	Szint
	Német	Angol			
	a) anziehen	a) dress	a) 1	k	A2
	b) leer	b) empty	b) 0	–	A2
	c) seit	c) since	c) 0	–	A2
	d) dünn	d) thin	d) 1	k	A2

Megjegyzés: A megoldásban az 1 a helyes, a 0 a helytelen választ, a műveletnél a helyes válaszhoz kapcsolódóan a „k” a következtetést jelöli.

Az online diagnosztikus mérési rendszerben (eDia) minden egyes feladat külön képernyőn jelenik meg (1.1. ábra). A tanuló alternatív döntéseit a megfelelő válaszgombra kattintással hozza meg. Kattintásra a válaszgomb színe megváltozik. A navigációs gombok (Előző, Következő) segítségével a tanuló tetszése szerint visszatérhet egy korábbi feladatra, vagy előreléphet. A rendszer viszont csakis akkor engedi tovább, ha az aktuális feladatot teljes egészében megoldotta, minden szükséges kattintás megtörtént.

Bár az online tesztelés alkalmazása egyre terjed, és a tanulók többsége valószínűleg nem először találkozott számítógépen megoldandó feladatsorral, szükségesnek láttuk egy instrukciós oldal összeállítását. Ezen a tanulók a feladatok megoldásának módjára vonatkozó rövid ismertetőt olvashattak, majd néhány feladatpéldát tanulmányozhattak. Az instrukciós oldal ugyanolyan tartalmú és szerkezetű volt a német és az angol tesztek esetében is, a német változatot az 1.2. ábra mutatja.

A jellemzőikben (jelentés, szintbesorolás, gyakoriság, szófaj) teljes egyezést mutató 216 német és angol szóból nyelvenként 54 feladatot állítottunk össze. Ezeknek a feladatoknak kiemelt szerepük van a tanulók idegen nyelvi szókincsének diagnosztizálásában, lehetővé teszik a németül vagy angolul tanuló diákok szótudásának összehasonlító elemzését, ezért a működésük jellegzetességeit fel akartuk tárni, részletesen is meg akartuk ismerni.

Az 54 feladatot három ekvivalens felépítésű tesztbe rendeztük. Így minden teszt mindkét nyelvben 18 feladatot és 72 alternatív választásos itemet tartalmaz. A teszteket úgy állítottuk össze, hogy bennük azonos szerkezetű feladatok legyenek, és eszerint a tesztek felépítése is megegyezzen. Az 1.3. táblázat a tesztváltozatok feladatszerkezet és képtípusok szerinti felépítését szemlélteti.

1.1. ábra. Egy németfeladat megjelenése az eDia rendszerében

1.2. ábra. A német szókincstesztekhez készült instrukciós oldal

1.3. táblázat. A tesztváltozatok felépítése feladatszerkezet és képtípus szerint

Kategória	Típus	Tesztváltozat		
		1.	2.	3.
Feladatszerkezet	1 szó illik a képre	2	2	2
	2 szó illik a képre	4	4	4
	3 szó illik a képre	8	8	8
	4 szó illik a képre	4	4	4
Képtípus	Egyszerű	7	5	8
	Összetett	11	13	10

Mindezek mellett törekedtünk arra is, hogy a három tesztváltozat a két nyelven az itemek és műveletek típusát, valamint a szavak nyelvi szintjét tekintve is ekvivalens legyen. Az 1.4. táblázat a tesztváltozatokba rendezett szavak jellemzőit mutatja be. Mindhárom tesztben a szavak 30%-a nem illett a képre, vagyis ezeknél a tanuló akkor kapott pontot, ha a „nem" gombra kattintott. Az itemek 70%-a helyes megoldású volt, azaz illett a képre. A tesztváltozatokban megegyezett a műveletek száma és a kiválasztott szavak nyelvi szintje, és a különféle szófajok hasonló arányban jelentek meg.

1.4. táblázat. A tesztváltozatokba került szavak jellemzői

Kategória	Típus	Tesztváltozat		
		1.	2.	3.
Item	Helyes válasz	50	50	50
	Helytelen válasz	22	22	22
Művelet	Azonosítás	22	22	22
	Következtetés	28	28	28
Szintek	A1	48	48	48
	A2	24	24	24
Szófajok	Főnév	34	32	32
	Ige	10	16	17
	Egyéb	28	24	23

A német és az angol szókincstesztek és feladatok működésének tapasztalatai

A szókincsteszteket 2013 júniusában próbáltuk ki. A felmérésben ötödik évfolyamos tanulók vettek részt. Minden tanuló a három tesztváltozat közül egyet és egy azonos háttérkérdőívet töltött ki a 45 perces tanórai keretben. Németből 129, angolból 352 tanuló került a mintába. A kiválasztott 19 iskolában a diákok vagy a németet, vagy az angolt kettő vagy három éve, heti három órában, normál tanterv szerint tanulják. A német és az angol minta eloszlása ekvivalensnek tekinthető az idegen nyelvi osztályzat, az idegen nyelvi attitűdök, továbbá az anya és az apa iskolai végzettsége alapján.

A szókincstesztek működése szempontjából azt vártuk, hogy az egyes nyelveken belül a tesztek hasonló nehézségűek a tanulók számára, hiszen azok ekvivalens szerkezetűek és összetételűek. Az 1.5. táblázat a német és az angol tesztváltozatok alapstatisztikai paramétereit mutatja. A tesztek reliabilitása elfogadható. Németből sem az átlagokban, sem a szórásokban nincs szignifikáns különbség ($p = 0{,}051$). Ugyanakkor a három angol teszt megoldottságában szignifikáns különbséget találunk ($p = 0{,}002$), az első angol teszt szignifikánsan nehezebb, mint a másik két teszt. A teljesítményeloszlások alapján az első teszt esetében a tanulók fele 70 százalékpont, a második és harmadik tesztnél 78 és 76 százalékpont fölött teljesített. A szórásokban megjelenő különbség a második és a harmadik teszt között szignifikáns ($p = 0{,}006$). Az angol tesztek esetében megjelenő eltérések hátterében az állhat, hogy bár a három teszt feladatszerkezet, item-, műveletípus és nyelvi szint szerint ekvivalens, de szófajok szerint a második és a harmadik tesztváltozat jobban hasonlít egymásra, mint az első teszt, amelyben több főnév, kevesebb ige, valamint több más szófajú szó szerepelt (l.4. táblázat). Mindez azt jelzi, hogy szófajok szerint is el kell érni azt, hogy minél inkább hasonlítsanak a tesztek egymásra.

1.5. táblázat. A három német és angol tesztváltozat jellemzői

Paraméter	Német				Angol			
	1.	2.	3.	Együtt	1.	2.	3.	Együtt
Elemszám	40	48	41	129	110	113	129	352
Cronbach-α	0,83	0,76	0,79	0,78	0,78	0,78	0,86	0,81
Átlag (%p)	73	70	67	70	71	75	75	74
Szórás (%p)	11	10	11	11	10	9	13	11

A feladatokat négyféle feladatszerkezet jellemzi, az egyes feladatokban kétféle képtípust használtunk fel. A feladatokban szereplő szavak szintbeli besorolása alapján két csoportot alakíthattunk ki: (1) a könnyű feladatok a szavak közül három vagy négy A1-es szintű, (2) a nehéz feladatok kettő vagy több A2-es szintű szót tartalmaznak. A két csoport feladatszáma eltérő, mert a vizsgált 216 szó 67%-a A1-es szinten van (lásd 1.4. táblázat). A gondolkodási műveletek feladatszintű elemzésekor kihagytuk azt a hat feladatot, amelyekben csak egy szó illik a képre, mert ezekben többségben voltak a képhez nem illő szavak. A többi feladat alapján három csoportot alakítottunk ki: az elsőben főként az azonosítási művelet, a másodikban elsősorban a következtetés dominált, a harmadik, ún. vegyes feladatcsoportban az azonosítás és a következtetési művelet közel azonos számban jelent meg.

A feladatok működése szempontjából azt vártuk, hogy sem feladatszerkezetenként, sem képtípusonként, illetve a mért gondolkodási műveletek szerint sincs szignifikáns különbség, hanem a feladatok nehézségét elsősorban a feladatokban szereplő szavak szintje és a szófajok határozzák meg. Elvárásainknak megfelelően a különböző szerkezetű feladatok megoldottsága sem angolból, sem németből nem tér el egymástól jelentősen (1.6. táblázat). Mivel a feladatszerkezetet az egyes feladatokon belül a helyes és helytelen itemek száma határozza meg, nincs szignifikáns különbség ebből a szempontból az itemek megoldottságának átlagában; a szórások közötti jelentős különbség (mindkét nyelv esetében: $p < 0{,}001$) a képre illő és nem illő szavak eltérő számából is adódhat (1.7. táblázat). A képtípusok esetében sem azonosítottunk szignifikáns különbséget a két nyelven belül.

A feladatok elméleti nehézsége tükröződik a megoldottságban is, mind feladat- ($p_{német} = 0{,}030$ és $p_{angol} = 0{,}021$), mind itemszinten (1.7. táblázat); a német és az angol nyelvet tanuló diákok az A1-es szintű szavakat szignifikánsan jobban ismerik, mint a magasabb nyelvi szinten lévőket (mindkét nyelv esetében $p < 0{,}001$). A feladatok akkor működnek megfelelően, ha azok nehézsége főként ettől a szemponttól függ. Ugyanakkor a gondolkodási műveletek kategóriái szerinti teljesítmények (1.6. táblázat) arra hívják fel a figyelmet, hogy a főként azonosítást tartalmazó feladatok könnyebbek voltak a tanulók számára, mint az elsősorban következtetéssel megoldható feladatok, mind németből ($p = 0{,}008$), mind angolból ($p < 0{,}001$). Ez tükröződik itemszinten is ($p_{német} = 0{,}024$ és $p_{angol} < 0{,}001$). A különbségek hátterében két fő ok húzódhat meg: egyrészt az azonosítás során egyértelmű-

en megállapítható, hogy az adott szó illik-e a képhez, míg a következtetési művelettel megoldható itemek magasabb kognitív kihívást jelenthetnek a diákoknak. Másrészt azonosítással elsősorban a főneveket, következtetéssel viszont főként az igéket és az egyéb szófajú szavakat vizsgálhatjuk. Ezek megoldottsága pedig mindkét nyelvben szignifikánsan alacsonyabb ($p_{német} = 0{,}043$, illetve $p_{angol} = 0{,}010$), mint a főneveké.

1.6. táblázat. A feladatok nehézségének átlaga és szórása németből és angolból (%p)

Kategória	Típus	Feladatok száma	Német		Angol	
			Átlag	Szórás	Átlag	Szórás
Feladatszerkezet	1 szó illik a képre	6	68	7	75	7
	2 szó illik a képre	12	71	11	76	7
	3 szó illik a képre	24	71	9	73	9
	4 szó illik a képre	12	66	7	71	10
Képtípus	Egyszerű kép	20	70	9	75	7
	Összetett kép	34	70	9	73	9
Elméleti nehézség	Könnyű feladat	35	72	8	75	9
	Nehéz feladat	19	65	8	70	7
Gondolkodási művelet	Azonosítás	14	74	9	79	7
	Következtetés	17	66	6	68	8
	Vegyes	17	72	10	74	8

1.7. táblázat. Az itemek nehézségének átlaga és szórása németből és angolból (%p)

Kategória	Típus	Szavak száma	Német		Angol	
			Átlag	Szórás	Átlag	Szórás
Item	Helyes	150	69	20	73	20
	Helytelen	66	71	11	76	8
Szint	A1	144	75	16	78	16
	A2	72	60	15	65	17
Művelet	Azonosítás	66	73	19	79	18
	Következtetés	84	66	19	67	19
Szófaj	Főnév	98	72	17	77	17
	Ige	43	69	18	69	18
	Egyéb	75	67	17	72	16

Végül a feladatok működését megvizsgáltuk abból a szempontból is, hogy mennyiben alkalmasak a németet vagy angolt tanulók szókincsében megjelenő hasonlóságok és különbségek elemzésére. Tesztszinten (1.5. táblázat) az átlagteljesítmények magasabbak voltak angolból, mint németből ($p = 0{,}001$), de a szórásban nem volt szignifikáns különbség. A mérésben szereplő 54 feladat közül 24-nél az angol átlageredmények szignifikánsan magasabbak a német eredményeknél. A szótípusok szerinti kategóriák alapján (1.7. táblázat) az angol teljesítmények az itemek, a szintek, továbbá a főnevek és egyéb szavak azonosítása szerint 3–6 százalékponttal (szignifikánsan, a legtöbb esetben $p < 0{,}01$) magasabbak, mint a német eredmények. Mivel a két nyelvi minta több lényeges háttérváltozó szerint is azonos eloszlású volt, az eredmények szignifikáns különbözőségének lehetséges okait további elemzések tárhatják fel.

Az időfelhasználás jellemzői, a feladatmegoldás hatékonysága

Az idegen nyelvi alapszókincs vizsgálatához használt eDia internetes platform a tanulói válaszok mellett az egyes képernyők tanulmányozásával töltött időt is rögzítette, így lehetővé vált a teszttel, illetve azon belül az egyes feladatokkal töltött idők, valamint a feladatmegoldói hatékonyság elemzése is.

Az időfelhasználás jellemzőit az 1.8. táblázat foglalja össze. Megállapítható, hogy mind az instrukciós oldal tanulmányozásával, mind pedig a feladatmegoldással töltött idő szórása nagy. A relatív szórások különösen nagyok az instrukciós oldal tanulmányozására fordított idő esetében (német: 69–83%, angol: 92–106%), a feladatmegoldással töltött idők szórása, relatív szórása valamivel kisebb. A németes feladatmegoldók több időt (8,3–9,2 perc) töltöttek a teszt megoldásával, mint az angolosok (7,0–7,5 perc), a különbség szignifikáns ($p < 0{,}001$). A három tesztváltozat megoldói között mindkét nyelv esetében mutatkoztak számszerű különbségek, de ezek (részben a nagy szórások miatt) sem az instrukciós oldal tanulmányozásával, sem a feladatmegoldással töltött idők esetében nem szignifikánsak. Tehát míg a három tesztváltozat a teljesítmények alapján csak a német nyelv esetében bizonyult ekvivalensnek (1.5. táblázat), addig a három változat az időfelhasználás tekintetében mindkét nyelv esetében ekvivalensnek tekinthető.

1.8. táblázat. Az időfelhasználás különbségei a német és az angol tesztváltozatoknál (mp)

Idő		Német			Angol		
		1.	2.	3.	1.	2.	3.
Instrukciós oldal	Átlag	77	86	90	79	73	76
	Szórás	56	71	62	84	67	77
Feladat-megoldás	Átlag	499	502	550	434	417	447
	Szórás	220	210	328	163	148	214

Az összefüggés-vizsgálatok szerint az instrukciós oldal tanulmányozására és a feladatmegoldásra fordított idő között mindkét nyelv esetében szignifikáns összefüggés van (német: $r = 0{,}419$, angol: $r = 0{,}202$, mindkét esetben $p < 0{,}01$). Tehát mindkét nyelv feladatmegoldóira jellemző, hogy az instrukciós oldalt hosszabban tanulmányozók általában a feladatmegoldással is több időt töltenek. Ugyanakkor az instrukciós oldal tanulmányozásával és az egyes feladatok megoldásával töltött idők csak néhány esetben mutattak szignifikáns összefüggést, azaz a jelentősebb időráfordítás még az instrukciókat hosszabban tanulmányozók esetében sem minden feladatra jellemző. Az instrukciós oldal tanulmányozására és a feladatmegoldásra fordított idő a feladatmegoldás sikerességével csak a német tesztek esetében mutatott összefüggést ($r = 0{,}180$, $p < 0{,}05$ és $r = 0{,}261$, $p < 0{,}01$). Ezek alapján a németet tanulók esetében bizonyos mértékben jellemző, hogy akik hosszabb időt töltöttek az instrukciókkal, illetve a feladatok megoldásával, azok jobb eredményt értek el a teszten.

Egy egyszerű képlet alapján minden feladatra kiszámítottuk a feladatmegoldói hatékonyság mutatóját. A képlet alapján az 1-es értékű hatékonyság átlagos, ebben az esetben a feladaban elért átlagos teljesítmény megegyezik a tesztátlaggal, a feladat megoldására fordított idő pedig a teszt megoldásával töltött idő 1/18-ad része. Az 1-nél nagyobb mutató átlag feletti hatékonyságot jelez, ekkor az elért teljesítmény nagyobb a tesztátlagnál, és/vagy a megoldásra fordított idő kevesebb, mint a tesztmegoldási idő 1/18-ad része. Az 1-nél kisebb mutató esetén a hatékonyság átlag alatti, ekkor a teljesítmény kisebb a tesztátlagnál, és/vagy a megoldási idő több, mint a tesztmegoldási idő 1/18-ad része.

Megvizsgáltuk, hogy milyen tényezőktől függ a hatékonysági mutató alakulása. Feltételeztük, hogy ez a mutató függhet a feladatok szerkezetétől vagy a kép típusától (lásd 1.3. táblázat), illetve függhet a feladat teszten belü-

li helyétől is. Az első feltételezésünk nem igazolódott, a feladatszerkezet, illetve a kép típusa szerint nem találtunk jellegzetes, szignifikáns különbségeket. A másik tényező, a feladatok teszten belüli helye azonban befolyásolni látszik a tanulók feladatmegoldó hatékonyságát. Az 1.9. táblázat adatai szerint a tesztek első harmadában levő feladatokra számított átlagos hatékonyság általában kisebb, mint a második és a harmadik harmadban levő feladatokra, illetve a teszt egészére számított. A különbségek a második német tesztváltozat kivételével az összes többi változat esetében szignifikánsak ($p < 0,001$). Mivel a tesztek első harmadába került feladatok általában nem nehezebbek, mint a tesztek későbbi feladatai, ez az eredmény úgy értelmezhető, hogy a tanulók a tesztek első feladatain „gyakorolják" a feladatmegoldó tevékenységet, emiatt lassabban dolgoznak, és így kisebb a hatékonyságuk.

1.9. táblázat. A feladatmegoldói hatékonyság a feladatok teszten belüli helye szerint

Teszten belüli hely		Német			Angol		
		1.	2.	3.	1.	2.	3.
Első harmad	Átlag	1,04	1,29	1,13	0,94	1,20	1,11
	Szórás	0,36	0,31	0,26	0,22	0,29	0,27
Második harmad	Átlag	1,38	1,27	1,32	1,54	1,39	1,35
	Szórás	0,31	0,26	0,20	0,36	0,35	0,32
Harmadik harmad	Átlag	1,47	1,30	1,31	1,46	1,30	1,40
	Szórás	0,32	0,40	0,63	0,39	0,37	0,40

De vajon hatékonyabb-e azoknak a feladatmegoldó tevékenysége, akik hosszabban (és feltehetően alaposabban) tanulmányozták az instrukciókat és a feladatpéldákat? Az összefüggés-vizsgálatok szerint az instrukciós oldal tanulmányozására fordított idő a német tesztek közül csak a második esetében mutat összefüggést a teszt első harmadára és a teszt egészére számított átlagos hatékonysággal ($r = 0,631$ és $r = 0,420$, mindkettőre $p < 0,01$). Az angol tesztek közül pedig csak a harmadik esetében találtunk összefüggést az instrukciók tanulmányozási ideje és a teszt második harmadára számított feladatmegoldó hatékonyság között ($r = 0,177$, $p < 0,05$). Ez a néhány eredmény nem elegendő annak igazolásához, hogy az instrukciók hosszabb tanulmányozása akár a tesztek első harmadában, akár a tesztek egészénél jelentős hatékonyságnövekedést okozott volna.

Összegzés

Eredményeink szerint a képi inputra épülő tesztek megbízható módon mérik a németül és az angolul tanulók alapszókincsét. A hasonló tartalom és szerkezet egy-egy nyelven belül többnyire ekvivalens módon működő teszteket eredményezett. A diagnosztikus szempontrendszer által kínált elemzési lehetőségek alapján feladatszerkezet és képtípusok szerint nem volt szignifikáns eltérés a feladatok megoldottságában. Ugyanakkor a mért gondolkodási műveletek között szignifikáns különbséget azonosítottunk. Ez a szókincsmérésünk sajátosságaiból és a tanulók teljesítményében megjelenő, szófajok szerinti teljesítménykülönbségekből adódik. Elvárásainknak megfelelően a feladatok nehézsége elsősorban az azokban szereplő szavak szintjétől és a szófajoktól függött. A németül és angolul tanuló diákok alapszókincsének összehasonlítására alkalmas szókincstesztek nehézsége hasonló mintákon eltért egymástól. Ez elsősorban az egyes feladatokon belül az azonos nehézségi szintű és szófajú szavak megoldottságának különbségeiből adódott.

Az online tesztelési folyamat időadatainak elemzése alapján bebizonyosodott, hogy az egy-egy nyelvhez készült három tesztváltozat mind az instrukciók tanulmányozására, mind a feladatmegoldásra fordított idő szerint ekvivalensnek tekinthető. A kétféle célú időfelhasználás szignifikáns korrelációt mutatott, azonban az időfelhasználás és a teszten elért eredmények között csak a német tesztek esetében találtunk szignifikáns összefüggést. Az időfelhasználás sajátosságait jelzik a feladatmegoldói hatékonyság mutatói is. Ezek szerint a tanulók feladatmegoldó hatékonysága a tesztek első harmadában általában gyengébb, a tesztek későbbi szakaszaiban pedig jobb volt. Az instrukciók tanulmányozása csak egyes tesztek esetében függött össze a feladatmegoldói hatékonyság mutatóival, általában nem vezetett a hatékonyság szignifikánsan magasabb szintjéhez.

Irodalom

Alderson, J. C. (2005): *Diagnosing foreign language proficiency: The interface between learning and assessment.* Continuum, London.

Alderson, J. C. és Huhta, A. (2005): The development of a suite of computer-based diagnostic tests based on the Common European Framework. *Language Testing,* **22.** 3. sz. 301–320.

Beglar, D. (2010): A Rasch-based analysis of the Vocabulary Size Test. *Language Testing,* **27.** 1. sz. 101–118.

Cameron, L. (2001): *Teaching languages to young learners.* Cambridge Teaching Library, Cambridge.

Dunn, L. M. és Dunn, L. M. (1997): *Peabody picture vocabulary test.* American Guidance Service, Circle Pines, Michigan.

Eyckmans, J. (2004): *Measuring receptive vocabulary size.* LOT, Utrecht.

Fitzpatrick, T., Al-Qarni, I. és Meara, P. (2008): Intensive vocabulary learning: a case study. *Language Learning Journal,* **36.** 2. sz. 239–248.

Glaboniat, M., Müller, M., Rusch, P., Schmitz, H. és Wertenschlag, L. (2005): *Profile Deutsch A1–C2 (Version 2.0).* Langenscheidt, Berlin/München.

Hughes, A. (2003): *Testing for language teachers.* Cambridge University Press, Cambridge.

Ishii, T. és Schmitt, N. (2009): Developing an integrated diagnostic test of vocabulary size and depth. *Regional Language Centre Journal,* **40.** 5. sz. 5–22.

Jiménez Catalán, R. M. és Terrazas Gallego, M. (2008): The receptive vocabulary of English foreign language young learners. *Journal of English Studies,* **5.** 1. sz. 173–191.

KER (2002): *Közös Európai Referenciakeret: nyelvtanulás, nyelvtanítás, értékelés.* OM – PTMIK, Budapest – Pilisborosjenő.

Kilgarriff, A. (1997): Putting frequencies in the dictionary. *International Journal of Lexicography,* **10.** 2. sz. 135–155.

Laufer, B., Elder, C., Hill, K. és Congdon, P. (2004): Size and strength: do we need both to measure vocabulary knowledge? *Language Testing,* **21.** 2. sz. 202–226.

Laufer, B. és Nation, I. S. P. (2001): Passive vocabulary size and speed of recognition. *EUROSLA Yearbook,* 1. 7–28.

McKay, P. (2006): *Assessing young language learners.* Cambridge University Press, Cambridge.

Meara, P. (1990): Some notes on the Eurocentres vocabulary tests. In: Tommola, J. (szerk.): *Foreign language comprehension and production.* AFinLa Yearbook, Turku. 103–113.

Meara, P. és Milton, J. (2003): *X-Lex: The Swansea Vocabulary Levels Test.* Express Publishing, Newbury.

Milton, J. (2009): *Measuring second language vocabulary acquisition.* Multilingual Matters, Bristol.

Nagy József (2004): A szóolvasó készség fejlődésének kritériumorientált diagnosztikus feltérképezése. *Magyar Pedagógia,* **104.** 2. sz. 123–142.

Nagy József (2013): A diagnosztikus pedagógiai értékelés fejlesztésének lehetőségeiről. In: Molnár Gyöngyvér és Korom Erzsébet (szerk.): *Az iskolai sikerességet befolyásoló kognitív és affektív tényezők értékelése.* Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó, Budapest. 181–203.

Nation, I. S. P. (1990): *Teaching and learning vocabulary.* Heinle and Heinle, Boston.
Nation, I. S. P. (2001): *Learning vocabulary in another language.* Cambridge University Press, Cambridge.
Nation, I. S. P. és Beglar, D. (2007): A vocabulary size test. *The Language Teacher,* **31.** 7. sz. 9–13.
Nemzeti alaptanterv (2007): *Magyar Közlöny,* 102. 7683–7686.
Nikolov Marianne (2011): Az angol nyelvtudás fejlesztésének és értékelésének keretei az általános iskola első hat évfolyamán. *Modern Nyelvoktatás,* **17.** 1. sz. 9–31.
Nikolov Marianne és Józsa Krisztián (2003): *Idegen nyelvi készségek fejlettsége angol és német nyelvből a 6. és 10. évfolyamon a 2002/2003-as tanévben.* Országos Közoktatási Értékelési és Vizsgaközpont, Budapest.
Nikolov, M. és Mihaljević Djigunović, J. (2011): All shades of every colour: An overview of early teaching and learning of foreign languages. *Annual Review of Applied Linguistics,* 31. 95–119.
Nikolov Marianne és Szabó Gábor (2011): Az angolnyelv-tudás diagnosztikus mérésének és fejlesztésének lehetőségei az általános iskola 1–6. évfolyamán. In: Csapó Benő és Zsolnai Anikó (szerk.): *Kognitív és affektív fejlődési folyamatok diagnosztikus értékelésének lehetőségei az iskola kezdő szakaszában.* Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 13–41.
Orosz, A. (2009): The growth of young learners' English vocabulary size. In: Nikolov, M. (szerk.): *Early learning of modern foreign languages. Processes and outcomes.* Multilingual Matters, Bristol. 181–195.
Pellicer-Sánchez, A. és Schmitt, N. (2012): Scoring Yes-No vocabulary tests: Reaction time vs. nonword approaches. *Language Testing,* **29.** 4. sz. 489–509.
Read, J. (2000): *Assessing vocabulary.* Cambridge University Press, Cambridge.
Schmitt, N. (2000): *Vocabulary in language teaching.* Cambridge University Press, Cambridge.
Schmitt, N., Schmitt, D. és Clapham, C. (2001): Developing and exploring the behaviour of two new versions of the Vocabulary Levels Test. *Language Testing,* **18.** 1. sz. 55–88.
Schoonen, R. és Verhallen, B. (2008): The assessment of deep word knowledge in young first and second language learners. *Language Testing,* **25.** 2. sz. 211–236.
Terrazas Gallego, M. és Agustín Llach, M. P. (2009): Exploring the increase of receptive vocabulary knowledge in the foreign language: A longitudinal study. *International Journal of English Studies,* **9.** 1. sz. 113–133.
Thornbury, S. (2002): *How to teach vocabulary.* Pearson, London.
Tschirner, E. (2008): *Grund- und Aufbauwortschatz Deutsch als Fremd-sprache nach Themen.* Cornelsen, Berlin.
Vidákovich Tibor (1990): *Diagnosztikus pedagógiai értékelés.* Akadémiai Kiadó, Budapest.

Vidákovich Tibor (2001): Diagnosztikus tudásszint- és képességvizsgálatok. In: Csapó Benő és Vidákovich Tibor (szerk.): *Neveléstudomány az ezredfordulón.* Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 314–327.

Vidákovich Tibor és Cs. Czachesz Erzsébet (2006): Középiskolás tanulók szókincse, a szókincsmélység és a szövegértés összefüggései. *Modern Nyelvoktatás,* **12.** 2. sz. 16–29.

Vidákovich Tibor, Vígh Tibor, Sominé Hrebik Olga és Thékes István (2013): Az angol és német nyelvi szókincs online diagnosztikus tesztelése a 6. évfolyamon. *Iskolakultúra,* **23.** 11. sz. 117–130.

Williamson, D. M., Mislevy, R. J. and Bejar, I. I. (szerk., 2006): *Automated Scoring of Complex Tasks in Computer-Based Testing.* Psychology Press, Routledge.

Yu-Cheng, S. (2008): A possible role for the first language in young learners' processing and storage of foreign language vocabulary. *The Annual Review of Education, Communication, and Language Sciences,* **5.** 1. sz. 136–160.

2.

A vizuális képességrendszer elemeinek értékelése: térszemlélet és képi kommunikáció

Kárpáti Andrea
Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Kar
Tudománykommunikáció Központ

Babály Bernadett
Szent István Egyetem Ybl Miklós Építéstudományi Kar
Eötvös Loránd Tudományegyetem Neveléstudományi Doktori Iskola

Simon Tünde
Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet
Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Doktori Iskola

A vizuális képességrendszer értékelése

A vizuális képességek értékelésében két, egymástól alapvetően különböző irányzat jellemzi a 21. század művészetpedagógiáját. Az egyik a képi nyelv fejlődésének és használatának nyomon követése, a másik a képi közlés tartalmának és kontextusának értelmezése. Az itt bemutatandó kutatás a második – és a 21. század elején lényegesen kevésbé népszerű – megközelítéshez tartozik. A „gyermekrajz" felfogható mint a mentális fejlődés tükre vagy pedagógiai eljárásokat minősítő végeredmény. A leggyakoribb kutatási téma az ábrázolóképesség (klasszikus nevén: a „gyermekrajz") életkori változásainak nyomon követése. A pedagógiai módszerek alapjául szolgáló fejlődési modelleket: a lineáris (folyamatosan gazdagodó, bővülő grafikus repertoár), spirális (a korábbi motívumokat és kompozíciós szerkezeteket újra hasznosító), az U alakú (kisgyermekkorban tetőző, azután hanyatlást mutató) és a poliszenzoriális (többféle érzékszervet aktivizáló) gyermekrajz-fejlődési elképzelést másutt már bemutattuk (*Kárpáti,* 2004, 2013).

A modellek alapjául szolgáló nemzetközi kutatások összefoglalóit nemrég kötetben adtuk közre *(Kárpáti* és *Gaul* szerk., 2013).

Amint e fejezetben később látni fogjuk, a széles körű célokhoz a kerettantervekben hosszú ismeret- és képességlisták társulnak. Ha a közoktatásban használható, a napi gyakorlathoz közeli értékelési rendszert szeretnénk kidolgozni a nemzetközi mérési gyakorlatra és saját, korábbi kutatásainkra támaszkodva, jórészt magunknak kell kiválasztanunk a mérésre érdemes, fejleszthető és az életben fontos részképességeket.

A 20. század második feléig a gyermekrajzkutatók többsége a képességfejlődést iskolai keretektől függetlenül vizsgálta, és ezért a tesztjellegű mérőeszközeiket a pedagógusok nem használhatták munkájuk rendszeres értékelésére. A múlt század végén és napjainkban a tesztfeladatok egyre jobban megközelítették az iskolai gyakorlatot, egyszerre kínáltak művészi szempontból autentikus és fejlesztő feladatokat az értékeléshez (*Schönau,* 2012). Az itt bemutatott vizsgálatsorozat célja szintén az iskolai gyakorlat támogatása: a fejlesztendő képességek feltárása, a pedagógiai stratégiák hatékonyságának bemutatása és a monitorozó képességmérések vagy tehetségkutatások során egyaránt használható tesztek és feladatok készítése. A Szegedi Tudományegyetem diagnosztikus mérési projektjének első szakaszában, 2009–2011 között a hazai vizuális nevelés értékelésében vezető szerepet játszó szakértők 12 fős csoportja összeállított egy framework jellegű, a vizuális képességrendszert lefedő hipotetikus struktúrát. A képességelemekhez 90 feladat készült, melyeket 2010-ben mintegy háromezer, 6–12 éves tanuló próbált ki. (*Kárpáti* és *Gaul,* 2011; *Pataky,* 2012). Az eredmények elemzése után a 19 képességelemből 12 releváns és jól definiálható részképesség maradt, melyek az alábbi négy klasztert alkotják:

1. Vizuális megismerés: észlelés, emlékezés, képértelmezés, a képi tanulás műveletei.
2. Ábrázolási konvenciók, technikák használata (pl. térábrázolás, színezés, szerkezet megjelenítése).
3. Vizuális alkotó- és kifejezőképesség.
4. Vizuális kommunikáció: információk közlése jelekkel, ábrákkal, képekkel; szóbeli közlések képi kiegészítése.

A második, 2011–13 közötti kutatási szakaszban a tanulásban és a munka világában talán legfontosabb két vizuális képességterületet választottuk vizsgálatra: a térszemléletet és a vizuális kommunikációt.

A vizuális kommunikáció és a térszemlélet képességének értékelő vizsgálatához szükséges mérőeszköz fejlesztése során ezeket a szempontokat vettük alapul:

– a vizuális kommunikáció tevékenységei a mérés-értékelési szakirodalomban és a nemzeti képességvizsgálatokban (pl. USA: *Boughton,* 2004, Finnország: *Laitinen,* 2013, Egyesült Királyság: *Steers,* 2013),
– a rajz és vizuális kultúra tantárgy kimeneti követelményei (tevékenységek és tudáselemek) a magyar Kerettantervben (2012),
– a 10–12 éves korosztály rajzfejlődési sajátosságai (korábbi vizsgálatok alapján, vö. *Kárpáti,* 2004; *Kárpáti* és *Pethő,* 2012).

A továbbiakban bemutatjuk a térszemlélet és a vizuális kommunikáció részképességeinek összetevőit, ezek megjelenését az általános iskolai tantervi dokumentumokban, a mérésükhöz kidolgozott feladatokat és ezek kipróbálásának eredményeit a 4–6. osztályokban.

Térszemlélet

A téri képességek definíciója és fejlődési modelljei a képességkutatási szakirodalomban és a hatályos tantervekben

A gyermekek térszemléletét az iskolában 10 éves kortól érdemes vizsgálni, hiszen ekkor alakulnak ki a téri jelenségek kétdimenziós megjelenítéséhez szükséges pszichikus struktúrák (*Piaget,* 1970). Egy hazai kutatócsoport által (*Kárpáti* és *Gaul,* 2011) 2009–2011 között 6–12 évesekkel végzett kutatás önálló alkotást igénylő és teszt jellegű, ábraolvasó feladatai szintén igazolták, hogy ennél korábban valódi téri reprezentációra nem kerül sor. Az itt bemutatott mérések alapját képező téri képességrendszer kidolgozásánál támaszkodtunk egy másik hazai kutatás eredményeire is, amely a 13–18 évesek térszemléleti képességeit vizsgálta (*Séra, Kárpáti* és *Gulyás,* 2002).

A kutatás itt közölt szakaszában nem térünk ki a téri képességeknek a kifejezéshez, a képi közléshez (pl. ábraalkotási képesség) köthető összetevőire. A jelenlegi szakaszban a vizuális befogadáshoz, mentális manipulációkhoz köthető műveletekre fokuszáltunk. Ennek megemlítése azért szükséges, mert *McKim* (1980) háromkomponensű (látás, képzetek, megjelenítés) vizuális gondolkodási modelljének megfelelően a térképzetek az

ábrázolási tevékenységgel összekapcsolva fejleszthetők a leghatékonyabban. A belső szemléleti kép konstruálásában, pontosításában elsősorban a „primer" és a „direkt" közlési formák (*Bálványos* és *Sánta,* 1997) játszanak szerepet. A primer vagy elsődleges közlések a látvány megfigyelésén alapuló leképezéseket, míg a direkt közlések a valóság értelmezése után kialakított belső képzetek megjelenítését takarják. Ezek a képalkotó mechanizmusok, azaz a „láthatóvá tett gondolat" (*Kovács,* 2008) beágyazottak az ábrázoló geometria és a vizuális tanítás-tanulás folyamataiba.

Téri képességek a képességkutatási szakirodalomban

Bár a térszemlélet kognitív aspektusainak feltárása érdekében számos átfogó, több korosztályt vizsgáló kutatás ismeretes, egységesen elfogadott képességstruktúráról nem beszélhetünk. Ennek oka elsősorban abban keresendő, hogy a faktoranalitikus vizsgálatokban eltérő mérőeszközöket alkalmaztak, s az ezek alapján feltárt új, speciális komponensek további differenciálódáshoz vezettek. Problémát jelent az is, hogy az egyes feladatok megoldása különféle feldolgozási módokon (más-más képességelemek mozgósításával) lehetséges (*Sjölinder,* 1998). A feltárt *térszemléleti műveletcsoportok* (faktorok) a legtöbbet hivatkozott modellek szerint (*Thurstone,* 1951; *Guilford,* 1956; *McGee,* 1979; *Linn* és *Peterson,* 1985; *Carroll,* 1993) a következők:

– holisztikus térészlelés („térélmény"),
– térbeli viszonylatok észlelése, értékelése,
– tájékozódás a térben,
– vizualizáció (téri alakzatok és ezek rendszereinek megjelenítése),
– mentális műveletek, mint például a képzeletbeli forgatás és kiegészítés.

A felsorolt fogalmak jelentéstartalmai azonban a közleményekben csak részben fedik egymást, és többnyire az adott teszttípus összefüggésében értelmezhetők (*Sorby,* 2009). A térszemléleti képességeket mérő feladatok általában összetettek. Megoldásuk különböző gondolkodási műveletek (pl. összehasonlítás, vizuális emlékezet, nézőpontok integrálása) összehangolását igényli, és csak több lépésben hajthatók végre (*Tóth,* 2013). A képességelemek definiálásával kapcsolatos ellentmondások feloldásához *Eliot* és *Czarnolewski* (2007) elengedhetetlennek tartja az alkalmazott tesztek limitálását, valamint egy konszenzusos keretrendszer elfogadását. Javaslatot tesznek *Previc* (1998) taxonómiája alapján a „térbeli viselkedés" négy

kategóriába sorolására. Ez a testközeli térből a tágabb környezet felé irányuló felosztás („environmentally based behaviors", *Eliot* és *Czarnolewski,* 2007) megteremti a téri intelligencia eddigieknél tágabb értelmezésének lehetőségét. Elképzeléseik szerint a fogalmi és tartalmi kereteket a mindennapi életben megjelenő téri problémák megoldására irányuló feladatok mentén szükséges bővíteni. Az általuk fejlesztett „Everyday Spatial Behavioral Questionnare" (ESBQ) feladatai közelítenek szemléletmódjukban leginkább azokhoz az irányelvekhez, amelyeket saját tesztsoraink kidolgozása előtt megfogalmaztunk: a téri problémákat nem absztrakt módon, hanem a mindennapi életben szerzett vizuális tapasztalatokhoz kapcsolódva jelenítjük meg feladatainkban. (Ilyen gyakorlatközeli feladatok például az ESBQ kérdőívben valós, az online tesztekben virtuális látvány alapján végzett távolságbecslések, illetve tárgyak űrtartalmának felbecsülése.)

Digitális mérőeszközeink jól illeszkednek a nemzetközi gyakorlathoz – hiszen jelenleg kiemelt kutatási területnek tekinthető a térbeli helyzetek, viszonylatok érzékelésének vizsgálata virtuális környezetben – például *Sandstrom, Kaufman* és *Huettel* (1998) navigációs feladataihoz. Az életszerű, színes, látványos megjelenésű feladatokkal nemcsak élvezetessé válik a tesztelés folyamata, hanem elősegíti a feladatok könnyebb értelmezését is. Egyben olyan képességelemek mérését teszi lehetővé (pl. mentális forgatás), amelyek vizsgálata a hagyományos teszttípusoknál eredménytelen volt a 10–12 évesek körében (*Bakker,* 2008).

Téri képességek a hazai tantervekben

Az utóbbi évek vizuális kultúra tanterveinek közös jellemzője, hogy tevékenységleírások, általánosan megfogalmazott és komplex célok mentén haladnak, így nehezen azonosíthatóak a pontos oktatási-nevelési tartalmak és azok súlya az egyes feladatokon belül. A térszemlélet fejlesztésére irányuló tananyagok, követelmények is többnyire indirekt módon, a fejlesztendő, elvárt téri képességek, készségek pontos definiálása nélkül jelennek meg.

Kivételt a térábrázolási rendszerek ismerete és a térbeli tájékozódás képessége jelent, melyeket az alap-, a keret- és a helyi tantervek is kiemelten kezelnek.[1] Ennek a tanulmánynak a keretei nem engedik, hogy részletesen

[1] Alaptanterv – Vizuális kultúra (1–12. évfolyam), Nemzeti Erőforrás Minisztérium – Magyar Közlöny, 2012/66. szám. 166–175. old.
Kerettanterv – Vizuális kultúra (1–2. és 3–4. évfolyam), Vizuális kultúra (5–6. évfolyam). Nemzeti Erőforrás Minisztérium – Magyar Közlöny, 2012/51. szám, 1. és 2. melléklet

kitérjünk erre, de meg kell említenünk, hogy a térszemléleti tartalmak más műveltségterületeken is megjelennek, leghangsúlyosabban a matematika tantervi egységeiben (*Herendiné,* 2007). Az alábbiakban összefoglaljuk, mely téri képességelemek melyik korosztályok tanterveiben jelennek meg. (A zárójelben feltüntettük az egyes képességek említésének gyakoriságát.)

A táblázatban összesített adatok alapján szembetűnő, hogy magas számban jelennek meg a térbeli modellezéssel, tárgykészítéssel, térbeli helyzet érzékeltetésével és a térérzékeléssel kapcsolatos feladatok minden vizsgált évfolyamban. Ezek azonban szabad képalkotási, konstruálási feladatokat takarnak, és ennek megfelelően inkább az önkifejezés, kreativitás, mint a pontos térképzetek kialakításának irányába tolódnak el az oktatás gyakorlatában. A vizsgált tantervekről összességében megállapítható, hogy a térszemlélethez kapcsolódó tananyagok és kimeneti követelmények meghatározását többnyire általánosságokban fogalmazzák meg (pl. „Egyszerű tárgykészítés" [NAT, 2012]; „Személyes és közös élmények, képzetek megjelenítése rajzokban, festményekben, szobrokban" [*Mozaik*, 2004]), ezért az oktatás során minden bizonnyal eltérő súllyal és esetlegesen jelennek majd meg ezek a téri képességeket fejlesztő tartalmak. A tantervi előírások a kreatív alkotótevékenységeket ösztönzik, ami egyrészt előnyös, hiszen a téri képességeket hatékonyan fejlesztő modellezések a korábbiaknál nagyobb szerepet kapnak, másrészt hátrányos a látvány megfigyelését, a térbeli viszonylatok, helyzetek elemzését igénylő feladatok háttérbe szorulása miatt. További probléma, hogy ezek a feladattípusok rendkívül anyag- és eszközigényesek, és ezért az iskolai gyakorlatban a tantervi említéseknél nagyságrendekkel ritkábban jelennek meg (*Pataky,* 2012).

2.1. táblázat. A fontosabb téri képességelemek megjelenésének ideje és gyakorisága az elemzett tantervek Vizuális kultúra fejezetében, összesítve az 1–6. osztályokban

Képességelem		NAT 2012	Kerettanterv 2012	Kerettanterv, Mozaik Kiadó 2004[1]	Kerettan-terv, Nemzeti Tankönyv-kiadó 2007[2]	Helyi tanterv 2012[3]
1. Térábrázolási rendszerek	a) Monge-vetület és nézetek	5–8. (2)	1–2., 5–6. (2)	3., 4., 5., 6. (12)	1., 2., 3., 4., 5., 6. (6)	3., 4., 5., 6. (10)
	b) axonometria	5–8. (2)	–	5., 6. (4)	5., 6. (2)	–
	c) perspektíva	5–8. (2)	–	5. (1)	5., 6. (4)	5., 6. (5)
2. Térbeli viszonylatok érzékeltetése	a) elhelyezéssel (pl. fent-lent, takarás)	5–8. (5)	1–2., 3–4., 5–6. (11)	1., 2., 4. (7)	1., 2., 3., 4., 5., 6. (9)	1., 2., 3., 4., 5., 6. (14)
	b) méretkülönbségekkel	–	–	–	–	1., 2., 4., 5., 6. (8)
3. Térérzékelés, térészlelés	a) sík és térbeli formák elkülönítése	1–8. (3)	1–2., 3–4., 5–6. (3)	1., 3., 4. (6)	1., 2., 3., 4., 5., 6 (4)	2., 6. (2)
	b) kiterjedési minőségek (pl. pozitív-negatív)	1–8. (5)	1–2., 3–4., 5–6. (7)	1., 2., 3., 4., 5. (8)	1., 2., 3., 4., 5., 6. (7)	1., 2., 5., 6. (5)
	c) szabályszerűségek (pl. szimmetria)	1–4. (3)	5–6. (1)	2., 5. (2)	1., 2., 3., 4., 5., 6 (6)	2., 6. (2)
	d) térbeli helyzet meghatározása	1–8. (4)	3–4., 5–6. (4)	1., 2., 3., 4., (4)	1., 2., 3., 4., 5., 6. (1)	1., 5., 6. (5)

[1] Kerettanterv – Rajz és vizuális kultúra (1–4. évfolyam), Rajz és vizuális kultúra (5–8. évfolyam) (NAT, 2003). Mozaik Kiadó, Szeged, 2004.

[2] Kerettanterv – Vizuális kultúra (1–4. évfolyam), Vizuális kultúra (5–6. évfolyam) (NAT, 2007). Nemzeti Tankönyvkiadó, NTK Műhely, 2007,

[3] Helyi tanterv – Vizuális kultúra (1–4. évfolyam), Vizuális kultúra (5–6. évfolyam), Vizuális kultúra, emelt szintű (5–6. évfolyam). Munkácsy Mihály Általános Iskola, Pápa, 2012.

KÉPESSÉGELEM		NAT 2012	Kerettanterv 2012	Kerettanterv, Mozaik Kiadó 2004	Kerettanterv, Nemzeti Tankönyvkiadó 2007	Helyi tanterv 2012
4. Téralakítás-tervezés, konstruálás (síkban)	a) tárgytervezés (pl. nézetek, metszetek)	5–8. (2)	1–2., 3–4., 5–6 (9)	3., 4., 6. (6)	5., 6. (4)	3., 4., 5., 6. (10)
	b) épülettervezés (pl. alaprajz, homlokzat)	5–8. (1)	3–4., 5–6. (6)	2., 4. (4)	–	4. (1)
	c) térszervezés külső-belső terekben	1–8. (2)	1–2., 3–4. 5–6. (7)	1., 2., 3., 4. (6)	–	4. (2)
5. Téralakítás-tervezés, konstruálás (térben)	a) tárgytervezés modellezéssel	1–8. (6)	1–2.,3–4. (12)	1., 2., 3., 4., 6. (12)	1., 2., 3., 4., 5., 6. (8)	1., 2., 3., 4., 5., 6 (25)
	b) épülettervezés modellezéssel	–	5–6. (2)	4. (1)	–	4. (1)
	c) szabad konstruálás (pl. mintázás)	1–8. (10)	1–2., 3–4., 5– 6. (16)	1., 2., 3., 4., 5., 6. (28)	1., 2., 3., 4., 5., 6. (16)	1., 2., 3., 5., 6. (14)
	d) palást és szabásminták alkalmazása	–	3–4. (1)	3. (2)	–	1., 3., 6. (3)
	e) origami	–	–	2., 4. (2)	1., 2., 3., 4. (1)	1. (1)
	f) térrendezés kis- és nagyméretű testekkel	1–8. (2)	1–2., 3–4., 5–6. (8)	1., 3., 5. (10)	1., 2., 3., 4., 5., 6 (2)	1., 2., 4., 5., 6. (7)

KÉPESSÉGELEM		NAT 2012	Kerettan-terv 2012	Kerettan-terv, Mozaik Kiadó 2004	Keret-tan-terv, Nemzeti Tankönyv-kiadó 2007	Helyi tanterv 2012
6. Térbeli tájékozódás	a) valós térben (pl. lakóhely)	1–4. (1)	1–2., 3–4. (3)	–	1., 2., 3., 4., 5., 6. (3)	1., 6. (2)
	b) térképek, útvonalak alapján emlékezetből	5–6. (1)	3–4. (3)	2., 3., 4. (3)	5., 6. (1)	1., 2., 3., 4., 6. (6)
7. Tér rekonstruálása	a) magyarázó rajzok alapján	1–8. (2)	3–4., 5–6. (5)	3., 4. (3)	1., 2., 3., 4., 5., 6. (5)	1., 2., 6. (3)
	b) alaprajzok, nézetek, metszetek alapján	5–8. (4)	5–6. (2)	3., 4., 6. (5)	–	6. (1)
8. Az elemek elrendezéséből adódó térérzetek (pl. egyensúly, ritmus)		–	5–6. (1)	1., 2. (2)	5., 6. (2)	6. (5)
9. Térhatások érzékeltetése a vizuális nyelv alapelemeivel		1–8. (7)	1–2., 3–4., 5–6. (3)	2., 4., 5., 6. (11)	1., 2., 3., 4., 5., 6. (4)	2., 3., 4., 5., 6. (18)
10. Makett		1–8. (2)	1–2., 3–4. (4)	3., 6. (3)	1., 2., 3., 4., 5., 6. (2)	5–6. (2)
11. Térbeli formák ábrázolása látvány alapján (az ábrázolási rendszer meghatározása nélkül)		5–6. (1)	1–2., 3–4., 5–6., (5)	3., 4., 5. (3)	1., 2., 3., 4., 5., 6. (3)	1., 2., 3., 4., 5., 6. (8)
12. Térbeli struktúrák értelmezése, hossz- és keresztmetszetek		–	3–4., 5–6. (7)	5., 6. (7)	5–6. (7)	2., 5., 6. (15)
13. Tér redukálása, absztrahálása		5–8. (1)	1–2., 5–6. (5)	5. (2)	5., 6. (1)	2., 3., 5. (5)
14. Időben változó térélmények ábrázolása (mozgás)		1–8. (5)	1–2., 3–4., 5–6. (8)	–	5., 6. (3)	3., 4., 5., 6. (5)

A téri képességek online és papíralapú mérése

A Szegedi Tudományegyetemen a diagnosztikus mérések második kutatási szakaszában (2011–2013) a hazai és nemzetközi kutatások, valamint tantervelemzések adatai alapján behatároltuk a mérni kívánt kompetenciák körét, elkészült a mérések alapját képező, hat téri képességet tartalmazó keretrendszer (2.2. táblázat). Ennek kidolgozásakor elsősorban a papíralapú tesztelés mellett alkalmazott online mérési környezet kínálta lehetőségeket használtuk ki.

A téri képességek modellje a Vizuális frameworkben

Az alábbiakban táblázatban foglaljuk össze a vizsgálatunkban szereplő téri képességelemeket.

2.2. táblázat. A téri képességek modellje

Részképesség	Meghatározás	Megjegyzés
1. Térábrázolási rendszerek, konvenciók	A térbeli viszonylatokat leképező ábrázolási rendszerek, konvenciók ismerete és az azokban való tájékozódás képessége. Térhatások érzékelése vizuális minőségek alapján.	Pl. térábrázolási rendszerek (Monge-vetület, axonometria, perspektíva), kompozíciós megoldások (fent-lent, elől-hátul, takarás, előtér-háttér, méretkülönbségek, vízszintes-függőleges viszonylatok), vizuális alapelemek (pont-vonal-folt, fény-árnyék hatások, színezet, textúra és faktúra).
2. Térbeli alakzatok szerkezete, karaktere	Térbeli formák szerkezeti felépítésének, elemkapcsolatainak értelmezése. Sík és térbeli alakzatok elkülönítése, a térbeli kiterjedések minőségének érzékelése.	Pl. hossz- és keresztmetszetek, szerkezeti csomópontok, természetes és mesterséges formák térbeli struktúrája, szabályos és szabálytalan felépítése, formakarakterek (egyszerű-tagolt, pozitív-negatív, nyitott-zárt, széles-keskeny, szabályos-szabálytalan).
3. Térbeli tájékozódás	Tájékozódás valós térben, a térbeli viszonyokat leképező ábrák, térképek és modellek alapján, valamint a valós és virtuális terekben szerzett tapasztalatok útján emlékezetből.	Pl. irányok, távolságok, objektumok egymáshoz viszonyított helyzete.
4. Tér rekonstruálása	Kétdimenziós ábrák alapján háromdimenziós térbeli alakzatok vizualizálása.	Pl. vetületi képek, metszetek, alaprajzok, homlokzatok értelmezése.

Részképesség	Meghatározás	Megjegyzés
5. Tér redukálása, absztrahálása	Absztrahált térábrázolások értelmezése.	Pl. út- és irányjelzések, térképészeti szimbólumok.
6. Mozgás vagy belső kép mentális mozgatása által változó térélmények érzékelése	Időben változó térélmények értelmezése, mentális műveletek.	Pl. nézőpont- és léptékváltások, mozgásfázisok, mentális forgatások és transzformációk.

A téri képességek vizsgálata online tesztekkel

A feladattípusok kialakításánál kiemelt szempont volt, hogy a későbbiekben (az online játékok mintájára) tanulási felületként is használni szeretnénk az alkalmazást. A fejlesztési és mérési feladatok összehangolásának egyik lehetséges megoldásával találkozhatunk *Sutton* (2011) interaktív weboldalán[1], ahol téri képességeink tesztelése előtt gyakorolhatjuk például a mentális forgatási műveleteket mozgatható ábrák segítségével. (A felület többek között biztosítja a felhasznált idő kijelzését, a nehézségi szintek és a mérési-tanulási alkalmazások közötti rugalmas váltásokat.)

A digitális képalkotási technikák lehetőséget nyújtottak a minket körülvevő valós teret élethűen visszaadó, az összetettebb térbeli szituációkat, helyzeteket pontosabban megjelenítő tartalmak létrehozására. Fontos azonban megjegyeznünk, hogy a virtuális térben való alkotás és befogadás nem feltétlenül azonos a valós téri műveletekkel. Ahhoz, hogy pontosan meghatározzuk a különbségeket, diagnosztikus értékelési munka és a fejlesztés dokumentálása szükséges. Az értékelési feladatrendszert kidolgozó kutatásunkban csak arra tettünk kísérletet, hogy igazoljuk: digitális eszközökkel megjelenített feladatokkal a hagyományos tesztekhez hasonlóan megbízható módon értékelhetünk. Digitális eszközökkel készült feladataink közül különösen érdekesnek tartjuk a valós tér illúzióját keltő, virtuális háromdimenziós (3D), GeoGebra szoftverrel készült feladatainkat, melyek mozgathatóak. A valós tér illúziójának létrehozását is tervezzük vizsgálni az eDia rendszer digitális képalkotó programmal való társításával, hogy a tér megjelenítésének képességelemei is mérhetőkké váljanak.

[1] Spatial Diagnostic oldal, http://psych.newcastle.edu.au/SpatDiag/Altc/ Utolsó megtekintés: 2015. augusztus 3.

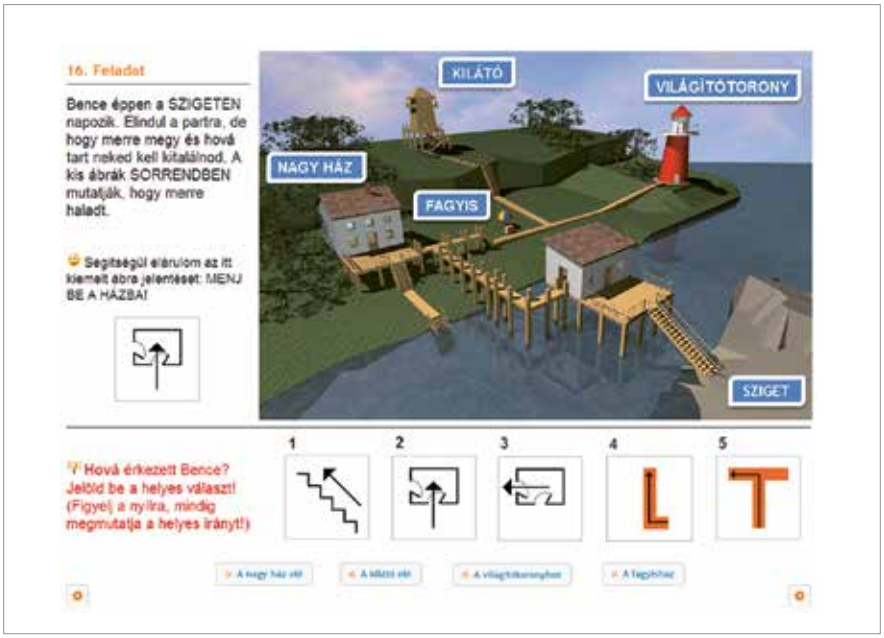
Olyan kutatásokkal nem találkoztunk, amelyek eredményei átfogó képet adtak volna a valós és a virtuális térben való érzékelési, gondolkodási folyamatok különbségeiről. Vizsgálati eredmények hiányában pedig csak találgatásokba bocsátkozhatnánk, hogy milyen módon befolyásolja a feladatok megértését és megoldását ez a tényező. A 2014 szeptemberében elindított, a téri képességek fejlesztésére irányuló kísérleteinkben, melyek egyike a valós téri munkát, a hagyományos (papír, ceruza) és a digitális (CAD szoftverek) eszközökkel való tervezést, míg a másik a GeoGebra szoftvert használja a fejlesztésre, többek között erre a kérdésre keressük a választ. Itt a valós és virtuális térben történő modellezések fejlesztő hatásait vetjük össze. Ha abból a szempontból vizsgáljuk a kérdést, hogy rajzolással vagy digitális képek értelmezését igénylő feladatokkal érdemesebb mérni a téri képességeket (véleményem szerint mindkettőnél a tér illúziójáról és nem a valós térről beszélhetünk), akkor a *Séra László, Kárpáti Andrea* és *Gulyás János* (2002) térszemléleti kutatásában felvetett kérdés lehet releváns: mennyiben segíti elő a téri problémák értelmezését, megoldását a rajzolás mint tevékenység (a rajzolva gondolkodás)? Fejlesztő kísérletünkben, melynek eredményeit 2016-ban publikáljuk majd, erre a kérdésre is válaszolni szeretnénk.

A digitális képeket alkalmazó tesztek előnye, hogy segítségükkel a 10–12 éves korosztályban is mérhetővé válnak olyan téri képességek, mint pl. a mentális forgatás, amely papíralapú tesztekkel csak magasabb életkorban, jellemzően 13 éves kortól vizsgálható. Ezeknek a képességeknek a mérése a papíralapú teszteket használó kutatásokban például geometrikus alakzatok vetületeinek felismerését igényli, amelyekhez a 10–12 évesek analizáló, szintetizáló, absztraháló gondolkodási készségei nem eléggé fejlettek. Kutatásunkban azt igazoltuk, hogy kevésbé elvont formákkal a 10–12 éves gyermekek megfelelő biztonsággal tudnak elvégezni mentális műveleteket. A probléma további vizsgálatához célszerűnek látnánk a különböző gondolkodási képességeket felmérő (pl. a kombinatív és induktív gondolkodás) eDia teszteredményeit összevetni a téri teszteken elért eredményekkel.

A térbeli tájékozódási képességeket mérő feladatoknál így imitálni tudtunk olyan életszerű helyzeteket, téri problémákat, amelyekkel naponta találkozunk, és amelyek megoldására különböző stratégiák alkalmazására nyílik lehetőségünk (2.1. ábra). A korábban említett, 13–18 évesek számára összeállított tesztekből (*Séra, Kárpáti* és *Gulyás*, 2002) néhány feladattípust adaptáltunk a vizsgált korosztálynak az online környezetnek megfelelő

átalakításokkal. Az eredmények összevethetőségével a térszemlélet fejlődése folyamatában is nyomon követhetővé válik egészen a kisgyermekkortól a felnőtté válásig.

A tesztek kipróbálását próbamérésekkel kezdtük normál tantervű (133 fő) és sajátos nevelési igényű (58 fő) osztályokban, 2013 májusában. A próbamérések után értékeltük a teszteket, és kisebb javításokat végeztünk. A második szakaszban, 2013 októberében mintavételt két iskolában, 252 (4–6. osztályos) gyermek részvételével végeztünk (2.3. táblázat).



2.1. ábra. Feladat az 5. osztályos tesztből: a térbeli tájékozódás és a tér redukálása, absztrahálása képességekhez (példa egy részletgazdag, valószerű térhelyzet és a hozzá tartozó redukált mentális térszerkezeti ábra megfeleltetésére)

2.3. táblázat. A térszemlélet képességcsoport mérési időpontjai és mintája

Mérés ideje	Teszttípus	Iskolatípus	Településtípus	Osztály	Fő
2013. május	eDia (online)	hagyományos tantervű ált. isk.	megyeszék-hely	4–6.	74
2013. május	papíralapú	speciális tantervű ált. isk.	főváros	4–6.	58
2013. május	GeoGebra	hagyományos tantervű ált. isk.	város	6.	30
	papíralapú				29
2013. október	eDia (online)	hagyományos tantervű ált. isk.	megyeszék-hely	4–6.	174
2013. október	eDia (online)	hagyományos tantervű ált. isk.	város	5–6.	35
	papíralapú				43

A három évfolyamon hat, különböző nehézségi szintű térszemléleti tesztet próbáltunk ki. A tesztekben a hangalámondások mellett mintapéldák is segítik az összetettebb, hosszabb leírásokat tartalmazó feladatok megértését. A gyerekek a 4. osztályokban 11, az 5. osztályokban 12, a 6. osztályokban 13 feladatot oldottak meg, melyek egyenként 1 és 6 közötti itemet tartalmaztak.[1] A tesztek mellett minden gyermek kitöltött egy 16 kérdésből álló háttérkérdőívet is. Ebben a felmérésben adatokat kaptunk a tanulók családi hátteréről, tanulmányi eredményeiről, tanórán kívüli foglalkozásokon való részvételéről, bal- vagy jobbkezességéről.

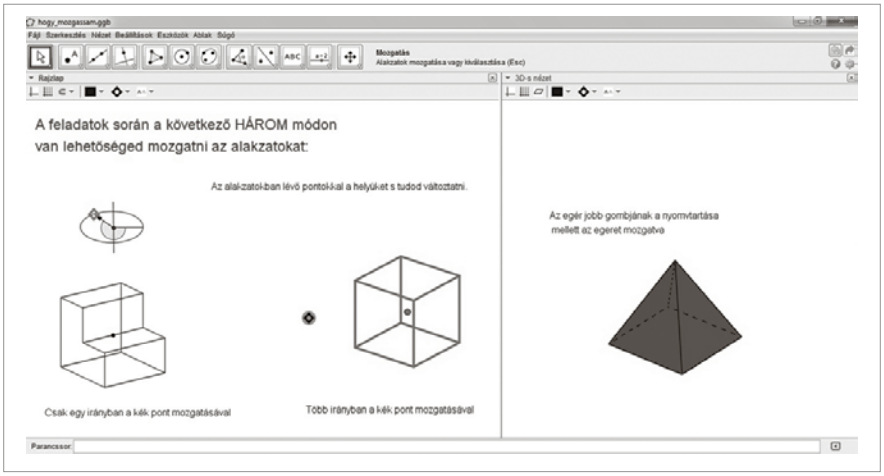
A statikus ábrákból álló tesztek mintavétele egyrészt online, másrészt papíralapon történt. A papíralapú mérések esetében projektorral vetítettük ki a feladatokat, és egy űrlap kitöltésével történt meg a válaszadás. Továbbá kipróbáltuk egy feladatsor dinamikus, mozgatható változatát is a 6. osztályokban, ahol a mintavétel a GeoGebra szoftveren keresztül történt[2] (részletesen: *Babály, Kárpáti* és *Budai,* 2013. *Budai,* közlésre elfogadva, 2015).

A feladatok megoldása a statikus tesztek esetében évfolyamoktól függetlenül átlagosan 15–30 percet vett igénybe, míg a dinamikus tesztek kitöltésével szignifikánsan több időt töltöttek el a tanulók. Az interaktivitás, manipulációs lehetőségek ösztönözték a tanulókat a teljes időtartam, a 45 perc kitöltésére (2.2. ábra). A mérések során feljegyeztük, hogy milyen kérdéseket tesznek fel a tanulók a feladatokkal és a megoldás módjával kapcsolatban. Figyeltük

[1] A statikus térszemlélet feladatokat Babály Bernadett készítette, Kárpáti Andrea és Sándor Zsuzsa lektorálta.

[2] A dinamikus térszemlélet feladatokat a statikus feladatok alapján Budai László készítette. A szoftver magyar oldala: www.geogebra.hu. Utolsó megtekintés: 2015. augusztus 3.

azt is, hogy mennyire motiváltak a teszt kitöltésekor, mely feladatok megoldása volt élvezetes számukra. Rögzítettük továbbá a mérések során felmerült technikai jellegű problémákat és az elhárításuk érdekében tett intézkedéseket.

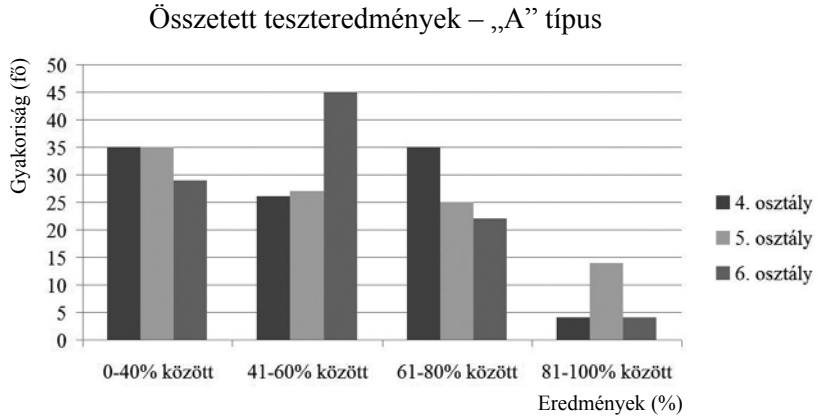


2.2. ábra. A dinamikus tesztet bevezető, a mozgatási lehetőségek kipróbálását biztosító tesztlap

Az elért eredményeket összesítő diagram segítségével jól érzékelhetők a tesztek nehézségi szintjei és az adott korcsoport közötti összefüggések (2.3. ábra). A 6. osztályosok feladatai jelentős mértékben különböznek az alattuk lévő két évfolyamétól, a példákban szereplő formák nehezebben értelmezhetőek, és a mentális téri műveletek is összetettebbek.

A 40% alatt teljesítő gyermekek számára már a feladatok értelmezése is nehézséget okozott. A gyengébb eredmény hátterében sokszor figyelmi problémák, dekoncentráltság állt, amelynek oka, hogy a teszt elején megjelenő bonyolultabb feladattípusok hatására már a későbbi, egyszerűbben megoldható feladatoknál sem voltak motiváltak. (Javításkor a könnyebb feladatokkal fogjuk kezdeni a tesztsorokat.) A 41–60% közötti csoportban a gyermekek értelmezni tudták és megoldották azokat a téri problémákat feldolgozó feladattípusokat, amelyekkel a mindennapi életben is gyakran találkoznak. Nehézséget az elvont képi gondolkodást igénylő, mentális téri műveletek jelentettek számukra. Az adott pontszámot elértek között a 6. osztályosok kiugróan nagy arányát az okozza, hogy a mentális műveletek hangsúlyosabban (magasabb pontszámokkal) és komplexebb feladattípu-

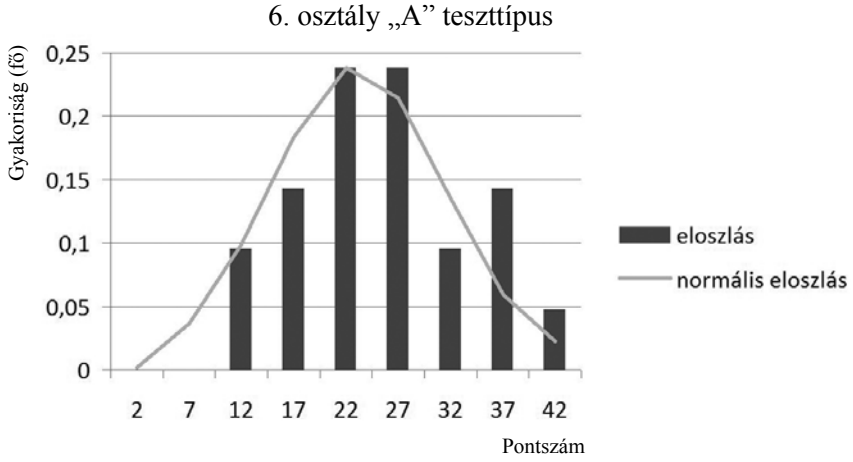
sokban jelennek meg, mint a 4–5. osztályokban. A 61–80% között teljesítők feltételezettnél magasabb aránya igazolja, hogy a mentális forgatási és transzformációs feladatok könnyen azonosítható, kevésbé elvont formákkal jól alkalmazhatóak a 10–12 éveseknél is. A tesztek alkalmasnak bizonyultak a legtehetségesebb gyermekek kiválasztására (81–100% között). Az „A" és „B" tesztvariációkat is figyelembe véve a 4. osztályokban 2 fő, az 5. osztályokban 8 fő, a 6. osztályokban 4 fő teljesített 80% felett (1 vagy 2 hibás válaszadással), vagyis összesen 16 fő eredménye volt kiemelkedő, az életkori elvárásokat meghaladó. A legjobb eredmény a 6. osztályban, a „B" tesztvariációnál született (96%).



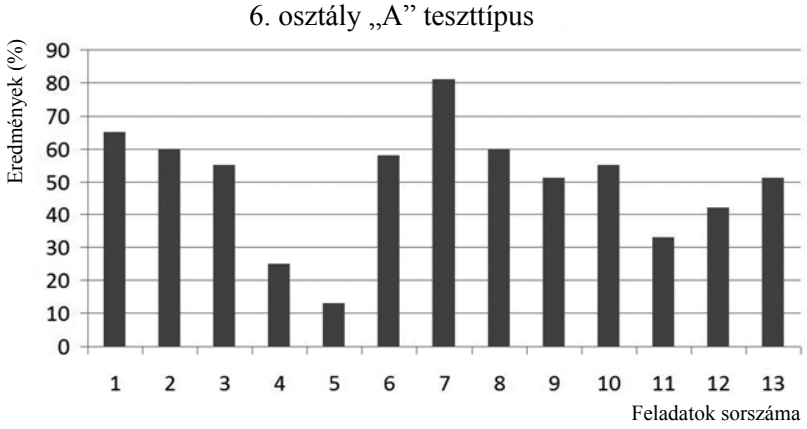
2.3. ábra. A statikus ábrákat alkalmazó teszteken elért eredmények évfolyamonként

A hat különböző teszt részletes értékelésére terjedelmi okok miatt nincs lehetőségünk, így a továbbiakban a 6. osztály „A" variációja kapcsán elemezzük az összefüggéseket. A teszt annak ellenére, hogy viszonylag kis mintaelemszámmal dolgoztunk, megfelelően illeszkedik a normális eloszláshoz (2.4. ábra). A feladattípusonkénti elemzésnél figyelembe kell vennünk, hogy többféle, eltérő nehézségű feladatot tartalmaznak (2.5. ábra). A vártnál nagyobb nehézséget okoztak a térbeli tájékozódás képességét mérő feladatok (8., 9., 10., 11. számú feladat), amit csak a 6. osztályosoknál tapasztaltunk, és feltehetően azzal van összefüggésben, hogy ennél az évfolyamnál a tájékozódási feladatokban előforduló térképeket el kellett forgat-

ni képzeletben. Hasonló okokra vezethető vissza a rekonstrukciós példák (12., 13. számú feladat) gyengébb megoldása, ahol többszöri nézőpontváltás is szükséges volt. A legnagyobb különbségek a mentális műveleteket igénylő feladatok esetében mutatkoztak mindhárom osztályban. A leggyengébb (4., 5. számú feladat) és a legjobb (7. számú feladat) eredmények is ebben a csoportban keletkeztek, szoros összefüggésben a műveletek bonyolultsági fokával és az alkalmazott formák elvontságának mértékével.



2.4. ábra. A teszt összpontszámainak eloszlása



2.5. ábra. Eredmények feladatonként (%)

A háttérkérdőívek alapján néhány összefüggést emelünk ki az alábbi táblázatban, amelyek igazolják tesztünk tartalmi validitását (2.4. táblázat). A tantárgyak közül a matematika és vizuális kultúra érdemjegyei álltak legszorosabb kapcsolatban az elért pontszámokkal. A tanórákon kívüli tevékenységek közül pedig az iskolához nem kötődő foglalkozásokon való részvétel (különóra) korrelált leginkább a teszteredményekkel. A mérésben részt vevő gyermekek elsősorban mozgással kapcsolatos (tánc és sport) különórákat jelöltek meg a kérdőíveken. Más vizsgálatokból tudjuk, hogy a különböző mozgásformák hatékonyan fejlesztik a téri képességeket (*Székácsné,* 1980). A teszten legjobban teljesítő, 96%-ot elért gyermek képzőművészeti foglalkozásra jár, a többi vizsgált tanuló nem jelölt meg ilyen fejlesztő tevékenységet. A legerősebb negatív korreláció a teszteredmények és a korrepetáláson való részvétel között mutatkozott, vagyis a gyengébb tanulók rosszabbul teljesítettek a térszemléleti feladatok megoldásában is.

2.4. táblázat. Korrelációs kapcsolat a teszten elért százalékos eredmény és a tanulmányi eredmények, tanórákon kívüli tevékenységek, bal- és jobbkezesség között

Magyar nyelv és irodalom	Matematika	Idegen nyelv	Vizuális kultúra	Korrepetálás	Szakkör	Sport	Különóra	Baljobb
0,2164	0,601	0,091	0,478	–0,336	0,390	0,359	0,659	0,111

Az adatokat figyelembe véve összességében megállapítható, hogy a vizsgált mintában nyújtott magasabb teljesítmény nem mutatott kapcsolatot a szociális körülményekkel, a preferált kézzel, sokkal inkább az iskolai és iskolán kívüli tanulási folyamatokkal. (A korábbi, már idézett térszemléleti vizsgálatokban szintén nem találtunk kapcsolatot a családi háttérrel.) Ez az eredmény különösen fontos a téri képességek fejleszthetősége szempontjából. Olyan képességcsoportról van szó, amely alapvető jelentőségű a mindennapi életben és a munka világában. Úgy tűnik, az iskolában van esély a fejlesztésre, nem játszik döntő szerepet a szociális háttér.

A tesztek alkalmasnak bizonyultak a tanulók téri képességek alapján való differenciálására, jól elkülöníthetővé váltak a gyenge, átlagos, átlag fölötti és kiemelkedő teljesítmények. Az egyes részképességek elkülönített feladatok általi vizsgálata lehetővé teszi, hogy a pedagógusok egyaránt átfogó képet kapjanak arról, melyek igényelnek nagyobb figyelmet az adott korcsoportban és tanulónként.

Az online mérések során jobban teljesítettek a tanulók, de számottevő különbség nem volt kimutatható a papíralapú mérésekkel szemben. (A feladatokat színes ábrán, kivetítve látták a papíralapú tesztek esetében is, így csak a válaszadás módja volt eltérő.) A dinamikus (GeoGebra szoftverrel készült) és statikus teszttípus összevetése kapcsán lényeges kiemelni, hogy a dinamikus változaton kevesebb gyenge eredmény született, főként a mentális műveleteknél segítette az értelmezést az ábrák mozgathatósága. A tesztátlagok között szignifikáns eltérés nem volt kimutatható, a különbségek inkább az egyes feladattípusok között jelentkeztek (erről vö. *Babály, Kárpáti* és *Budai,* 2013). Az eszköz interaktív lehetőségei jelentős motivációt jelentenek a gyermekek számára, összehangolása az Elektronikus Diagnosztikus Mérési Rendszerrel (eDia) kiemelt terveink között szerepel. Olyan egyszerű grafikai és tervezőprogramok illesztése is indokolt az eDia rendszerhez, amelyek megteremtik az alkotói képességek (pl. téralakítás, térszervezés) mérésének lehetőségét.

Vizuális kommunikáció

A vizuális kommunikáció definíciója és fejlődési modelljei a képességkutatási szakirodalomban és a hatályos tantervekben

A művészet történetében a 20. századtól új vizuális nyelv alakul, melynek nyomán a képi jelek megszabadulnak tárgyi kötöttségeiktől (*Baudrillard,* 1987). A vizuális nyelv a látás nyelve. Olykor másodlagos nyelvként is említi a szakirodalom, annak ellenére, hogy a vizuális nyelv nem ráépül a verbális nyelvre, hanem a megismerési folyamatban, tevékenységben együtt szerepelnek. „A vizuális nyelv minden más kommunikációs eszköznél hatékonyabban képes a tudást terjeszteni. Segítségével az ember tárgyi formában fejezheti ki és adhatja tovább tapasztalatait. A vizuális kommunikáció egyetemes és nemzetközi: nem ismeri a nyelv, a szókincs vagy a nyelvtan korlátait; egyaránt megérthetik írástudatlanok és művelt emberek..." (*Kepes,* 1979. 6. o.) A szenvedélyes kijelentés igazságát nem cáfolja, csak árnyalja, hogy a vizuális nyelv mélyen a kultúrába ágyazódik, és csak hosszas spontán vagy iskolai tanulással sajátítható el, és hogy egyes látványok kultúránként igen eltérő jelentést hordoznak.

Vizuális kommunikáció a képességkutatási szakirodalomban

Ahhoz, hogy a képi közlés megértését vizsgáljuk, fontos meghatároznunk, milyen kommunikációs eszközökkel él a kép, s ezek közül mi az, amit ismernie és használnia kell vizsgált korosztályunknak, a 10–12 éveseknek. Minden kép tartalmaz információt, de hogyan mérjük a képi információ mennyiségét, milyen kritériumok határozzák meg a képi közlés minőségét? A vizuális elemi nyelvi elemek (pont, vonal, folt, forma, szín, fény) hatását befolyásolja a befogadó képességrendszere és kultúrája (sajátos „nézőpontja"), ha nem természetes látványról van szó, a képmás médiuma (műfaja, anyaga, technikája), kompozíciója is. A vizuális nyelvi elemek, amelyeket a 4–6. osztályosoknak már ismerniük kell: a képi hangsúly és dinamika, a szerkezet, a figyelemirányítás és az ezekhez szorosan kapcsolódó esztétikai értékek, arány és harmónia, valamint a ritmus. A tér, az idő (mozgás, folyamat, változás) ábrázolásának módjai szintén hozzájárulnak a jelek képpé szerveződéséhez.

A művész-pedagógus Otto *Neurath,* majd a pszichológus Rudolf *Arnheim* (1975) munkássága mérföldkövet jelent a vizuális kommunikáció kutatásában (*Neurath,* 1980 [1936]). A kép, a képi ábrázolás, a képek kapcsolatteremtő, információközvetítő, kultúraarchiváló szerepe is hozzátartozik a vizuális kommunikáció értelmezéséhez. A vizuális kommunikációról sokféleképpen lehet gondolkodni, értelmezését azonban nem lehet elválasztani a kommunikációkutatásban elért eredményektől, a vizuális percepció fogalmától, illetve a társadalmi és egyéb viszonyokban betöltött szerepétől (*Kepes,* 1979; *Peternák,* 1993; *Horányi,* 2006). *Gerbner* (1956) modellje egy olyan általános képletét adja a kommunikációnak, mely az észlelést is bevonja a rendszerébe, így a látáson, vizuális észlelésen alapuló képi gondolkodást is tartalmazza. Figyelembe veszi az egyéniség és a társadalmi-kulturális tényezők hatását. A vizuális nyelvi tartalmak és a befogadó egyénisége egyaránt szerepet kap a közlésváltozat típusától függően. *Jensen* interdiszciplináris elméletépítésre hív fel, amely a képi és a verbális kommunikáció kapcsolatait is feltárja (*Jensen,* 2003). A következőkben bemutatandó képességstruktúra ezen elvek mentén épült fel (2.6. táblázat).

Vizuális kommunikáció a tantervekben

A Nemzeti alaptantervben (2012) a vizuális kultúra tantárgy keretein belül a művészi önkifejezés és műalkotások elemzésének képessége, a saját nézőpont összevetése mások véleményével, a kulturális tevékenységben rejlő gazdasági lehetőségek felismerésének és kiaknázásának képessége szere-

pel. Mivel a 2012-es vizuális kultúra kerettantervben nagymértékben helyet kapott a média, belépett a képalkotás módjai közé a fotózás, valamint a hang-kép modalitásváltás. Alig vagy egyáltalán nem jelenik meg a kerettantervekben: a forma- és arányérzék, a verbális-nonverbális és a vizuális kommunikáció kapcsolata.

Akár a korábbi NAT-variánsokban, a 2012-es alaptantervben is jelen lévő tartalom az ábrák, ábrázolások felismerése, komponálás, a vizuális dinamika felismerése, szimbolizáció, a szó-kép, illetve a kép-szó modalitásváltás. A magyar vizuális nevelés hagyományosan alkotásorientált, amelyben a diákok elsősorban az alkotófolyamat során szereznek befogadói élményeket. Az alkotás esztétikai minősége másodlagos, az alkotófolyamat a lényeg (*Nagy,* 2000; *Bodóczky,* 2003). Szigorúan vett minőségi és mennyiségi követelményeket egyik tanterv sem határoz meg, csak remélt eredményeket, melyeket pontos kimeneti követelmények híján igen nehéz mérni.

A jelenleg érvényes kerettantervben (2012) a vizuális kommunikáció a vizuális kultúra tantárgyon belül külön területként jelenik meg. Az első két iskolai évben a képi kifejezés szabad formáin van a hangsúly, a hatodik osztálytól pedig az elsajátítandó ismeretanyag középpontjában a térábrázolás áll. Az 2012-es kerettanterv nagy hangsúlyt fektet a vizuális információk befogadására, értelmezésére, tudatosítására. A kerettanterv vizuális kommunikációról szóló fejezetébe beépült a korábban külön tantárgy keretében tanított mozgóképkultúra és médiaismeret, s benne a vizuális kommunikáció képességelemei is megjelennek. Az alábbiakban bemutatjuk az 1–6. osztályos tantervben vizsgált képességelemeket és azok előfordulásának helyét.

2.5. táblázat. A vizuális kommunikáció tartalmai a kerettantervben az egyes iskolai osztályokban, 1– 6. osztályig (2012)

Képességelem		NAT 2009.[1]	NAT 2003.[2]	Kerettanterv 2012.[3]
Vizuális elemzés	Ábraolvasás, -értés	1., 2., 3., 4., 5., 6.	1., 2., 4., 5.	1–2., 3–4., 5–6.
	Tárgyolvasás, -értés		1., 2., 3., 4., 5., 6.	1–2., 3–4., 5–6.
	Műolvasás, -értés		1., 2., 3., 4., 5., 6.	1–2., 3–4., 5–6.

[1] http://www.nefmi.gov.hu/kozoktatas/tantervek/nemzeti-alaptanterv-nat
[2] http://www.nefmi.gov.hu/kozoktatas/tantervek/oktatasi-miniszter-10
[3] http://kerettanterv.ofi.hu/

Képességelem			NAT 2009.[1]	NAT 2003.[2]	Kerettanterv 2012.[3]
Képalkotás, komponálás	Rajzolás	Vonalrajz	1., 2., 3., 4., 5., 6.	2., 3., 4., 5., 6.	1–2., 3–4., 5–6.
		Tónusképzés		4., 5., 6.	1–2., 3–4., 5–6.
		Kontraszt		4., 5., 6.	1–2., 3–4., 5–6.
Képalkotás, komponálás	Festés		1., 2., 3., 4., 5., 6.	1., 2., 3., 4., 5., 6.	1–2., 3–4., 5–6.
	Fotó				1–2., 5–6.
	Montázs			1., 2., 3., 4.	1–2., 3–4., 5–6.
	Sokszorosító eljárások			2., 3., 5., 6.	1–2., 3–4., 5–6.
	Ritmusképzés			2., 3.	1–2., 3–4., 5–6.
Asszociáció, vizuális fantázia					1–2., 3–4., 5–6.
Léptékváltás					1–2., 3–4., 5–6.
Tárgyalkotás és formaalkotás				1., 2., 3., 4., 5., 6.	1–2., 3–4., 5–6.
Ábraalkotás	Új ábra szöveg alapján		1., 2., 3., 4., 5., 6.	2., 3., 4.	1–2., 3–4., 5–6.
	Képredukció			5., 6.	1–2., 3–4., 5–6.
Manipuláció (nagyítás, kicsinyítés, csonkolás stb.)					1–2., 3–4., 5–6.
Anyag- és eszközhasználat				1., 2., 3., 4., 5., 6.	1–2., 3–4., 5–6.
Vizuális dinamika, mozgás felismerése (idő)			1., 2., 3., 4., 5., 6.	1., 2., 4.	3–4., 5–6.
Vizuális dinamika, mozgás ábrázolása (idő)				2., 4.	3–4., 5–6.
Szimbolizáció			1., 2., 3., 4., 5., 6.	2.	1–2., 3–4., 5–6.
Látványfelismerés és -értelmezés			5., 6.	2., 3., 4., 5., 6.	1–2., 3–4., 5–6.
Modalitásváltás	Kép-szó		1., 2., 3., 4., 5., 6.	2., 4., 5., 6.	1–2., 3–4., 5–6.
	Szó-kép		1., 2., 3., 4., 5., 6.	2., 3., 4., 5., 6.	1–2., 3–4., 5–6.
	Kép-kép				5–6.
	Hang-kép				5–6.

A vizuális kommunikáció vizsgálata online és papíralapú tesztekkel

Az első kutatási szakaszban (Szegedi Tudományegyetem dinamikus mérési projektje 2009–2011 között) elsősorban alkotói jellegű feladatokkal vizsgáltuk a vizuális kommunikáció részképességeit. Most (Szegedi Tudományegyetem dinamikus mérési projektje, második szakasz 2011–2013 között), alkalmazkodva az eDia rendszer lehetőségeihez, befogadói jellegű feladatokat fejlesztettünk. A feladatok alapját képező képességstruktúrát, akárcsak a térszemlélet esetében, az első kutatási szakasz feladatainak kipróbálási eredményeit figyelembe véve optimalizált vizuális framework szerint alakítottuk ki (*Kárpáti* és *Gaul,* 2011). Az alábbi táblázatban közöljük a vizuális kommunikáció részképességcsoport összetevőit. A kreativitást a NAT jellemzően a kifejező, képzőművészeti részben szerepelteti, de kétségtelen, hogy a kreativitás szükséges például egy reklámgrafikai jel megalkotásához és megértéséhez. Ez az oka, hogy a kreativitás képességét a vizuális kommunikáció témaköréhez is hozzátartozónak vettük. Így kilenc vizuális kommunikációs képességelemet tartalmaz a framework, ezen képességek mérésére dolgoztuk ki 4–6. osztályosoknak készült tesztfeladatainkat.

2.6. táblázat. A vizuális kommunikáció képességelemei a vizuális frameworkben

Képességelemek	Fogalommagyarázat	Műveletek, példák
1. Felismerés	A látottak lényeges vonásainak felismerése; a jelentés, a vizuális probléma érzékelése, azonosítása; műalkotások témájának, műfajának, azonosítása.	– Diszkrimináció – Azonosítás – Összehasonlítás – Információ gyűjtése
2. Értelmezés	Következtetések levonása látványok, képek, szövegek alapján, nézőpontváltás képessége. *Ábraolvasás*: konvenciókon alapuló, szabályokhoz igazodó, jelentést hordozó, közlő és magyarázó rajzok, ábrák olvasása; adatok, összefüggések, fogalmak, struktúrák, arányok értelmezése (pl. grafikon, használati utasítás); valós vagy elképzelt viszonyok, állapotok változásai, mozgásfázisok, vizuális dinamika, kapcsolatok megjelenítésének értelmezése.	Látványok elképzelése más nézőpontból, statikus vagy dinamikus állapotok felismerése és érzékeltetése, általánosítás, csoportosítás, becslés. A valóság és a vizuális jelek közötti kapcsolat megteremtése.

Képességelemek	Fogalommagyarázat	Műveletek, példák
3. Vizuális elemzés	Forma- és kompozícióelemzés képi eszközökkel, történeti és stíluselemzés.	Forma- és funkcióelemzés.
4. Leképezés	Látványok vizuális megjelenítése. A síkbeli és térbeli vizuális megjelenítő-, kifejezőeszközök adekvát használata. Koherens ábrázolás létrehozása.	Rajzolás, festés, mintázás.
5. Anyagalakítás, eszközhasználat	Anyagok és eljárások ismerete; alkalmazkodás a kifejezési célokhoz, rendeltetéshez: ezeknek megfelelő anyag- és eszközválasztás/-használat.	Rajzolás, festés, mintázás.
6. Absztrakció, elvonatkoztatás	Jelek, formák alkotása lényegkiemeléssel, egyszerűsítéssel, redukálással. *Modalitásváltás:* zenék, szövegek, fogalmak vizuális megjelenítése. *Ábraalkotás*: Konvenciókon alapuló, szabályokhoz igazodó, jelentést hordozó, közlő és magyarázó rajzok, szerelési ábrák, folyamatábrák létrehozása; adatok, összefüggések, fogalmak, struktúrák, arányok képi megjelenítése; valós vagy elképzelt viszonyok, állapotok változásai, mozgásfázisok, kapcsolatok megjelenítése.	Kép, ábra → szó, szöveg Kép → ábra Kép, ábra → hang Kép, ábra → íz, illat, tapintás Pl. térkép, útvonalrajz. Közlő és magyarázó rajzok, szerelési ábrák, folyamatábrák adott térben vagy képmezőben.
7. Szimbolizáció	Jelképek, allegóriák, vizuális metaforák képzése.	Pl. logó-, embléma-, címertervezés.
8. Komponálás síkban és térben	Kiemelés, a képelemek szervezése, figyelemirányítás, figyelemvezetés. Vizuális dinamika (idő és ritmus) megjelenítése.	Komponálás rajz, festés, mintázás, konstruálás közben.
9. Kreativitás	A síkbeli és térbeli vizuális megjelenítő-, kifejezőeszközök újszerű használata.	Grafikai tervezés.

A vizuális kommunikáció vizsgálata online tesztekkel

Mérőeszközeink egyrészt tartalmazzák azokat a vizuális kommunikációhoz köthető feladatokat, melyek a TÁMOP 3.1.9/08/01-2009-0011 programban részt vettek, és adaptálhatók voltak a digitális környezethez. A 90 feladat közül 46 kapcsolódott a vizuális kommunikáció témaköréhez, melyekből 8-at alakítottunk át online közegben alkalmazhatóvá. Az akkori mérés során elkészült gyerekrajzokat felhasználva lehet a nyi-

tott, alkotó feladatokat zárt, befogadó jellegűvé alakítani. A mérőeszköz kialakítása során a vizuális kommunikáció ismereteinek, készségeinek és képességeinek körét kellett meghatároznunk és feladatokká alakítanunk. Ezáltal a mérőeszköz feladatstruktúrája leképezi a vizuális kommunikációs műveltség összetevőit. A vizuális kommunikáció területei úgy jelennek meg, hogy a feladatsorok itemei változatos módon tükrözzék a vizuális kommunikáció közoktatásban elvárt összetevőit. Elsődleges képességelemek (zárójelben a képességhez tartozó feladatok darabszáma): felismerés (21), értelmezés (29) és vizuális elemzés (5). A vizuális elemzés csak a hatodik osztályosok tesztjeiben szerepel. Másodlagos képességelemként az absztrakció és a modalitásváltás (képi, szöveges, zenei és mozgásos kifejezés egymásba alakítása, 10), szimbolizáció (6), vizuális dinamika, idő értelmezése (5), valamint a látványok vizuális megjelenítésének és kifejezőeszközök adekvát használatának felismerése (13) a legjellemzőbbek. A tesztek kitöltése évfolyamoktól függetlenül 8–24 percet vett igénybe. A papíralapú tesztek kitöltésekor a képeket vetítettük, és a kérdésekre a feladatlapon válaszoltak. Ebben az esetben az irányító tanár addig vetítette a képeket, míg minden tanuló válaszolt a kérdésekre, így a tesztek kitöltése 40–45 percig tartott. Közben feljegyezhettük a tanulók kérdéseit, megfigyelhettük motiváltságukat, közvetlen reakcióikat az egyes feladatokra.

Az empirikus kutatás során a nagymintás mérés előkészítésére először egy előzetes mérést végeztünk, melyben a kifejlesztett mérőeszközt próbáltuk ki. A mérésben vidéki általános iskolák 4., 5. és 6. osztályosai vettek részt. A mérés folyamán a feladatokat párhuzamosan próbáltuk ki online közegben, az eDia rendszerben és papíralapon. A vizsgálati minta összetételét és a felvett tesztek típusát az alábbi táblázat tartalmazza.

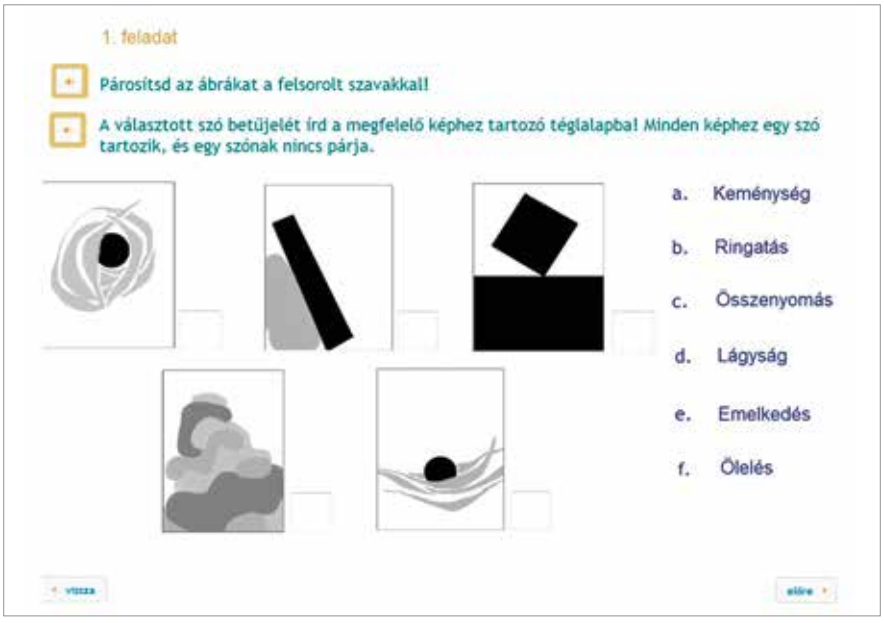
2.7. táblázat. A „vizuális kommunikáció" képességcsoport mérési időpontjai és mintája

Mérés ideje	Teszttípus	Iskolatípus	Településtípus	Osztály	Fő
2013. május	eDia (online)	hagyományos tantervű ált. isk.	megyeszékhely	4., 5., 6.	79
2013. november	eDia (online)	hagyományos tantervű ált. isk.	megyeszékhely	4., 5., 6.	108
2013. október	eDia (online), papíralapú	hagyományos tantervű ált. isk.	város	5., 6.	43
2013. december	eDia (online)	hagyományos tantervű ált. isk.	város	5., 6.	16

A vizuális kommunikációs képességet mérő tesztek feladatai

A feladatok játékosak, rejtvényszerűek, megoldásuk nem igényel előzetes ismereteket.[1] A kérdésfeltevések és a képanyagok válogatása is a változatosság igényével készült. A 2.6. ábrán egy példa látható a vizuális kommunikációs feladatok közül.

A feladatokban hangalámondások segítik a szövegek feldolgozását, de így is el kell azon gondolkodni, hogy a hosszabb szövegeket tartalmazó feladatok benne maradjanak-e a tesztekben, illetve a háttérinformációk között számolni kell az adott tanuló szövegértési méréseken nyújtott teljesítményével. A framework minden képességeleméhez készültek feladatok, a pilot mérésbe végül összesen 49 feladat került. A feladatok zárt típusúak, a ráismerés követelményszintnek felelnek meg. A feladatmegoldó tevékenységek közül a következő típusok jelennek meg a tesztekben: alternatív választás, feleletválasztás, szelektálás, csoportba sorolás, sorképzés és a leggyakrabban előforduló, a párosítás.



2.6. ábra. Feladat a vizuális kommunikációs részképességek (absztrakció, modalitásváltás) mérésére (a rajzok forrása: Rob Roy Kelly, 1954)[2]

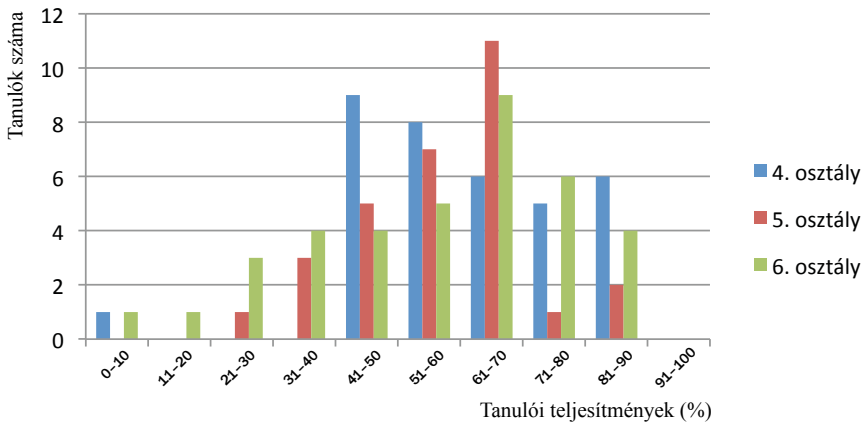
[1] A feladatokat Simon Tünde fejlesztette, Sándor Zsuzsa és Kárpáti Andrea lektorálta.

[2] http://www.rit.edu/~w-rkelly/html/04_cou/cou_vis1.html. Utolsó megtekintés: 2015. július 12.

A pilot mérés eredményei

A papíralapú és az online mérés eredményei között összességében nem volt jelentős, kimutatható különbség, viszont a megoldás ideje sokkal rövidebb volt az online mérés esetén. Ez valószínűleg annak köszönhető, hogy a tanulók az online felületen saját tempójukban dolgozhatják fel a szövegeket, tetszőlegesen megállíthatják és újraindíthatják a hangalámondást. Ez egyértelműen a digitális mérés előnyei közé sorolható. Ennek következtében majdnem kétszer annyi itemet lehet alkalmazni az egyes online teszteknél, mint a papír-ceruza teszteknél, és ez az itemnövekedés a teszt reliabilitását fogja növelni. Egyes itemeknél van különbség az online és a papíralapú mérés eredménye között. Ezeket az itemeket alkalmasabbá kell tenni az online felülethez.

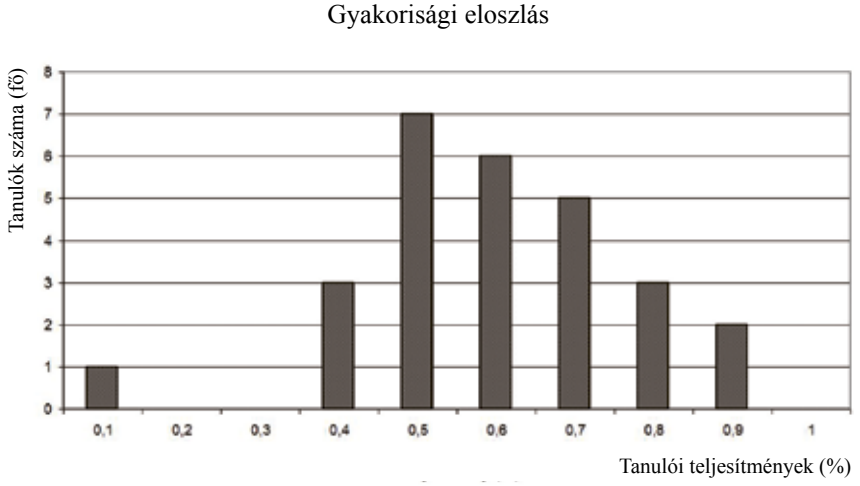
A kicsi elemszám miatt csak óvatosan lehet fogalmazni, de a személyes találkozás során tapasztaltak alapján elmondható, hogy bizonyos hétköznapi témák (pl. Palacsintasütés), és az absztrakt, szokatlan feladatok (pl. Zene, Szavak és ábrák) határozottan motiválóan hatottak a gyerekekre. Ezen feladatok megoldásai között nincs feltűnően rossz teljesítmény. Hasonló figyelhető meg a fantáziájukat megmozgató, érdeklődési körükhöz közel álló témák esetén is (pl. Görög istenek).



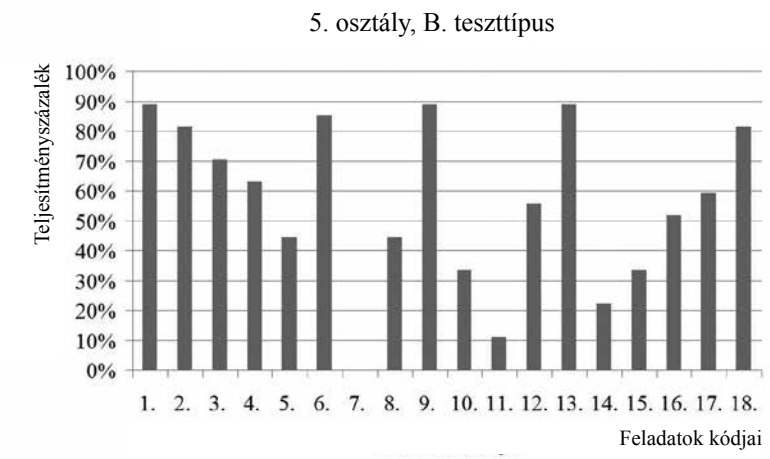
2.7. ábra. A mérésben részt vevő 4., 5., 6. osztály tanulói teljesítményeinek relatív gyakorisága

A teljesítményszintet illetően 90% fölött egyik osztályban sem teljesítettek, de különösen negyedik és hatodik osztályban magas a 60–80%-ot teljesítők aránya. A tanulók teljesítményének ábrája eltolódik a normális eloszlástól a nagyobb értékek felé. Bár módusza még a középértékeken belül marad, mégis a jobbra tolódás arra utalhat, hogy a tesztek a tanulók képességéhez képest könnyűnek bizonyultak. Ezt támasztja alá a kitöltési idő rövidsége, valamint a szórásadatok is. Ezt orvosolhatjuk egyrészt azzal, hogy az egyértelműen, szinte hiba nélkül kitöltött feladatokat/itemeket kihagyjuk a tesztelésből – mivel nincs a tanulói képességeket szintjük szerint megosztó erejük –, vagy jelentősen átalakítjuk őket.

A következő két ábrán az 5. osztályosok számára készült A) tesztvariáns megoldásairól készült hisztogramok láthatók. A 2.8. ábra mutatja a normáleloszlás kissé jobbra eltolódását a kiemelt tesztre vonatkozóan. A 2.9. ábra mutatja, hogy mely 100% körüli teljesítményszintű feladatokat/itemeket kell újragondolni, esetlegesen kihagyni a későbbi tesztelések során.



2.8. ábra. Az 5. osztályosok számára készült A) tesztvariáns tanulók szerinti gyakorisági eloszlása



2.9. ábra. Az 5. osztályosok számára készült A) tesztvariáns feladatmegoldásainak teljesítményszázaléka (a számok 1–18-ig a feladatok kódjai)

A tesztfeladatok közül könnyűnek bizonyultak a Szavak és ábrák című, az absztrakció képességelemek mérésére készült feladatok egyes itemei, valamint a Sárkány című feladat, mely a tartalmi felismerés körébe tartozik. Közepesen nehezek voltak a vizuális elemzés és a szimbolizáció feladatai. Nehéznek bizonyultak a Szavak és ábrák egyes itemei (az elvont fogalmak, mint például az egyensúlyozás, szédülés képi megjelenítésének felismerése). A Képszőnyeg feladatot senkinek sem sikerült megoldania, ez további vizsgálatokat igényel. Az okok feltárása a feladat módosításához vagy kihagyásához vezethet. A mérésekben kapott eredmények kutatásunkon túli hozadéka, hogy jelzik a vizuális kommunikáció fejlesztésének súlypontjait is a vizsgált iskolákban.

A mérőeszközök továbbfejlesztése

A tesztek jól differenciálnak, elkülönülnek a gyenge, a jó és a kiemelkedő teljesítmények. Ennek ellenére szükség van bizonyos a feladatok kiválogatására, néhány feladat újragondolására, újabb változatok készítésére, a hiányterületeket lefedő feladatok írására és a tesztek átstrukturálására. A következőkben a feltételezhetően nem jól vagy nem egyértelműen jól mű-

ködő feladatokat szemmozgáskövetővel (eye-tracking módszerrel) fogjuk megvizsgálni, és vizsgálat eredménye alapján a feladatot javítjuk vagy továbbfejlesztjük (pl. Képszőnyeg). A sok szöveget tartalmazó, a tanulók számára megértési nehézséget okozó feladatokat is érdemes hasonló módszerrel vizsgálni, hogy megnézzük, milyen jellegű szöveg mennyire tereli el a gyerekek figyelmét. Az eddigi kutatások kimutatták, hogy azok a vizuális elemzőfeladatok mutatnak jobb eredményt, amelyek felsorolásjellegűen írják le az adott képet, szemben a folyószövegű leírással. Az eye-tracking vizsgálat abban is segíthet, hogy lássuk, mennyire határozza meg a választ a szöveg formája, illetve a képanyag ismertsége. (Egy példa: jobb válaszok születnek-e a Picasso festményeinek reprodukcióját tartalmazó feladatra, szemben a Lovak című, ismeretlen műalkotásokat is tartalmazó feladattal). A szövegértés színvonala alapvetően befolyásolhatja a feladatok megoldásának sikerességét. Ez indokolja, hogy a szövegértés színvonalára vonatkozó kérdéseknek a háttérkérdőívekben is meg kell majd jelenniük, illetve alapul lehet venni a kompetenciamérés szövegértési eredményeit a feladatok megoldásainak értékelésekor.

Azokban a feladatokban, ahol a szórás és a tanulói teljesítmények között nagy a különbség, meg kell vizsgálni és módosítani kell a disztraktorokat. A tartalmi validitás javítására pontosítanunk kell a feladat megfogalmazását is, hogy az instrukciók könnyebben érthetők legyenek. Azokat a feladatokat, melyekhez több műveletet kell elvégezni a tanulóknak, több itemre kell bontani, illetve más típusra célszerű átalakítani (ilyenek pl. a feladatválasztós és a sorbarendezési feladatok). A tesztszerkesztésnél érdemes lesz úgynevezett horgonyfeladatokat beiktatni, melyek a jövőbeli valószínűségi statisztikai eljárások alkalmazását könnyítik majd meg. A horgonyfeladatok mindhárom évfolyamon elvégezhetők lesznek. Az új tesztsorok elkészítésénél felhasználhatóak a méréseknél kapott itemenkénti időegységek, így tudatosabban tervezhetjük a teszteket.

Összegzés

A fejezetben áttekintettük a vizuális képességrendszer két részterületével, a térszemlélettel és a képi kommunikációval kapcsolatos nemzetközi kutatásokat, majd körvonalaztuk a tantárgyakhoz nem kötődő készségek és általános képességek felmérésének elméleti kereteit. Ismertettük a 10–12 éves,

4–6. osztályos tanulókkal végzett vizsgálataink mérőeszközeit és fontosabb eredményeit. A korosztály vizuális nyelvének leírásakor sajnos még mindig gyakorta használt „rajzi törés" jelenségét kizárólag a felnőtt befogadók számára tetszetős „gyermekrajzok" eltűnésére lehet vonatkoztatni. Vizsgálataink igazolják, hogy a képi kifejezés konvencionális módjait kevéssé használó kiskamasz korosztály vizuális képességei jól azonosíthatók olyan területeken, amelyek számukra továbbra is lényegesek (pl. mindennapi képi közlések értelmezése, önkifejezés jelekkel és szimbólumokkal, tájékozódás a térben). Mind a térszemlélet, mind a vizuális kommunikáció területén sikerült a papíralapú tesztekkel azonos hitelességű és használhatóságú, de azoknál lényegesen szemléletesebb, szebb, a vizsgált korosztály kedvelt online környezeteihez hasonlóan látványos és interaktív tesztet fejlesztenünk. A mérések bemutatják, mely képességelemeket sikerül hatásosan fejleszteni a rajztanításban (illetve a téri képességek szempontjából igen lényeges geometria oktatásában), és melyekre kell nagyobb figyelmet fordítanunk, hogy ezek a mindennapi életben és a munka világában egyaránt alapvetően szükséges képességek részei legyenek a 10–13 évesek alkotói és befogadói repertoárjának. A Szegedi Tudományegyetem Képességkutató Csoportjában végzett munkánk következő szakaszában feladatainkat a próbamérések tapasztalatai alapján korrigáljuk, és nagy mintán kipróbáljuk. A vizuális képességek fejlődési sajátossága, hogy kétévente tapasztalhatunk nagy minőségi változást, ezért a későbbiekben azonos feladatokkal mérünk az 5. és 6. osztályokban. A szöveges magyarázatok, kérdések több esetben hosszúnak bizonyultak, s még hangzó szövegként is megterhelőek voltak a 10–12 évesek számára. Ezért csökkentjük a leírások hosszát, vagy főként vizuálisan értelmezhetővé alakítjuk a feladatokat. Reményeink szerint a gyorsabban, nagyobb számban elvégezhető mérések megbízhatóbb eredményeket hozhatnak, és a teljesítmények országos szintű összevethetősége aktivizálni fogja a téri képességek és a képi kommunikáció fejlesztésének igényét. A teszteket az eDia bővülő lehetőségeinek kihasználásával (pl. interaktív formaillesztéses itemek, animációk alkalmazása) és néhány részképesség (pl. vizuális memória) hangsúlyosabb megjelenítésével fejlesztjük tovább.

Értékelési munkánk másodlagos és további célja a hatékonyabb fejlesztés, ezért kiemelten fontosnak tartjuk a gyakorlófeladatok kidolgozását a mérésekben szereplő képességelemekre. A térszemlélet fejleszthetőségét több kutatás egyértelműen igazolta, kérdések az eltérő módszerek haté-

konysága körül fogalmazódnak meg. Repertoárunk szélesítése érdekében vizsgálni kell azt is, hogy egy-egy részképességre kidolgozott feladattípus gyakorlása hogyan hat más részképességek fejlődésére (*Salat* és *Séra,* 2002). Új fejlesztési lehetőségeket jelentenek az online tanulási környezetek és a modellezések virtuális térben (*Leopold,* 2005; *Mohler,* 2001). A háromdimenziós megjelenítést lehetővé tevő GeoGebra szoftverrel történő értékelést már kipróbáltuk (*Babály, Budai* és *Kárpáti,* 2013), az eszköz fejlesztési lehetőségeit pedig longitudinális vizsgálatunkba fogjuk beépíteni.

Eddigi kutatási eredményeink egy alapvetően új fejlesztési terület feltárására sarkallnak. Egyik, általunk ismert gyermekrajz-fejlődési modellben sem szerepel a géppel segített képalkotás, amely a 10–18 éves korosztályban összehasonlíthatatlanul gyakoribb, mint a ceruzarajz, festés vagy agyagfigurák készítése (melyeket széles körben vizsgálnak napjainkban is). Szinte mindegyik vizsgálat beszámol a kamaszkorban okvetlenül bekövetkező motiváció- és teljesítményromlásról, amelyet korábbi kutatásainkban már minden hagyományos médiumban cáfoltunk (*Kárpáti*, 2004). Következő, a 3–16 évesek hagyományos és digitális képi megjelenítését, plasztikai és konstruáló részképességeit vizsgáló kutatásunkban az életkorokra jellemző képességszintek leírásával egy, a digitális alkotásokat integráló új modellt próbálunk majd körvonalazni.

Az itt ismertetett vizsgálatban is nyilvánvalóvá vált az online (digitális) mérési feladatok vizuális képességeket fejlesztő hatása. Bizonyított tény az is, hogy az egyes osztályok teljesítményét rajzpedagógiai programjuk jelentős mértékben befolyásolja. E két állításból adódik feltételezésünk, hogy valószínűleg a digitális kultúra térnyerésével megjelent új alkotási és befogadási helyzetek is hatnak a teljesítményre. Ez utóbbi kérdésre a 2014-ben induló, a kulturális antropológia és a képességkutatás módszereit egyesítő, longitudinális vizsgálatunkkal keressük majd a választ.

Irodalom

Arnheim, R. (1975): *A vizuális élmény, az alkotó látás pszichológiája.* Gondolat, Budapest.

Babály Bernadett, Kárpáti Andrea és Budai László (2013): A térszemlélet fejlődésének vizsgálata statikus és mozgó ábrás tesztekkel. *Iskolakultúra,* **23.** 11. sz. 6–19.

Bálványos Huba és Sánta László (1997): *Vizuális megismerés, vizuális kommunikáció*. Balassi Kiadó, Budapest.

Bakker, M. (2008): *Spatial ability in primary school: effects of the Tridio® learning material.*

Barone, T., és Eisner, E. (2006): Arts-based educational research. In: J. L. Green, G., Camilli, és P. B. Elmore (szerk.): *Handbook of complementary methods in education research. Lawrance Erlbaum, Mahwah*. 95–109.

Baudrillard, P. (1987): *A tárgyak rendszere.* Gondolat, Budapest.

Bertoline, G. R. (1998): Visual science: An emerging discipline. *Journal for Geometry and Graphics,* **2.** 2. sz. (1998) 181–187.

Bodóczky István (2003): A vizuális nevelés megújítása, új paradigmája. *Új pedagógiai szemle,* 07–08. sz.

Boughton, D. (2004): Assessing Art Learning in Changing Contexts. In: Eisner, E., Day, M. (szerk.): *Handbook of Research and Policy in Art Education and Evaluation.* Laurence Erlbaum Associates, New York.

Budai László (közlésre elfogadva, 2015): Interactive dynamic tests for evaluating the development of spatial abilities in high school. *Creative Mathematics and Informatics.*

Caroll, J. B. (2003): The higher-stratum structure of cognitive abilities: Current evidence supports g and ten broad factors. In: Nyborg, H. (szerk.): *The scientific study of general intelligence: Tribute to Arthur R. Jensen,* Pergamon Press, Oxford. 5–21.

Eliot, J. és Czarnolewski, M. Y. (2007): Development of an everyday spatial behavioral questionnaire. *The Journal of General Psychology*, **134.** 3. sz. 361–381.

Gerbner, G. (1956): Toward a general model of communication. *Audio-Visual Communication Review,* **4.** 3. sz. 171–199.

Guilford, J. P. (1956): The sturcture of intellect. *Psychological Bulletin,* **53.** 4. sz. 267–293.

Herendiné Kónya Eszter (2007): *Kisiskolások térbeli tájékozódó képességének fejlesztési lehetőségei,* PhD-értekezés, Debreceni Egyetem Természettudományi Doktori Tanács Matematika és Számítástudományok Doktori Iskola, Debrecen.

Horány Özséb (2006 [1975, 1991]): *Jel, jelentés, információ, kép.* General Press Kiadó, Budapest. (A szerző által szerkesztett és átdolgozott mű a Jel, jelentés, információ [1975] és Megjegyzések az ikon fogalmáról – természetesen, mint szövegfogalomról [1991] c. korábbi munkái allapján.)

Jensen, K. (2003): A kommunikáció ismeretelméleti és lételméleti szempontból. In: Horányi Özséb (szerk.): *Kommunikáció I. A kommunikatív jelenség*. General Press Kiadó, Budapest. 170–208.

Kárpáti Andrea (2004): *A kamaszok vizuális nyelve*. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Kárpáti Andrea és Pethő Villő (2012): A vizuális és zenei nevelés eredményeinek vizsgálata. In: Csapó Benő (szerk.): *Mérlegen a magyar iskola*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 451–483.

Kárpáti Andrea és Gaul Emil (2011): A vizuális képességrendszer: tartalom, fejlődés, értékelés. In: Csapó Benő és Zsolnai Anikó (szerk.) *Kognitív és affektív fejlődési folyamatok diagnosztikus értékelésének lehetőségei az iskola kezdő szakaszában*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 41–82.

Kárpáti, Andrea (2013). „Gyermekrajz" a 21. században: egy új fejlődéselmélet felé. In: Molnár Gyöngyvér és Korom Erzsébet (szerk.): *Az iskolai sikerességet befolyásoló kognitív és affektív tényezők értékelése.* Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó Zrt., Budapest. 105–122.

Kárpáti Andrea és Gaul Emil (szerk.): *From Child Art to Visual Language of Youth. – New Models and Tools for Assessment of Learning and Creation in Art Education.* Intellect Publishers, Bristol.

Kepes György (1979): *A világ új képe a művészetben és a tudományban*. Corvina Könyvkiadó, Budapest.

Kovács Gábor (2008): *A láthatóvá tett gondolat (A vizuális kommunikáció alapjai, a tervek, ötletek, megjelenítési eszközei).* Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet, Budapest.

Laitinen, S. (2013): A national assessment of learning outcomes in art in the Finnish comprehensive school in 2010. In: Kárpáti Andrea, Gaul Emil (szerk.): *From Child Art to Visual Language of Youth. – New Models and Tools for Assessment of Learning and Creation in Art Education*. Intellect Publishers, Bristol.191–198.

Leopold, C. (2005): Geometry education for developing spatial visualisation abilities of engineering students. *The Journal of Polish Society for Geometry and Engineering Graphics*, **15.** 39–45.

Linn, M. C. és Petersen, A. C. (1985): Emergence and characterization of sex differences in spatial ability: A meta-analiysis. *Child Developmnet,* **56.** 6. sz. 1479–1498.

McGee, M. G. (1979): Human spatial abilities: psychometric studies and environmental, genetic, hormonal, and neurological influences. *Psychological bulletin,* **86.** 5. sz. 889–918.

McKim, R. H. (1980): *Experiences in visual thinking*. MA: PWS Publishers, Boston.

Mohler, J. L. (2001): Using interactive multimedia technologies to improve student understanding of spatially-dependent engineering concepts. In: *Proceedings of the Graphicon 2001 conference on Computer Geometry and graphics*. September 10–September 15, Nizhny Novgorod.

Nagy József (2000): *XXI. század és nevelés.* Osiris Kiadó, Budapest.

Nemzeti alaptanterv (2012).

Neurath, O. (1980 [1936]): *International Picture Language*. Kegan Paul, Trench, Trubner & Co. Ltd., London.

Pataky Gabriella (2012): *A konstruáló képesség fejlődése és fejlesztése 6–12 éves korig.* Eötvös Kiadó, Budapest.

Peternák Miklós (1993): *Új képfajtákról.* Intermédia, Balassi Kiadó, Budapest.

Piaget, J. (1970): Az észleteti tér, a képzeleti tér és az alaklátás (a sztereognosztikus észlelés). In: Piaget, J.: *Válogatott tanulmányok.* Gondolat Kiadó, Budapest.

Previc, F. H. (1998): The neuropsychology of 3-D space. *Psychological bulletin*, **124.** 2. sz. 123–164.

Salat Annamária-Enikő és Séra László (2002): A téri vizualizáció fejlesztése transzformációs geometriai feladatokkal. *Magyar pedagógia,* **102.** 4. sz. 459–473.

Sandstrom, N. J., Kaufman, J. és A Huettel, S. (1998): Males and females use different distal cues in a virtual environment navigation task. *Cognitive Brain Research*, **6.** 4. sz. 351–360.

Schönau, D. W. (2012): Towards developmental self-assessment in the visual arts: Supporting new ways of artistic learning in schools. *International Journal of Education Through Art*, **8.** 1. sz. 49–58.

Séra László, Kárpáti Andrea és Gulyás János (2002): *A térszemlélet. A vizuális-téri képességek pszichológiája, fejlesztése és mérése*. Comenius, Pécs.

Sjölinder, M. (1998): Spatial Cognition and Environmental Descriptions. In: Dahlbäck, N. (szerk.): *Exploring Navigation: Towards a Framework for Design and Evaluation of Navigation in Electronic Spaces*. SICS Technical Report, Kista. 46–58.

Sorby, S. A. (2009): Developing 3-D spatial visualization skills. *Engineering Design Graphics Journal*, **63.** 2. sz. 21–32.

Steers, J. (2013): Assessment of art and design in England: A focus on the GCSE Examination. In: Kárpáti Andrea, Gaul Emil (szerk.): *From Child Art to Visual Language of Youth. – New Models and Tools for Assessment of Learning and Creation in Art Education*. Intellect Publishers, Bristol. 33–54.

Sutton K. (2011): *Assessing and improving spatial ability for design-based disciplines utilising online systems.*

Székácsné Vida Mária (1980): *A művészeti nevelés hatásrendszere*. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Thurstone L. L. (1950): Some primary abilities in visual thinking. *Proceedings of the American Phiposophical Society,* **94.** 6. sz. 517–521.

Tóth Péter (2013): A téri műveleti képességek fejlettségének vizsgálata. In: Karlovitz János Tibor, Torgyik Judit (szerk.): *„Vzdelávacia, výskumná a metodická" c. konferencia kötete,* 2013. január 7–8., Komárno, 285–294.

3.

Az együttműködő viselkedés és az alapérzelem-felismerés online vizsgálata

Zsolnai Anikó

Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Intézet
Szegedi Tudományegyetem Oktatáselméleti Kutatócsoport
Szegedi Tudományegyetem Szociális Kompetencia Kutatócsoport

Kasik László

Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Intézet
Szegedi Tudományegyetem Szociális Kompetencia Kutatócsoport

Bevezetés

Számos külföldi vizsgálat bizonyítja, hogy a társas viselkedés és a tanulmányi, szakmai teljesítmény között az életkor előrehaladtával egyre szorosabb a kapcsolat (pl. *Bremer* és *Topping,* 2000), amit erőteljesen befolyásolnak a környezet tényezői, például a családi háttér vagy az iskola szociális strukturáltsága (*Schneider,* 1993). Ezen bonyolult kapcsolatrendszer feltérképezése nagymértékben hozzájárult ahhoz, hogy napjainkban a külföldi szociáliskompetencia-fejlesztő programok jelentős hányadát a szociális és a kognitív területek egymásra gyakorolt hatását, valamint a környezet jellemzőit, befolyásoló szerepét figyelembe véve dolgozzák ki (*Chen,* 2006). Az utóbbi két évtizedben Magyarországon is egyre több olyan pedagógiai vizsgálatot végeznek, amelynek célja egyrészt a különböző szociáliskompetencia-összetevők működésének (pl. *Kasik,* 2009, 2011; *Zsolnai* és *Kasik,* 2010), másrészt e komponensek más pszichikus (pl. *Józsa* és *Székely,* 2004; *Pap-Szigeti, Zentai* és *Józsa,* 2007) és leginkább iskolai, tanulmányi és családi tényezőkkel (pl. *Kasik* és *Tóth,* 2011) való kapcsolatrendszerének feltárása, lehetővé téve az intézményes keretek között alkalmazható programok kidolgozását empirikus adatok alapján.

A TÁMOP-kutatáson belül elvégzett felmérés célja a szociális kompetencia, a társas viselkedést meghatározó pszichikus rendszer három kiemelt komponensének, az együttműködő és a proszociális viselkedést, valamint az alapérzelem-felismerést meghatározó összetevők fejlettségének, kapcsolatrendszerüknek, ezek néhány háttérváltozóval való összefüggésének

feltárása volt 3., 5. és 7. osztályosok körében. Az eddigi kutatásainktól eltérően nem papíralapú, hanem online mérőeszközöket alkalmaztunk, melyek alapjául korábbi felméréseinkben használt (*Kasik,* 2009, 2010; *Zsolnai* és *Kasik,* 2009), a TÁMOP-3.1.9-08/1-2009-0001 projekt során kidolgozott, illetve új, még nem alkalmazott (*Zsolnai,* 2013) eszközök szolgáltak. Az is célunk volt, hogy a jövőben rendelkezésre álljanak olyan megbízható eszközök, amelyekkel a pedagógusok folyamatosan nyomon tudják követni a diákok e területeken mutatott jellemzőit, az eredményeket fel tudják használni mindennapi munkájuk során.

A tanulmány első részében az empirikus vizsgálat elméleti kereteit, majd a mérési koncepciót, a mérőeszközök kidolgozásának folyamatát és azok jellemzőit ismertetjük. Ezt követően az eredményeket mutatjuk be. Az összegzésben ismertetjük a felhasználási és a továbblépési lehetőségeket is.

Az empirikus vizsgálat elméleti háttere

Egy-egy viselkedésforma meghatározásakor és jellemzőinek vizsgálatakor alapvető szempontnak tekinthető, hogy az milyen funkciót lát el a társas interakciókban (mi a célja a viselkedésnek), milyen struktúrával rendelkezik (a viselkedést meghatározó pszichikus rendszer milyen szerveződéssel bír), valamint miként kapcsolódik más viselkedésformákhoz, azok pszichikus összetevőihez (mi jellemzi a struktúrák közötti viszonyrendszert) (pl. *Fiske,* 2006; *Fülöp,* 2008; *Nagy,* 2000; *Rose-Krasnor,* 1997). *Rose-Krasnor* (1997) szerint ezen szempontok alapján mindegyik viselkedésformát dimenziók mentén érdemes meghatározni és vizsgálni, melyek egyszerre utalnak a viselkedés részfunkcióira, a pszichikus összetevőkre és azok kapcsolatrendszerére. Az e megközelítés alapján végzett vizsgálatok eredményei célzottabb segítő-fejlesztő programok kidolgozását teszik lehetővé.

Az együttműködő és a proszociális viselkedés néhány dimenziója

Schroeder, Penner, Dovidio és *Piliavin* (1995) szerint az együttműködés a proszociális viselkedésformák egyike, „az a szándéka, hogy mások javát szolgálja" (idézi *Fiske,* 2006. 416. o.). A kutatók úgy vélik, együttműködés során saját érdekeinket és mások érdekeit is figyelembe vesszük, mindkettő érvényesítésére törekszünk. *Trivers* (1985) szerint az együttműködés evolúciós hajtóereje a közös cél elérése érdekében tett hozzájárulás, ami összefüggésben áll annak folyamatos monitorozásával, hogy miként járul hozzá a másik a kívánt végeredményhez, s ez alapján miként osztozzanak majd az esetleges jutalmon. Amennyiben a csoporttag a célért alig vagy semmit nem tesz (potyautasként viselkedik), kizárható a csoportból. *Baron* (1997) e jelenséget felvilágosult önérdeknek nevezi: együttműködés közben egyszerre érvényesül a csoportérdek, a másik érdeke és a saját érdek, három főbb pillérét adva az együttműködésnek. *Pruitt* (1998) szintén ezt emelte ki a kettősérdekeltség-elméletben: az együttműködésben jól elkülöníthető a saját érdek és a másik érdeke szerinti célmeghatározás, feladatvégzés (hozzájárulás) és jutalmazás (részesedés).

Nagy (2000) – főként antropológiai (*Fiske,* 1992) és humánetológiai kutatások (*Csányi,* 1994) eredményeire támaszkodva – az együttműködés céljának az osztozkodást tekinti, alapvető dimenziója a hozzájárulás, a részesedés, a csoportérdek és a csoportból való kizárás. A belső késztetés alapján az együttműködés legfőbb érdeke a közös érdek. Az együttműködés legfőbb alapszabályainak tekintett hozzájárulás és részesedés külön-külön is megnyilvánulhatnak, ugyanakkor – s ez nevelési célnak is tekinthető – összefonódásuk hatékonyabb szociális aktivitást eredményezhet.

A szociálpszichológiai elméletek a segítségnyújtást tekintik az egyik leginkább proszociális viselkedésformának: mások javát szolgálja, s nem a saját érdek érvényesítése az elsődleges cél, a tevékenység nem önmagunk felé irányul (*Schroeder* és mtsai., 1995). *Dovidio, Piliavin, Gaertner, Schroeder* és *Clark* (1991) szerint az emberek a segítségnyújtást általában pozitív értékekkel társítják, azonban a segítségkérés esetében kevésbé ekkora az egyetértés. A segítségkérés megítélésében igen jelentős kulturális különbségek azonosíthatók: a személyes akaratot és a kitartást nagyra értékelő társadalmakban kevésbé tartják pozitív viselkedésformának.

A segítségnyújtás pozitív értékekkel való társítása alapján sokáig szoros összefüggést feltételeztek az együttműködő és a másokat támogató, segítő viselkedés között (*Fiske,* 2006). Számos empirikus vizsgálat (pl. *Diamond* és *Kashyap,* 1997) alapjául szolgált az az elképzelés, miszerint a kölcsönösség meghatározó pszichológiai háttere ezen viselkedésformáknak, s a hatékony együttműködés egyik feltétele a segítő szándék gyakori kifejezése és a tényleges segítés. Ugyanakkor a humánetológiai vizsgálatok (pl. *Eibl-Eibesfeldt,* 1989) eredményei arra mutattak rá, hogy a kölcsönösség másképpen működik családi környezetben, barátok között s más kapcsolatokban, ugyanakkor az utóbbi csoportba tartozó viszonyokban mutatott kölcsönösségre jelentős hatást gyakorolnak a családi és a baráti reciprocitás mintái. Ez a megkülönböztetés pedagógiai szempontból is igen fontos, hiszen az iskolai csoportos tevékenységek során nem minden esetben barátokkal kell, szükséges együttműködni.

Rilling, Gutman, Zeh, Pagnoni, Berns és *Kilts* (2002) az együttműködés és a segítségnyújtás egyik legnagyobb különbségét abban látja, hogy míg az együttműködés (közös akció) maga jutalomként értelmezhető, segítéskor gyakrabban latolgatják a felek a jutalom mértékét. A kutatók szerint az életkor előrehaladtával mindez csökken, hiszen egyre több belsővé vált motívum határozza meg a segítségnyújtást, ám elsősorban a közvetlen környezet tagjai felé irányulót. A spenceri viselkedésbeli költség-haszon elemzés alapján *Dovidio* (1984) a segítségnyújtással kapcsolatban úgy gondolja, a jutalom erős motiváló tényező, kivéve azokat a helyzeteket, amelyek családtaggal kapcsolatosak, illetve azok, amelyeket veszélyhelyzetnek minősít az egyén.

Fiske (2006) szerint főként a veszélyhelyzet alapján azonosíthatók az együttműködő és segítő viselkedés közötti különbségek, hiszen előbbinek nem, utóbbinak gyakran kiváltó oka annak tudata, hogy a másik bajban van. Ebben az esetben a másik fél érdekének (mit akar a másik adott helyzetben) figyelembevétele is másképpen határozza meg az aktivitást, veszélyhelyzetben az emberek hajlamosabbak ezt kevésbé szem előtt tartani, megvalósítva a saját érdek vezérelte segítségnyújtást. A különböző helyzetek értelmezései s az értelmezés során figyelembe vett csoportbeli, társadalmi normák, szabályok a döntőek, hogy adott helyzetben a segítés a másik javát szolgálja vagy sem, a segítő vagy a másik érdeke alapján történik a segítségnyújtás.

Nagy (2000) szerint mind a segítségnyújtás, mind a segítségkérés két alapszabályt (szükségesség és lehetségesség) követve valósul meg, vagyis

mindegyik félnek mérlegelnie kell, adott helyzetben szükség van-e és lehetőség van-e a másikat segíteni, illetve a másiktól segítséget kérni. Mindkét esetben befolyásoló tényező a környezet (pl. a társadalmi elvárás, a másik igénye, az adott helyzet) és a közreműködő felek egyéb jellemzői (pl. az egyének értékrendje).

Az (alap)érzelmek szerepe a társas viselkedésben – együttműködés, segítés és érzelmek

Az 1980-as évek neurobiológiai és pszichofiziológiai vizsgálatai arra hívták fel a figyelmet, hogy – a korábbi, sokáig uralkodó nézettel szemben – az érzelmek nem kizárólag akadályozzák a gondolkodást, hanem annak szerves részét képezik, befolyásolják és szabályozzák is az információfeldolgozást (*Adolphs* és *Damasio,* 2003). *Damasio* (1994) szerint a viselkedés (performancia) mögött meghúzódó és a környezet ingereivel kölcsönhatásban álló pszichikus folyamatok főbb fázisait – helyzetfelismerés, érdek- és lehetőségértékelés, szabálykövetés – folyamatosan át- és átszövik érzelmeink. Jelzést adnak a belső és a külső helyzetekről, változásokról, előrejelzik a várható következményeket, majd visszajelzést nyújtanak a viselkedés eredményességéről, vagyis az érzelmek észlelése és feldolgozása alapvető szerepet játszik abban, ahogyan megtervezzük, alakítjuk és értékeljük interperszonális viselkedésünket (*Forgács,* 2003).

Az idegtudományi vizsgálatok (pl. *Decety, Jackson, Sommerville, Chaminade* és *Meltzoff,* 2004) alapján egy-egy társas aktivitás megkezdésében – majd annak fenntartásában, módosításában vagy felfüggesztésében – nagyon fontos az, hogy az adott viselkedés az egyén számára jutalmazó vagy büntető értékkel bír. *Szily* és *Kéri* (2008) úgy véli, ennek eldöntésében a tapasztalatok, valamint a mások érdekeinek, szándékainak elővételezése mellett az érzelmek felismerése és megértése is kulcsfontosságú. *Damasio* (1994) szerint ekkor érzelmeink jelzőként működve – olykor nem tudatosan is – segítik az aktuálisan helyes (helyesnek vélt) viselkedés kiválasztását a környezethez való alkalmazkodás érdekében (*Benedek* és *Braunitzer,* 2010).

Az érzelmek napjainkban is kitüntetett csoportja az először *Darwin* (1972 [1859]) által elkülönített diszkrét emóciók. *Izard* (1971) nagymértékben támaszkodott *Darwin* elméletére, ugyancsak azt hangsúlyozta, hogy alapér-

zelmeink (öröm, meglepődés, érdeklődés, szomorúság, düh, undor, megvetés, félelem, szégyen, bűnösség) öröklött alapokkal bírnak, jellegzetes mimikával és élménnyel rendelkeznek, alapvetően befolyásolják társas interakcióinkat, amit számos kultúrközi vizsgálat (pl. *Izard,* 1991) eredménye alátámasztott. Ezen alapérzelmek a szocializáció során különbözőképpen fonódnak össze az egyénre jellemző sajátos mintázatokat alkotva, ugyanakkor azonosíthatók olyan mintázatok is (pl. szorongás, depresszió, ellenségeskedés, szeretet), amelyek minden embernél hasonló kognitív-motoros és viselkedésbeli megnyilvánulással jellemezhetők (*Oláh,* 2005). Az alapérzelmek mellett megkülönböztetnek elsődleges, másodlagos és harmadlagos érzelmeket (pl. *Turner* és *Stets,* 2007). *Plutchik* (1962) a *Darwin* által meghatározott érzelemlista kismértékű módosítása után azokat egy körben helyezte el, majd érzelempárokat alakított ki, melyek a távolságok alapján elsődleges, másodlagos és harmadlagos, egyre bonyolultabb, komplexebb érzelmeknek tekinthetők, a kutató szerint főként személyközi problémahelyzetek során. Például az undor mellett található a várakozás, kapcsolatuk a cinizmus mint elsődleges érzelem. A várakozás mellett szerepel a düh, ennek az undorral való kapcsolata a megvetés mint másodlagos érzelem. Az undortól harmadik érzelem az öröm, ezzel alkotja a morbiditást mint harmadlagos érzelmet. *Hunyady* (2008) szerint ezen kapcsolatok figyelembevétele nagymértékben segítheti a különböző viselkedésformák érzelmi hátterének vizsgálatát.

Az, hogy miként értelmezzük saját, illetve mások érzelmeit (azok kifejezését, szabályozásukat, szituációban való szerepüket stb.), jelentős mértékben függ az érzelmek nyelvi reprezentációjától. *Schweder* (1993) szerint mind az antropológiai, mind a pszichológiai, kulturális különbségekkel foglalkozó vizsgálatok eredményei megkérdőjelezhetők a címkék, elnevezések eltérései miatt, ám ez alól kivételt képeznek az alapérzelmek. Az érzelemkifejezés szociális konstruktivista elmélete alapján az alapérzelmek fokozatainak (elsődleges, másodlagos és harmadlagos érzelmek) megnevezését kulturálisan hozzuk létre, ezáltal összehasonlításuk csaknem lehetetlen. Mivel a nyelvelsajátítás, a szókincs bővülése erősen függ a szülők szókincsétől, a különböző nevelési technikák körébe tartozó verbális megnyilvánulásoktól, adott szűkebb csoporton belül szintén kétséges összehasonlíthatóságuk. Ugyanakkor *Scherer* és *Wallbott* (1994) szerint ezek az eltérések nem az érzelmi tartalmak jelentős különbségeire utalnak, hanem az elnevezések kulturális meghatározottságára, amelyek kivédhetők egy-egy

vizsgálat során kiértékelési folyamatok, reakciómintázatok és cselekvési tendenciák elemzésével.

Az együttműködés és a segítés érzelmi hátteréről való gondolkodást hosszú évtizedekig a társas interakciókban betöltött szerepükről alkotott domináns pszichológiai elképzelések határozták meg. Az érzelem és gondolkodás viszonyának új megközelítését alátámasztva az 1980-as évek végén a szociobiológiai kutatások (pl. *Corning,* 1983) eredményei arra hívták fel a figyelmet, hogy szinte bármelyik viselkedésforma egyaránt lehet a másik akarata ellenére való, a másikat kihasználó, önállóságát akadályozó, valamint másokat segítő, a másik fél érdekeit figyelembe vevő aktivitás (*Csányi,* 1994; *Nagy,* 2000). A korábbi elképzeléssel szemben tehát az együttműködés és a segítés (kérés és nyújtás) sem állandó érzelmi bázissal rendelkezik, hanem azt az öröklött személyiségbeli jellemzők, az ezekre épülő tanult tényezők, valamint a környezet feltételei, ezek megértése és kölcsönhatásuk együttesen befolyásolják. A kutatások szerint ennek azonosításához a viselkedésformák dimenziók szerinti értékelése szükséges a szituáció sajátosságainak figyelembevételével (pl. *Damasio,* 1994; *Meichenbaum, Butler* és *Gruson,* 1981).

Deutsch (1973) a pozitív kölcsönös függés alapján úgy vélte, az együttműködés feltételezi a másik kedveltségét (adott a pozitív érzelmek dominanciája), s az együttes munka közben ez a kedveltség határozza meg a tagok viszonyát, vagyis pozitív érzelmek adják a kapcsolatok alapját, a feladatvégzés légkörét. Amennyiben a csoporttevékenységet nem csoportosan, hanem egyénileg jutalmazzák, akkor a tagok közötti negatív függés, konfliktusos állapot alakul ki, aminek hátterében negatív érzelmek húzódnak meg, azaz ekkor a versengés mint az együttműködést megszakító viselkedés jelentkezik, ami a pozitív érzelmek folytonosságának megszakítását is eredményezi. *Trivers* (1985) vizsgálatai alapján az egyén együttműködő viselkedésének a reciprocitás, a pozitív viszonyulás, a segítségnyújtás mellett szintén evolúciósan kialakult jellemzője a negatív érzelmek, például a düh, a harag megjelenése akkor, ha a felek nem tartják be a reciprocitás szabályait, ha veszélyeztetve érzik a közös cél elérését (*Bereczkei,* 2009).

A segítségnyújtásról korábban azt feltételezték, hogy szándékát tekintve szükségszerű jellemzője a pozitív érzelmi háttér (*Fiske,* 2006). *Oatley* és *Jenkins* (2001) szerint ebben nagy szerepet játszott a segítés, a szimpátia és az empátia szoros kapcsolatának feltételezése (pl. *Hoffman,* 1981). Az empátia pozitív érzelmet feltételez, amely megelőzi a segítségnyújtást, majd a

segítségnyújtás szimpátiát vált ki az egyénekből, s ez megerősíti a segítés és a pozitív érzelmek kapcsolatáról gondoltakat, ami pozitívan hat az egyén segítségnyújtásának gyakoriságára. Negatív érzelmek leginkább az elutasítás ellenére segítséget kapó félben jelenhetnek meg, ami jelentős kulturális különbséget mutat. *Batson* (1998) szerint a segítségnyújtás és az empátia kapcsolatában is megjelenhetnek egoista elemek, például amikor a másik bajban van, s a látottak miatti rossz érzésünk csökkentése lesz az elsődleges célja a segítésnek.

Mérési koncepció, a mérőeszköz-fejlesztés folyamata

Az együttműködés és a proszociális viselkedés jellemzőinek vizsgálatát – korábbi kutatásainkhoz hasonlóan – az ismertetett módszertani megközelítést alapul véve végeztük. Ebből kifolyólag egy-egy személy együttműködő vagy proszociális viselkedése általánosságban, egyetlen értékkel nem jellemezhető, csak a dimenziók mentén. Mindkét viselkedésforma dimenzióinak meghatározásához *Nagy* (2000), *Fülöp* (2003) és *Fiske* (2006) elméleti munkáit és kutatási eredményeit használtuk fel.

A 2008-ban kidolgozott Szociálisérdek-érvényesítés kérdőívvel (*Kasik,* 2009) egyszerre mérhető fel a diákok együttműködése, segítése, versengése és vezetése. Ezt a kérdőívet – az első mérések eredményei alapján – 2010-ben átdolgoztuk (*Kasik,* 2010). Az 51 kijelentés közül 10 az együttműködés dimenzióihoz, 17 a versengés, 13 a segítés és 11 a vezetés dimenzióihoz tartozik. A faktorelemzés eredményeként a kijelentések hat faktorba csoportosulnak, a szociális aktivitás főbb sajátosságait adják (*Damasio,* 1994): az aktivitásban alapvető szerepet játszik a helyzet (Helyzet, elvárás), a helyzethez és a helyzetben részt vevőkhöz való viszony (Viszony és szerep; Hozzájárulás és részesedés viszonya; Idő és győztes), az egyén és mások érdeke (Érdek), valamint az érdekek ütközése (Esélyegyenlőség, érdekütközés, kizárás). A kérdőívvel a diákok önmagukat jellemzik, illetve elkészítettük ennek szülői és pedagógusi változatát, melyek az önkitöltős változattól csak a kijelentések modalitásában térnek el (egyes szám harmadik személyű az alany, a gyermekre vonatkozik).

A TÁMOP-kutatás keretében e négy viselkedésforma közül csak az együttműködés jellemzőinek feltárását tűztük ki célul, és a diákokon kívül csak a pedagógusok értékelték a gyerekeket, a szülők nem. Az együttműkö-

dés esetében a módosított kérdőív (*Kasik,* 2010) együttműködésre vonatkozó kijelentéseit vettük alapul. Az eredeti dimenziók körét bővítettük, hat dimenziót határoztunk meg: (1) hozzájárulás, (2) részesedés, (3) egyéni érdek (4) csoportérdek, (5) kizárás, csoportelhagyás, (6) elvárások. A kidolgozott együttműködés kérdőív (*Kasik,* 2013) 27 kijelentést tartalmaz, ezeket ötfokú skálán kell megítélni (1: nem jellemző rám, 2: kismértékben jellemző rám, 3: közepesen jellemző rám, 4: jellemző rám, 5: nagyon jellemző rám). A faktoranalízis eredménye alapján a kijelentések – mindegyik életkorban és értékelő esetében – három faktorba csoportosulnak: (1) részesedés és elvárás (közös feladatvégzés utáni jutalom elvárása, elvárások a munkával és a csoportszerepekkel kapcsolatban – pl. „csoportmunka végén a munkának megfelelő jutalmat akarok kapni"), (2) szabálybetartás, kizárás (a közösen végzett munka szabályainak betartása és betartatása, nem megfelelő munka vagy indokolatlan jutalom kérése miatt mások kizárása, csoportelhagyás – pl. „ha valaki nem dolgozik megfelelően a csoportban, azt javaslom a többieknek, hogy küldjük el őt a csoportból"), (3) hozzájárulás, egyéni és csoportérdek (közös feladat teljesítéséhez való hozzájárulás, saját és mások érdekeinek figyelembevétele – pl. „ha csoportban oldunk meg feladatokat, én *sokat dolgozom"*). A mérőeszköz mindegyik életkorban és mindkét értékelőnél megfelelően működött, a reliabilitásmutatók (Cronbach-alpha) 0,82 felettiek.

A proszociális viselkedés mérésére egy eddig általunk nem használt mérőeszközt (Prosocial Behaviour – *Caprara, Barbaranelli, Pastorelli, Bandura* és *Zimbardo,* 2000) adaptáltunk (Proszocialitás kérdőív – *Zsolnai,* 2013). A kérdőív eredetileg 15 kijelentést tartalmaz a proszociális viselkedéssel kapcsolatban, amit a saját (*Kasik,* 2009, 2010) és az ismertetett külföldi kutatások eredményei alapján nyolc itemmel kiegészítettünk. A 23 kijelentést ugyancsak ötfokú skálán kell értékelni (lásd az együttműködésnél). A kiegészítés miatt kismértékben változott az eredeti kérdőív faktorstruktúrája (együttműködés, megosztás, jóság, segítés). A kijelentések három faktorba csoportosulnak mindegyik életkorban és értékelő esetében: (1) együttműködés, megosztás (tulajdon másokkal való megosztása, kölcsönadása, pozitív viszonyulás másokhoz – pl. „megengedem, hogy mások használják játékaimat, kedvenc tárgyaimat*"*), (2) segítés (segítségnyújtás másoknak – pl. „segítek az osztálytársaimnak a házi feladat megoldásában"), (3) negatív érzelmek kifejezése (negatív érzelmek megnyilvánulása – pl. „bosszús vagyok*"*). A mérőeszköz megbízhatósági mutatója (Cronbach-α) minden esetben 0,79 feletti.

Még 2009-ben dolgoztuk ki az érzelmek felismerése, kifejezése, megértése és szabályozása mérésére az Érzelmi képességek képes füzetet (*Kasik* és *Zsolnai,* 2009), amelyből e mérésben az érzelemfelismerésre vonatkozó részt használtuk. Sem a szülők, sem a pedagógusok nem értékelték a diákok érzelemfelismerését, csak a diákok önmagukat. Feladatuk – a felkért színészek által megjelenített – hat alapérzelem (öröm, bánat, düh, meglepődés, undor, harag) azonosítása volt. Egy-egy arcot három másodpercig néztek, majd egy hat érzelmet tartalmazó listából választották ki azt, amelyik szerintük látható az arcon. A listában a megfelelő alapérzelem mellett más alapérzelmek, a Plutchik-féle (1962) rendszer tagjai és nem érzelmeket kifejező szavak szerepelnek. Két pont jár egy érzelem helyes azonosításáért, egy pont, ha nem pontos, de abba az érzelmi csoportba tartozik, illetve nem jár pont, ha téves az azonosítás. Figyelembe véve a diákok eltérő szocializációjából, nyelvi fejlődéséből, szókincséből fakadó különbségeket, illetve az érzelemfelismerés vizsgálatával kapcsolatos nehézségeket, problémákat, a diákok érzelemazonosításának értékelését két személy, egy pszichológus és egy, a vizsgálatban részt vevő kutató külön-külön, majd együtt végezte.

A diákokkal kitöltettük a TÁMOP-mérésekben használt háttérkérdőívet is. A háttérkérdőívvel a diákok tanulmányi teljesítményéről (tantárgyi osztályzatok), iskolai és tantárgyi attitűdjeikről, családi kulturális szokásaikról, szüleik iskolai végzettségéről szereztünk információkat.

Célok, hipotézisek, minta

Eddigi szociáliskompetencia-vizsgálataink során kizárólag papíralapú mérőeszközöket alkalmaztunk, mindhárom területen ez volt az első adatfelvétel online környezetben. Célunk az együttműködő és a proszociális viselkedés, illetve az alapérzelmek felismerésének vizsgálata volt 3., 5. és 7. osztályosok körében. Az életkori különbségek feltárása mellett adott életkorban a nem szerinti eltéréseket tártuk fel, összehasonlítottuk a diákok és a pedagógusok értékelését, valamint összefüggéseket kerestünk a pszichikus összetevők és a felvett háttérváltozók között (e tanulmányban csak a szülők iskolai végzettségével való kapcsolatot ismertetjük).

A hipotéziseket korábbi saját és külföldi kutatások eredményei alapján fogalmaztuk meg.

– Azt feltételeztük, hogy mind az együttműködő, mind a proszociális viselkedés esetében a dimenziók többségénél a három korosztály szignifikánsan elkülönül (*Fiske,* 2006; *Kasik,* 2009, 2010).

– A fiúk és a lányok között több dimenziónál azonosítható eltérés az 5. és a 7. osztályosok körében, mint a 3. évfolyamosoknál (*Kasik,* 2009, 2010; *Zsolnai* és *Kasik,* 2010).

– Mindkét viselkedésforma esetében a diákok és a pedagógusok értékelése között a 3. osztályosoknál több dimenziónál nagyobb a hasonlóság, mint az 5. és a 7. évfolyamosok körében (*Kasik,* 2009, 2010).

– Az érzelmek felismerésével kapcsolatosan azt feltételeztük, hogy minél idősebbek a diákok, annál biztosabb az alapérzelmek felismerése, és annál kevesebb alapérzelemnél azonosítható nem szerinti eltérés (*Saarni,* 1999).

– A szülők iskolai végzettségével való kapcsolatról úgy véltük, a 3. osztályosoknál erősebb a hatása mindkét végzettségnek, mint az idősebbek esetében, illetve mindegyik életkorban az anya iskolai végzettségének erősebb a magyarázóereje (*Zsolnai* és *Kasik,* 2010).

A kutatásban 222 diák vett részt, ám mindhárom mérőeszközt 185 diák (3.: 60, 5.: 62, 7.: 63) töltötte ki, így az elemzéseket csak az ő adataikkal végeztük el. A tanulók mellett 15 pedagógus (minden osztály esetében az osztályfőnök) értékelte a gyerekek együttműködő és proszociális viselkedését. Mindegyik korosztály esetében a lányok aránya néhány százalékkal nagyobb (3.: 54%, 5.: 56%, 7.: 54%).

Az empirikus vizsgálat eredményei

Együttműködő és proszociális viselkedés – az értékelők ítéleteinek kapcsolata

Az együttműködő és a proszociális viselkedés faktoraival végzett korrelációelemzés eredményei (3.1. táblázat) csak részben igazolják az e területre vonatkozó hipotézist. Azt feltételeztük, hogy a 3. osztályosok esetében hasonlóbb a pedagógusok és a diákok megítélése mind az együttműködés, mind a proszociális viselkedés dimenzióinál, mint az 5. és a 7. évfolyamosoknál.

3.1. táblázat. Az együttműködő és a proszociális viselkedés diákok és pedagógusok általi megítélésének kapcsolata (r) évfolyamonként

Viselkedés és dimenzió	Évfolyam		
	3.	5.	7.
Együttműködő			
I. Részesedés és elvárás	0,43	0,25	0,31
II. Szabálybetartás, kizárás	0,53	0,45	0,44
III. Hozzájárulás, egyéni és csoportérdek	0,33	0,21	0,22
Proszociális			
I. Negatív érzelmek kifejezése	0,21	0,15	0,18
II. Együttműködés, megosztás	0,35	0,39	0,37
III. Segítés	0,54	0,31	0,32

Megjegyzés: minden korreláció szignifikáns ($p < 0,05$)

A z-próbák alapján az együttműködés II., illetve a proszociális viselkedés I. és II. faktoránál nincs számottevő különbség az önjellemzés és a pedagógusi értékelés kapcsolatát kifejező korrelációs értékek között, e területeken a három életkorban hasonló azok megítélése. Ugyanakkor – igazolva a hipotézist – a Részesedés és elvárás ($z_{3–5.} = 2,55$, $p = 0,02$; $z_{3–7.} = 3,11$, $p = 0,03$), a Hozzájárulás, egyéni és csoportérdek ($z_{3–5.} = 4,23$, $p = 0,02$; $z_{3–7.} = 3,97$, $p = 0,04$), valamint a Segítés faktor esetében ($z_{3–5.} = 1,45$, $p = 0,01$; $z_{3–7.} = 2,64$, $p = 0,03$) szignifikánsan szorosabb a 3. osztályosok mintáján az értékelők ítéleteinek kapcsolata, mint az idősebbeknél, vagyis a legfiatalabbaknál hasonlóbban ítélik meg e területeket a diákok és a pedagógusok, mint az idősebbeknél.

Együttműködő és proszociális viselkedés – életkor és nem szerinti jellemzők

A dimenziókon elért átlagokat és szórásokat, illetve a varianciaanalízis (ANOVA) eredményeit a 3.2. (önjellemzés) és a 3.3. (pedagógusok értékelése) táblázatban foglaltuk össze. Az eredmények nem igazolják feltételezésünket, a dimenziók közül csak egynél különül el szignifikánsan a három korosztály. Mind az önjellemzés, mind a pedagógusok véleménye alapján az elvégzett munkának megfelelő jutalom és a szerepeknek megfelelő munkavégzés elvárása a 7. osztályosokra jobban jellemző, mint a fiatalabbakra.

Ugyancsak egyezik az értékelők véleménye abban, hogy csoportmunka során a 3. osztályosok nagyobb mértékben veszik figyelembe a csoport közös érdekeit, mint az idősebbek, akiknél az egyéni érdek érvényesítése dominánsabb. Az önjellemzés alapján a közösen végzett munka szabályainak betartása és a mások nem megfelelő munka vagy indokolatlan jutalomelvárás miatti csoportból való kizárása hasonló mindhárom korosztályban, e dimenziónál nincs szignifikáns különbség az életkori csoportok között, ám a pedagógusok értékelése alapján a 7. osztályosokra jellemzőbb a másik kizárása és a csoportszabályok megszegése, mint a fiatalabbakra.

A pedagógusok és a diákok értékelése egyaránt azt mutatja, hogy a proszociális viselkedésen belül a saját tulajdon másokkal való megosztása, kölcsönadása, a másokhoz való pozitív viszonyulás jobban jellemző a legfiatalabbakra, mint az idősebb diákokra. Szintén megegyezik az értékelők véleménye abban, hogy a segítségnyújtás jellemzőbb a 3. és az 5. osztályosokra, mint a legidősebbekre. Az önjellemzés alapján a negatív érzelmek kifejezése a 7. osztályosokra jellemzőbb a leginkább, ennél kevésbé az 5. évfolyamosokra, legkevésbé a 3. osztályosokra – egyedül e dimenziónál különül el szignifikánsan a három korosztály. A pedagógusok véleménye szerint a 7. osztályosokra ez jellemzőbb, mint a fiatalabbakra.

A fiúk és a lányok közötti különbségeket kétmintás t-próbával tártuk fel mindegyik életkorban és mindkét értékelő esetében. Az eredményeket szemléltető szimbólumokat a 3.4. (önjellemzés) és a 3.5. (pedagógus értékelése) táblázat tartalmazza.

Az önjellemzést tekintve (3.4. táblázat) a hipotézis teljes mértékben igazolódott: a 7. osztályosoknál mindegyik faktor esetében jelentős a különbség a fiúk és a lányok eredményei között, ennél kevesebb, négy faktornál számottevő az eltérés az 5., illetve csak két faktornál a 3. osztályosok körében. Mindhárom életkorban a lányokra jellemzőbb a megfelelő részesedés és a szerepeknek megfelelő munkavégzés elvárása, valamint a segítségnyújtás. A szabálybetartás, mások kizárása, valamint a negatív érzelmek kifejezése az 5. és a 7. osztályos lányokra jellemzőbb, mint fiú kortársaikra, valamint a legidősebb fiúkra jobban jellemző a csoportmunkához való hozzájárulás, illetve az együttműködés és megosztás, mint a legidősebb lányokra.

3.2. táblázat. Az együttműködő és a proszociális viselkedés diákok általi megítélése (ANOVA)

Viselkedés és faktor	Évfolyam						ANOVA	
	3.		5.		7.			
	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás	F	p
Együttműködő								
I. Részesedés és elvárás	2,11	0,92	2,21	0,81	2,89	0,75	13,04	0,02
II. Szabálybetartás, kizárás	3,67	0,73	3,50	0,79	3,57	0,71	1,59	0,21
III. Hozzájárulás, egyéni és csoportérdek	3,98	0,83	3,51	0,88	3,44	0,70	8,91	0,04
Proszociális								
I. Negatív érzelmek kifejezése	2,56	0,56	3,11	0,54	3,67	0,78	11,02	0,02
II. Együttműködés, megosztás	3,77	0,67	3,25	0,55	3,13	0,76	6,54	0,03
III. Segítés	3,89	0,65	3,76	0,74	3,21	0,79	7,87	0,04

3.3. táblázat. Az együttműködő és a proszociális viselkedés pedagógusok általi megítélése (ANOVA)

Viselkedés és faktor	Évfolyam						ANOVA	
	3.		5.		7.			
	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás	F	p
Együttműködő								
I. Részesedés és elvárás	2,15	0,67	2,53	0,65	2,59	0,61	11,54	0,01
II. Szabálybetartás, kizárás	3,25	0,73	2,78	0,67	2,65	0,59	6,44	0,04
III. Hozzájárulás, egyéni és csoportérdek	3,74	0,88	3,12	0,67	3,10	0,62	7,51	0,03
Proszociális								
I. Negatív érzelmek kifejezése	3,13	0,44	3,17	0,65	3,68	0,78	5,41	0,04
II. Együttműködés, megosztás	3,65	0,54	3,11	0,55	3,20	0,76	8,01	0,02
III. Segítés	3,66	0,70	3,61	0,49	3,12	0,34	5,92	0,03

3.4. táblázat. Az együttműködő és a proszociális viselkedés nem szerinti különbségei az önjellemzés alapján (kétmintás t-próba)

Viselkedés és faktor	Évfolyam		
	3.	5.	7.
Együttműködő			
I. Részesedés és elvárás	f < l	f < l	f < l
II. Szabálybetartás, kizárás	n. sz.	f < l	f < l
III. Hozzájárulás, egyéni és csoportérdek	n. sz.	n. sz.	l < f
Proszociális			
I. Negatív érzelmek kifejezése	n. sz.	f < l	f < l
II. Együttműködés, megosztás	n. sz.	n. sz.	l < f
III. Segítés	f < l	f < l	f < l

Megjegyzés*:* f: fiú; l: lány; < szignifikánsan kisebb/nagyobb érték ($p < 0,05$);
n. sz.: nem szignifikáns

A pedagógusok értékelése (3.5. táblázat) alapján a 3. osztályosoknál két, az idősebbeknél három-három és ugyanazon faktor esetében jelentős az eltérés, több faktornál nem vagy az önjellemzéssel ellentétes a fiúk és a lányok megítélése. Egy olyan faktor sincs, ahol a fiúk értékei szignifikánsan magasabbak. A pedagógusok szerint mindegyik életkorban a lányokra jellemzőbb a csoportmunka szabályainak betartása és a segítségnyújtás, ami majdnem megegyezik az önjellemzéssel (ott a legfiatalabbak körében a különbség nem jelentős). A két idősebb korosztályba tartozó lányokra jellemzőbb a negatív érzelmek kifejezése, ami szintén egyezik a diákok önmagukról alkotott véleményével.

3.5. táblázat. Az együttműködő és a proszociális viselkedés nem szerinti különbségei a pedagógusok értékelése alapján (kétmintás t-próba)

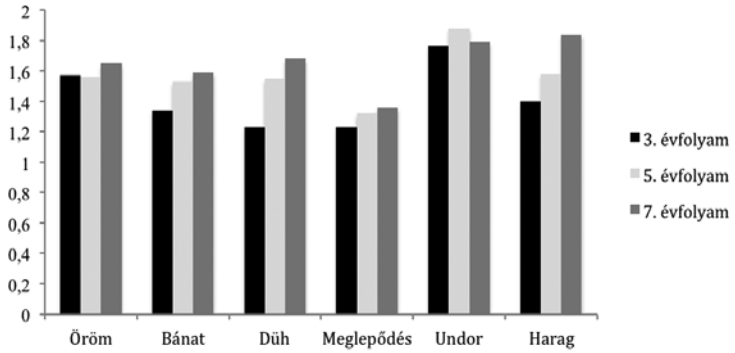
Viselkedés és faktor	Évfolyam		
	3.	5.	7.
Együttműködő			
I. Részesedés és elvárás	n. sz.	n. sz.	n. sz.
II. Szabálybetartás, kizárás	f < l	f < l	f < l
III. Hozzájárulás, egyéni és csoportérdek	n. sz.	n. sz.	n. sz.
Proszociális			
I. Negatív érzelmek kifejezése	n. sz.	f < l	f < l
II. Együttműködés, megosztás	n. sz.	n. sz.	n. sz.
III. Segítés	f < l	f < l	f < l

Megjegyzés: f: fiú; l: lány; > szignifikánsan nagyobb/kisebb érték ($p < 0,05$);
n. sz.: nem szignifikáns

Alapérzelem-felismerés – életkori és nem szerinti sajátosságok

A hat alapérzelem (öröm, bánat, düh, meglepődés, undor, harag) felismerésének vizsgálatát csak a diákokkal végeztük el. A válaszok (mennyire pontosan nevezi meg, azonosítja az érzelmet) teljesítményként értelmezhetők, így életkori átlagokat számoltunk, majd varianciaanalízissel (ANOVA) tártuk fel a közöttük lévő eltérések általánosíthatóságát. Az eredményeket a 3.1. ábrán foglaltuk össze.

Az eredmények igazolják a hipotézist: a legtöbb alapérzelemnél feltételezhető az a tendencia, hogy minél idősebbek a diákok, annál biztosabb az alapérzelmek felismerése. Az öröm, a meglepődés és az undor felismerésében nincs szignifikáns különbség e három korcsoport között. Az örömöt és az undort már a legfiatalabbak is pontosan meg tudták nevezni, és a meglepődés felismerése a legkevésbé pontos mindhárom életkorban. A bánatot a legfiatalabbak kevésbé pontosan ismerték fel, mint az idősebbek, akik között nincs számottevő eltérés, és ugyanez az életkori elkülönülés a düh esetében. A haragot legkevésbé a 3. osztályosok, náluk pontosabban az 5. évfolyamosok, s a legpontosabban a 7. osztályosok ismerték fel.



3.1. ábra. Az alapérzelem-felismerés vizsgálatának eredményei

A nem szerinti eltérések vizsgálatának (kétmintás t-próba) eredményei szintén igazolják a feltételezésünket, miszerint a legidősebbek körében kevesebb alapérzelemnél azonosítható nem szerinti eltérés, mint a fiatalabbaknál. A 7. évfolyamosok körében csak a harag esetében jelentős a lányok és a fiúk közötti különbség, a fiúk felismerése pontosabb ($t = 2,42$, $p = 0,01$). Az 5. évfolyamosok körében ugyancsak ez az eredmény nemcsak a harag ($t = 3,87$, $p = 0,03$), hanem a düh ($t = 2,33$, $p = 0,01$) esetében is, ám a lányok pontosabban ismerik fel a bánatot ($t = 3,98$, $p = 0,01$) és a meglepődést ($t = 3,01$, $p = 0,03$). Az adatok alapján a legfiatalabb fiúk és lányok között egyetlen alapérzelem felismerésében sincs számottevő különbség.

Összefüggés-vizsgálatok

A diákok önjellemzéssel kapott adataival elemeztük a viselkedésdimenziók és az érzelemfelismerés kapcsolatrendszerét, valamint ezeknek a szülők (anya és apa) iskolai végzettségével való összefüggéseit. A regresszióelemzésbe függő változóként a hat faktort és az érzelemfelismerés összevont mutatóját, függetlenként ezeken kívül a szülők iskolai végzettségét vontuk be. Az elemzés elvégzése érdekében dichotomizáltuk az érzelemfelismerést kifejező válaszokat (külön csoportot alkotnak a 2, és külön csoportot együtt az 1 és a 0 pontot érő válaszok). A dichotomizált értékeket összevontuk, így minden életkorban rendelkezésünkre állt egy összevont mutató a vizsgált érzelemrendszerről. Az eredményeket a 3.6., a 3.7. és a 3.8. táblázat tartalmazza.

Az együttműködés faktorai – leginkább az I. és a II. – mindhárom életkorban (3.6., 3.7. és 3.8. táblázat) jelentős kapcsolatban állnak (jutalomból való részesedés és közös munkához való hozzájárulás, érdekérvényesítés), amit korábbi vizsgálatainkban is tapasztaltunk, és alátámasztja a Damasio-féle (1994) elméletet. Ez a proszociális viselkedés faktoraira kevésbé jellemző, e faktoroknál a 3. osztályosok (3.6. táblázat) körében meghatározóbb az egymásra hatás, mint az idősebbeknél (3.7. és 3.8. táblázat), és ez a változás a II. és a III. faktor esetében a legszembetűnőbb. A negatív érzelmek kifejezése (P/I) és az érzelemfelismerés (ÉF) stabil magyarázóerővel bír mindegyik faktornál mindhárom életkorban. E faktorokat is közel hasonlóan magyarázza a többi – mindhárom életkori – almintán.

A 3.6–8. táblázat alapján az együttműködés részesedés és elvárás, valamint a proszociális viselkedés negatív érzelmek kifejezése és segítés faktorának megmagyarázott varianciái nem különböznek jelentősen, a három vizsgált életkorban a felvett változók hatása hasonló. Az együttműködés szabálybetartás, kizárás és hozzájárulás, egyéni és csoportérdek faktorának, valamint az érzelemfelismerés megmagyarázott varianciái növekvő, míg a proszociális viselkedés együttműködés, megosztás faktorának megmagyarázott varianciái csökkenő tendenciát mutatnak.

A szülők iskolai végzettsége mindegyik életkorban és faktornál együttesen 6–13%-ot magyaráz, ami a megmagyarázott varianciák negyede. Az érzelemfelismerés kivételével nincs sem az anyai, sem az apai iskolai végzettségnek kiugróan magas vagy alacsony magyarázóereje, csökkenő tendencia sem figyelhető meg – mindez nem támasztja alá a korábbi vizsgálatok tapasztalatai alapján megfogalmazott hipotézist. Az érzelemfelismerés esetében az anya iskolai végzettsége nagyobb magyarázóerővel bír, mint az apai, kétszerese minden életkori almintán.

3.6. táblázat. A regresszióelemzés eredménye a 3. osztályosok körében (rβ, %)

Független változó	Függő változó						
	E/I	E/II	E/III	P/I	P/II	P/III	ÉF
Részesedés és elvárás (E/I)		2	7	2	8	4	2
Szabálybetartás, kizárás (E/II)	6		10	5	6	5	4
Hozzájárulás, egyéni és csoportérdek (E/III)	9	4		5	5	7	4
Negatív érzelmek kifejezése (P/I)	5	3	7		7	7	8
Együttműködés, megosztás (P/II)	4	2	7	4		6	3
Segítés (P/III)	3	1	2	3	5		4
Érzelemfelismerés (ÉF)	2	4	5	4	3	5	
Anya iskolai végzettsége	5	5	4	7	5	4	9
Apa iskolai végzettsége	3	2	4	3	2	3	4
Összes megmagyarázott variancia (R^2)	37	23	43	33	41	41	38

3.7. táblázat. A regresszióelemzés eredménye az 5. osztályosok körében (rβ, %)

Független változó	Függő változó						
	E/I	E/II	E/III	P/I	P/II	P/III	ÉF
Részesedés és elvárás (E/I)		3	8	3	6	4	4
Szabálybetartás, kizárás (E/II)	5		8	4	6	5	4
Hozzájárulás, egyéni és csoportérdek (E/III)	8	5		3	7	3	4
Negatív érzelmek kifejezése (P/I)	4	4	6		6	4	10
Együttműködés, megosztás (P/II)	5	3	6	4		5	3
Segítés (P/III)	5	3	6	5	2		4
Érzelemfelismerés (ÉF)	3	5	4	6	4	7	
Anya iskolai végzettsége	4	4	4	4	4	5	7
Apa iskolai végzettsége	3	3	4	3	3	5	4
Összes megmagyarázott variancia (R^2)	37	30	46	32	38	38	40

3.8. táblázat. A regresszióelemzés eredménye a 7. osztályosok körében (rβ, %)

Független változó	Függő változó						
	E/I	E/II	E/III	P/I	P/II	P/III	ÉF
Részesedés és elvárás (E/I)		4	7	3	5	3	4
Szabálybetartás, kizárás (E/II)	4		5	3	5	4	4
Hozzájárulás, egyéni és csoport-érdek (E/III)	6	4		4	4	5	4
Negatív érzelmek kifejezése (P/I)	5	5	9		4	7	10
Együttműködés, megosztás (P/II)	6	4	6	2		5	4
Segítés (P/III)	3	2	9	4	4		4
Érzelemfelismerés (ÉF)	3	6	4	5	5	7	
Anya iskolai végzettsége	5	4	5	6	4	5	9
Apa iskolai végzettsége	4	4	4	3	2	3	4
Összes megmagyarázott variancia (R^2)	36	35	49	30	33	39	43

Az eredmények értelmezése, felhasználási és továbblépési lehetőségek

Az együttműködés dimenziók szerinti sajátosságait egy korábban kidolgozott mérőeszköz módosított változatával végeztük (*Kasik,* 2010), ami lehetővé teszi, hogy az eredményeket összevessük az akkor feltárt jellemzőkkel. A felmérések adatai nagyon hasonló képet nyújtanak e viselkedésformáról még akkor is, ha a faktorstruktúra nem teljesen egyező. Feltételezhető, hogy az egyéni érdek az életkor előrehaladtával egyre nagyobb szerepet játszik a másokkal közösen végzett munka során (fokozatosan nő az egyéni érdek dominanciája), a diákok egyre fontosabbnak tartják a hozzájárulással arányos részesedést (nem mindegy, ki mennyit kap a jutalomból, amit nagyon meghatároz, ki mennyit dolgozott a közös cél érdekében), illetve a nem megfelelő munka vagy jutalomelvárás egyre gyakrabban jár mások csoportból való kizárásának szándékával vagy tényleges kizárásával, ha arra lehetőségük van a diákoknak.

Bár – a negatív érzelmek kifejezésének mérési lehetősége és a segítés tágabb értelmezése miatt – nem a korábbi, általunk kifejlesztett kérdőív segítéssel kapcsolatos részét (*Kasik,* 2010) használtuk a proszociális viselkedés jellemzőinek feltárására, a most és a korábban alkalmazott eszköz által mért dimenziók közötti átfedések miatt a proszociális viselkedés esetében is megfogalmazható néhány eddig feltárt közös sajátosság. Feltételezhető egyrészt az, hogy a segítségnyújtás az életkor növekedésével fokozatosan elválik, függetlenedik az együttműködéstől, ahogyan azt külföldi vizsgálatok is bizonyítják (pl. *Rilling* és mtsai, 2002), másrészt a segítségnyújtás tervezésében és kivitelezésében, valamint a segítés mint valaminek a másikkal való megosztásának folyamatában a negatív érzelmek is szerepet játszanak már igen korai életkorban is. Az együttműködés és a proszociális viselkedés e jellemzői fontos támpontot nyújtanak – többek között – a csoportszervezésben, segítik a csoportok belső dinamikájának megértését, tanórai kezelését, felhasználását.

Szintén hasznos, ha az adott viselkedésformáról a pedagógusok jól ismerik a diákok és önmaguk vélekedését, illetve az értékelések közötti különbségeket. Ebből és számos korábbi vizsgálatból is az derült ki, hogy több viselkedésdimenzióról igen eltérően gondolkodnak diákok és pedagógusaik, illetve a fiatalabbak körében erősebb a diák és a pedagógus értékelésének kapcsolata, mint az idősebbeknél. *Chen* (2006) szerint számos oka van

annak, hogy a szociális viselkedés több területén ez a tendencia figyelhető meg. Ilyen például a diákokkal együtt töltött idő vagy a tanítási-tanulási folyamat szervezése (milyen formákat részesít előnyben a pedagógus, és azok milyen viselkedés megfigyelését, elemzését teszik lehetővé számára). Bár országonként, oktatási rendszerenként azonosíthatók eltérések, a fiatalabb korúakkal (Magyarországon az alsó tagozatosokkal) általában egy pedagógus több időt tölt, mint a későbbi években. A tanulásszervezést – *Chen* szerint – a pedagóguspályán eltöltött évek növekedésével egyre jobban meghatározzák a bevált módszerek, stratégiák, melyek sémákkal, forgatókönyvekkel kiegészítve szűkítik a választott módszerek, stratégiák körét, ami befolyásolja a viselkedésformák előfordulásának gyakoriságát a gyerekek körében. Külföldi segítő-fejlesztő programok hatásvizsgálataiból tudjuk, hogy egy-egy program sikerességét, eredményességét a nagyon eltérő értékelői vélekedés alapvetően és legtöbbször negatívan befolyásolja (például eltérő célokat fogalmaznak meg), valamint a leghatékonyabbak a szülő-pedagógus-diák véleményét egyszerre figyelembe vevő, hármas adatfelvételre épülő programok (l. *Schneider* és *Byrne,* 1985; *Chen,* 2006). A továbbiakban mindenképpen fontos lesz ezt az eljárást a szocialitás mérésekor a lehető legtöbb területen alkalmaznunk.

Az alapérzelem-felismerés korábbi (*Kasik,* 2010) és mostani mérésének eredményei nagyon hasonlóak, ami az eszköz megbízhatóságát is igazolja. Az alapérzelmeket egyre pontosabban azonosítják a diákok, ami összhangban áll külföldi kutatási eredményekkel. Például *Oatley* és *Jenkins* (2001) szerint az érzelemfelismerés az életkor előrehaladtával fokozatosan differenciálódik, az alapérzelmek felismerése jóval korábban, mint a nem alapérzelmeké, ám szerintük mindegyik esetében pontos határokat igen nehéz megállapítani, illetve a differenciálódást nagymértékben befolyásolják a szociális tapasztalatok, a családi háttér, például a kommunikációs, érzelmi, hatalmi jellemzők, illetve a szókincs. Ezen összefüggések feltárását szükséges a jövőben elvégezni, hiszen e kapcsolatok nem kizárólag az alapérzelmek azonosításában játszanak szerepet, hanem közvetlenül vagy közvetetten befolyásolják a különböző viselkedésformák kivitelezését is. Ezt erősítik a negatív érzelmek és a segítségnyújtás kapcsolatát mutató mostani eredmények is.

E kutatás során – a korábbiakkal ellentétben – kizárólag online eszközöket alkalmaztunk, ami gyorsabb adatfelvételt, valamint értékelést és visszajelzést tesz lehetővé. A jövőben érdemes a szociális kompetencia más

területeit is ily módon vizsgálni, illetve összehasonlítani a papír- és a számítógép-alapú mérés eredményeit. Más területeken végzett összehasonlító elemzések (pl. *Józsa, Szenczi* és *Hricsovinyi,* 2011; *Hülber* és *Molnár,* 2013) alapján a kétféleképpen felvett adatok nem különböznek jelentősen.

Összegzés

A kutatás célja az együttműködő és a proszociális viselkedés néhány dimenziójának, valamint az alapérzelmek felismerésének vizsgálata volt 3., 5. és 7. osztályos tanulók és pedagógusaik körében. A felmérés eredményei nagymértékben megegyeznek korábbi – hazai és külföldi – vizsgálatok adataival.

A keresztmetszeti vizsgálat adatai alapján feltételezhető, hogy az életkorral nő az egyéni érdek érvényesítése, az arányos részesedés igénye, illetve a mások csoportból való kizárásának szándéka nem megfelelő munkavégzés esetében. A segítségnyújtás az együttműködéstől fokozatosan függetlenedik, valamint a segítségnyújtásban a pozitív érzelmek mellett egyre gyakrabban negatív érzelmek is szerepet játszanak. A pedagógusok és a diákok több viselkedésdimenzióról igen eltérően vélekednek, a véleménybeli különbségek nagyobb mértékűek az idősebbek körében. Azt tapasztaltuk, hogy minél idősebbek a diákok, annál pontosabban azonosítják az alapérzelmeket.

Az új, átdolgozott és korábbi vizsgálatainkban már alkalmazott mérőeszközök mindegyike megbízhatónak bizonyult, az eszközök alkalmazhatók további kutatásokban. A bemért mérőeszközök pedagógusok általi használata segítséget nyújthat számukra a folyamatos és az eddigieknél gyorsabb értékelésben, az eredmények hasznosak lehetnek a mindennapi segítő-fejlesztő munka átgondolásában, a nevelési célok, tevékenységek tervezésében és kivitelezésében egyaránt.

Irodalom

Adolphs, R. és Damasio, A. R. (2003): Az érzelem és gondolkodás kölcsönhatása: egy neurobiológiai elképzelés. In: Forgács József (szerk.): *Az érzelmek pszichológiája.* Kairosz Kiadó, Budapest. 31–53.

Baron, J. (1997): The illusion of morality as self-interest: A reason to cooperate in social dilemmas. *Psychological Science*, 8. 330–335.

Batson, C. D. (1998): Altruism and social behavior. In: Gilbert, D. T., Fiske, S. T. és Lindzey, G. (szerk.): *Handbook of social psychology.* Mc Graw-Hill, New York. 282–316.

Benedek György és Braunitzer Gábor (2010): Az agressziótól a kooperációig: az együttműködési spektrum idegélettani alapjai. In: Zsolnai Anikó és Kasik László (2010, szerk.): *A szociális kompetencia fejlesztésének elméleti és gyakorlati alapjai.* Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 32–47.

Bereczkei Tamás (2003): *Evolúciós pszichológia.* Osiris Kiadó, Budapest.

Bremer, C. D. és Topping, K. (2000): The Importance of Emotional Intelligence in Higher Education. *Social Behavior and Personality,* 30. 289–302.

Caprara, G. V., Barbaranelli, C., Pastorelli, C., Bandura, A. és Zimbardo, P. G. (2000): Prosocial foundations of children's academic achievement. *Psychological Science*, **11.** 4. sz. 302–306.

Chen, K. (2006): Social Skills Intervention for Student with Emotional/Behavioral Disorders: A Literature Review from the American Perspective. *Educational Research and Reviews,* 3. 143–149.

Corning, P. A. (1983): *The synergism hypothesis: A theory of progressive evolution*. McGraw-Hill, New York.

Csányi Vilmos (1994): *Viselkedés, gondolkodás, társadalom: etológiai megközelítés.* Akadémiai Kiadó, Budapest.

Damasio, A. R. (1994): Toward a neurobiology of emotion and feeling: operational concepts and hypotheses. *The Neuroscientist,* 1. 19–25.

Darwin, C. (1972 [1859]): *A fajok eredete*. Helikon Kiadó, Budapest.

Decety, J., Jackson, P. L., Sommerville, J., Chaminade, T. és Meltzoff, A. N. (2004): The neural bases of cooperation and competition: an fMRI investigation. *NeuroImage,* 23. 744–751.

Deutsch, M. (1973): *The Resolution of Conflict: Constructive and Destructive Processes*. Yale University Press, New Haven.

Diamond, W. D. és Kashyap, R. K. (1997): Extending Models of Prosocial Behavior to Explain University Alumni Contributions. *Journal of Applied Social Psychology*, 27. 915–928.

Dovidio, J. F. (1984): *Helping Behavior and Altruism: An Empirical and Conceptual Overview*. Academic Press, New York.

Dovidio, J. F., Piliavin, J. A., Gaertner, S., Schroeder, D. A. és Clark, R. D. (1991): The arousal: Cost-reward model and the process of bystander intervention: A review of the evidence. Measuring Prosocial Personality 28. In: Clark, M. S. (szerk.): *Prosocial behavior*. Sage Publication, Newbury Park. 86–118.

Eibl-Eibesfeldt, I. (1989): *Human Etology.* Aldine de Gryter, New York.

Fiske, A. P. (1992): The Cultural Relativity of Selfish Individualism: Anthropological Evidence that Humans are Inherently Sociable. In: Clark, M. S. (szerk.): *Prosocial Behaviour.* SAGE Publication, Newbury Park.

Fiske, S. T. (2006): *Társas alapmotívumok*. Osiris Kiadó, Budapest.
Forgács József (2003): Bevezetés: Az érzelmek pszichológiája. In: Forgács József (szerk.): *Az érzelmek pszichológiája.* Kairosz Kiadó, Budapest.
Fülöp Márta (2003): A versengés mint szociális készség fejleszthetősége. In: Zsolnai Anikó (szerk.): *Szociális kompetencia – társas viselkedés.* Gondolat Kiadó, Budapest. 170–192.
Fülöp Márta (2008): Paradigmaváltás a versengéskutatásban. *Pszichológia*, **28.** 2. sz. 113–140.
Hoffman, M. (1981): Affective and Cognitive Processes in Moral Internalization. In: Higgins, E. T., Ruble, D. N. és Hartup, W. W. (szerk.): *Social Cognition and Social Development: A Sociocultural Perspective*. Cambridge University Press, New York.
Hunyady György (2008): Az érzelmek szociálpszichológiája és a nevelés. In: Kozma Tamás és Perjés István (szerk.): *Új kutatások a neveléstudományban* 2008. MTA Pedagógiai Bizottság, 44–56.
Hülber László és Molnár Gyöngyvér (2013): Papír és számítógép alapú tesztelés nagymintás összehasonlító vizsgálata matematika területén, 1–6. évfolyamon. *Magyar Pedagógia*, **113.** 4. sz. 243–263.
Izard, C. E. (1971): *The face of emotion*. Appleton-Century-Crofts, New York.
Izard, C. E. (1991): *The psychology of emotions*. Plenum, London.
Józsa Krisztián, Szenczi Beáta és Hricsovinyi Julianna (2011): A tanulási motiváció számítógép-alapú mérési lehetőségei. In: Csapó Benő és Zsolnai Anikó (szerk.): *Kognitív és affektív fejlődési folyamatok diagnosztikus értékelésének lehetőségei az iskola kezdő szakaszában*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 147–171.
Józsa Krisztián és Székely Györgyi (2004): Kísérlet a kooperatív tanulás alkalmazására a matematika tanítása során. *Magyar Pedagógia*, **104.** 3. sz. 339–362.
Kasik László (2009): *Szociálisérdek-érvényesítő kérdőív*. SZTE BTK Neveléstudományi Intézet.
Kasik László (2010): *Szociálisérdek-érvényesítő kérdőív* – módosított változat. SZTE BTK Neveléstudományi Intézet.
Kasik László (2011): A szociálisérdek-érvényesítés néhány dimenziójának működése és érzelmi háttere 8–18 évesek körében. *Magyar Pedagógia*, **111.** 2. sz. 141–181.
Kasik László (2013): *Együttműködés kérdőív.* SZTE BTK Neveléstudományi Intézet.
Kasik, L. és Tóth, E. (2011): *Cooperation, Competition Behaviour of Children between 4 and 18 and the Effect of Parent Resources on Them.* 14th Biennial Conference of the European Association for Research on Learning and Instruction (EARLI). August 30–September 3, 2011 in Exeter, United Kingdom.
Kasik László és Zsolnai Anikó (2009): *Érzelmi képességek képes füzet.* SZTE BTK Neveléstudományi Intézet.

Meichenbaum, D., Butler, L. és Gruson, L. (2003): A szociális kompetencia egy lehetséges elméleti modellje. In: Zsolnai Anikó (szerk.): *Szociális kompetencia – társas viselkedés.* Gondolat Kiadó, Budapest. 95–120.

Nagy József (2000): *XXI. század és nevelés.* Osiris Kiadó, Budapest.

Oatley, K. és Jenkins, J. M. (2001): *Érzelmeink.* Osiris Kiadó, Budapest.

Oláh Attila (2005): *Érzelmek, megküzdés és optimális élmény*. Trefort Kiadó, Budapest.

Pap-Szigeti Róbert, Zentai Gabriella és Józsa Krisztián (2007): Kritériumorientált fejlesztés SZÖVEGFER csomaggal: módszerek. In: Nagy József (szerk.): *Kompetenciaalapú kritériumorientált pedagógia.* Mozaik Kiadó, Szeged. 312–333.

Plutchik, R. (1962): *The emotions: facts, theories, and a new model*. Random Hause, New York.

Pruitt, D. G. (1998): Social conflict. In: Gilbert, T. D., Fiske, S. T. és Lindzey, G. (szerk.): *Handbook of social psychology*. McGraw-Hill, New York. 470–503.

Rilling, J. K., Gutman, D. A., Zeh, T. R., Pagnoni, G., Berns, G. S. és Kilts, C. D. (2002): A neural basis for social cooperation. *Neuron*, 35. 395–405.

Rose-Krasnor, L. (1997): The nature of social competence: A theoretical review. *Social Development,* 6. 111–135.

Saarni, C. (1999): *The development of emotional competence.* Guilford Press, New York.

Scherer, K. R. és Wallbott, H. G. (1994): Evidence for universality and cultural variation of differential emotion response patterning. *Journal of Personality and Social Psychology,* 66. 310–328.

Schneider, B. H. (1993): *Childrens social competence in context.* Pergamon Press, Oxford.

Schneider, B. H. és Byrne, B. M. (1985): Childrens' social skills training: A meta analysis. *Australian Journal of Guidance and Counselling,* 6. 1996.

Schroeder, D. A., Penner, L., Dovidio, J. F. és Piliavin, J. A. (1995): *The psychology of helping and altruism: Problems and puzzles.* McGraw-Hill, New York.

Schweder, I. A. (1993): The cultural psychology of emotions. In: Lewis, M. és Haviland, J. M. (szerk.): *Handbook of emotions*. Guilford, New York.

Szily Erika és Kéri Szabolcs (2008): Az érzelmi folyamatokkal kapcsolatos agyi területek funkcionális anatómiája. *Ideggyógyászati Szemle*, 3–4. 77–86.

Trivers, R. L. (1985): *Social evolution*. Benjamin/Cummings, Menlo Park.

Turner, J. H. és Stets, J. E. (2007): *The Sociology of Emotions.* Cambridge University Press, New York.

Zsolnai Anikó és Kasik László (2010, szerk.): *A szociális kompetencia fejlesztésének elméleti és gyakorlati alapjai.* Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.

Zsolnai Anikó (2013): *Proszocialitás kérdőív.* SZTE BTK Neveléstudományi Intézet.

4.

A társadalmi és állampolgári ismeretek online vizsgálata

Kinyó László
Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Intézet

Tanulmányunk egy több területre kiterjedő kutatási programhoz kapcsolódik, amely egyes kognitív és affektív területek számítógép-alapú mérési lehetőségeinek feltérképezését tűzte ki célul. Kutatásunkat az állampolgári kompetencia egyik meghatározó területéhez, a társadalmi és állampolgári ismeretekhez kapcsolódóan végeztük. Törekvésünk egy olyan területen valósult meg, amely hazánkban annak ellenére sem rendelkezik jelentősebb papíralapú mérési-értékelési hagyományokkal, hogy az állampolgári kompetencia a Nemzeti alaptanterv kulcskompetenciái között szerepel, és a társadalomtudományi műveltség alapjainak elsajátításáért felelős Ember és társadalom műveltségi terület legtöbb kiemelt fejlesztési területe is lehetőséget kínál az iskolai fejlesztésére (*Kinyó,* 2011a).

A külföldi országokban és a nemzetközi összehasonlító kutatási programokban ugyanakkor a műveltségterület komplex vizsgálata is megjelenik, a nemzetközi vizsgálatok – az ismeret- és tudáselemek értékelésén túlmenően – több évtizede nagy hangsúlyt fektetnek a tanulók közéleti aktivitásának mérésére, az aktivitást befolyásoló tényezők feltárására és a tanulók jövőbeni aktivitásának előrejelzésére is.

Tanulmányunk – a teljesség igénye nélkül – rövid történeti áttekintést ad a kompetencia területéhez kapcsolódó papíralapú magyar és nemzetközi kutatásokról, és összefoglaljuk a terület számítógép-alapú mérési lehetőségeit. Ezt követően bemutatjuk és elemezzük a társadalmi és állampolgári ismeretek első magyarországi online vizsgálatának fontosabb eredményeit.

Az állampolgári kompetencia alkotóelemeinek vizsgálata papíralapú tesztekkel

Az állampolgári kompetencia alkotóelemeinek vizsgálata Magyarországon

Hazánkban a kompetenciaterülethez kapcsolódó mérési-értékelési törekvésekkel ritkán találkozhatunk. A vizsgált területen lebonyolított magyarországi vizsgálatok nem egységesek, igen szerteágazóak, széles életkori spektrumot fognak át, és a kompetencia különböző összetevőinek, részterületeinek feltárására irányultak. A kutatások például az Európai Unióval kapcsolatos ismeretekre (*Karlovitz,* 2004), a szegénység tanulói értelmezésére (*Szabó* és *Szabó,* 2009), a társadalmi csoportok, kisebbségek iránti attitűdök vizsgálatára (*Ligeti,* 2003), valamint az előítéletek kutatására (*Dancs*, 2012) terjedtek ki. Az állampolgári kompetencia összetevőinek egyik legkiterjedtebb vizsgálatát *Szabó* és *Örkény* (1998) valósította meg az állampolgári ismeretek, attitűdök, cselekvési minták és a nemzeti identitás feltárásával serdülők körében.

A közelmúltban lebonyolított magyarországi vizsgálatok közül a 7. és 11. évfolyamos tanulók állampolgári tudását, a két évfolyam közösségi tevékenységformáinak jellemzőit *Kinyó* (2012, 2013) tárta fel a dél-alföldi régió 39 általános és középiskolájára kiterjedő kutatásban. A tanulók által kitöltött papíralapú állampolgáritudás-teszt és kérdőíves vizsgálat eredményei azt jelezték, hogy gyökeres átrendeződések, lényeges változások a 7. és 11. évfolyam között nem történnek. A mért pszichikus struktúrák és a közéleti-közösségi aktivitás szándékai alapvetően kialakulnak a 7. évfolyamra, majd a középiskolai évek alatt bekövetkező változások az állampolgári ismeretek esetében további csekély gyarapodás felé mutatnak, a közösségi tevékenységformák esetében viszont az azonosított változások többsége negatív irányú, azaz a közéleti-közösségi passzivitás, rezignálódás felé mutat.

Az állampolgári kompetencia nemzetközi vizsgálata

Az IEA rendszerszintű vizsgálatai között először 1971-ben, Magyarország részvétele nélkül került sor az állampolgári nevelés vizsgálatára kilenc országban (*Báthory,* 2003; *Mátrai,* 2002). Az 1999-es felmérésben, a 14 évesek populációjának vizsgálatában viszont már hazánk is részt vett. Ekkor a mintát több mint 90 000 14 éves diák alkotta a világ 28 országából, és további 50 000 17–19 éves fiatal összesen 16 országból (*Kinyó* és *Molnár,* 2012). A 10 évvel későbbi, 2009-es *International Civic and Citizenship Education Study* (ICCS) felmérés hazánk részvétele nélkül zajlott. Az IEA-kutatások az állampolgári műveltség számos összetevőjét vizsgálják. Érdeklődésük az állampolgári ismeretek mellett kiterjed a tanulók demokráciával, állampolgári jogokkal, demokratikus intézményekkel kapcsolatos nézeteire és attitűdjeire, valamint a különböző társadalmi csoportokhoz való viszonyulás, a közéleti tevékenységekben való részvétel szándékának kérdéseire is (*Torney-Purta, Lehmann, Oswald* és *Schulz,* 2001; *Ainley, Friedman, Kerr* és *Schulz,* 2012).

Külföldi országok esetében a műveltségterület mérésének-értékelésének tradíciói az Egyesült Államokhoz köthetők. Az Egyesült Államokban több mint három évtizede végeznek országos reprezentatív vizsgálatokat (ún. NAEP-vizsgálatok), amelyben helyet kap a társadalomismeret is. Méréséhez 1998-ban részletes mérési-értékelési keretrendszert dolgoztak ki, amely a legutóbbi, 2010-es vizsgálat alapjául is szolgált. A 4., 8. és 12. évfolyamos (9, 13 és 17 éves) tanulókra kiterjedő vizsgálat célja, hogy feltárja, az amerikai fiatalok milyen mértéken készültek fel állampolgári kötelességeik teljesítésére. A vizsgálat három összefüggő terület mérésére irányul: ismeretek, kognitív és részvételi képességek, valamint állampolgári diszpozíciók (*Lutkus* és *Weiss,* 2007). A 2010-es vizsgálatban több mint 1470 iskola 26 700 tanulója vett részt, és a tanulói teljesítményeket összehasonlították a korábbi, 1998-as és 2006-os eredményekkel. Eszerint a 4. évfolyamosok átlagteljesítménye szignifikánsan magasabbnak mutatkozott a korábbi évek eredményénél, a 8. évfolyamosok teljesítménye stagnált, a 12. évfolyamos tanulóké azonban szignifikánsan alacsonyabb volt a 2006-os mérés eredményeihez viszonyítva (*NCES,* 2011).

Az állampolgári kompetencia alkotóelemeinek számítógép-alapú mérési lehetőségei

A mérés-értékeléssel foglalkozó jelentősebb szervezetek, kutatóintézetek napjainkra már megkezdték a számítógép-alapú mérésre való áttérés feltételeinek feltérképezését (*Pásztor-Kovács, Magyar, Hülber, Pásztor* és *Tongori,* 2013), az infrastrukturális feltételek megteremtését és a partneri együttműködési formák új alapokra helyezését (l. pl. *NAEP,* 2013).

Hazánkban a szegedi műhely kutatásai illeszkednek a nemzetközi törekvések főáramához, és az elmúlt években már több tantárgy, műveltségterület esetében megkezdődött a papíralapú mérőeszközök elektronikus alapra való átültetése, valamint lezajlottak az áttérés sajátosságait feltáró első médiahatás-vizsgálatok is (*Hülber* és *Molnár,* 2013; *Molnár, R. Tóth* és *Tóth,* 2010; *R. Tóth* és *Hódi,* 2010).

A számítógép-alapú mérések nemcsak az adatfelvétel új formáját teremtik meg, hanem az adatfelvétel megvalósulásáról, a tesztelés körülményeiről, a tanuló tesztelés közbeni viselkedéséről is sokkal pontosabb információ nyerhető, vagyis szinte rekonstruálhatóvá válhat az adatgyűjtés teljes folyamata (*Csapó, Lőrincz* és *Molnár,* 2012).

Az állampolgári kompetencia összetevőinek vizsgálata nem rendelkezik számítógép-alapú mérési hagyományokkal. Egy olyan kutatássorozatot azonban ismerünk, amely jelentős papíralapú mérési hagyományokkal rendelkezik, és a közelmúltban már kezdetét vette a számítógép-alapú mérésekre való áttérés. Az ausztráliai National Assessment Program Sample Assessment Civics and Citizenship (NAP-CC) keretében 2004-től kezdődően 6. és 10. évfolyamos tanulók állampolgári műveltségét vizsgálják reprezentatív mintákon (*MCEETYA,* 2006). A 2004-ben megkezdett kutatást 2007-ben (*MCEETYA,* 2009) és 2010-ben újabb felmérések követték (*ACARA,* 2011). A felmérések tartalmi területei Ausztrália kormányzati rendszere, az ausztrál identitás és kultúra, az igazságszolgáltatás rendszere, a helyi, állami, nemzeti és nemzetközi szintű folyamatok hatásai körül csoportosulnak. A tanulók emellett kérdőívet töltenek ki az iskolai és közösségi (pl. diákönkormányzat, önkéntesség, karitatív szervezetek) részvételről, vizsgálják a diákok multikulturális attitűdjeit, valamint a különböző intézmények (parlament, bíróság, rendőrség, média) iránti attitűdjeit is. A NAP-CC első online vizsgálatára 2013 őszén került sor 680 iskola kb. 13 000 tanulójának részvételével.

A kutatás céljai

2010-ben az 1–6. évfolyamos tanulók számára papíralapú feladatok és feladatlapok készültek a társadalmi és állampolgári ismeretek területéhez kapcsolódóan, amelyek kismintás kipróbálására 2011 folyamán került sor (*Kinyó,* 2011b). Egy több területre kiterjedő, komplex kutatási program keretében 2012 folyamán elkészültek a papíralapú feladatok számítógép-alapú változatai is. Jelen kutatásunk elsődleges célja a kidolgozott online feladatok bemérése, kísérleti kipróbálása, valamint a további kutatási lehetőségek azonosítása volt.

Kutatásunkban arra keressük a választ, hogy (1) számítógépes tesztkörnyezetben milyen eredményeket érnek el a tanulók társadalmi és állampolgári ismeretek teszteken, (2) a teszteredményeket befolyásolják-e az adatfelvétel körülményeihez kapcsolódó tényezők (pl. a teszt kitöltésének időtartama, visszatérés a korábbi feladatokra), (3) kimutathatók-e nemek szerinti és osztályok közötti különbségek a teljesítményekben, valamint (4) online tesztkörnyezetben milyen pszichikus és háttértényezők befolyásolják a tanulók társadalmi és állampolgári ismeretek teszten elért eredményeit az egyes évfolyamok esetében.

Módszerek

Minta

A keresztmetszeti kutatásban az SZTE Oktatáselméleti Kutatócsoportjának partneriskolai hálózatában részt vevő három városi iskola 1–6. évfolyamának 43 tanulócsoportja, összesen 953 tanuló vett részt önkéntes alapon. A minta létszáma minden évfolyamon meghaladta a 100 főt ($n_{1.\,évf.} = 179$, $n_{2.\,évf.} = 179$, $n_{3.\,évf.} = 155$, $n_{4.\,évf.} = 162$, $n_{5.\,évf.} = 145$, $n_{6.\,évf.} = 133$).

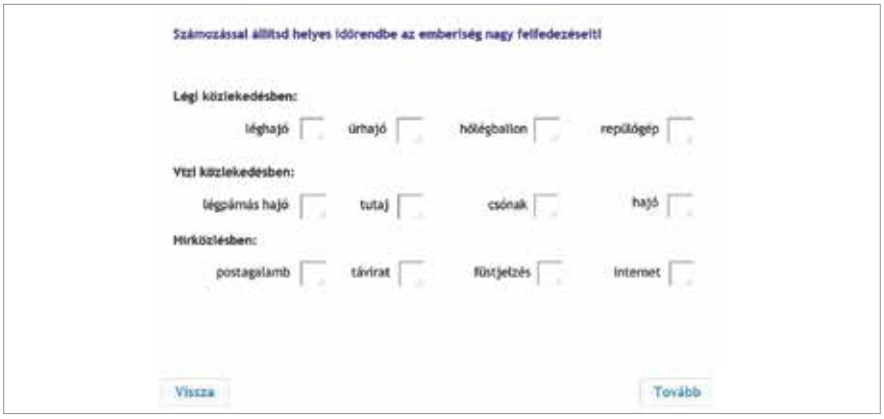
Mérőszközök

Az 1–6. évfolyamos tanulók társadalmi és állampolgári ismereteinek vizsgálatát évfolyamonként eltérő számítógép-alapú tesztekkel valósítottuk meg. A mért tartalmak legtöbb eleme a Nemzeti alaptanterv Ember és tár-

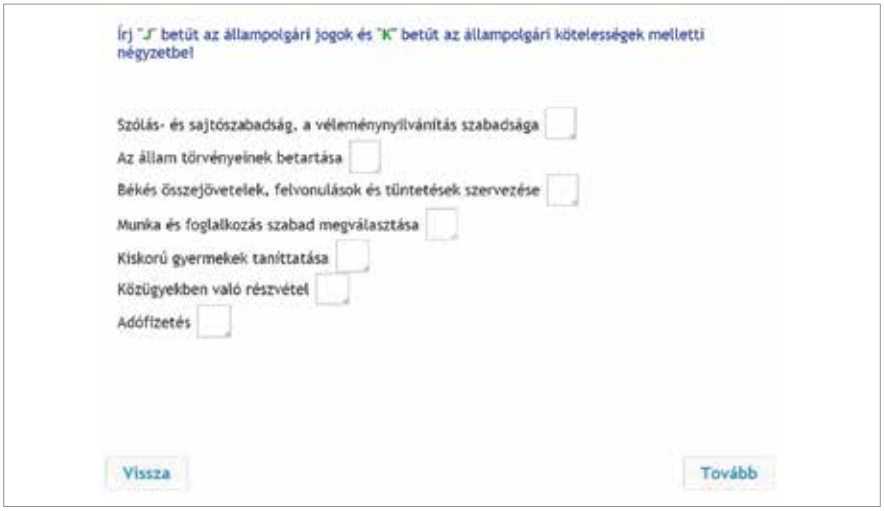
sadalom műveltségi területének egyik meghatározó jelentőségű részéhez, a társadalmi és állampolgári ismeretek témájához kapcsolódik. A vizsgálat koncepciója ugyanakkor – a terület mindennapi életbe való erőteljes társadalmi beágyazottsága miatt – túl is mutat ezen, és a műveltségi terület kiemelt fejlesztési területei közül szerepet kapnak az erkölcstan, etika, a történelem, valamint a hon- és népismeret iskolai kontextuson átívelő, esetlegesen más forrásból származó tudáselemei is.

Egyes évfolyamok feladatai között láncfeladatokat helyeztünk el. Az 1–6. évfolyam esetében (a teljes mintán) egy feladatot (4.1. ábra), míg az 5–6. évfolyam esetében további három láncfeladatot ágyaztunk be. A láncfeladatok esetében is fontosnak tartottuk a szűk diszciplináris keretek meghaladását, ezért olyan feladatok kiválasztása mellett döntöttünk, amelyek – bár a kiemelt fejlesztési területek közül a történelemhez, valamint a társadalmi, állampolgári és gazdasági ismeretekhez kapcsolódnak – túlmutathatnak a szűk körű iskolai tudáson. A hat évfolyamon átívelő feladat az általános történelmi látásmódhoz (időbeli gondolkodás), míg az 5. és 6. évfolyam tesztjeiben egyaránt jelen lévő feladatok a magyar történelem emblematikus személyiségeihez, a meghatározó jelentőségű történelmi eseményekhez, valamint az állampolgári jogokhoz és kötelességekhez (4.2. ábra) kapcsolódtak.

Az alkalmazott feladatok nem reprezentálhatják az említett területekre vonatkozó ismeretek egészét. Mivel azonban tartalmi szempontból a tudás egymáshoz közel álló területeinek tekinthetők, összességében alkalmasak arra, hogy jelzést adjanak a tanulók alapvető társadalmi és állampolgári ismereteiről.



4.1. ábra. Az időbeli tájékozódást vizsgáló példafeladat (1–6. évfolyam)



4.2. ábra. Az állampolgári jogok és kötelességek ismeretét vizsgáló példafeladat (5–6. évfolyam)

Az online tesztek megoldását online háttérkérdőívek kitöltése előzte meg a 3. évfolyamtól kezdődően (első és második évfolyamon mindössze a nemek, az iskolák és osztályok sorszáma, valamint a teszt kitöltésére fordított idő áll rendelkezésre háttérváltozóként). A háttérkérdőív tételei között szerepeltek a nemek, a fontosabb tantárgyi osztályzatok, a továbbtanulási szándék, az iskolába járás szeretete; a tanulócsoport tanterve, az osztályközösségben betöltött tanulói helyzet megítélése. A családi hátteret a család létszáma, a szabadidő-eltöltés különböző formái, valamint az apa és az anya legmagasabb iskolai végzettsége jellemezte. A háttérváltozók között emellett helyet kapott az adatgyűjtés sajátosságaira vonatkozó speciális változó, a tesztkitöltésre fordított időtartam (perc) is.

Adatgyűtés

Kutatásunkban tanórai keretek közötti, számítógép-alapú online adatfelvételt valósítottunk meg, melynek során az iskolák saját számítógépeiket használták. A tesztelés 2013-ban, az eDia (elektronikus Diagnosztikus mérési rendszer) platform segítségével valósult meg (*Molnár* és *Csapó,* 2013), melynek használatával már több mint 30 ezer 1–6. évfolyamos tanuló tesztelésére került sor (*Pásztor-Kovács* és mtsai, 2013). Az alkalmazott tesztek

felépítése lineáris volt, az itemek megoldásához nem rendeltünk időkorlátot. A képernyőoldalak közötti lapozást navigációs gombok tették lehetővé, a tanulóknak lehetőségük volt visszatérni a már megoldott feladatokra is.

Eredmények

A tesztek megbízhatóságát a klasszikus tesztelméletben használt Cronbach-α mellett a valószínűségi tesztelméletben használatos EAP/PV reliabilitásmutatók kiszámításával ellenőriztük (4.1. táblázat). A Cronbach-α értékei alapján az alkalmazott tesztek megbízhatósága elfogadható, az EAP/PV mutatók alacsonyabb értékei ugyanakkor azt jelzik, hogy az alkalmazott tesztek minden évfolyamon, de különösen a 3–5. évfolyamokon továbbfejleszthetők.

4.1. táblázat. A tesztek Cronbach-α és EAP/PV reliabilitásai

	Évfolyam					
	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Cronbach-α	0,81	0,85	0,80	0,81	0,85	0,85
EAP/PV	0,82	0,81	0,76	0,76	0,72	0,81

A vártnál alacsonyobb EAP/PV reliabilitásmutatók indokolttá tették, hogy megvizsgáljuk a mérőeszközök feladatainak működését a dichotóm adatok elemzésére alkalmas Rasch-modellel. A feladatelemek vizsgálatakor elsősorban az itemek illeszkedés-paramétereire (súlyozott MNSQ és t értékek), valamint a diszkriminációs indexek értékeire fokuszáltunk. Elemzéseinket először regressziós változó bevonása nélkül, majd regressziós változó (nem) bevonásával is elvégeztük, ezt követően megvizsgáltuk, melyik modell illeszkedik jobban adatainkhoz. A nemek bevonásával felállított modell 2–5. évfolyamon szignifikánsan jobban ($\chi^2_{2.\text{évf.}} = 26{,}00$, $\chi^2_{3.\text{évf.}} = 30$, $\chi^2_{4.\text{évf.}} = 29$, $\chi^2_{5.\text{évf.}} = 52$; $df = 1$; $p < 0{,}01$) illeszkedik adatainkhoz, míg az 1. és 6. évfolyamon megőriztük azt a modellt, amely csupán a képességszinttől teszi függővé a megoldás valószínűségét.

Eredményeink szerint 1., 3–4. és 6. évfolyamon két item, 2. évfolyamon három, 5. évfolyamon pedig hét item nem illeszkedik megfelelően az elméleti modellhez, az itemek illeszkedését jellemző súlyozott MNSQ-értékek

kívül esnek a konfidencia-intervallumokon. Az itemek további elemzése alapján 2. és 3. évfolyamon 1-1 item, 4. évfolyamon kettő, 5. és 6. évfolyamon pedig 6-6 item diszkrimináló ereje alacsony, nem érik el a 0,20-os értéket (*Molnár,* 2013). 5. évfolyamon az alacsony diszkriminációs indexszel rendelkező itemek közül három az emblematikus történelmi személyek ismeretére vonatkozó feladathoz kapcsolódik, a további láncfeladatok modellilleszkedése megfelelőnek bizonyul.

A tanulói teljesítmények eloszlása

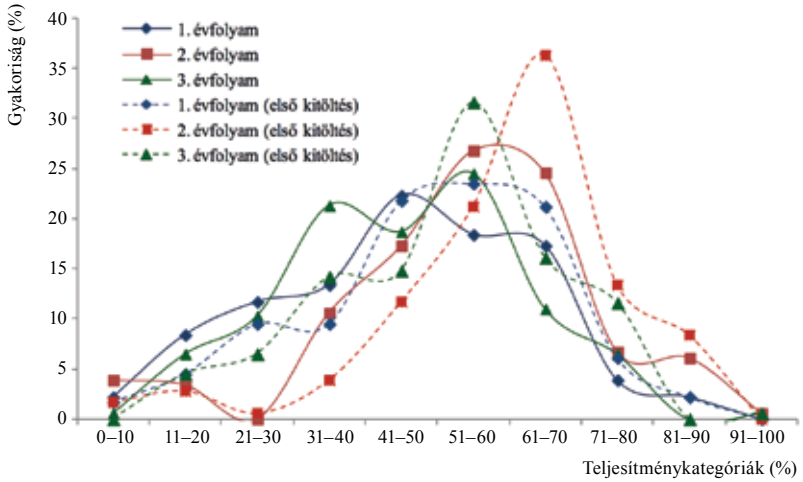
Az online mérés jóvoltából az adatgyűjtés körülményeire és a tanulók teljesítményére vonatkozóan az adatbázisokból számos többletinformáció nyerhető. Mivel az adatfelvétel során nem korlátoztuk a visszatérést a korábbi feladatelemekre, megvizsgálhatjuk, hogy a korábbi itemekre való visszatérés hogyan befolyásolja a tanulók eredményeit. A log fájlok jóvoltából rendelkezésre áll a feladatelemekre való visszalépések száma és az adott kitöltéshez tartozó pontszám, ily módon lehetővé válik, hogy a feladatelemek megoldását (és a tanulói teljesítményeket) megvizsgáljuk például a rendszer által elsőként és utolsóként rögzített tanulói megoldás helyessége függvényében. Ezen a ponton két fontos megjegyezést kell tennünk. Az itemek először megoldása alapján számított tanulói eredményeket csupán elméleti teljesítményeknek tekinthetjük, mivel egy feladatelem első kitöltését a tanuló többszöri próbálkozása is követhette, az esetleges visszatérés lehetőségét és számát nem korlátoztuk. Másrészt, az először kitöltésből származó eredményeket nem tekinthetjük teljesen egyenértékűnek azzal, mintha adataink tisztán visszalépéseket nem engedélyező tesztből származnának.

Minden mért évfolyamon az ismertetett két szempont alapján vizsgáltuk meg az eredmények teljesítményeloszlását. A 4.3. és 4.4. ábrán vizuális formában, relatív gyakorisági hisztogramon mutatjuk be a rendszerben rögzített végleges feladatmegoldások figyelembevételével kiszámított teszteredmények teljesítményeloszlásait (folytonos vonal), valamint az elsőként rögzített megoldások eredményein alapuló eloszlásokat (szaggatott vonal). Az eloszlásgörbék jól mutatják a tanulói teljesítmények megoszlásának sajátosságait. A végleges megoldásokon alapuló teljesítmények eloszlása egyik évfolyamon sem szabályos, a Kolmogorov–Smirnov- és a Shaphiro–Wilk-próba alapján az adatok eloszlása szignifikánsan különbö-

zik a normál eloszlástól, az eloszlások mindegyike a magasabb teljesítmények irányába, jobbra aszimmetrikus.

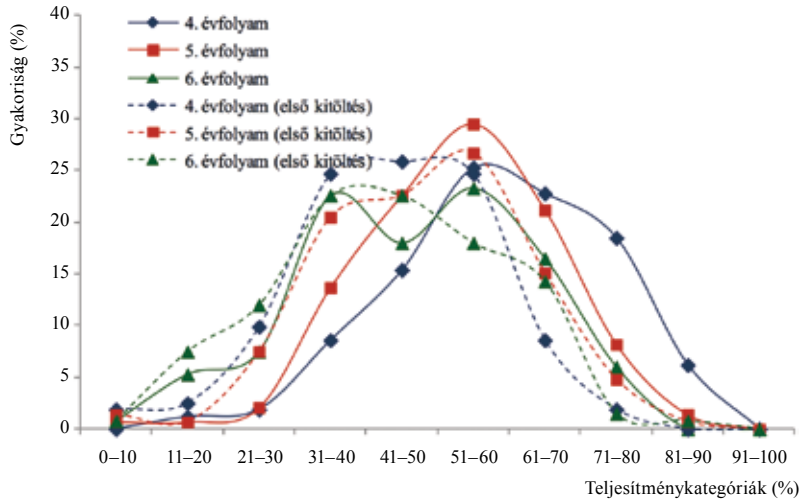
Ugyanakkor az első megoldásokon alapuló eredmények teljesítményeloszlása szabályosabb, 3., 4. és 5. évfolyamon a normál eloszlás statisztikai ($p < 0,01$) és grafikai feltételei teljesülnek, míg 1. és 6. évfolyamon a normál eloszlásnál laposabb, 2. évfolyamon pedig csúcsosabb eloszlásgörbével találkozhatunk.

A rendszer által rögzített utolsó feladatmegoldások alapján számított tanulói eredmények és az első kitöltésen alapuló (elméleti) tanulói teljesítmények nem függetlenek egymástól, közöttük erős korrelációk mutatkoznak minden vizsgált évfolyamon ($r_{1.\text{ évf.}} = 0,92$; $r_{2.\text{ évf.}} = 0,85$; $r_{3.\text{ évf.}} = 0,89$; $r_{4.\text{ évf.}} = 0,87$; $r_{5.\text{ évf.}} = 0,91$; $r_{6.\text{ évf.}} = 0,92$).



4.3. ábra. A teljesítmények eloszlása 1–3. évfolyamon

Az itemek első (elméleti) és a rendszerben utoljára rögzített (végleges) megoldások alapján számított tanulói teljesítmények közül az utolsó megoldás eredménye a magasabb, a különbségek minden évfolyamon szignifikánsak (4.2. táblázat). A teszt korábbi feladataira való visszalépést engedélyező adatfelvétel összességében nem számottevő, évfolyamonként átlagosan 6,37%p-tal magasabb teljesítményt eredményezett az itemek első megoldásán alapuló eredményeknél.



4.4. ábra. A teljesítmények eloszlása 4–6. évfolyamon

4.2. táblázat. A tanulók évfolyamonkénti teljesítménye (%p) a rendszerben elsőként és utolsóként rögzített megoldások alapján

Évfolyam	Tanulói teljesítmény (%p)		Különbség (%p)	t	Szign.
	Első kitöltés alapján	Utolsó kitöltés alapján			
1.	45,48	49,78	4,30	7,64	$p < 0,01$
2.	54,35	60,01	5,66	8,12	$p < 0,01$
3.	46,40	51,74	5,35	9,03	$p < 0,01$
4.	44,46	59,07	14,61	25,36	$p < 0,01$
5.	48,61	53,65	5,05	10,35	$p < 0,01$
6.	44,01	47,26	3,25	6,09	$p < 0,01$

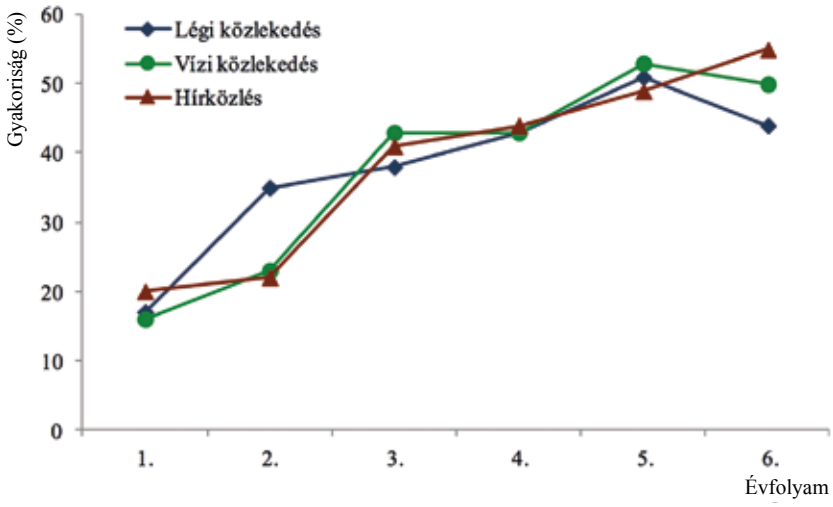
A továbbiakban tanulmányunk az alkalmazott tesztek feladatai közül az 1–6. évfolyam és az 5–6. évfolyam tesztjeibe beépített láncfeladatok eredményeinek ismertetésére tér ki részletesen.

A technikai vívmányok fejlődése

A tanulók történelmi tudatosságának, történelmi szemléletmódjának feltárására irányuló nemzetközi összehasonlító vizsgálatok (pl. az 1995-ös Youth and History projekt) az általános történelmi fejlődés és az alapvető kronológiai tudás feltárását gyakran a tudomány-, technika-, és életmódtörténetből vett hétköznapi példákkal (pl. az öltözködés változásai, különböző korok hajótípusainak sorba rendezése) valósítják meg (*Körber,* 1997). Kutatásunk során a különböző közlekedési és hírközlési formák időrendbe állítására vonatkozó feladatot minden vizsgált évfolyamon szerepeltettük (4.1. ábra). A feladatelemek évfolyamonkénti megoldottságát 0–100 közötti skálára transzformáltuk, a kapott eredményeket az 4.5. ábrán szemléltetjük, a különbségeket a 4.3. táblázatban számszerűsítjük.

Mindhárom feladatelemre jellemző, hogy 1. évfolyamon már a tanulók 15–20%-a helyes időrendi sorrendbe tudta állítani az egyes technikai vívmányokat, 6. évfolyamon azonban a helyes megoldás aránya egyik item esetében sem haladta meg az 55%-ot. Az 4.5. ábrán megfigyelhető, hogy a feladatelemek görbéi gyakran átfedik egymást az egyes évfolyamokon, ettől valamelyest a légi közlekedés adatpontjai térnek el. Bár az évfolyamok szerinti lineáris teljesítménynövekedés egyetlen feladatelem esetében sem figyelhető meg, a számszerűen kifejezhető különbségek tekintetében (4.3. táblázat) éppen a légi közlekedés item az egyetlen, amelynél azonosítható az életkori fejlődéssel párhuzamosan feltételezett történeti-történelmi tudatosság fejlődése is.

A vízi közlekedés és hírközlés vívmányainak időrendi sorba rendezésére vonatkozó feladatok megoldottságának évfolyamonkénti összehasonlítása sajátos jelenségre világít rá. Mindkét feladatelem esetében megállapítható, hogy a helyes válaszok aránya 3–6. évfolyamon nem különbözik egymástól (4.3. táblázat). Ha figyelembe vesszük az alsó és felső tagozat közötti átmenetet, illetve az 5. osztálytól tantárgyi formában is megjelenő történelmet, ez az eredmény mindenképpen meglepőnek számít.



4.5. ábra. A helyes válaszok aránya a technikai vívmányok kronológiai sorrendjét vizsgáló feladatban az 1–6. évfolyamon

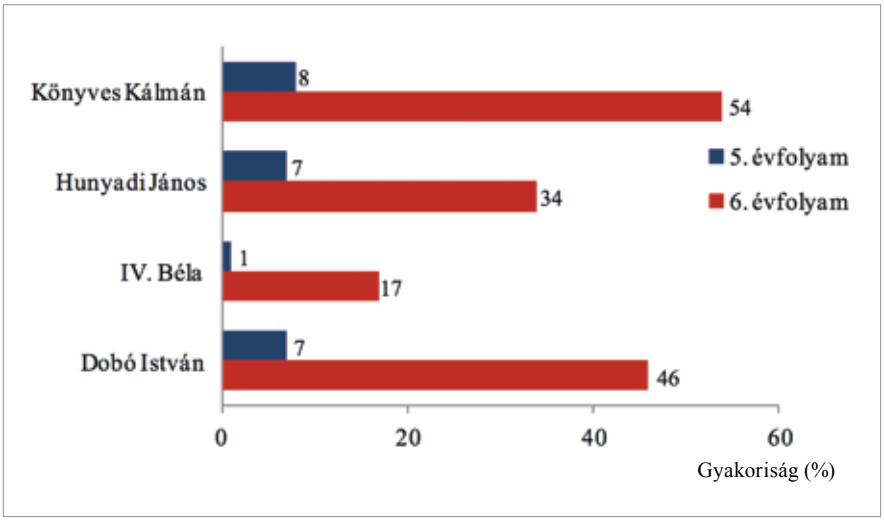
4.3. táblázat. A technikai vívmányok kronológiai sorba rendezését vizsgáló feladat itemeinek különbségei évfolyamonként

Item	Jellemző	Évfolyam						ANOVA		Elkülönülő részminták
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	F	p	
Légi közlekedés	átlag	0,17	0,35	0,38	0,43	0,51	0,44	10,21	$p < 0,01$	{1} < {2;3;4} < {5;6}
	szórás	0,38	0,48	0,49	0,50	0,50	0,50			
Vízi közlekedés	átlag	0,16	0,23	0,43	0,43	0,53	0,50	17,16	$p < 0,01$	{1} < {2} < {3;4;5;6}
	szórás	0,37	0,42	0,50	0,50	0,50	0,50			
Hírközlés	átlag	0,20	0,22	0,41	0,44	0,49	0,55	15,15	$p < 0,01$	{1;2} < {3;4;5;6}
	szórás	0,40	0,42	0,49	0,50	0,50	0,50			

A magyar történelem emblematikus személyiségei

5. és 6. évfolyamon a történelmünk emblematikus alakjaira vonatkozó láncfeladat négy személyiség azonosítását kérte a tanulóktól egy-egy, az adott személynek tulajdonított cselekedet vagy tulajdonság rövid leírása alapján.

A tanulók közül 5. évfolyamon legtöbben (8%) Könyves Kálmánt nevezték meg helyesen, Hunyadi Jánost és Dobó Istvánt a tanulók 7-7%-a, míg IV. Bélát csupán a tanulók 1%-a tudta azonosítani. 6. évfolyamon a legtöbb tanuló által azonosított személyiség Könyves Kálmán (54%), akit Dobó István (46%), Hunyadi János (34%), majd IV. Béla (17%) helyes megnevezése követ (4.6. ábra).



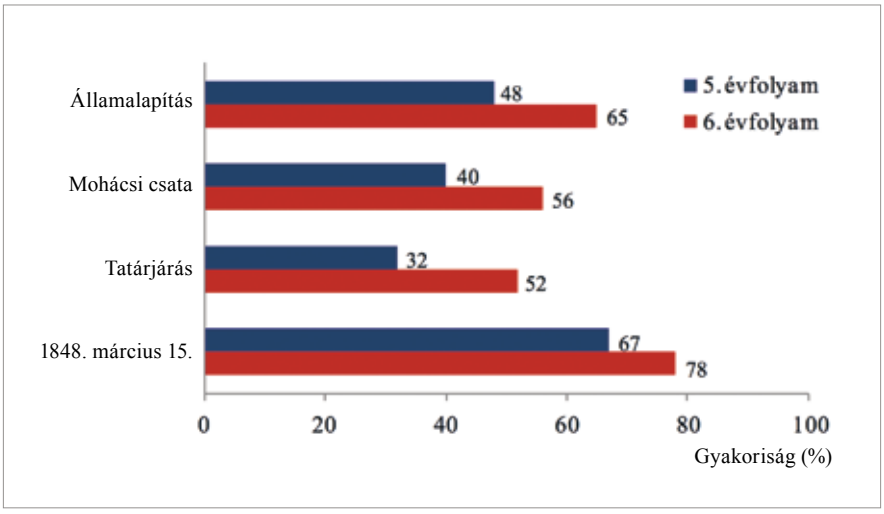
4.6. ábra. A helyes válaszok aránya az emblematikus történelmi személyek azonosítása feladatban 5. és 6. évfolyamon

Mindhárom feladatelem megoldottsága szignifikánsan különbözik a két évfolyamon ($t_{Kálmán} = -9{,}59$, $t_{Hunyadi} = -5{,}84$, $t_{Béla} = -4{,}64$, $t_{Dobó} = -8{,}10$; $p < 0{,}01$) a 6. évfolyam javára. Az évfolyamok között azonosított jelentős különbség azzal magyarázható, hogy 5.-ben a feladat nem kapcsolódik közvetlenül az iskolai tananyaghoz, ily módon az iskolán kívüli forrásból származó tudást méri, ezzel szemben a 6.-osok történelmi tanulmányai kiterjednek az általunk vizsgált tudáselemekre is. Az 5.-es diákok alacsony eredményei arról tájékoztatnak, hogy a középkori és kora újkori történelmi személyiségekre a gyermekek nem ismernek rá a leírások alapján. Valószínűsíthető, hogy az iskolán kívüli környezetben (pl. családi és baráti beszélgetésekben, olvasmányélményekben, médiában) a diákok meghatározó része nem találkozik a kutatásban megnevezett történelmi személyekkel.

Meghatározó jelentőségű történelmi események

Az 5. és 6. évfolyamos tanulóknak egyes meghatározó jelentőségű magyar történelmi események képi narratívumaihoz a megfelelő esemény számát kellett hozzárendelniük az egyik feladatban.

Az 5. évfolyamos tanulók közül legtöbben (67%) helyesen ismerték fel, hogy a Nemzeti Múzeum előtti téren gyülekező tömeg az 1848. március 15-ei eseményekhez kapcsolódik. A tanulók 48%-a sikeresen hozzárendelte Szent István Képes krónikából ismert ábrázolásához az államalapítás fogalmát, amelyet – a helyes megoldás gyakorisága szempontjából – a mohácsi csata (40%) és a tatárjárás (32%) követ. 6. évfolyamon a helyes válaszok arányai ugyanabban a sorrendben követik egymást, mint az alsóbb évfolyamon, azonban az itemek megoldási aránya átlagosan 10–20%-kal magasabb (4.7. ábra): 1848. március 15. (78%), államalapítás (65%), mohácsi csata (56%), majd a tatárjárás (52%).



4.7. ábra. A helyes válaszok aránya a Meghatározó történelmi események feladatban 5. és 6. évfolyamon

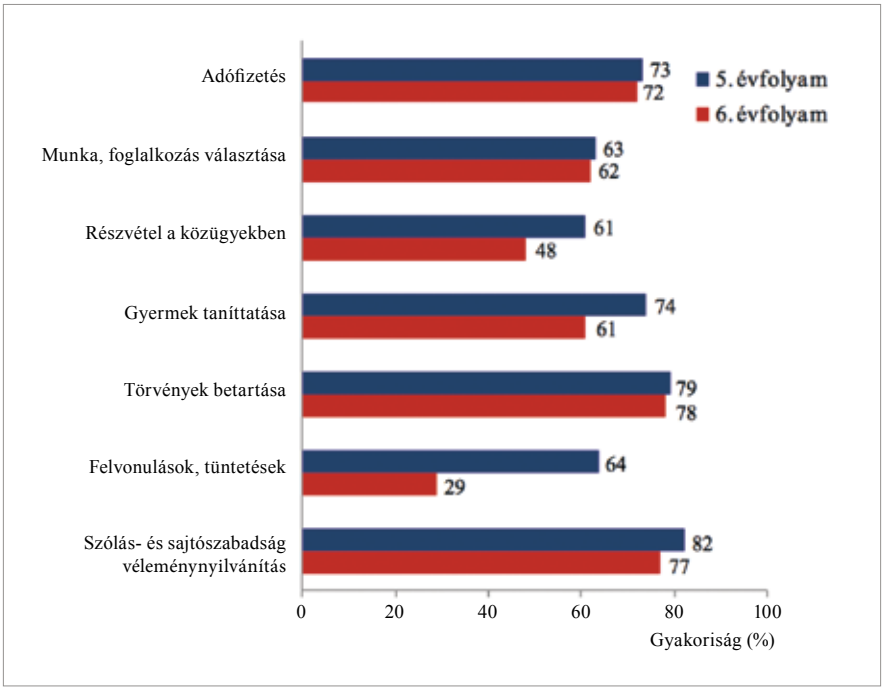
A 10–20% közötti különbségek a feladat mindegyik iteme esetében szignifikáns eltéréseket fejeznek ki a 6. évfolyamos tanulók javára ($t_{államalap.} = -2,98$, $t_{Mohács} = -2,68$, $t_{tatárj.} = -3,50$, $p < 0,01$; $t_{1848} = -2,09$, $p < 0,04$).

A meghatározó jelentőséggel bíró történelmi események ismeretére vonatkozó feladat esetében annak ellenére sem különülnek el oly markánsan egymástól az 5.-esek és 6.-osok eredményei, mint a jelentős történelmi személyek azonosítását vizsgáló feladatban, hogy a kutatásban szerepeltetett események ez esetben sem kapcsolódnak az 5.-es történelemórák tananyagához. Úgy véljük, az 5.-es tanulók magasabb eredményei a vizsgált események mélyebb társadalmi beágyazottságával magyarázható, hiszen a legnagyobb arányban megoldott itemek egyidejűleg nemzeti ünnepeket is takarnak.

Állampolgári jogok és kötelességek

5. és 6. évfolyamon különböző állampolgári jogokat és kötelességeket tartalmazó felsorolás elemeiről kellett a diákoknak eldönteniük, hogy a jogok vagy a kötelességek csoportjába tartoznak-e (4.2. ábra). A 4.8. ábra alapján megállapíthatjuk, hogy a helyes válaszok aránya meglehetősen magas mindkét évfolyamon. A legtöbb tanuló mindkét évfolyamon helyesen állapította meg, hogy a szólás- és sajtószabadság, véleménynyilvánítás szabadsága az állampolgári jogok közé tartozik (82% és 77%), s a helyes válaszok aránya szintén magas a törvények betartása (79% és 78%), illetve az adófizetés kötelessége esetében is (73% és 72%). A tanulók közel kétharmada helyes választ adott a gyermekek taníttatása, valamint a munkahely, foglalkozás szabad megválasztásával kapcsolatos kérdésekre is. A feladatban a helyes válaszok aránya csupán a közügyekben való részvétel, illetve a felvonulások, sztrájkok, tüntetések szervezése esetében nem éri el az 50%-ot a 6. évfolyamosok körében.

Nem várt eredménynek számít azonban, hogy a helyes válaszok aránya 5. évfolyamon magasabb, mint 6.-ban. A különbségek a közügyekben való részvétel, a gyermekek taníttatása, a felvonulások, sztrájkok, tüntetések szervezése, valamint a szólás- és sajtószabadság, véleménynyilvánítás szabadsága esetében szignifikánsak ($t_{közügy} = 2,16$, $p < 0,03$; $t_{taníttatás} = 2,34$, $p < 0,02$; $t_{tüntetés} = 6,27$, $p < 0,01$; $t_{szólássz.} = 0,98$, $p < 0,05$). Az alsóbb évfolyam magasabb eredményeinek hátterében feltehetően nem valódi különbségek, hanem a mintavételre visszavezethető okok állnak, ezért egy megismételt vizsgálat alátámaszthatná vagy cáfolhatná jelenlegi eredményeinket.



4.8. ábra. A helyes válaszok aránya az Állampolgári jogok és kötelességek feladatban 5. és 6. évfolyamon

A teszteredményeket befolyásoló tényezők

Nemek szerinti különbségek

A tanulók neme és a teszteredmények közötti korrelációs együtthatók évfolyamonkénti elemzése alapján szignifikáns összefüggések csupán a 3. és 4. évfolyamon mutathatók ki ($r_{3.\,évf.} = 0{,}21$, $p < 0{,}02$; $r_{4.\,évf.} = 0{,}20$, $p < 0{,}02$), azonban az összefüggések erőssége gyenge: a tanulók neme a teszt eredményeit mindössze 4-4%-ban befolyásolja. A fiúk és lányok teljesítménye közötti esetleges különbségek feltárása érdekében a vizsgált évfolyamokon kétmintás t-próbákat végeztünk. A próbák eredményeit a 4.4. táblázatban mutatjuk be.

4.4. táblázat. A társadalmi és állampolgári ismeretek teszt eredményei nemek és évfolyamok szerinti bontásban

Év-folyam	Fiú			Lány			Levene		Kétmintás t/d	
	N	Átlag (%p)	Szórás	N	Átlag (%p)	Szórás	F	P	T/d	P
1.	80	49,68	18,38	99	49,87	17,09	0,13	n. sz.	−0,07	n. sz.
2.	89	61,45	14,91	90	58,58	17,49	0,54	n. sz.	1,18	n. sz.
3.	67	48,10	16,17	88	54,51	14,81	1,09	n. sz.	−2,56	0,01
4.	77	56,03	14,41	85	61,82	13,91	0,14	n. sz.	−2,60	0,01
5.	82	52,05	14,11	64	55,70	13,21	1,18	n. sz.	−1,59	n. sz.
6.	69	46,84	16,27	64	47,71	15,74	0,05	n. sz.	−0,31	n. sz.

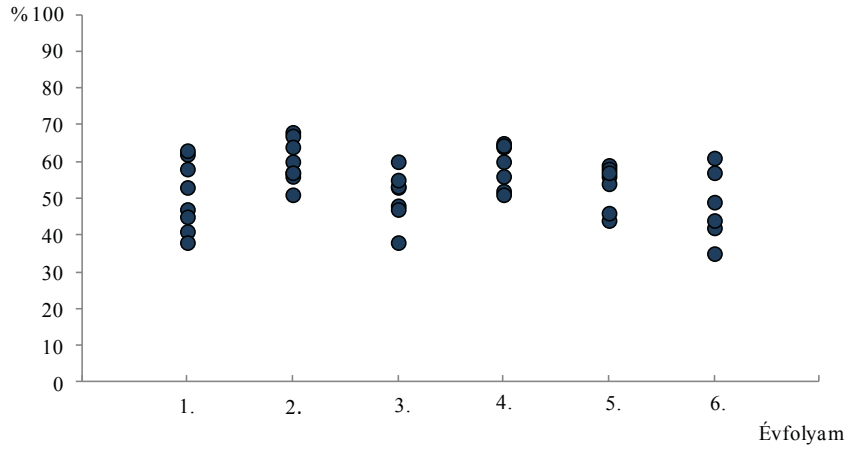
Megjegyzés: n. sz.: nem szignifikáns

A kutatásban részt vevő hat évfolyam közül nemek szerinti szignifikáns különbségek mindössze 3. és 4. évfolyamon mutathatók ki. Mindkét évfolyamon csekély mértékű, 6,41%p-nyi, illetve 5,79%p-nyi különbség mutatkozik a lányok javára. A lányok magasabb teljesítményei alapvetően nem meglepőek, hiszen a jelenség összhangban van korábbi, bár magasabb évfolyamokon (7. és 11.) lebonyolított kutatásunk eredményeivel (*Kinyó,* 2013).

Az osztályok közötti különbségek

Kutatásunkban összesen 43 osztály tanulói vettek részt az ország három különböző méretű városának egyes iskoláiból. Bár mintánk semmilyen szempont szerint sem tekinthető reprezentatívnak, arra lehetőségünk van, hogy az osztályok átlagteljesítményét megvizsgáljuk évfolyamonkénti bontásban (4.9. ábra). Eredményeink szerint az osztályok átlagteljesítménye egyik évfolyamon sem tekinthető azonosnak (ANOVA, $F_{1.\,évf.} = 8{,}31$, $F_{2.\,évf.} = 3{,}42$, $F_{3.\,évf.} = 5{,}29$, $F_{4.\,évf.} = 3{,}54$, $F_{5.\,évf.} = 3{,}97$, $F_{6.\,évf.} = 11{,}41$; $p < 0{,}01$). Az átlagteljesítmények közötti különbségek 14%p (4. évfolyam) és 26%p (6. évfolyam) között helyezkednek el a vizsgált évfolyamokon, vagyis az évek előrehaladtával az osztályok átlagteljesítményei közötti különbségek nem növekednek számottevően, a legalacsonyabb és legmagasabb teljesítményt elérő osztályok közti különbségek kiegyensúlyozottak maradnak, e tekintetben nem alakulnak ki jelentős különbségek az osztályok között.

Hasonló megállapítást tehetünk a teljesítmények osztályokon belüli különbségeivel kapcsolatban is. Az osztályok közötti különbségeket a varianciaanalízis csoportok közötti és csoporton belüli különbségek viszonyát jellemző F-értékek kiszámításával jellemezhetjük. Eredményeink szerint a tanulók között természetesen meglévő különbségek az iskolákban arányosan képeződnek le, a tanulók teljesítmény szerinti szelekciója nem mutatható ki, az F-értékek minden évfolyamon alacsonyak ($F_{1.\ évf.}$ = 0,99, $F_{2.\ évf.}$ = 2,23, $F_{3.\ évf.}$ = 1,37, $F_{4.\ évf.}$ = 1,48, $F_{5.\ évf.}$ = 0,70, $F_{6.\ évf.}$ = 1,43).



4.9. ábra. Az osztályok teljesítményátlaga 1–6. évfolyamokon

A tanulók társadalmi és állampolgári ismereteit befolyásoló tényezők

A tanulók társadalmi és állampolgári ismereteit befolyásoló tényezők összetett hatásainak feltárására a 3. évfolyamtól kezdődően gazdag és sokoldalú változórendszer áll rendelkezésünkre. E hatások feltárása érdekében többszörös lineárisregresszió-elemzéseket végeztünk. Az elemzésekbe a teszteredményeket vontuk be függő változóként, a független változókat pedig az online háttérkérdőív egyes tételei, valamint a mérési rendszer egyik log fájlja, a tesztkitöltésre fordított idő alkotta. A feladatmegoldásra fordított idő empirikus elemzésekbe történő bevonása

újszerű törekvésnek számít, egyik lehetséges módjára *Csíkos* (2013) tanulmánya tér ki.

A teszteredményeket meghatározó tényezőket az 5. és 6. táblázatban foglaljuk össze. Az alsós évfolyamokon a teljesítmények varianciájának 41,20%-át (3. évfolyam), illetve 44,90%-át (4. évfolyam) ismerjük, míg a felsős évfolyamokon a megmagyarázott varianciák aránya 28,16% (5. évfolyam) és 43,34% (6. évfolyam), vagyis változórendszerünkkel a hatások nagyobb arányát tudjuk magyarázni az alsós évfolyamokon, mint felső tagozaton.

4.5. táblázat. A teszteredmények magyarázó hatásai 3. és 4. évfolyamon

	3. évfolyam				4. évfolyam			
Független változók	r	β	r* β*100	Szign.	r	β	r* β*100	Szign.
Matematikajegy	0,49	0,31	15,18	$p < 0,01$	0,54	0,35	18,90	$p < 0,01$
Magyarjegy	0,47	0,21	9,88	$p < 0,02$	0,45	0,27	12,15	$p < 0,01$
Osztály tanterve	0,20	0,22	4,39	$p < 0,01$	0,34	0,13	4,42	$p < 0,05$
Társ. kapcs. (magányosság)	0,36	0,21	7,77	$p < 0,01$	n. sz.	n. sz.	n. sz.	n. sz.
Család létszáma	−0,09	−0,16	1,57	$p < 0,02$	n. sz.	n. sz.	n. sz.	n. sz.
Tervezett iskolai végzettség	0,18	0,13	2,4	$p < 0,05$	n. sz.	n. sz.	n. sz.	n. sz.
Tesztkitöltésre fordított idő	n. sz.	n. sz.	n. sz.	n. sz.	0,18	0,19	3,42	$p < 0,01$
Házimunka a családban	n. sz.	n. sz.	n. sz.	n. sz.	0,12	0,17	2,04	$p < 0,01$
Anya iskolai végzettsége	n. sz.	n. sz.	n. sz.	n. sz.	0,17	0,16	2,72	$p < 0,02$
Iskolába járás szeretete	n. sz.	n. sz.	n. sz.	n. sz.	−0,05	−0,13	0,65	$p < 0,05$
Összes megmagyarázott variancia (%)			41,2				44,9	

Megjegyzés: n. sz.: nem szignifikáns

A regressziós elemzések alapján 3. és 4. évfolyamon az ismert hatások erőteljesen kötődnek az iskolai kontextushoz, mivel a matematikajegy és magyarjegy változóinak hatása a legmeghatározóbb, s ezek mellett az osztály tanterve

szerepel a közös ismert hatások között (4,39% és 4,42%). Bár a magyar- és matematikajegy jelenléte szokatlan, meghatározó szerepük mégis logikusan értelmezhető. Az eredmények alapján úgy tűnik, hogy az alsó tagozaton e két legjelentősebb tantárgy együttesen közvetíti azt a tudást, ami a tesztek megoldásához szükséges. A további befolyásoló tényezők különböznek a két alsós évfolyamon, az azonban egyértelműen megállapítható, hogy az iskolához és családhoz fűződő változók köréből tevődnek össze.

5. és 6. évfolyamon a közös magyarázó hatások között csupán egyetlen változó jelenik meg mindkét évfolyamon (a teszt kitöltésére fordított időtartam), ily módon az ismert befolyásoló hatásokban közreműködő változók alapvetően különböznek a két évfolyamon.

4.6. táblázat. A teszteredmények magyarázó hatásai 5. és 6. évfolyamon

	5. évfolyam				6. évfolyam			
Független változók	r	β	r* β*100	Szign.	r	β	r* β*100	Szign.
Tesztkitöltésre fordított idő	0,16	0,26	4,34	p < 0,01	0,55	0,53	29,04	p < 0,01
Társ. kapcs. (elfogadottság)	−0,04	−0,26	1,06	p < 0,02	n. sz.	n. sz.	n. sz.	n. sz.
Matematikajegy	0,40	0,47	18,54	p < 0,01	n. sz.	n. sz.	n. sz.	n. sz.
Család létszáma	−0,04	−0,16	0,60	P < 0,05	n. sz.	n. sz.	n. sz.	n. sz.
Tévénézés a családdal	0,16	0,23	3,62	p < 0,04	n. sz.	n. sz.	n. sz.	n. sz.
Internetezés lehetősége	n. sz.	n. sz.	n. sz.	n. sz.	0,16	0,16	2,56	p < 0,03
Tervezett iskolai végzettség	n. sz.	n. sz.	n. sz.	n. sz.	0,39	0,30	11,74	p < 0,01
Összes megmagyarázott variancia (%)			28,16				43,34	

Megjegyzés: n. sz.: nem szignifikáns

5. évfolyamon a megmagyarázott variancia aránya nem túl magas, ami azt jelzi, hogy a teszteredményt befolyásoló közvetlen hatások jelentős része változórendszerünkkel nem tárható fel. 5.-ben a legjelentősebb szerep az alsóbb évfolyamokon is jelen lévő matematikajegynek tulajdonítható (18,54%), e változó azonban 6.-ban már nem szerepel a magyarázó hatások között. 6. évfolyamon két változónak tulajdonítható jelentős hatás: a teszt kitöltésére fordított időtartam és az elérendő iskolai végzettség együttesen a megmagyarázott variancia 94%-áért felelős. Figyelmet érdemel a tesztkitöltés időtartamának évfolyamonkénti felértékelődése. E változó először 4. évfolyamon jelenik meg az eredményeket befolyásoló tényezők között (3,42%), szerepe 5.-ben is kimutatható (4,34%), 6. évfolyamon pedig a tel-

jes ismert variancia 68%-áért felelős. Összességében tehát a változó elemzésekbe történő bevonása rendkívül hasznosnak bizonyult.

Összegzés és további kutatási feladatok

Tanulmányunkban a társadalmi és állampolgári ismeretek területéhez kapcsolódó első magyarországi számítógép-alapú mérés eredményeit tekintettük át.

Kutatásunk az adatfelvételhez kapcsolódó kontextuális hatások szerepével kapcsolatban új összefüggésekre világított rá. Rámutattunk, hogy a teszt kitöltésére fordított időtartam 4. évfolyamtól kezdődően összefüggést mutat a teszteredményekkel. Egyelőre nem tudjuk empirikusan igazolni, mi áll a jelenség hátterében, néhány feltevés megfogalmazására azonban lehetőség nyílik. Elképzelhető, hogy a kimutatott összefüggés a teszt és az online tesztelés iránti általános érdeklődéssel, teljesítménymotivációs tényezőkkel vagy az alkalmazott feladatok érdeklődést felkeltő és fenntartó hatásával magyarázható.

Megállapítottuk, hogy a tanulók teljesítményei magasabbak voltak a rendszerben utoljára rögzített feladatmegoldások alapján számított teljesítmények esetében, ugyanakkor a teljesítmények eloszlása az első kitöltés alapján számított teljesítményeknél volt szabályosabb. Mindezek alapján megfontolandó, hogy a jövőbeli kutatásainkban elhagyjuk az előző feladatokra való visszalépés lehetőségét, s helyette időkorlátos tesztfeladatokat alkalmazzunk.

Kutatásunk során a valószínűségi tesztelmélet módszereit az alkalmazott feladatelemek működésének jellemzésére használtuk. Későbbi kutatásainkban e módszer lehetőségeinek mélyebb kihasználására is lehetőség nyílhat, amennyiben a vizsgált évfolyamok tesztjeit horgonyfeladatokkal kapcsoljuk össze.

A problémamentesen lebonyolított online adatfelvétel alapján úgy véljük, a társadalmi és állampolgári ismeretek mellett az állampolgári kompetencia egyéb alkotóelemei is eredményesen vizsgálhatóak lennének számítógépes tesztkörnyezetben.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozom Dózsa Monikának, Herczegné Goldschmidt Zsuzsannának, Kisné Bor Emíliának és Nagy Zsuzsannának az online adatgyűjtés megszervezésében és lebonyolításában nyújtott segítségért. Köszönöm Betyár Gábornak a mérés nyers adatainak eDia rendszerből való kinyerését.

Irodalom

ACARA (2011): National Assessment Program Civics and Citizenship Years 6 and 10 report 2010. Curriculum, Assessment and Reporting Authority, Sydney.

Ainley, J., Friedman, T., Kerr, D. és Schulz, W. (2012): *Assessing the intended participation of young adolescents as future citizens: Comparing results from 26 European countries.* Paper prepared for The European Conference on Educational Research (ECER). Cádiz, 18–21 September.

Báthory Zoltán (2003): Rendszerszintű pedagógiai felmérések. *Iskolakultúra*, **13**. 8. sz. 1–19.

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.

Csíkos Csaba (2013): A fejben számolás stratégiáinak vizsgálata háromjegyű számok összeadásával negyedik osztályos tanulók körében. In: Molnár Gyöngyvér és Korom Erzsébet (szerk.): *Az iskolai sikerességet befolyásoló kognitív és affektív tényezők értékelése.* Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó, Budapest. 31–46.

Dancs Katinka (2012): A szociális dominancia orientáció szerepe az előítéletek előrejelzésében. In: Benedek András, Tóth Péter, Vedovatti Anildo (szerk.): *A munka és nevelés világa a tudományban.* XII. Országos Neveléstudományi Konferencia. Közoktatási Vezetők Képzéséért Alapítvány, Miskolc, 138.

Hoskins, B., Villalba, E., Van Nijlen, D. és Barber, C. (2008): *Measuring civic competence in Europe. A composite indicator based on IEA Civic Education Study 1999 for 14 years old in school.* European Commission Joint Research Centre Institute for the Protection and Security of the Citizen, Ispra.

Hülber László és Molnár Gyöngyvér (2013): Papír és számítógép alapú tesztelés nagymintás összehasonlító vizsgálata matematika területén, 1–6. évfolyamon. *Magyar Pedagógia*, **113.** 4. sz. 243–263.

Karlovitz János Tibor (2004): Az Európai Unióról alkotott kép a nyolcadik osztályban. *Iskolakultúra*, **14**. 5. sz. 119–121.

Kinyó László (2011a): Az állampolgári kompetencia mérésének-értékelésének elméleti keretei. In: Csapó Benő és Zsolnai Anikó (szerk.): *A kognitív és affektív*

fejlődés diagnosztikus értékelésének lehetőségei az iskola kezdő szakaszában. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 105–147.

Kinyó László (2011b): 6–12 éves tanulók állampolgári ismereteinek diagnosztikus mérése. In: Hegedűs Judit, Kempf Katalin és Németh András (szerk., 2011): *Közoktatás, pedagógusképzés, neveléstudomány – A múlt értékei és a jövő kihívásai. Program és összefoglalók.* MTA Pedagógiai Bizottság, Budapest. 107.

Kinyó László (2012): *Az állampolgári kompetencia egyes összetevőinek és a közösségi tevékenységformák jellemzőinek vizsgálata 7. és 11. évfolyamos tanulók körében.* PhD-értekezés, SZTE Neveléstudományi Doktori Iskola, Szeged.

Kinyó László és Molnár Edit Katalin (2012): Történelem és társadalomismeret, állampolgári kompetenciák. In: Csapó Benő (szerk.): *Mérlegen a magyar iskola.* Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 289–326.

Kinyó László (2013): 7. és 11. évfolyamos tanulók állampolgári tudásának vizsgálata a dél-alföldi régió általános és középiskoláiban. In: Molnár Gyöngyvér és Korom Erzsébet (szerk.): *Az iskolai sikerességet befolyásoló kognitív és affektív tényezők értékelése.* Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó, Budapest. 123–142.

Körber, A. (1997): Chronological knowledge, historical association and historico-political concepts. In: Angvik, M. és Borries, B. (szerk.): *Youth and history. A comparative European survey on historical consciousness and political attitudes among adolescents.* Körber-Stiftung, Hamburg. 106–152.

Ligeti György (2003): *Gyújtós. Iskola, demokrácia, civilizáció.* Új Mandátum Könyvkiadó, Budapest.

Lutkus, A. D. és Weiss, A. R. (2007): *The Nation's Report Card: Civics 2006.* U. S. Department of Education, National Center for Education Statistics. U. S. Government Printing Office, Washington, D. C.

Mátrai Zsuzsa (2002): A nemzeti identitás konfliktusai és az állampolgári nevelés. *Iskolakultúra*, **12**. 2. sz. 52–64.

MCEETYA (2006): *National Assessment Program – Civics and Citizenship Years 6 & 10 Report 2004.* Ministerial Council on Education, Employment, Training and Youth Affairs, Carlton South.

MCEETYA (2009): *National Assessment Program Civics and Citizenship Years 6 and 10 Report 2007.* Ministerial Council on Education, Employment, Training and Youth Affairs, Carlton South.

Molnár Gyöngyvér (2013): *A Rasch-modell alkalmazási lehetőségei az empirikus kutatások gyakorlatában.* Gondolat Kiadó, Budapest.

Molnár Gyöngyvér és Csapó Benő (2013): *Az eDia online diagnosztikus mérési rendszer.* XI. Pedagógiai Értékelési Konferencia. Szeged, 2013. április 11–13. 82.

Molnár Gyöngyvér, R. Tóth Krisztina és Tóth Edit (2010): *Developing online diagnostic assessment – Experiences of a large scale national case study in public education in Hungary.* Workshop, EDEN, Budapest, 2010. október 24–27. 186–187.

NAEP (2013): NAEP: *Looking ahead – The NAEP-state partnership.* National Center for Education Statistics, Washington D. C.

NCES (2011): *The Nation's Report Card: Civics 2010.* Institute of Educational Sciences, U. S. Departement of Education, Washington, D. C.

Pásztor-Kovács Anita, Magyar Andrea, Hülber László, Pásztor Attila és Tongori Ágota (2013): Áttérés online tesztelésre – a mérés-értékelés új dimenziói. *Iskolakultúra*, **23**. 11. sz. 86–100.

R. Tóth Krisztina és Hódi Ágnes (2010): Olvasási képesség mérése számítógépes környezetben. In: Kozma Tamás és Perjés István (szerk.): *Új kutatások a neveléstudományokban 2009. Többnyelvűség és multikulturalitás.* Aula Kiadó, Budapest. 145–155.

Szabó Beáta és Szabó Éva (2009): Mesés gazdagság – valós szegénység. A 10 évesek képzetei a szegénység és gazdagság okairól és következményeiről. In: Szabó Éva és Kőrössy Judit (szerk.): *Ezerarcú reprezentáció. Társadalomtudományi tanulmányok I.* Szegedi Egyetemi Kiadó, Szeged 19–38.

Szabó Ildikó és Örkény Antal (1998): *Tizenévesek állampolgári kultúrája.* Minoritás Alapítvány, Budapest.

Torney-Purta, J., Lehmann, R., Oswald, H. és Schulz, W. (2001): *Citizenship and education in twenty-eight countries: civic knowledge and engagement at age fourteen.* IEA, Amsterdam.

5.

Számítógép-alapú Elsajátítási motiváció kérdőívek validitása és reliabilitása

Józsa Krisztián
Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Intézet

Hricsovinyi Julianna
Békéscsabai Szakképzési Centrum

Szenczi Beáta
Eötvös Loránd Tudományegyetem Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Kar,
Atipikus Viselkedés és Kogníció Gyógypedagógiai Intézet

Bevezetés

Fejezetünkben azt a kérdést járjuk körbe, hogy a számítógép-alapú kérdőívek miként alkalmazhatóak affektív területek, különösen a tanulási motiváció mérésére. A kapcsolódó kutatások eredményeinek áttekintését követően két empirikus vizsgálat eredményeit adjuk közre, mindkettőben az elsajátítási motiváció számítógép-alapú adatfelvételét elemezzük. Összehasonlítjuk a papír-ceruza alapú (PP) és a számítógép-alapú (CB) Elsajátítási motiváció kérdőívekkel (H-DMQ) gyűjtött adatokat. Megvizsgáljuk a CB kérdőívek érvényességét (validitását) és megbízhatóságát (reliabilitását). Összevetjük a két adatfelvételi eljárással nyert alapstatisztikai mutatókat. Kutatásunk alapkérdése, hogy a PP kérdőívek helyettesíthetők-e az online CB kérdőívekkel, a két adatfelvételi móddal nyert adatok ekvivalensnek tekinthetők-e. Ismereteink szerint vizsgálatunk hazai és nemzetközi viszonylatban is az első olyan kutatás, mely a tanulók elsajátítási motivációjáról online felületen gyűjtött adatokat.

Számítógép-alapú kérdőívek

Az utóbbi évtizedben a neveléstudomány területén a számítógép-alapú tesztelés terjedése rohamos ütemben zajlott. Ezzel egy időben számos tanulmány látott napvilágot, melyek célja a különböző számítógép-alapú és hagyományos, papíralapú tesztek összehasonlító vizsgálata volt (lásd például *Bennett, Braswell, Oranje, Sandene, Kaplan* és *Yan,* 2008; *Csapó, Molnár* és *Nagy,* 2014; *Horkay, Bennett, Allen, Kaplan* és *Yan,* 2006; *Hülber* és *Molnár,* 2013; *Kingston,* 2009; *Noyes* és *Garland,* 2008; *Pásztor-Kovács, Magyar, Hülber, Pásztor* és *Tongori,* 2013; *R. Tóth* és *Hódi,* 2010). Ezek a kutatások rámutattak arra, hogy a korábbi papíralapú tesztek számítógépes alapra helyezve is többségében megbízhatóan működnek, a két adatfelvételi mód reliabilitásmutatói közel azonosak.

A teljesítmény- és képességtesztek mellett az affektív változók vizsgálatára fejlesztett mérőeszközök számítógépre átültetett verziói is hamarosan megjelentek, gyakran úgy, mint a teszteken elért teljesítményt befolyásoló tényezők vizsgálatára szánt eszközök (*Clariana* és *Wallace,* 2002; *Piaw,* 2012). A képesség- és teljesítménytesztektől eltérő módon azonban lényegesen kevesebb kutatás irányul annak a kérdésnek a feltárására, hogy az affektív tényezők vizsgálatára fejlesztett mérőeszközök számítógép segítségével való felvétele mennyiben befolyásolja a kapott eredményeket, vajon ekvivalens-e a két adatfelvételi technika.

Cronbach (1990) a kérdőívek esetében a skálákon kapott értékek közötti ekvivalencia megteremtésének szükségességére hívja fel a figyelmet abban az esetben, ha a mérőeszköz felvétele több különböző közvetítőeszköz segítségével történik. Kiemeli, hogy a hagyományos papír-ceruza tesztek számítógépes verziói esetében a mérőeszközök pszichometriai mutatóit szükséges újravizsgálni. Az APA Taskforce on Internet Testing (*Naglieri, Drasgow, Schmit, Handler, Prifitera, Margolis* és *Velasquez,* 2004) a számítógépes felületre konvertált mérőeszközök esetében a papír-ceruza és a számítógépes változatok közötti ekvivalencia megteremtésének szükségességét két okból is hangsúlyozza. Egyrészt ezáltal biztosítható, hogy a számítógép- és a papíralapú mérőeszközökkel felvett adatok összehasonlíthatóak legyenek egymással. Másrészt a papíralapú mérőeszköz validitásával és reliabilitásával nem feltétlenül lesznek azonosak a számítógépes adatfelvétel jóságmutatói (*International Test Commission,* 2005). A két adatfelvételi mód ekvivalenciájának a megteremtéséhez szükségszerű a mérőeszköz

számítógépes környezetben való kipróbálása, validitásának és reliabilitásának újbóli ellenőrzése (*Chuah, Drasgow* és *Roberts,* 2006).

Skinner és *Pakula* (1986) korai írásukban a számítógép-alapú mérések kapcsán számos lehetséges torzító hatást sorolnak fel. Ilyen például az alkalmazott hardver jellemzői, a kitöltő iskolai végzettsége, számítógépekkel kapcsolatos attitűdje, neme, a szoftverdizájn, a képernyőbeállítások.

Az önbeszámolón (önjellemzésen) alapuló mérőeszközök számítógépes alapokra való átültetése esetében mindazokkal a torzító hatásokkal számolhatunk, amelyek a képesség- és teljesítménytesztek esetében is felléphetnek. Az önbeszámolón alapuló adatgyűjtés azonban önmagában is számos olyan lehetséges csapdát tartalmaz, amelyekről feltételezhetjük, hogy számítógép segítségével adott válasz esetében hangsúlyosabbá válhatnak. Az egyik ilyen torzító hatás az ún. elvártnak vélt válasz (socially desirable responding; *Booth-Kewley, Larson* és *Miyoshi,* 2007; *Edwards,* 1953; *Richman, Kieser, Weisband* és *Drasgow,* 1999). Ez a jelenség arra utal, hogy az alanyok az önbeszámolón alapuló kérdőívek esetében hajlamosabbak az elvárásoknak jobban megfelelő válaszokat adni, mint más eszközökkel zajló adatfelvétel esetében. *Paulhus* (1991) az elvártnak vélt válasz jelenségének két komponensét írta le: a benyomásformálást (impression management), amely egy tudatos törekvés arra, hogy a kívánatos viselkedési formákról gyakrabban számoljunk be, míg a nemkívánatosakat eltitkoljuk, illetve az önáltató túlzást (self-deceptive enhancement), amely olyan túlzottan pozitív önbeszámolókat takar, amelyeket a kitöltő őszintén hisz önmagáról. *Richman, Kieser, Weisband* és *Drasgow* (1999), később *Dwight* és *Feigelson* (2000), *Mead* és *Blitz* (2004), legújabban pedig *Dodou* és *deWinter* (2014) metaanalízisükben a *Paulhus* által leírt jelenségek hatását hasonlították össze önjellemzésen alapuló kérdőívek számítógépes és papír-ceruza alapú kitöltése esetében. Eredményeik szerint a korai – 1990 előtti – vizsgálatok esetében a számítógépes adatfelvétel során a benyomásformálás kevésbé érvényesült, mint a papír-ceruza adatfelvétel során, de ez a hatás a későbbi kutatásokban már nem volt kimutatható. Szintén nulla körüli hatásméretről számolnak be az adatfelvétel módja kapcsán az önáltató túlzást illetően.

Egy másik kérdés az önbeszámolón alapuló kérdőívek kapcsán a válaszadók őszinteségét érinti. *Suler* (2004) szerint az emberek a cybertérben olyan dolgokat is megtesznek és mondanak, amit egyébként szemtől szemben nem tennének vagy mondanának. Lazábbak, gátlástalanabbak, nyíltabban fejezik ki magukat. Hajlamosak arra, hogy nagyon személyes

dolgokat is megosszanak másokkal. Ezt a jelenséget online dizinhibíciós hatásnak nevezik, és fokozottan érvényesülhet számítógépes adatfelvétel során. Ugyanakkor más elképzelések szerint a számítógépes adatfelvétel körülményei által létrehozott nagyobb fokú anonimitás, a válaszadó kilétének ellenőrzési nehézsége miatt a válaszadók kevésbé megbízható adatokat szolgáltatnak, az őszinteség csökken (*Gosling, Vazire, Srivastava* és *John,* 2004). Az empirikus adatok szintén nem egyértelműek e téren. Néhány vizsgálat szerint a számítógépes adatfelvétel a papír-ceruza kontextushoz képest növeli a negatív válaszok arányát (*George, Lankford* és *Wilson,* 1992; *Schulenberg* és *Yurtzenka,* 1999). Ezzel szemben a kockázatvállalással kapcsolatos kérdőívek összehasonlító vizsgálata során *Whittier, Seeley* és *St. Lawrence* (2004) úgy találta, hogy a megkérdezettek a számítógépes adatfelvétel során a magasabb észlelt autonómia miatt több kockázatvállaló viselkedésről számoltak be. Megint más eredmények szerint az attitűdvizsgálatok esetében nem lelhető fel szisztematikus válaszadó különbség számítógép-alapú és papír-ceruza adatfelvétel esetén (*Booth-Kewley, Edwards* és *Rosenfeld,* 1992; *Sarrazin, Hall, Richards* és *Carswell,* 2002).

A számítógép- és papíralapú eszközök összehasonlító vizsgálataira az igény először a pszichológiai tesztek és kérdőívek kapcsán merült fel. Az online elérhető pszichológiai mérőeszközök áttekintésekor *Brown*, *Bartram, Holtzhausen, Mylonas* és *Carstairs* (2005) azt találta, hogy a legtöbb hagyományos papíralapú személyiségteszt online változata megtalálható az interneten, azonban többségük esetében nincs egyértelmű adat arról, hogy a számítógépes adatfelvételnek milyen hatása lehet az eredményekre. Ezt követően számos ismert és elterjedt pszichológiai teszt és kérdőív számítógépes és papíralapú változatának összehasonlító vizsgálata indult meg, így például a személyiségjellemzők feltárására fejlesztett Big Five Questionnaire-2 (*Vecchione, Alessandri* és *Barbaranelli,* 2012) vagy a gyermekek számára készített Strenghts and Difficulties Questionnaire (*Truman, Robinson, Evens, Smith, Cunningham, Millward* és *Minnis,* 2003) esetében.

Tanulási motivációhoz kapcsolódó, önbeszámolón alapuló kérdőívek

A motiváció területén vizsgálódó, számítógép-alapú kérdőívekkel alig találkozhatunk még a szakirodalomban. Fellelhető azonban néhány mérőesz-

köz számítógépre adaptált változata, melyek egy-egy motívum mérésére már régóta széles körben használatosak papír-ceruza formában. *Fairchok* és *O'Brian* (1987) a többkomponensű énkép mérésére szolgáló Self-Report Inventory kérdőív esetében azt vizsgálták, hogy a felvétel módja – papíralapú vagy számítógépre adaptált – mint független változó milyen befolyással van az adatfelvételhez szükséges időre, az elért eredményekre, a felvétel utáni hangulatra és a számítógépekkel kapcsolatos attitűdökre mint függő változókra. Főiskolás hallgatók körében végzett vizsgálatuk eredményei rámutattak arra, hogy az adatfelvétel módja nincs jelentős hatással sem a kapott eredményekre, sem a mérőeszköz validitására. Szintén nem mutatkozott jelentős eltérés a felvételi mód függvényében az alanyok számítógépek iránti attitűdjében és a kitöltést követő hangulatában. A kitöltés idejét illetően az eredmények nem voltak ilyen konzisztensek: a két kipróbált szoftver közül az egyik esetében nőtt, a másik esetében pedig jelentősen csökkent a kitöltéshez szükséges idő a papíralapú teszthez képest.

Vispoel, Boo és *Bleiler* (2001) szintén az énkép vizsgálatára készült Rosenberg-féle önbecsülésskála (Rosenberg Self-Esteem Scale, *Rosenberg,* 1965) számítógépes és papír-ceruza változatának jellemzőit hasonlította össze. Eredményeik szerint az adatfelvétel módja nem volt hatással a kérdőív pszichometrikus jellemzőire, például az elért pontszámokra, a varianciára vagy a faktorstruktúrára. Az adatfelvétel ideje ugyanakkor jelentősen megnőtt a számítógépes kitöltés esetében.

Hardré, Crowson, Xie és *Ly* (2007) tizenhat kérdőívet töltetett ki pszichológia- és pedagógiakurzusokat látogató hallgatókkal háromféle adatfelvételi eljárással: papír-, számítógép- és webalapon. A mérőeszközök között egy célorientációt (Approaches to learning), egy észlelt osztálytermi klímát (In my classroom) és egy órai elmélyülést és erőfeszítést (School Engagement and Effort Scale) vizsgáló kérdőív is helyet kapott. A kérdőívek megbízhatóságát tekintve nem mutatkozott szignifikáns különbség a felvételi módok között. Ugyanakkor a webalapú mérések esetében több korreláció volt szignifikáns, mint a másik két adatfelvételi mód esetében. A szerzők a korrelációk számának növekedéséből arra következtettek, hogy webes környezetben az adatminőség rosszabb, a kitöltők nem fordítanak akkora figyelmet a kitöltésre, és nem különböztetik meg kellően a vizsgált konstruktumokat. Az eredményeket egy második vizsgálat is igazolta, így feltételezhető, hogy az adatfelvételre hatással van a közvetítőeszköz. A vizsgálatban valamennyi adatfelvétel laboratóriumi környezetben, kontrollált keretek kö-

zött zajlott, ezért elképzelhető, hogy autentikus környezetben, ahol a kutató nem felügyeli közvetlenül az adatfelvételt, az adatminőségben további különbségek lennének fellelhetők (*Joubert* és *Kriek,* 2009).

Hol, Vorst és *Mellenbergh* (2005) 520 középiskolás tanuló bevonásával vizsgálta a közvetítő média hatását egy iskolai attitűdvizsgáló kérdőív, a Dutch School Attitude Questionnaire (*Vorst,* 2000) esetében. Háromfokú Likert-skálával az iskolai attitűdök három dimenzióját vizsgálja: (1) iskolai munkával kapcsolatos motiváció, (2) az iskolai élettel való elégedettség, (3) saját képességekkel kapcsolatos önbizalom. Vizsgálatukban a tanulókat véletlenszerűen osztották három csoportra, amelyek közül az első papír-ceruza kérdőívet, a második csoport ennek számítógépes változatát, a harmadik csoport pedig számítógépes adaptív változatot töltött ki. A többváltozós varianciaanalízis eredményei szerint az adatfelvételi mód hatással volt az eredményekre, bár a hatásméret kicsi volt.

Bár a motivációt vizsgáló papír- és számítógép-alapú kérdőívek összehasonlító vizsgálatainak száma önmagában is alacsony a szakirodalomban, még kevesebb ilyen jellegű, gyermekek körében végzett kutatást találunk. Fontos kérdés ugyanakkor, hogy vajon az életkori tényező milyen befolyással bír az adatok összehasonlíthatóságára. Vajon a gyermekek esetében ugyanúgy kevésbé befolyásol-e a közvetítő médium, mint a felnőttek esetében?

Kano és *Read* (2012) 7–9 éves gyermekek körében egy számítógép-kezelésre vonatkozó önhatékonysági kérdőív esetében vizsgálta a papíralapú és a számítógépes adatfelvétel különbségeit. A kismintás vizsgálatban a tanulók fele először papíron, majd számítógépen töltötte ki a kérdőívet, a másik felük pedig fordított sorrendben. A papíralapú kérdőív esetében a tanulók valamennyi kérdést egy időben láthatták, míg a számítógépes környezetben a kérdések egyesével jelentek meg a képernyőn, és a válaszadást piktogramokkal ellátott gombok segítették. Eredményeik szerint a tanulók mindkét adatfelvételi módnál jól boldogultak a kitöltéssel, válaszaikban médiumfüggő válaszadói mintázatok nem voltak megfigyelhetők.

Az elsajátítási motiváció

Fejezetünkben az elsajátítási motiváció vizsgálatára kidolgozott kérdőívek számítógépes adaptációjával kapcsolatos vizsgálatunk eredményeit ismer-

tetjük. Ezért az itt következő részben az elsajátítási motiváció fogalmát mutatjuk be röviden.

Az elsajátítási motívumok készségek, képességek elsajátítására, begyakorlására késztetnek. E motívumok esetében a tevékenységhez kapcsolódó jutalmat maga a környezet uralása, elsajátítása adja (*Busch-Rossnagel,* 1997). *Barrett* és *Morgan* (1995. 58. o.) megfogalmazásában „az elsajátítási motiváció többdimenziós, önjutalmazó (intrinzik) pszichológiai ösztönző, amely arra készteti az egyént, hogy kitartó legyen olyan készségek elsajátításában, olyan feladatok megoldásában, amelyek legalább kisfokú kihívást jelentenek számára". Munkájukban az elsajátítási motivációnak három főbb dimenzióját határozzák meg attól függően, hogy a motiváció milyen tevékenységhez, viselkedéshez kapcsolódik. Az elsajátítási motiváció összetevőit (dimenzióit) motívumoknak nevezzük. (1) A kognitív játékokban, feladatokban ösztönzést adó összetevőt értelmi elsajátítási motívumnak nevezik. (2) A mozgásos, sportjellegű tevékenységekhez kapcsolódó a motoros motívum. (3) A társas kapcsolatokban szerepet játszó motívum pedig a szociális elsajátítási motívum elnevezést kapta. Emellett fontosnak tartják a tevékenységhez kapcsolódó érzelmi összetevőket, külön kiemelik az elsajátítási öröm és frusztráció szerepét.

Az elsajátítási motiváció a személyiségfejlődés kulcsfontosságú tényezője (*Shonkoff* és *Phillips,* 2000), meghatározó szerepe van a kognitív, szociális és pszichomotorikus fejlődésben (*Józsa,* 2007; *MacTurk* és *Morgan,* 1995; *Messer,* 1993). Az elsajátítási motívumok szoros kapcsolatban állnak a kognitív és szociális készségekkel, iskolai osztályzatokkal (*Józsa,* 2007). Az értelmi fejlődés szempontjából az elsajátítási motivációnak erősebb az előrejelző ereje, mint az intelligenciának, döntő szerepe van az iskolai tanulás sikerességében (*Busch-Rossnagel* és *Morgan,* 2013; *Józsa,* 2005, 2007; *Józsa* és *D. Molnár,* 2013).

Az iskolai évek előrehaladtával a tanulók többségének az elsajátítási motivációja jelentős mértékben csökken. A motiváció életkori csökkenését nem csak a tanulók önjellemzése mutatja, a szülők és a pedagógusok véleménye is egybecseng ezzel (*Józsa,* 2007; *Józsa* és *D. Molnár,* 2013). A csökkenést a magyar tanulók mellett az amerikai és a kínai tanulók esetében is kimutattuk. Kultúrközi összehasonlító vizsgálatunk arra is rávilágított, hogy a magyar iskolások elsajátítási motivációja szignifikánsan elmarad a kínai és az amerikai tanulókétól (*Józsa, Wang, Barrett* és *Morgan, 2014*). Magyar tanulók mintáján negyedik és nyolcadik osztály között végzett longitudinális

kutatásban a két adatfelvételi pont közötti korreláció csak közepes erősségű. Ez arra utal, hogy a gyermekek elsajátítási motivációjának változásában jelentős egyéni eltérések vannak. A mintára jellemző csökkenő tendencia mellett a tanulók harmadának nem változott számottevő mértékben a motiváltsága, 6%-uk esetében pedig jelentős mértékben nőtt (*Józsa,* 2013).

Kutatási cél

Kutatásunk célja a számítógép-alapú (CB) Elsajátítási motiváció kérdőívek (H-DMQ) kidolgozása és kipróbálása volt. Empirikus vizsgálatainkban arra a kérdésre kerestünk választ, hogy az online H-DMQ kérdőívek ekvivalensnek tekinthetők-e a papír-ceruza alapú (PP) kérdőívekkel. Megvizsgáltuk, hogy a közvetítő médiumnak (számítógép és papír) van-e kimutatható hatása a kérdőívekkel nyert adatokra. A médium hatását egyrészt különböző életkorú tanulók, másrészt pedagógusok és szülők által kitöltött kérdőívek esetében elemeztük.

A kutatásban használt eszközök

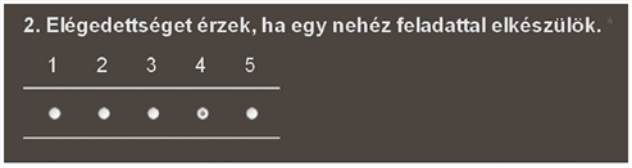
Az Elsajátítási motiváció kérdőívek (H-DMQ, *Józsa,* 2007, 2008) iskoláskorú tanulók vizsgálatára kidolgozott verzióinak készítettük el az online változatait. Két CB kérdőívet hoztunk létre: (1) tanári, szülői jellemzés és (2) tanulói önjellemzés. A tanárok és a szülők által kitölthető kérdőívek azonosak. A CB kérdőívek szerkezete megegyezik a PP kérdőívek szerkezetével, ennek a leírását részletesebben lásd *Józsa* (2007, 2008). Kutatásunk keretében két adatfelvételt valósítottunk meg két különböző webes környezetben.

Egyik vizsgálatunkat a Google Docs segítségével végeztük, az adatfelvétel és az adatbázis tárolása egy erre a célra létrehozott Google-fiókban történt. A Google Docs a Google ingyenes online irodai alkalmazása (szövegszerkesztő, táblázatkezelő, prezentációkészítő). Segítségével egyszerre többen tudják valós időben szerkeszteni a dokumentumokat. Az alkalmazás segítségével űrlapokat (kérdőíveket, teszteket) lehet létrehozni, amelyek megosztásával – például a link elküldésével – valósulhat meg az online kitöltés. Az alkalmazás a kapott adatokat automatikusan táblázatba rendezi,

ahonnan azok exportálhatók Excelbe vagy akár SPSS-be. Az informatika dinamikus fejlődését jellemzi, hogy a Google Docsot az adatfelvételünk óta a Google továbbfejlesztette, jelenleg Google Drive-ként érhető el a kibővített szolgáltatás.

Az alkalmazásban lehetőség van a kérdésekhez, feladatokhoz kapcsolódóan feltételek megadására, a feleletválasztó kérdéseknél pedig – a választól függően – lehetőség van különböző oldalakra ugrásra. Így a rendszer adaptív mérőeszközök készítésére is alkalmas. Azonban a rendszer alkalmazásának ma még van két jelentősebb korlátja, amire a tervezésnél tekintettel kell lenni. (1) Maximum 400 000 cella és 256 oszlop lehet a létrehozott adatbázis mérete, így a kérdések száma és a minta nagysága is limitálva van. (2) A fájl mérete nem lehet nagyobb 20 MB-nál, ami behatárolja a feltölthető médiafájlok (képek, videók) méretét.

Ebben az adatfelvételünkben az eredeti papír-ceruza alapú változatokhoz nagyon hasonló módon értékelték a válaszadók a Likert-állításokat. A papíron szokásos bekarikázás helyett egér segítségével kellett kiválasztani a megfelelő értéket (5.1. ábra). A H-DMQ mellett a tanulóknak (szülők iskolai végzettsége) és a tanároknak (gyermek neme, BTM, SNI, HH, HHH) feltettünk néhány háttértényezővel kapcsolatos kérdést is.



5.1. ábra. Az elsajátítási motiváció tanulói kérdőívének egyik állítása a GoogleDocs felületen

Másik vizsgálatunkat az eDia szoftver felhasználásával valósítottuk meg. Az eDia rendszert a Szegedi Tudományegyetem Oktatáselméleti Kutatócsoportja fejleszti Csapó Benő vezetésével. A rendszer online pedagógiai mérőeszközök készítésére alkalmas, a digitális technika nyújtotta lehetőségek széles körű kihasználását teszi lehetővé. Változatos feladattípusokat lehet készíteni az alkalmazásával, sokszínű és sokrétű lehetőségeket nyújt az utasítások megadására és a válaszadás technikájára egyaránt. A multimédiás elemek (hang, kép, animáció, videó) használatán túl a válaszok megadására is több lehetőség adott: gépelés, kattintás, kijelölés, színezés, moz-

gatás (drag and drop). A rendszer adaptív tesztelésre is alkalmas (*Molnár* és *Csapó,* 2013). Az affektív változók, így a motiváció vizsgálatára is széles körű lehetőségeket ad az eDia platform.

Az eDia-adatfelvételünk során a tanulók egyidejűleg olvashatták a Likert-állításokat a monitoron, és hallották is azokat fülhallgatón keresztül. Azáltal, hogy hallják is a tanulók a mondatokat, a kevésbé fejlett olvasási képességgel rendelkező gyermekek esetében feltehetően nagyobb az adatfelvétel megbízhatósága. Olyan felületet hoztunk létre, ahol az ötfokú Likert-skála értékeit különböző színű és méretű körök jelenítették meg a képernyőn (5.2. ábra). Az 1 értéknek kicsi világoskék kör felelt meg. A skálaértékek növekedésével a körök mérete nőtt, színük pedig sötétedett. Az 5-ös érték választása esetén a tanulók nagy, sötétkék körre kattintottak. A különböző méretű körök használatának ötletét *Harter* (1981) intrinzik motivációt mérő kérdőívéből vettük. Az adatfelvétel előtt egy rövid videó magyarázta el a gyermekeknek az online kérdőív kitöltésének módját. Ezáltal akár olvasni egyáltalán nem tudó gyermekek is ki tudják tölteni a kérdőívet.

5.2. ábra. Az elsajátítási motiváció tanulói kérdőívének egyik állítása az eDia felületen

Minta

A Google Docs segítségével végzett adatfelvételünkben összesen 664 tanuló (213 negyedikes, 262 hatodikos és 189 nyolcadikos) és 672 tanár töltötte ki az online kérdőívet. A szülők mintáját 278 fő alkotta. Azért ezeket az évfolyamokat választottuk a vizsgálatunkhoz, hogy korábbi PP vizsgálatunkkal összehasonlítható adatokat kapjunk (*Józsa,* 2007). Az adatfelvételünk során törekedtünk arra, hogy a korábbi PP vizsgálatéhoz hasonló mintát (évfolyamok, szülők iskolázottsága, településtípus, nem szerint) hozzunk létre.

A tanulók informatikaórán töltötték ki a kérdőívet. A szülők szülői értekezlet keretében kaptak tájékoztatást a mérésről, ezt követően küldtük el számukra a linket, ahol kitölthették a kérdőívet. A tanulókhoz és tanárokhoz képest a szülőknek mintegy harmada töltötte csak ki az online kérdőívet. Korábbi PP alapú szülői vizsgálatainkban ennél lényegesen nagyobb kitöltési arányt kaptunk (*Józsa,* 2007; *Kis* és *Józsa,* 2012). Úgy tűnik, a szülők még nehezebben mozgósíthatók az online adatfelvételre. A családok internethozzáférése ma már többnyire nem okoz problémát. Az alacsonyabb kitöltés egyik oka lehet az, hogy a PP-hez képest lényegesen kisebb a kontroll a tekintetben, hogy kitöltötték-e a kérdőívet. Azonban ez a szülői mintanagyság is elegendő a CB adatfelvétel elemzéséhez, évfolyamonként is megfelelő méretű szülői részminták állnak rendelkezésünkre (negyedik évfolyam – 93, hatodik évfolyam – 115, nyolcadik évfolyam – 70).

Az eDia mérésünkben másodikos és negyedikes tanulók vettek részt, összesen 60 gyermek. Az eDia felületen kitöltött kérdőívek mellett – egy hét különbséggel – kitöltötték a papíralapú kérdőíveket is. E kismintás vizsgálat keretében összevetettük az egyazon mintán felvett CB és PP kérdőíveket. A vizsgálat elsődleges célja a CB kérdőív validálása a PP adatok alapján.

Eredmények

Validitás

Minden mérőeszköz felhasználásának egyik alapvető előfeltétele az érvényességének vizsgálata. Ez annak a kérdése, hogy valójában azt méri-e a teszt, kérdőív, amit szeretnénk vele mérni. Olyan területek, pszichikus

komponensek esetében, amelyek mérésére már létezik valid mérőeszköz, viszonylag könnyebb feladat az új mérőeszközök validálása. Ilyen esetekben a validálás alapjául a korábbi mérőeszköz szolgál. Ennek kritériuma pedig az, hogy az új mérőeszköz jó közelítéssel ugyanazokat a különbségeket mutassa az egyének között, mint a korábbi mérőeszköz. Ennek statisztikai mutatója lehet például az eszközök közötti erős korreláció (*Gliner* és *Morgan,* 2000).

Az Elsajátítási motiváció kérdőívek eredeti amerikai változatait megfigyelésre alapozó laboratóriumi vizsgálatok alapján validálták. Az anyák kérdőíves jellemzése és a strukturált elsajátítási szituációban mért kitartás között szignifikáns, közepes erősségű korrelációt kaptak (*Morgan, Maslin-Cole, Harmon, Busch-Rossnagel, Jennings, Hauser-Cram* és *Brockman,* 1996).

Az eDiához kapcsolódóan megvalósult adatfelvételünk keretében egy hét különbséggel a tanulók egyik fele először a PP kérdőíveket töltötte ki, másik fele pedig a CB kérdőíveket. Sem a PP, sem a CB változat esetében nem kaptunk szignifikáns különbséget azok között, akik először az egyik, majd a másik változatot töltötték ki. A kitöltés sorrendje nem befolyásolta az eredményeket.

A másodikos tanulók mintáján a PP kérdőív Cronbach-α reliabilitása 0,85, a CB kérdőívé pedig 0,87 volt. A negyedikes tanulóknál mindkét esetben a reliabilitás 0,88. A reliabilitások közötti különbségek nem számottevőek, mind a négy érték magas. Megállapítható ugyanakkor, hogy a negyedikeseknél a megbízhatóság kicsivel magasabb, mint a másodikosoknál. Ezt a jelenséget korábbi vizsgálatunkban is tapasztaltuk, feltehetően a tanulók szövegértésének és gondolkodási képességének a fejlődésével van összefüggésben (*Józsa,* 2007). A másodikos tanulók esetében CB környezetben kicsit magasabb a reliabilitás. Ennek az oka az lehet, hogy CB környezetben a tanulók fülhallgatón keresztül is hallották az állításokat. Lehetséges magyarázat az is, hogy a számítógépes környezet érdekesebb volt, emiatt a gyermekek jobban odafigyeltek a mondatokra.

A PP és CB környezetben mért elsajátítási motiváció közötti korreláció a másodikos tanulók esetében 0,81, a negyedikeseknél pedig 0,86 volt. Mindkét korreláció erős, szignifikáns ($p < 0,05$). Ezek a korrelációs együtthatók nagyságrendileg azonosak a reliabilitásértékekkel. Ezt úgy tekinthetjük, hogy a CB mérésben olyan adatokat kaptunk, mint a PP adatfelvétel esetében. Ezek a korrelációk a CB kérdőív megfelelő validitását mutatják.

Reliabilitás és faktorstruktúra

A számítógép-alapú (CB) kérdőívek megbízhatóságának ellenőrzésére, az összehasonlítás érdekében, a Google Docs felületen végzett adatfelvételnél ugyanazokat az eljárásokat alkalmaztuk, mint a korábbi, papíralapú (PP) adatfelvételkor (*Józsa,* 2007). A kérdőívek struktúráját faktoranalízissel ellenőriztük, a megbízhatóságot Cronbach-α reliabilitásokkal jellemeztük. Emellett megvizsgáltuk a motívumok megítélésének két-két pedagógus értékelő közti egyezését.

Eredményeink szerint a CB és a PP adatfelvétel Cronbach-α reliabilitásértékei között nincs említésre méltó eltérés egyetlen értékelő (diák, tanár, szülő) esetében sem (5.1. táblázat). Hasonlóan a PP változathoz, a CB adatfelvétel reliabilitásértékei is magasak. Az 5.1. táblázatban feltüntettük a változórendszer faktoranalízisre való alkalmasságát jellemző KMO-mutatókat is. A CB kérdőívváltozatok KMO-értékei mindhárom minta esetében hasonlók a PP változatokhoz, amelyek kifejezetten jó megbízhatóságra utalnak. A CB adatfelvétel a PP méréssel azonos faktorstruktúrát adott a kérdőívekről. A reliabilitások és a KMO-értékek egybehangzóan azt mutatják, hogy a tanári értékelések a leginkább konzekvensek. A szülők értékelésének és a tanulók önértékelésének a megbízhatósága kicsit elmarad a pedagógusokétól, de ezek is magasak.

5.1. táblázat. Az Elsajátítási motiváció kérdőívének Cronbach-α értékei és a faktoranalízis KMO-mutatói

Értékelő	Cronbach-α		KMO	
	PP	CB	PP	CB
Tanuló	0,88	0,90	0,90	0,90
Tanár	0,95	0,95	0,96	0,95
Szülő	0,90	0,89	0,91	0,86

A mérőeszköz megbízhatóságát két pedagógus által adott értékelés összehasonlításával is vizsgáltuk. A korábbi vizsgálattal egyezően CB vizsgálatunkban is a kérdőívet kitöltő egyik tanár az osztályfőnök, a másik pedig a tanulókat szintén jól ismerő, az osztályban magasabb óraszámban tanító pedagógus volt. A két-két pedagógus értékelő között a PP vizsgálatokban közepes és erős korrelációkat kaptunk (5.2. táblázat). CB környezetben ugyancsak erős, szignifikáns összefüggéseket lehet kimutatni. A szociális motívumok

esetében gyengébb korrelációt kaptunk mindkét médiumon végzett vizsgálat esetében. Ez különösen a hatodikosoknál, a kortárskapcsolati motívum esetében figyelhető meg, ahol nem szignifikáns a korreláció a két értékelő között, ez azonban mind a PP, mind a CB adatfelvétel esetében így volt, ami ugyancsak azt erősíti, hogy a kérdőív CB és PP változatban azonos módon működik. Az értékelők megítélésének egyezését vizsgáló elemzés tehát megerősíti, hogy a CB adatfelvétel a PP-vel azonos megbízhatóságú.

5.2. táblázat. Két-két pedagógus értékelése közötti korrelációk

Összetevők	Évfolyam					
	4.		6.		8.	
	PP	CB	PP	CB	PP	CB
Értelmi	0,89	0,73	0,87	0,65	0,86	0,76
Motoros	0,69	0,60	0,65	0,41	0,82	0,67
Szociális felnőttekkel	0,57	0,66	0,75	0,48	0,53	0,64
Szociális kortársakkal	0,64	0,47	0,19 n. sz.	0,18 n. sz.	0,58	0,55
Elsajátítási öröm	0,58	0,57	0,76	0,44	0,46	0,50
Elsajátítási motiváció	0,82	0,71	0,83	0,53	0,82	0,68

Megjegyzés: n. sz.: nem szignifikáns

Mindezeket figyelembe véve megállapítható, hogy a CB kérdőívek pszichometriai mutatói nem különböztek a PP változatok mutatóitól, a kérdőív mindhárom értékelő esetében kifejezetten jó megbízhatóságúnak bizonyult online környezetben is.

Életkori változás

A papíralapú (PP) kérdőívekkel végzett korábbi kutatásunkban az elsajátítási motiváció életkori változását keresztmetszeti adatfelvétellel 2., 4., 6., 8. és 10. évfolyamon vizsgáltuk. 7410 tanuló önjellemző kérdőívét elemeztük. Közülük 3504 tanulóról tanári, 3843 tanulóról pedig szülői jellemzés is rendelkezésre állt. A minta a tanulók szüleinek iskolai végzettsége, az ország területi lefedettsége, valamint a tanulók neme szempontjából reprezentatív volt (*Józsa,* 2007; *Józsa* és *D. Molnár,* 2013). Jelen vizsgálatunk Google Docs felületen végzett CB adatfelvételét ennek a korábbi kutatásnak az eredményeivel vetjük össze.

Korábbi PP vizsgálatunk tanúsága szerint a szülők vélekednek legpozitívabban a gyermekeik motiváltságáról, többnyire az ő értékeléseikben a legmagasabbak az átlagok. A tanári értékelések átlagai tipikusan a legalacsonyabbak. A tanulói önjellemzések átlagai az előző kettő között helyezkednek el. Ugyanezt a tendenciát kaptuk a CB környezetben végzett adatfelvétel esetében is (5.3. táblázat).

A pedagógusok és a szülők megítélése, valamint a tanulók önjellemzése – a PP adatfelvételben – egyaránt az elsajátítási motiváció szignifikáns, 5-5%p-nyi csökkenését mutatta 4. és 8. évfolyam között. Az elsajátítási motiváció csökkenését a CB adatfelvétel is kimutatta. Ez utóbbi vizsgálatban a csökkenés mértéke a tanárok értékelése szerint 6%p, a szülők szerint pedig 4%p. A tanulók önjellemzésében ugyanakkor nagyobb mértékű, 10%p-nyi a csökkenés. A CB adatfelvételben a negyedikes tanulók szignifikánsan motiváltabbnak vélik magukat, mint a PP változatot kitöltő társaik. Az 5.3. táblázatban megadtuk az évfolyamonkénti összehasonlítást a két médiummal végzett adatfelvétel között.

Az elsajátítási motívumok tanulói önjellemzéseinél szignifikánsan magasabb átlagokat kaptunk a CB adatfelvételben, mint a PP-ben. Kivételt képez ez alól a hatodik évfolyamnál az elsajátítási öröm, ahol nem különbözik szignifikánsan a CB és PP átlag ($t = 1,95$; $p > 0,05$). Nyolcadik évfolyamon nincs szignifikáns különbség a CB és PP átlagok között a kortárskapcsolati motívumot kivéve, ahol szintén magasabb a CB átlag ($t = 2,84$; $p < 0,01$).

A tanárok értékeléseiben (hasonlóan a tanulókéhoz) a negyedik és a hatodik évfolyamon az elsajátítási motivációra és minden elsajátítási motívumra igaz, hogy a CB átlagok szignifikánsan magasabbak, mint a PP átlagok. Kivétel a negyedik évfolyamnál az elsajátítási öröm, ahol megegyezik a CB és PP eredmény ($t = 0,40$; $p = 0,69$). Nyolcadik évfolyamon nincs különbség sem az elsajátítási motivációban, sem az egyes motívumokban a CB és PP környezetben kapott eredmények között, kivétel ez alól a kortárskapcsolati motívum ($t = 7,36$; $p < 0,01$).

A szülők értékeléseiben negyedik és nyolcadik évfolyamon az elsajátítási motivációban és egyes összetevőiben – a negyedikes értelmi motívumot kivéve ($t = 2,06$; $p = 0,04$) – nincs szignifikáns különbség a PP és a CB átlagok között. Hatodik évfolyamon azonban az elsajátítási motivációra és minden motívumra elmondható, hogy a CB átlagok magasabbak, mint a PP átlagok, az elsajátítási öröm itt is kivétel ($t = 0,23$; $p = 0,82$).

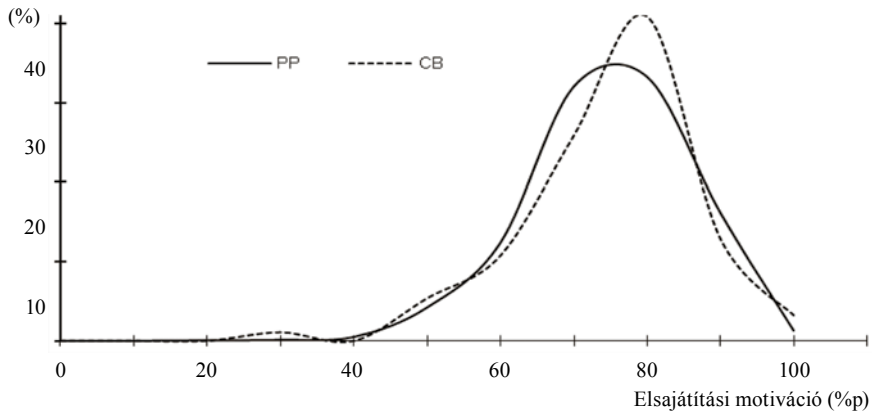
5.3. táblázat. A PP és a CB környezetben felvett elsajátítási motiváció mutatók összehasonlítása (%p)

Értékelő	Évfolyamok	PP		CB		t-próba		Cohen-d
		átlag	szórás	átlag	szórás	t	p	
Tanuló	4.	71	11	76	13	6,03	0,01	0,42
	6.	68	11	71	14	3,27	0,01	0,24
	8.	66	12	66	12	−0,43	0,66[n. sz.]	0,00
Tanár	4.	66	15	70	17	3,20	0,00	0,25
	6.	60	13	67	17	6,94	0,00	0,46
	8.	62	16	64	21	1,06	0,28[n. sz.]	0,11
Szülő	4.	75	11	74	12	−1,02	0,31[n. sz.]	0,09
	6.	70	13	74	11	3,74	0,00	0,33
	8.	70	11	70	13	0,16	0,87[n. sz.]	0,00

Megjegyzés: n. sz.: nem szignifikáns

Az elsajátítási motiváció PP és a CB adatfelvételben kapott átlagait összehasonlítva azt látjuk, hogy a kilenc esetből ötnél szignifikánsan magasabb a CB átlag (5.3. táblázat). A PP és a CB mérés átlagai közötti különbségek nagyságát kifejező Cohen-féle d értékek 0 és 0,46 között vannak, a kilenc hatásméret mediánja 0,24, átlaga pedig 0,21. Ezek a Cohen-féle d értékek kismértékű különbséget jelentenek (*Gliner* és *Morgan,* 2000). Összességében tehát azt mondhatjuk, hogy CB környezetben kismértékben ugyan, de szignifikánsan magasabb átlagokat kaptunk.

Az elsajátítási motiváció gyakorisági eloszlásai hasonló lefutásúak a CB és a PP vizsgálatnál, példaként az elsajátítási motiváció eloszlását a szülők jellemzése alapján megadjuk az 5.3. ábrán. Az elsajátítási motiváció tanulói önértékeléseinél a CB eloszlások kissé jobbra tolódtak a PP-hez képest. Ugyanezt tapasztaltuk az egyes motívumok esetében is, a CB gyakorisági eloszlások minden motívum esetében hasonlóak a PP eloszlásokhoz. Az eloszlások hasonlóságát mutatja az is, hogy amelyik eloszlás a PP változatnál többmóduszú volt, az a CB változatnál is az, és egyező a móduszok elhelyezkedése is.



5.3. ábra. Az elsajátítási motiváció gyakorisági megoszlása CB és PP adatfelvétel esetén a szülők jellemzése alapján, 4. évfolyam

A családi háttér és a nem szerepe

Több kutatás igazolta, hogy a családi háttér befolyással bír az elsajátítási motiváció fejlettségére (*Fejes* és *Józsa,* 2005, 2007; *Józsa,* 2007; *Kis* és *Józsa,* 2012). CB adatfelvételünkben is megvizsgáltuk, hogy a hátrányos helyzetű gyermekek elsajátítási motívumai különböznek-e a nem hátrányos helyzetű társaikétól. Hátrányos helyzetűeken a Közoktatási törvény 121. § (1) bekezdés 14. pontjában meghatározott tanulókat értettük, vagyis akik rendszeres gyermekvédelmi kedvezményre voltak jogosultak.

Hasonlóan a korábbi eredményekhez (*Fejes* és *Józsa,* 2007), a tanulók önjellemzése alapján CB környezetben is kimutatható, hogy a hátrányos helyzetű gyermekek elsajátítási motivációja fejletlenebb nem hátrányos helyzetű társaikénál ($t = –2{,}28$; $p = 0{,}02$). A PP felméréshez hasonlóan alakulnak az eredmények a CB felmérésben az apa iskolai végzettsége alapján képzett részminták közötti különbségek vonatkozásában is: az iskolázottabb apák gyermekeinek elsajátítási motívumai fejlettebbek ($F = 6{,}02$; $p < 0{,}01$). Kivétel ez alól a motoros és a kortárskapcsolati motívum, amelyekben nem mutatkozik szignifikáns különbség a szülők iskolai végzettsége alapján képzett részminták között.

A PP felmérésben a negyedik évfolyamosok körében a tanulók és a szülők jellemzése alapján nem volt különbség a fiúk és a lányok mo-

tívumai között az elsajátítási öröm kivételével, amely mindhárom értékelő esetében erőteljesebbnek mutatkozott a lányoknál. A tanárok jellemzése alapján is szignifikánsan fejlettebbnek bizonyult a lányok elsajátítási motivációja. Ezzel összhangban vannak a CB vizsgálati eredmények ($t = -3{,}28$; $p < 0{,}01$). Hasonlóan a PP vizsgálathoz, csupán az elsajátítási öröm esetében értékelte mindhárom értékelő magasabbra a lányokat. Azonban a többi motívum esetében csak a pedagógusok értékelése alapján bizonyultak fejlettebbnek a lányok, a motoros motívumot kivéve ($t = -0{,}16$; $p = 0{,}87$). Mindezek okai lehetnek például a nemi sztereotípiák miatti eltérő szociális hatások, illetve az, hogy a vizsgálatainkban – ahogyan a pedagógustársadalomban is – sokkal magasabb a női pedagógusok aránya (*Józsa,* 2007). Azonban akár ez, akár más okozza a különbséget a két nem között, az kimutatható hatással van a PP és CB környezetben végzett adatfelvételre.

Összegzés

Kutatásunkban az Elsajátítási motiváció kérdőíveket számítógépes környezetbe adaptáltuk. Két különböző webes felületen végeztünk adatgyűjtést. A Google Docsban kitöltött kérdőívek megjelenésükben és a kitöltés módjában is közel álltak a papír-ceruza alapú vizsgálathoz. Az eDiában végzett vizsgálatban igyekeztünk kihasználni a digitális környezet adta lehetőségeket: a Likert-skála értelmezését vizuálisan segítettük, az állításokat a gyermekek nemcsak olvashatták, hanem hallották is. A kérdőív kitöltése előtt egy rövid videó igazította útba őket a teendőkkel kapcsolatban. Ennek köszönhetően az eDia felületre kidolgozott kérdőívet olvasni nem tudó gyermekek is ki tudják tölteni.

Vizsgálatunkban a tanulói kérdőív online környezetben is megfelelő validitásúnak bizonyult. A reliabilitások ugyancsak magas értékűek, egyezőek a papír-ceruza változatok esetében kapottakkal. A kérdőívek szerkezetét online környezetben a faktoranalízis is igazolta.

Kismintás vizsgálatunkban az azonos mintán felvett PP és CB kérdőívek átlagai között nem volt szignifikáns különbség. Nagymintás adatfelvételünknél a PP és a CB kérdőíveknél kapott kilenc átlag közül négynél nem szignifikáns a különbség, öt esetben pedig a CB átlag magasabb. E különbségek kismértékűek ugyan, de szignifikánsak. Az eltérések okát nem tudjuk. Egyik

kézenfekvő magyarázat lehet a számítógépes környezet hatása. Emellett nem elhanyagolható szempont az sem, hogy a PP és a CB mintánk nem volt azonos, bár a szülők iskolai végzettsége alapján illesztettük őket. Ennek ellenére az átlagok közötti különbség magyarázataként felmerülhet a minták közötti esetleges eltérés. Az eredmények értelmezésénél tekintettel kell lennünk arra is, hogy a nagymintás PP adatfelvétel közel tíz évvel korábban történt, ami szintén magyarázhatja az eltérést. Ha ez utóbbit elfogadnánk okként, akkor ez egyben azt is jelentené, hogy az elmúlt évtizedben kismértékben erősebbé vált a tanulók elsajátítási motivációja. Ezt azonban – más vizsgálattal – sem megcáfolni, sem megerősíteni nem tudjuk.

Az elsajátítási motiváció iskolai évek alatt bekövetkező csökkenése hasonlóan alakult számítógépes környezetben, mint a papír-ceruza vizsgálatok esetében. A háttértényezők hatása CB környezetben ugyancsak hasonló a PP adatfelvételnél tapasztaltakhoz.

Elemzéseink alapján összefoglalóan azt mondhatjuk, hogy a számítógépes környezet nem befolyásolja jelentős mértékben az Elsajátítási motiváció kérdőívvel nyerhető adatokat. A PP és a CB kérdőívek ekvivalensnek tekinthetők. A későbbi vizsgálatokban a számítógép-alapú változatokkal helyettesíteni lehet a papír-ceruza alapú Elsajátítási motiváció kérdőíveket. Ezzel az adatfelvételek során jelentős költség- és időmegtakarítást lehet elérni. Emellett a számítógépes környezet alkalmas az eredmények azonnali értékelésére és visszajelzésére is, ami ugyancsak számottevő előnyként említhető.

A szülőknek csak a harmada töltötte ki a kérdőívünket CB adatfelvételben, ami sokkal kisebb arány, mint a korábbi PP vizsgálatainkban. A szülők esetében tehát egyelőre még megfontolandó a PP adatfelvétel alkalmazása.

Az affektív változók, így a motiváció számítógépes vizsgálatával foglalkozó kutatások egyrészt a hagyományos, papíralapú vizsgálati eljárásokat ültetik át számítógépes környezetbe. A fejezetünkben bemutatott két vizsgálatunk is erre irányult. Másrészt az informatika segítségével olyan vizsgálati módszerekre nyílik lehetőség, amelyeknek nincs korábbi megfelelője, melyek informatikai háttér nélkül nem valósulhatnának meg; e módszerek áttekintését korábbi tanulmányunkban tettük meg (*Józsa, Szenczi* és *Hricsovinyi,* 2011). Jelenleg olyan vizsgálati módszerek fejlesztésébe kezdünk, melyek online környezetben, feladatvégzés közben teszik lehetővé az elsajátítási motiváció diagnosztikus mérését.

Köszönetnyilvánítás

Józsa Krisztián munkáját a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj támogatta.

Irodalom

Barrett, K. C. és Morgan, G. A. (1995): Continuities and discontinuities in mastery motivation during infancy and toddlerhood: a conceptualization and review. In: MacTurk, R. H. és Morgan, G. A. (szerk.): *Mastery motivation: Origins, conceptualizations and applications. Vol. 12. Advances in applied developmental psychology*. Ablex Publishing Corporation, Norwood, New Jersey. 57−94.

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. 1–39.

Booth-Kewley, S., Edwards, J. E. és Rosenfeld, P. (1992): Impression management, social desirability, and computer administration of attitude questionnaires: Does the computer make a difference? *Journal of Applied Psychology*, **77**. 4. sz. 562–566.

Booth-Kewley, S., Larson, G. E. és Miyoshi, D. K. (2007): Social desirability effects on computerized and paper-and-pencil questionnaires. *Computers in Human Behavior,* **23**. 463–477.

Brown, A., Bartram, D., Holtzhausen, G., Mylonas, G., és Carstairs, J. (2005): *Online personality and motivation testing: Is unsupervised administration an issue?* Paper presented at the 20th Annual SIOP Conference, Los Angeles.

Busch-Rossnagel, N. A. (1997): Mastery motivation in toddlers. *Infants and Young Children*, **9**. 4. sz. 1−11.

Busch-Rossnagel, N. A. és Morgan, G. A. (2013): Introduction to the section three, overview and analysis. In: Barrett, K. C., Fox, N. A., Morgan, G. A., Fidler, D. J. és Daunhauer, L. A. (szerk.): *Handbook of self-regulatory processes in development: New directions and international perspectives.* Taylor & Francis, New York, London. 247–264.

Chuah, S. C., Drasgow, F. és Roberts, B. W. (2006): Personality assessment: Does the medium matter? No. *Journal of Research in Personality*, **40**. 359–376.

Clariana, R. B. és Wallace, P. E. (2002): Paper-based versus computer-based assessment: Key factors associated with the test mode effect. *British Journal of Educational Technology*, **33**. 595–604.

Cronbach, L. J. (1990): *Essentials of psychological testing.* Harper Collins, New York.

Csapó, B., Molnár, Gy. és Nagy, J. (2014): Computer-based assessment of school readiness and early reasoning. *Journal of Educational Psychology*. **106**. 2. sz. 639–650.

Dodou, D. és de Winter, J. C. F. (2014): Social desirability is the same in offline, online, and paper surveys: A meta-analysis. *Computers in Human Behavior*, **36**. 487–495.

Dwight, S. A. és Feigelson, M. E. (2000): A quantitative review of the effect of computerized testing on the measurement of social desirability. *Educational & Psychological Measurement*, **60**. 3. sz. 340–360.

Edwards, A. L. (1953): The relationship between the judged desirability of a trait and the probability that the trait will be endorsed. *Journal of Applied Psychology*, **37**. 90–93.

Fairchok, G. E. és O'Brien, E. J. (1987): *Computerization of paper-and-pencil psychological tests: Do custom and omnibus computerization procedures affect test validity?* Proceedings of the Third Eastern Small College Computing Conference, Marist College, Poughkeepsie.

Fejes József Balázs és Józsa Krisztián (2005): A tanulási motiváció jellegzetességei hátrányos helyzetű tanulók körében. *Magyar Pedagógia*, **105**. 2. sz. 185–205.

Fejes József Balázs és Józsa Krisztián (2007): Az iskolai eredményesség és a tanulási motiváció kulturális jellemzői: roma és többségi tanulók összehasonlítása. *Iskolakultúra*, **17**. 6–7. sz. 83–96.

George, C. E., Lankford, J. S. és Wilson, S. E. (1992): The effects of computerized versus paper-and-pencil administration on measures of negative affect. *Computers in Human Behavior*, **8**. 203–209.

Gliner, J. A. és Morgan, G. A. (2000): *Research methodes in applied settings: an integrated approach to design and analysis*. Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, New Jersey.

Gosling, S. D., Vazire, S., Srivastava, S. és John, O. P. (2004): Should we trust Web-based studies? A comparative analysis of six preconceptions about Internet questionnaires. *American Psychologist*, **59**. 2. sz. 93–104.

Hardré, P. L., Crowson, H. M., Xie, K. és Ly, C. (2007): Testing differential effects of computer-based, web-based, and paper-based administration of questionnaire research instruments. *British Journal of Educational Technology*, **38**. 1. sz. 5–22.

Harter, S. (1981): A new self-report scale of intrinsic versus extrinsic orientation in the classroom: Motivational and informational components. *Developmental Psychology*, **17**. 3. sz. 300–312.

Hol, A. M., Vorst, H. C. M. és Mellenbergh, G. J. (2005): A randomized experiment to compare conventional, computerized, and computerized adaptive administration of ordinal polytomous attitude items. *Applied Psychological Measurement,* **29.** 159–183.

Horkay, N., Bennett, R. E., Allen, N., Kaplan, B. és Yan, F. (2006): Does it matter if I take my writing test on computer? An empirical study of mode effects in NAEP. *Journal of Technology, Learning, and Assessmen*t, **5**. 2. sz. 1–50.

Hülber László és Molnár Gyöngyvér (2013): Papír és számítógép-alapú tesztelés nagymintás összehasonlító vizsgálata matematika területén, 1–6. évfolyamon. *Magyar Pedagógia*, **113**. 4. sz. 243–263.

International Test Commission, ITC (2005): International guidelines on computer-based and internet-delivered testing.

Joubert, T. és Kriek, H. J. (2009): Psychometric comparison of paper-and-pencil and online personality assessments in a selection setting. *South African Journal of Industrial Psychology*, **35**. 1. sz. 1–11.

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 (2007): *Az elsajátítási motiváció.* Műszaki Kiadó, Budapest.

Józsa Krisztián (2008): *Elsajátítási motiváció – elemzési útmutató.* Közoktatás-fejlesztési és Pedagógus-továbbképzési Kht. SuliNova, Budapest.

Józsa Krisztián (2013): Az elsajátítási motiváció életkori változása egy longitudinális vizsgálat tükrében. In: Molnár Gyöngyvér és Korom Erzsébet (szerk.): *Az iskolai sikerességet befolyásoló kognitív és affektív tényezők értékelése*. Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó, Budapest. 85–104.

Józsa Krisztián, Szenczi Beáta és Hricsovinyi Julianna (2011): A tanulási motiváció számítógép-alapú mérési lehetőségei. In: Csapó Benő és Zsolnai Anikó (szerk.): *Kognitív és affektív fejlődési folyamatok diagnosztikus értékelésének lehetőségei az iskola kezdő szakaszában.* Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 147–171.

Józsa, K. és D. Molnár, É. (2013): The relationship between mastery motivation, self-regulated learning and school success: A Hungarian and European perspective. In: Barrett, K. C., Fox, N. A., Morgan, G. A., Fidler, D. J. és Daunhauer, L. A. (szerk.): *Handbook of self-regulatory processes in development: New directions and international perspectives.* Taylor & Francis, New York, London. 265–304.

Józsa, K., Wang, J., Barrett, K. C. és Morgan, G. A. (2014): Age and cultural differences in self-perceptions of mastery motivation and competence in American, Chinese, and Hungarian school age children. *Child Development Research,* Article ID 803061, 1–16.

Kano, A. és Read, J. (2012): *Interchangeability of computer and paper based questionnaires in gathering computer experience data from young children.* Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, May 5–10, 2012, Austin.

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.

Kis Noémi és Józsa Krisztián (2012): A szülői nevelési stílus kapcsolata az elsajátítási motivációval. In: Csapó Benő és Tóth Edit (szerk.): *PÉK 2012 – X. Pedagógiai Értékelési Konferencia: Program – Tartalmi összefoglalók.* Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Doktori Iskola, Szeged. 88.

MacTurk, R. H. és Morgan, G. A. (1995, szerk.): *Mastery motivation: Origins, conceptualizations and applications. Advances in applied developmental psychology.* Vol. 12. Ablex Publishing Corporation, Norwood, New Jersey.

Mead, A. D. és Blitz, D. L. (2004): *Comparability of paper and computerized psychological measures: Review and integration.*

Messer, D. J. (1993, szerk.): *Mastery motivation in early childhood: Development, measurement and social processes.* Routledge, London, New York.

Molnár Gyöngyvér és Csapó Benő (2013): Az eDia online diagnosztikus mérési rendszer. In: Józsa Krisztián és Fejes József Balázs (szerk.): *XI. Pedagógiai Értékelési Konferencia. Program: Előadás-összefoglalók.* Szegedi Tudományegyetem Bölcsészettudományi Kar Neveléstudományi Doktori Iskola, Szeged. 82.

Morgan, G. A., Maslin-Cole, C., Harmon, R. J., Busch-Rossnagel, N. A., Jennings, K. D., Hauser-Cram, P. és Brockman, L. (1996): Parent and teacher perceptions of young children's mastery motivation: Assesment and review of research. In: Messer, D. J. (szerk.): *Mastery motivation in early childhood: Development, measurement and social processes.* Routledge, London, New York, 109−131.

Naglieri, J., Drasgow, F., Schmit, M., Handler, L., Prifitera, A., Margolis, A. és Velasquez, R. (2004): Psychological testing on the Internet: New problems, old issues. *American Psychologist*, **59**. 150–162.

Noyes, J. M. és Garland, K. J. (2008): Computer vs. paper-based tasks: Are they equivalent? *Ergonomics*, **51**. 9. sz. 1352–1375.

Pásztor-Kovács Anita, Magyar Andrea, Hülber László, Pásztor Attila és Tongori Ágota (2013): Áttérés az online tesztelésre – a mérés-értékelés új dimenziói. *Iskolakultúra*, **23**. 11. sz. 86–100.

Paulhus, D. L. (1991): Measurement and control of response bias. In: Robinson, J. P., Shaver, P. R. és Wrightsman, L. S. (szerk.): *Measures of personality and social psychological attitudes.* Academic Press, New York. 17–59.

Piaw, C. Y. (2012): Replacing paper-based testing with computer-based testing in assessment: Are we doing wrong? *Procedia Social and Behavioral Sciences*, **64**. 655–664.

Richman, W., Kiesler, S., Weisband, S. és Drasgow, F. (1999): A meta-analytic study of social desirability distortion in computer-administered questionnaires, traditional questionnaires, and interviews. *Journal of Applied Psychology*, **84**. 754–775.

Rosenberg, M. (1965): *Society and the adolescent self-image*. Princeton University Press, Princeton.

R. Tóth Krisztina és Hódi Ágnes (2010): Olvasási képesség mérése számítógépes környezetben. In: Kozma Tamás és Perjés István (szerk.): *Új kutatások a neveléstudományokban – 2009: Többnyelvűség és multikulturalitás*. Aula Kiadó, Budapest. 145–155.

Sarrazin, M. S. V., Hall, J. A., Richards, C. és Carswell, C. (2002): A comparison of computer-based versus pencil-and-paper assessment of drug use. *Research on Social Work Practice*, **12**. 5. sz. 669–683.

Schulenberg, S. E. és Yurtzenka, B. A. (1999): The equivalence of computerized and paper-and-pencil psychological instruments: implications for measures of negative affect. Behavior research methods. *Instruments and Computers*, **31**. 2. sz. 315–321.

Shonkoff, J. P. és Phillips, D. A. (2000): *From neurons to neighborhoods: The science of early childhood development*. National Academy Press, Washington.

Skinner, H. A. és Pakula, A. (1986): Challenge of computers in psychological assessment. *Professional Psychology*, **17**. 44–50.

Suler, J. R. (2004): The online disinhibition effect. *Cyber Psychology & Behavior*, **7**. 321–326.

Truman, J., Robinson, K., Evans, A. L., Smith, D., Cunningham, L., Millward, R. és Minnis H. (2003): The Strengths and Difficulties Questionnaire: a pilot study of a new computer version of the self-report scale. *European Child & Adolescent Psychiatry*, **12**. 9–14.

Vecchione, M., Alessandri, G. és Barbaranelli, C. (2012): Paper-and-pencil and web-based testing: The measurement invariance of the Big Five personality tests in applied settings. *Assessment*, **19**. 2. sz. 243–246.

Vispoel, W. P., Boo, J. és Bleiler, T. (2001): Computerized and paper-and-pencil versions of the Rosenberg Self-Esteem Scale: A comparison of psychometric features and respondent preferences. *Educational and Psychological Measurement*, **61**. 461–474.

Vorst, H. C. M. (2000): *Schoolvragenlijst* [School Attitude Questionnaire]. Swets & Zeitlinger, Lisse.

Whittier, D. K., Seeley, S. és St. Lawrence, J. S. (2004): A comparison of web with paper-based surveys of gay and bisexual men who vacationed in a gay resort community. *AIDS Education and Prevention*, **16**. 5. sz. 476–485.

6.

Az egészségműveltség online mérése

Nagy Lászlóné
Szegedi Tudományegyetem Biológiai Szakmódszertani Csoport

Korom Erzsébet
Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Intézet

Hódi Ágnes
MTA-SZTE Képességfejlődés Kutatócsoport

B. Németh Mária
MTA-SZTE Képességfejlődés Kutatócsoport

Bevezetés

Az egészségműveltség egyre nagyobb társadalmi, gazdasági jelentőséggel bír, mivel az emberek egészségi állapotát és jövőbeni egészségkilátásait jelentős mértékben befolyásolja egészségmagatartásuk, egészségműveltségük (*Kickbusch,* 2001; *Barabás* és *Nagy L.-né,* 2012). Napjainkban kiemelt társadalmi igény az egészségműveltség fejlesztése, aminek egyik fontos helyszíne az iskola. Az iskolai fejlesztés megvalósításához elengedhetetlen az egészségműveltség elemeinek azonosítása, az elemek fejlődésének és fejleszthetőségének tanulmányozása, olyan mérőeszközkészlet kidolgozása, amely lehetővé teszi az egészségműveltség diagnosztikus mérését az iskoláskorú gyermekek körében.

Az egészségműveltség diagnosztikus mérésének kidolgozásához tanulmányoztuk az egészségműveltség értelmezésében bekövetkező változásokat (*Berkman, Davis* és *McCormack,* 2010), összevetettük az orvosi és a pedagógiai szakirodalomban megjelenő megközelítéseket, áttekintettük az iskolai egészségnevelés céljait, feladatait (*Nagy L.-né* és *Barabás,* 2011), valamint az egészségműveltség mérésére alkalmazott mérőeszközöket. Megfigyelhető, hogy az egészségműveltség újabb definícióiban egyre több készség, képesség jellegű összetevőt neveznek meg, újabb dimenziók, szintek jelennek

meg, és az egészségműveltséget statikus fogalom helyett egyre inkább dinamikus fogalomként értelmezik. Az egészségműveltség definícióiban történt változások paradigmaváltást idéztek elő az iskolai egészségnevelésben: az ismeretközpontú tananyag helyett a készség-/képességalapúra helyeződött a hangsúly. Ugyanakkor az iskolás korosztály a mérésekben alig szerepelt, a közismert egészségműveltséget mérő teszteket a felnőtt (18−85 éves) korosztályra és főleg betegekre dolgozták ki, hiányoznak a fiatalok egészségműveltségének mérésére alkalmas eszközök.

Az egészségműveltség mérésében új dimenziót nyit az információs és kommunikációs technológia (IKT) előtérbe kerülése. Az IKT rohamos fejlődésének eredményeként az egészségműveltség területén is lehetőség mutatkozik az adatfelvétel idő- és költséghatékonyabb lebonyolítására, a mérőeszközök bővítésére és gazdagítására, valamint a papíralapon részben vagy egyáltalán nem mérhető készségek és képességek mérésére (*R. Tóth* és *Hódi,* 2013). Az egészségműveltség vizsgálatára eddig elterjedten papír-ceruza teszteket, mérőeszközöket használtak, azonban a papíralapú tesztek digitalizálása mind az adatfelvétel lebonyolítása, mind a visszajelentés gyorsasága tekintetében számos előnnyel jár (*Csapó, Molnár* és *R. Tóth,* 2008). Továbbá az egészségműveltséget mérő feladatok számítógépes környezetbe való átültetése lehetőséget nyújt a mérőeszköz minőségének javítására audio- és videofájlokkal, illetve animációkkal való gazdagításon keresztül. A 21. században az egészségműveltség konstruktuma olyan részkomponensekkel bővült (lásd számítógép-alapú egészségműveltség [eHealth] − pl. elektronikus egészségügyi rekord, elektronikus receptfelírás, telemedicina), melyek méréséhez az egészségműveltség vizsgálatára eddig elterjedten használt mérőeszközök nem alkalmasak. A terület interaktív és dinamikus jellege is egy új közvetítő médium alkalmazását teszi szükségessé. A mérőeszközök ilyen irányú fejlesztését sürgeti a számítógépes adaptív tesztelés e területen való alkalmazásának igénye is (*Collins, Currie, Bakken, Vawdrey* és *Stone,* 2012).

A tanulmány első részében áttekintjük az egészségműveltség mérésének elméleti alapjait, az egészségműveltség fogalmának értelmezését, definíciójának változását, a terület vizsgálatára leggyakrabban használt mérőeszközöket. A második részben az egészségműveltség online mérésének lehetőségeit, az 1−6. évfolyamos tanulók egészségműveltségének méréséhez készített feladatokat, mérőeszközöket és azok kismintás kipróbálásának eredményeit mutatjuk be, végül felvázoljuk a kutatás további feladatait.

Az egészségműveltség mérésének elméleti háttere

Az egészségműveltség fogalmának értelmezése

Az egészségműveltség viszonylag új fogalom az egészségfejlesztés kutatásában. A kifejezés először 1974-ben egy egészségnevelési konferencián jelent meg. Azóta egyre nő azon képességek és alkalmazások köre, amelyeket e műveltségterület szükséges alkotóinak vélnek, és amelyek egyre inkább nélkülözhetetlenek a társadalomban való boldoguláshoz. Kiemelik, hogy az egészségműveltség fejlettségi szintje hatással van az egyének egészségi állapotára és így az egészségügyi rendszerekre is (pl. *IOM,* 2004; *Nielsen-Bohlman, Panzer* és *Kindig,* 2004).

A korai megfogalmazások középpontjában az alapvető olvasási és matematikai, számolási készségek különböző egészségkontextusokban való alkalmazásai álltak (pl. *AMA Ad Hoc Committee on Health Literacy,* 1999). Később megszületett az egészségműveltség tágabb definíciója, amely kiemeli az egészséggel kapcsolatos információ elérésére, feldolgozására és megértésére való képességet és a megfelelő egészségdöntések meghozatalához szükséges tudást és cselekvést (*Joint Committee on National Health Education Standards,* 1995*; DHHS,* 2000; *IOM,* 2004). Az egészségműveltség tágabb definíciójával összhangban a World Health Organization (*WHO,* 1998) úgy határozta meg a fogalmat, mint azon kognitív és szociális készségek összességét, amelyek meghatározzák az egyének motivációját, és képessé teszik őket az információhoz való hozzáférésre, annak megértésére és olyan módon történő használatára, hogy fenntartsa és fejlessze egészségüket.

Az ezt követő definíciók olyan készségek és képességek konstellációját említik, amelyek az egyén számára azért szükségesek, hogy magas szintű egészségműveltséggel rendelkezzen. A képesség jellegű összetevők között az írni-olvasni tudás és a számolási készségek mellett a retorikai diskurzust (hatékony beszéd, hallás utáni szövegértés és írás), a motivációt, a kognitív és a szociális készségeket és a technológiahasználatot is megemlítik (*Bernhardt, Brownfield* és *Parker,* 2005; *Nutbeam,* 2008).

A definíciókban további fontos különbségek a következők mentén érzékelhetők: egyéni vagy szélesebb szintű-e a fókusz, az egészségműveltség szintjét statikusnak vagy az idő múlásával, a tapasztalatszerzés által változónak, illetve gyarapodónak tekintik-e, valamint hangsúlyt kapnak-e az

egészségügyben és a társadalomban – beleértve a technológiában – végbemenő változások.

Az egészségműveltséget általában egyéni szintű konstruktumként, az egyén képességeire vonatkozó entitásként tekintik (pl. *AMA Ad Hoc Committee on Health Literacy,* 1999; *DHHS,* 2000; *Ratzan,* 2001; *IOM,* 2004; *Lee, Arozullah* és *Cho,* 2004; *Golbeck, Ahlers-Schmidt, Paschal* és *Dismuke,* 2005; *Schwartzberg,* 2005; *Nutbeam,* 2008). Néhány definíció sugallja, míg mások explicit módon megfogalmazzák, hogy az egészségműveltség alatt olyan specifikus képességeket értenek, amelyek az egyén számára ahhoz szükségesek, hogy az egészségüggyel kapcsolatos feladatokat megoldjon, elvégezzen. A definíciók széles skálájában közös pont, hogy a kimenet az egyén egészségével kapcsolatos. Árnyalatnyi eltérések mutatkoznak azonban a következőkben: egészségügyi döntések meghozatala, egészségügyben vagy egészségügyi környezetben való működés, egészségmegőrzés és -fenntartás. Az egészségműveltség egy nemrég megfogalmazott definíciója, az ún. közösségi egészségműveltség (public health literacy) a hangsúlyt az egyéneken túl a csoportokra is kiterjeszti (*Freedman, Bess, Tucker, Boyd, Tuchman* és *Wallston,* 2009). A közösségi egészségműveltség az egyéni egészségműveltség komplementere. Kimenetei között szerepelhet a közösségi egészségügyi üzenetek társadalmi szintű megértése és azon képességek birtoklása, amelyek segítségével az egyének értékelhetik ezeket az üzeneteket, és részt vehetnek az egészségügyi témákkal, problémákkal kapcsolatos állampolgári tevékenységekben.

Azt, hogy az egészségműveltséget állandó vagy dinamikus entitásként kezeljük, nemcsak a meghatározására, de a mérésére is hatással van. Mindazonáltal a szakértők többsége az utóbbi időben az egészségműveltség dinamikus volta mellett foglal állást. *Zarcadoolas, Pleasant* és *Greer* (2005) szerint az egészségműveltség olyan képességek széles skálája, amelyeket az emberek az egészséggel kapcsolatos információk felhasználása érdekében fejlesztenek. Ez azt sugallja, hogy az egészségműveltség a különböző egészségügyi szituációkban történt tapasztalatszerzés útján változhat, így az egészségműveltség szintjét újra és újra mérni és értékelni szükséges.

Néhány definíció szerint az egészségműveltség mind az egyén képességeinek, mind az egészségügyi rendszer igényeinek a terméke (pl. *DHHS,* 2000; *Baker,* 2006). Az, hogy az egyén egészségműveltségi szintjét magasnak vagy alacsonynak tekintjük, a kapott információ komplexitásától is függ. Például, ha az egészséggel kapcsolatos szóróanyagok és kommuni-

kációs tartalmak egyszerűen megfogalmazottak, közérthetőek lennének, az egyén képességeihez igazított információkat tartalmaznának, a populáció egészségműveltsége magasabb lenne.

A kutatók egyetértenek abban, hogy az egészségműveltség pontosított, egységesített definíciójára van szükség a mérések és a fejlesztő beavatkozások hatékonyságának elősegítése céljából (*Ownby, Acevedo, Waldrop-Valverde, Jacobs* és *Caballero,* 2014). Az integrált definíció megalkotására való törekvés egyik példája a *Sorensen* és munkatársai által végzett szisztematikus szakirodalmi áttekintés, amelyben az egészségműveltség 17 definícióját, fogalmi keretét elemezték. A definíciók lényegét kiemelve javasoltak egy új definíciót: „Az egészségműveltség kapcsolódik az általános műveltséghez, és együtt jár az emberek tudásával, motivációjával és kompetenciájával, amelyek képessé teszik őket az egészséginformáció megszerzésére, megértésére, értékelésére és alkalmazására azért, hogy tudjanak véleményt mondani és döntést hozni a mindennapi életben az egészségvédelemre, a betegségmegelőzésre és az egészség elősegítésére vonatkozóan, hogy fenntartsák vagy fejlesszék az életminőséget egész életen át." (*Sorensen, Van den Broucke, Fullam, Doyle, Pelikan, Slonska* és *Brand,* 2012. 3. o.) Ez a definíció magába foglalja a készségeket, de tartalmaz olyan fogalmakat is, mint tudás és motiváció, amelyekre néhány kutató az egészségműveltségtől elkülönített konstruktumokként tekint (pl. *Baker,* 2006; *Lee* és mtsai., 2004). Felöleli a közösségi egészség perspektíváját, ugyanakkor könnyen elhelyezhető benne az egyéni megközelítés, behelyettesítve az egészségműveltség három tartalmi területét, úgymint egészségvédelem, betegségmegelőzés és egészségfejlesztés. Az áttekintésből nyilvánvalóvá vált, hogy az egészségműveltség egy multidimenzionális fogalom, és különböző komponensekből áll. A legtöbb fogalmi modell nemcsak az egészségműveltség kulcskomponenseit tartalmazza, hanem az egyéni és a rendszerszintű tényezők azonosítását is, amelyek befolyásolják egy személy egészségműveltségének szintjét csakúgy, mint ahogy az egészségműveltség befolyásolja az egészségkimeneteket.

Az egészségműveltség kulcskomponenseinek és az azokat befolyásoló tényezőknek széles választéka jelenik meg a fogalmi modellekben, bár a nézőpontok változatossága redukálható két dimenzióra: az egészségműveltség érzékelhetően lényeges minőségére (pl. alap vagy funkcionális, kommunikatív vagy interaktív és kritikai egészségműveltség) és annak alkalmazási területére (pl. mint páciens az egészségvédelemben, vásárló az

üzletben, állampolgár a politikai területen vagy a közönség egy tagja a média viszonylatában) (*Sorensen* és mtsai., 2012). Az alap vagy funkcionális egészségműveltség magába foglalja az alapvető olvasás-, írás- és műveltségkészségeket, valamint az egészség feltételeinek és az egészségügyi rendszereknek az ismeretét, amelyek a tradicionális egészségnevelési kezdeményezések kívánatos kimenetei is (*Nutbeam,* 2000). Körébe sorolhatók az egészség kézben tartásához létfontosságú információ megszerzéséhez, megértéséhez és feldolgozásához szükséges képességek is. Napjainkban állandóan változik az egészségvédelmi környezet, ezért fontos, hogy a páciensek birtokolják a tájékozott döntések meghozatalához szükséges egészségműveltségi készségeket.

A tudás jelenti az egészségre vonatkozó kulturális és fogalmi tudást, pl. az egészség és a betegség megértése, a rizikófaktorok és a védőfaktorok megfogalmazása (*IOM,* 2004). A tudás értelmezhető úgy is, mint egy tényező, amely befolyásolja az egészségműveltséghez kapcsolódó készségek fejlődését. *Baker* (2006) a „előzetes tudás" (prior knowledge) kifejezést használta ennek jelzésére, és javasolta, hogy a meglévő tudást úgy tekintsük, mint ami az egészség és az egészségvédelem szókincséből és fogalmi tudásából áll. Újabban az előzetes tudás fogalmába a specifikus tudáson kívül beleértik az egészségre és a természettudományra vonatkozó szélesebb fogalmi tudást is (*McCormack, Bann, Squiers, Berkman, Squire, Schillinger, Ohene-Frempong* és *Hibbard,* 2010). *Von Wagner* és munkatársai úgy tekintenek a tudásra, mint ami kétféleképpen is értelmezhető: (1) mint egy tényező, ami hat az egészségműveltségre és (2) mint egy mediátor az egészségműveltség és az egészségtevékenységek (amelyek befolyásolják a kimeneteket) között (*Von Wagner, Stetoe, Wolf* és *Wardle,* 2009).

Előzményekként a legtöbb szerző a demográfiai, pszichoszociális és kulturális tényezőkre hivatkozott, továbbá több közeli tényezőre, úgymint általános műveltség, egyéni jellemzők és meglévő tapasztalat a betegségekkel és az egészségügyi rendszerrel kapcsolatban (*Sorensen* és mtsai., 2012). *Nutbeam* (2008) rámutatott arra, hogy az egészségműveltség az egészségfejlesztési tevékenységek, úgymint oktatás (nevelés), társadalmi mobilizáció és támogatás eredményei is. Ma leginkább úgy tekintik az egészségműveltséget, mint az oktatás, a kultúra, a tapasztalat, a környezet és más tényezők metszéspontját.

Az egészségműveltség mérése

Az egészségműveltség − komplexitásából és dinamikus voltából adódóan − mérése ez ideig csak részlegesen megoldott. A fogalom és definíciójának fejlődése tükröződik az egészségműveltség mérésére alkalmazott módszerekben, eszközökben is. A felmérésekben, vizsgálatokban alkalmaznak teszteket (pl. szófelismerési, olvasás-szövegértési, funkcionális egészségműveltséget és egészségtudást mérő tesztek), kérdőíveket és különböző, az egészségviselkedési mintázatok feltárására alkalmas egyéb módszereket (pl. megfigyelés, interjú). A legelterjedtebben használt mérőeszközök jellemzőit a 171. oldalon található melléklet mutatja be.

A mérőeszközök különböznek a mérendő konstruktum megközelítése tekintetében, abban, hogy egyszerűek vagy összetettek (több részből állók), illetve általánosak vagy állapot- és populációspecifikusak, továbbá az itemek típusában, számában, a kitöltéshez rendelkezésre álló időben (időkorlátos vagy nem), az értékelés módjában (pl. pontozás, tartományok és szintek változatossága) és abban, hogy helyhez kötött vagy pl. telefonon, e-mailen vagy számítógépen adminisztrálható.

A legtöbb vizsgálatban az egészségműveltséget mint a beteg egészségműveltség-teszten nyújtott teljesítményét mérték, de minden mérőeszköz különböző módon és szempontrendszer szerint értékelte az egészségműveltséget. Bizonyos esetekben az egészségműveltséget szövegértésként (olvasás szubteszt: funkcionális egészségműveltség-teszt felnőttek számára – Test of Functional Health Literacy in Adults, azaz TOFHLA, illetve rövidített változata, az S-TOFHLA [*Parker, Baker, Williams* és *Nurss,* 1995]), szóolvasásként (a felnőttek műveltségének gyors értékelése az orvostudományban: Rapid Estimate of Adult Literacy in Medicine − REALM [*Murphy, Davis, Long, Jackson* és *Decker,* 1993]), számolásként (numerikus szubteszt – TOFHLA) vagy a szinonimák azonosításaként (a spanyol felnőttek egészségműveltségének rövid mérése: Short Assessment of Health Literacy for Spanish Adults − SAHLSA-50 [*Lee, Bender, Ruiz* és *Cho,* 2006]) definiálták. Ezen megközelítések mindegyike az egészségműveltség egy-egy komponensét vagy ahhoz szorosan kapcsolódó területet mér, de figyelmen kívül hagyja az egészségműveltség társadalmi környezetét és annak igényeit (*Pleasant, McKinney* és *Rikard,* 2011).

Az egészségműveltség konstruktum átfogóbb lefedése céljából próbálkoztak több mérőeszköz együttes alkalmazásával. Például a REALM fő-

ként a szókincsre fokuszál, a TOFHLA olvasásitemei az olvasás folyékonyságára, a TOFHLA matematikai itemei és a Newest Vital Sign (NVS) inkább az alkalmazott egészségre vonatkozó feladatokra, és a három teszt együtt átfogóbban fedi le az egészségműveltséget, mint bármelyik közülük egyedül (*Möttus, Johnson, Murray, Wolf, Starr* és *Deary,* 2013). A szófelismerés, szövegértés és számolási készségek egészségterületen való mérésén túl a funkcionális egészségműveltség-tesztek mellé javasolták az egészségtudás tartalom- és kontextusspecifikus tesztekkel való mérését. Az egészségműveltség multidimenzionális fogalmára reflektáló önhatékonyságot mérő kérdések alkalmazását is indokoltnak tartják, amelyek azt kérik a személyektől, hogy értékeljék észlelt képességeiket az egészségügyi anyagok megértésére vagy az egészséginformáció gyűjtésére, kommunikálására és értékelésére vonatkozóan. Bár a tudástesztek és az önhatékonyságot mérő kérdések sokat ígérő kiegészítői vagy alternatívái a funkcionális egészség mérésének, az általánosíthatóság hiánya (a tudástesztek esetében) és a külső validitás hiánya (az önértékelésre alapozó kérdések esetében) akadályozza a fejlettebb készségek mérésére alkalmas standard mérőeszközök kifejlesztését (*Frisch, Camerini, Diviani* és *Schulz,* 2011).

Olyan mérőeszközöket is készítettek, amelyek az egészségműveltség több összetevőjének mérésére alkalmasak. Például *McCormack* és munkatársai kifejlesztettek egy új egészségműveltségi készségeket mérő eszközt (Health Literacy Skills Instrument – HLSI), amely az egészségműveltség három összetevőjét méri: nyomtatott műveltség, orális egészségműveltség (csak beszédhallás) és információkeresés az interneten készsége (*McCormack* és mtsai., 2010). *Chinn* és *McCarthy* (2013) az egészségműveltség skálájának valamennyi aspektusára kiterjedő, a funkcionális, kommunikatív és kritikai egészségműveltség mérésére alkalmas eszközt készítettek.

Mindegyik mérőeszköz különböző tartalmú, eltérő válaszadási formákat használ, és különböző populációkra lett kifejlesztve (*Pleasant* és *McKinney,* 2011). A TOFHLA egyik szubtesztje a szövegértést értékeli – a szövegből kihagyott szavakat kell pótolnia a személyeknek (zárt típusú kérdés), míg a numerikus skála nyílt típusú kérdései a gyógyszerek adagolásának értelmezését mérik. A REALM – mind az eredeti, mind a javított változata – az egyének egészségműveltség-elsajátításához és -alkalmazásához elengedhetetlenül szükséges szóolvasási képesség mérését tűzte ki célul, a „veszélyeztetett" csoportok kiszűrésére. Azt vizsgálta, hogy a személy milyen mértékben tudja helyesen, hangosan felolvasni az egészségmegőrzéssel kapcsolatos szavakat. Ennek a spa-

nyol olvasókra kifejlesztett specifikus változata a SAHLSA, melynek kérdései azt tesztelték, hogy a személy egy kártyán megkapott stimuláló szóhoz ki tudja-e választani két különböző szóból a jelentésében hasonlóbbat. A tartalmak és a formák változatossága ellenére kitűnik, hogy a különböző képességek, készségek és a tudás mindegyik esetben egyaránt szükségesek az egészségműveltséget mérő eszközökön való sikeres teljesítéshez (*Jordan, Osborn* és *Buchbinder,* 2011; *Haun, Luther, Dodd* és *Donaldson,* 2012). Problémát jelenthet a vizsgálati eredmények értelmezésében, összehasonlításában, hogy egy adott populációban végzett mérések eredményei eltérhetnek a különböző mérőeszközök esetében (pl. *Haun, Luther, Dodd* és *Donaldson,* 2012).

Az iskoláskorú gyermekek egészségműveltségének mérése kevésbé kutatott terület. Bár történtek kezdeményezések az egészségműveltség fogalmának és elméleti keretének a fiatalokra (serdülő korosztályra) való kiterjesztésére és a körükben alkalmazható mérőeszközök kifejlesztésére (pl. *Wharf Higgins, Begoray* és *MacDonald,* 2009; *Massey, Prelip, Calimlim, Quiter* és *Glik,* 2012), a diákok osztálytermi környezetben történő mérése ez ideig még nem megoldott. A 10 év alatti korosztály vizsgálatára pedig csak elvétve találunk mérőeszközt a szakirodalomban (pl. *Reynolds, Treu, Njike, Walker, Smith, Katz* és *Katz,* 2012).

Az egészségműveltség-kutatások – már a kezdetektől fogva − célul tűzték ki az egészségműveltség-készségek fejlődését direkten vagy indirekten befolyásoló tényezők feltárását. Sikerült igazolni, hogy az egészségműveltséghez legrelevánsabb változóknak tekinthetők az egyének általános kognitív képességei (pl. memória, verbális fluencia, gondolkodás, általános intellektuális funkció) (pl. *Federman, Sano, Wolf, Siu* és *Halm,* 2009; *Yost, DeWalt, Lindquist* és *Hahn,* 2013) és általános műveltség készségei (olvasás, írás, számolás) (pl. *Parker* és mtsai., 1995; *Bass, Wilson* és *Griffith,* 2003; *Zarcadoolas* és mtsai., 2005; *Nutbeam,* 2008), valamint az egészségre, illetve a betegségre vonatkozó előzetes tudásuk (pl. *Chin, Morrow, Stine-Morrow, Conner-Garcia, Graumlich* és *Murray,* 2011) és a demográfiai jellemzőik (nem, életkor, iskolázottság, életpálya, etnikai hovatartozás, szocioökonómiai státusz) (pl. *Parker* és mtsai., 1995; *Chinn* és *McCarthy,* 2013; *Ownby* és mtsai., 2014). *Squiers* és munkatársai az egészségműveltség-készségekhez kidolgozott fogalmi keretükben a demográfiai tényezőket, az egyéni erőforrásokat, képességeket és az előzetes tudást egymással összefüggő háttértényezőknek tekintik az egyéntől megkövetelt egészségműveltség-készségek szintjének befolyásolásában (*Squiers, Peinado, Berkman, Boudewyns* és *McCormack,* 2012).

Az egészségműveltség számítógép-alapú mérésének lehetőségei, tapasztalatai

Célok, hipotézisek

Kutatásunk célja a különböző életkorú tanulók egészségműveltségének – annak egészségtudás és funkcionális egészség dimenziójának − online mérésére alkalmas feladatok készítése, azok tesztekbe rendezése, majd kismintás kipróbálása, mérőeszközök fejlesztése volt.

Feltételeztük, hogy a tanulók valamennyi évfolyamon boldogulnak a számítógépes feladatokkal; a különböző tartalmi területeken nyújtott teljesítményeik eltérést mutatnak; a horgonyfeladatok teljesítménye növekszik az életkorral; a lányok és a fiúk teljesítménye szignifikánsan különbözik; a teszten nyújtott teljesítmény összefügg azzal, hogy a tanulók mennyire tartják fontosnak egészségüket.

Módszerek

Minta

Az egészségműveltség méréséhez készített feladatokat három városi iskolában, évfolyamonként négy osztályban próbáltuk ki. A mérésben 89 fő 3. évfolyamos (42 fiú, 47 lány), 95 fő 5. évfolyamos (45 fiú, 50 lány), 84 fő 7. évfolyamos (41 fiú, 43 lány), összesen 268 tanuló (128 fiú, 140 lány) vett részt.

Mérőeszközök

A mérőeszközök elkészítésekor az egészségnevelési standardok (amelyek leírják a tanulókkal szemben támasztott követelményeket a különböző iskolaszakaszok/évfolyamok végén) általánosan elfogadott tartalmi területeit (*Nagy L.-né* és *Barabás,* 2011) vettük alapul, és a hat területből öt mérésére készítettünk feladatokat (6.1. táblázat). A *Mentális, emocionális és szociális egészség* tartalmi területet hagytuk ki, mert ez a terület másfajta, más módszerrel, eszközzel mérhető. A *Táplálkozás és mozgás*, a *Növekedés és fejlődés*, a *Baleset-megelőzés és biztonság* és a *Személyes és közösségi egészség* területek minden évfolyamon szerepeltek. A *Káros szenvedélyek* terület mérésére csak az 5. évfolyamtól került sor. A *Növekedés és fejlődés*

területbe a 7. évfolyamtól a *szexuális egészség* téma is beépült. A 3., 5. és 7. évfolyamon 23 feladat, a 3. és 5. évfolyamon egy feladat, míg az 5. és 7. évfolyamon öt feladat volt közös. Öt feladat csak a 7. évfolyamon szerepelt.

6.1. táblázat. A tesztek által lefedett tartalmi területek feladatai, itemszámai

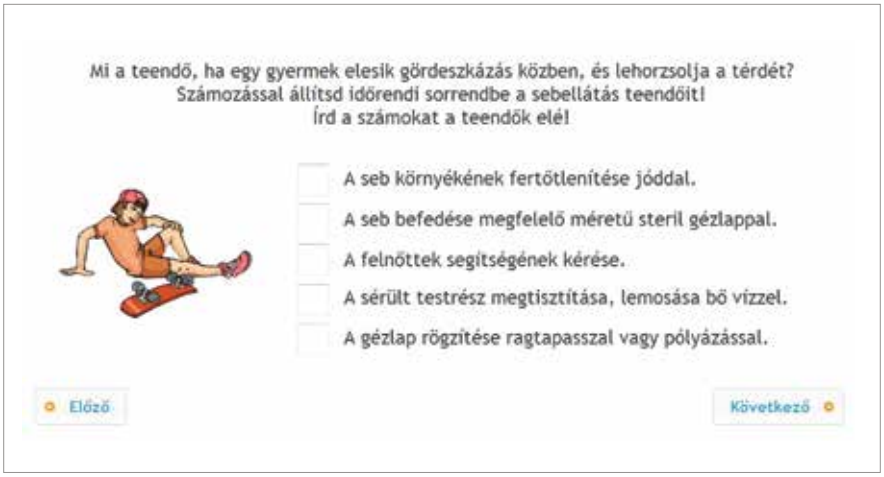
Tartalmi területek	Feladatok	Évfolyamok		
		3.	5.	7.
Táplálkozás és mozgás	Élelmiszerek vitamintartalma	4	4	4
	Napi folyadékszükséglet	1	1	1
	A napi folyadékszükséglet bevitele	4	4	4
	A helyes testtartás felismerése	1	1	1
	A helyes testtartás előnyei	5	5	5
	Minden izmot működtető testmozgás	1	1	1
	Az egészséges testsúly megőrzésének módjai	5	5	5
	Táplálékpiramis készítése		1	1
	Szénhidrátfogyasztás meghatározása			1
Növekedés, fejlődés és szexuális egészség	Egyedfejlődés szakaszainak sorrendje	1	1	1
	Az egyedfejlődés során változó tulajdonságok	5	5	5
	A fiúk és lányok kamaszkori fejlődésének jellemzői			6
	Az AIDS kórokozója és terjedése			7
Baleset-megelőzés és biztonság	Érzékszervek védelme	6	6	6
	A sebellátás teendőinek sorrendje	1	1	1
	Úttesten való átkelés, a gyalogos közlekedés szabályai	7	7	7
	A tömegközlekedés szabályai	6	6	6
	Telefonszámok	4	4	4
	Mentők hívása	7	7	7
	Hulladékok kezelése	4	4	4
	Égő olaj oltása		7	7
Káros szenvedélyek	Szenvedélybetegségek kialakulásának folyamata		1	1
	Szenvedélybetegségek jellemzői			4

Tartalmi területek	Feladatok	Évfolyamok		
		3.	5.	7.
Személyes és közösségi egészség	Testápolási műveletek ajánlott gyakorisága	5	5	5
	A mosdás helyes sorrendje		1	1
	A fogak egészségének megóvása	5	5	5
	A réteges öltözködés előnyei	4	4	4
	Csipkebogyó mint gyógynövény	8	8	8
	Szobanövények haszna	4	4	4
	A háziorvos és fogorvos eszközei	4	4	
	Beteg testrészek azonosítása	4	4	4
	Betegségek és tünetek okai			4
	Az egészség megőrzése	6	6	6
	Környezettudatos magatartás a háztartásban		7	7
Itemek száma		102	119	137

A feladatok egy része az egészségműveltség körébe tartozó alapvető egészségügyi ismeretek mérését célozta meg. Ezek a feladatok a tipikus tudásszintmérő feladatokhoz hasonlítanak (6.1−2. ábra). A funkcionális egészség mérésére olyan feladatokat készítettünk, amelyek megoldása megkívánta az olvasási, szövegértési és számolási készségek alkalmazását különböző egészségszituációkban (6.3−4. ábra). A feladatok készítésekor törekedtünk a formai változatosságra és a számítógép nyújtotta vizualizálási lehetőségek kihasználására (pl. színes képek, videofilmrészletek alkalmazása). A feladatok többségében zárt kérdéseket tartalmaznak, a válaszadás módja változatos (pl. a helyes válasz kiválasztása legördülő menü használatával, képre vagy szövegre való kattintással, az összetartozó elemek összekötésével, megfelelő helyre húzásával).

Összesen 34 feladatot készítettünk. Két feladat (Csipkebogyó mint gyógynövény, Égő olaj oltása) két részből állt, egymás után két képernyőn jelent meg. Mivel minden feladatot ki akartunk próbálni, és nem volt tapasztalatunk arról, hogy a különböző életkorú gyermekek milyen gyorsan oldják meg számítógépen a feladatokat, évfolyamonként két tesztváltozatot állítottunk össze. A 3. évfolyamosok tesztjei 78, az 5. évfolyamosoké 95, míg a 7. évfolyamosoké 115 itemet tartalmaztak. A közös (ún. horgony-) feladatok, itemek biztosították a különböző korosztályokba tartozó tanulók teljesítményének összehasonlíthatóságát, a fejlődés kimutatását.

6.1. ábra. Élelmiszerek vitamintartalma feladat



6.2. ábra. A sebellátás teendői feladat

6.3. ábra. A csipkebogyó mint gyógynövény feladat

Legördülő listában: Válassz! / 40 grammot / 50 grammot / 70 grammot

6.4. ábra. A szénhidrátfogyasztás meghatározása feladat

A mérés kivitelezése

A próbamérésre 2013 decemberében került sor. Az iskolák önként vállalták a mérőeszközök kipróbálását. Az osztályok a mérőeszközök egy-egy változatát oldották meg a mérési útmutató alapján. A mérést felügyelő kollégák figyelték a gyerekek feladatmegoldását, és tapasztalataikat elküldték nekünk.

Mérési eredmények

A mérőeszközök jellemzése

A tesztváltozatok tartalmi validitását a tartalmi területek lefedése, a tantervekkel, a tananyaggal való illeszkedés biztosította. Minden tesztváltozat reliabilitása megfelelő volt, a Cronbach-α értékek 0,700 és 0,840 között változtak (6.2. táblázat).

6.2. táblázat. A teszteket jellemző adatok

Tesztváltozat	Minta elemszáma	Itemszám	Cronbach-α
3A	40	78	0,761
3B	49	78	0,792
5A	47	95	0,766
5B	48	95	0,700
7A	46	115	0,840
7B	38	115	0,776

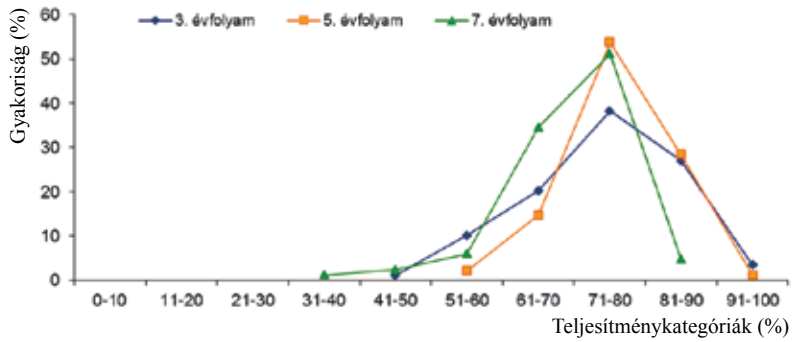
A tanulói teljesítmények

A tanulók teszten nyújtott átlagteljesítményét évfolyamok szerint a 6.3. táblázatban foglaltuk össze. Az adatok azt mutatják, hogy a vizsgált tanulók minden évfolyamon jól teljesítettek, ami azt jelenti, hogy megfelelő szinten birtokolják az egészségműveltség legfontosabb ismeret és készség, képesség jellegű elemeit. A 3. és az 5. évfolyamosok összesített teljesítménye nem különbözik szignifikánsan, a 7. évfolyamosok teljesítménye szignifikánsan gyengébb.

6.3. táblázat. A tanulók összesített teljesítménye évfolyamonként

	3. évfolyam	5. évfolyam	7. évfolyam
N	89	85	84
Átlag (%p)	74,8	76,6	70,3
Szórás (%p)	9,7	7,2	8,5
Relatív szórás	12,9	9,4	12,0

A teljesítmények gyakorisági eloszlási diagramjai (6.5. ábra) a teljesítmények magasabb teljesítménykategóriák felé való eltolódását mutatják mind a három évfolyamon. A görbék jobbra aszimmetrikusak. Az 5. évfolyamosok teljesítménye mozog a legszűkebb, míg a 7. évfolyamosoké a legtágabb teljesítménykategóriák között. Az utóbbi évfolyamon több alacsonyan teljesítő tanuló található.



6.5. ábra. A teljesítmények eloszlása évfolyamonként

A tanulók különböző tartalmi területeken nyújtott teljesítményei eltérőek, és egy terület, a *Baleset-megelőzés és biztonság* kivételével az évfolyamok teljesítményei között is szignifikáns különbségek mutatkoznak (6.4. táblázat). A 7. évfolyamos tanulók teljesítménye általában alacsonyabb, mint az 5. évfolyamosoké.

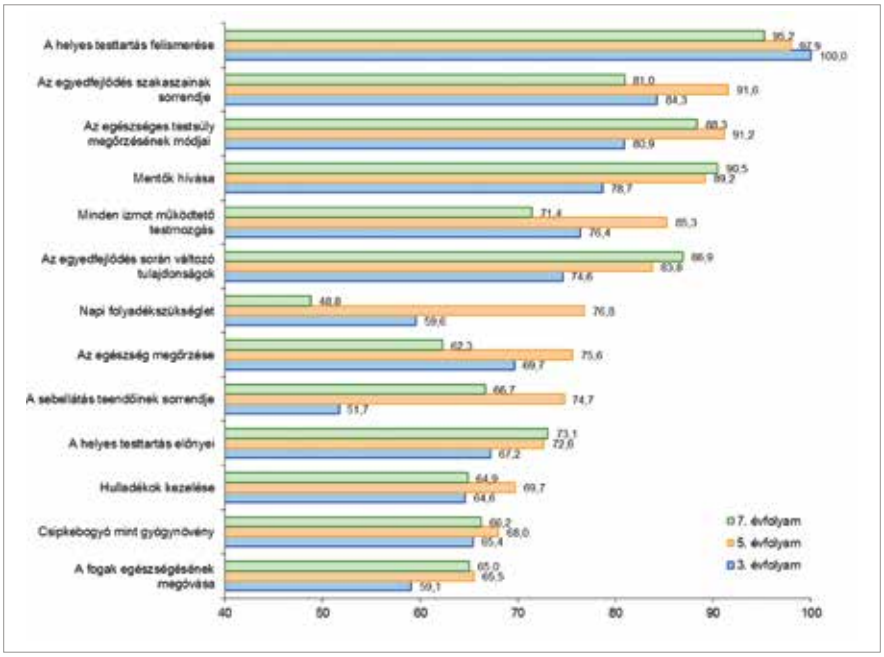
6.4. táblázat. A tanulók összesített teljesítménye tartalmi területenként és évfolyamonként %p-ban (szórás %p)

Tartalmi területek	Évfolyamok		
	3.	5.	7.
Táplálkozás és mozgás	78,5 (13,0)	80,2 (10,7)	74,6 (9,5)
Növekedés, fejlődés és szexuális egészség	76,2 (19,1)	85,1 (15,3)	74,6 (13,1)
Baleset-megelőzés és biztonság	77,1 (14,1)	77,4 (9,3)	76,4 (10,6)
Káros szenvedélyek	–	41,1 (49,5)	54,9 (19,8)
Személyes és közösségi egészség	70,8 (10,2)	74,0 (9,4)	66,7 (10,9)

A valamennyi évfolyamon közös, mindkét tesztváltozatban szereplő feladatok évfolyamonkénti teljesítményét − az 5. évfolyamosok körében tapasztalt nehézségi szint szerinti sorrendben − szemlélteti a 6.6. ábra. Látható, hogy a helyes testtartás felismerése, az egyedfejlődés szakaszainak helyes időrendi sorrendbe állítása, a testsúlymegőrzés helyes és helytelen megoldásainak eldöntése, egy kerékpáros baleset esetén a mentők hívásakor szükséges és nem szükséges információk kiválasztása bizonyultak a legkönnyebb feladatoknak.

A legtöbb diáknak a csipkebogyóra mint gyógynövényre és az abból készíthető teára vonatkozó szövegértési kérdések megválaszolása volt a legnehezebb. Ez a feladat két részletben (1–4. item és 5–8. item) került a gyerekek elé. Mindhárom évfolyamon szignifikánsan magasabb volt az első rész teljesítménye (72,8%, 75,5%, 73,8%), mint a másodiké (58,1%, 60,5%, 58,6%). Gondot okozott még valamennyi évfolyamon a fogak egészségének megóvásához adott tanácsok helyességéről való döntés, illetve a hulladékok kezelésével kapcsolatos feladat.

Néhány feladat megoldottsága esetében jelentős különbségek mutatkoztak az évfolyamok között. Ilyen például a tanuló saját magára vonatkozó napi átlagos folyadékszükségletének megállapítása egy néhány mondatos szöveg alapján, továbbá a sebellátás teendőinek helyes időrendi sorrendbe állítása. Ezekben a feladatokban az 5. évfolyamos diákok teljesítettek a legjobban. A mentők hívása, az egyedfejlődés során változó tulajdonságok megállapítása, a helyes testtartás előnyeinek felismerése feladatok esetében a magasabb évfolyamokon nőtt a teljesítmény.



6.6. ábra. A mindkét tesztváltozatban, valamennyi évfolyamon közös feladatok nehézségi szintje az 5. évfolyamon mutatott sorrendben

A tanulói teljesítményeket befolyásoló tényezők

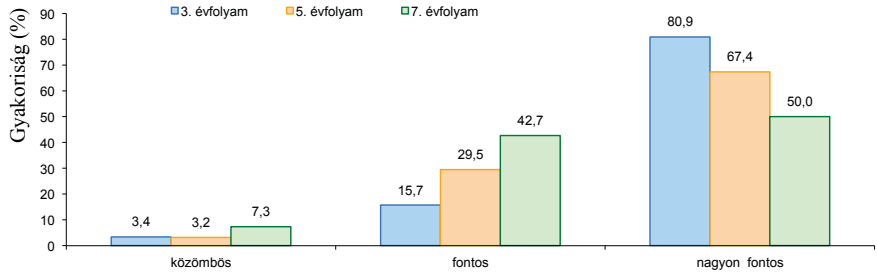
Kiszámoltuk a tanulók teljesítményét nemek szerinti bontásban is. Az 5. és a 7. évfolyamosok összesített átlagteljesítményében, illetve a *Személyes* és *közösségi egészség* tartalmi területen valamennyi évfolyamon szignifikáns különbséget tapasztaltunk a lányok javára (6.5. táblázat).

A tanulóktól a feladatok előtt ötfokú Likert-skálán megkérdeztük, mennyire fontos számukra az egészségük. A skála értékei a következők voltak: egyáltalán nem fontos, nem fontos, közömbös, fontos, nagyon fontos. Az eredményeket évfolyamok szerinti bontásban a 6.7. ábra mutatja. Egyik évfolyamon sem volt olyan tanuló, akinek ne lenne fontos az egészsége. A közömbös tanulók aránya is alacsony volt.

6.5. táblázat. A teljesítmények tartalmi területek és nemek szerint – átlag (szórás) %p-ban

Tartalmi területek	Évfolyamok					
	3.		5.		7.	
	Fiúk	Lányok	Fiúk	Lányok	Fiúk	Lányok
Táplálkozás és mozgás	75,9 (14,6)	80,7 (11,0)	78,9 (12,1)	81,3 (9,3)	73,8 (11,2)	75,3 (7,6)
Növekedés, fejlődés és szexuális egészség	78,2 (18,6)	74,5 (19,6)	83,0 (16,9)	87,0 (13,6)	68,9 (12,9)	68,4 (13,4)
Baleset-megelőzés és biztonság	77,0 (13,5)	77,2 (14,8)	76,4 (11,2)	78,4 (7,3)	74,3 (11,2)	78,3 (9,8)
Káros szenvedélyek	–	–	35,6 (48,4)	46,0 (50,3)	52,6 (20,8)	57,1 (18,7)
Személyes és közösségi egészség	68,1 (10,7)	73,2 (9,2)	71,5 (10,1)	76,2 (8,2)	62,9 (11,6)	70,3 (9,0)
Teljes teszt	73,3 (10,4)	76,2 (8,8)	74,8 (8,2)	78,3 (5,8)	68,3 (9,2)	72,3 (6,6)

Az összefüggések elemzése azt mutatta, hogy a teszten elért összteljesítmény a tanulók nemével az 5. és a 7. évfolyamon (mindkét esetben $r = 0{,}24$, $p < 0{,}05$), míg az egészség fontosságára vonatkozó kérdésre adott válaszukkal a 3. évfolyamon ($r = 0{,}21$, $p < 0{,}05$) korrelál szignifikánsan.



6.7. ábra. A „Mennyire fontos számodra az egészséged?” kérdésre adott válaszok megoszlása évfolyamok szerinti bontásban

Összegzés

Az egészségműveltség online méréséhez készített feladatok, tesztek valamennyi évfolyamon jól működtek a kismintás kipróbálás során. A tanulók a rendelkezésre álló idő alatt − illetve többen az előtt − végeztek a feladatok megoldásával. A 3. és 5. évfolyamos tanulók összesített átlagteljesítménye nem különbözött szignifikánsan; a 7. évfolyamosoké szignifikánsan alacsonyabb volt, mint az 5. évfolyamosoké. Ennek oka lehet, hogy a mérésben részt vevő 7. évfolyamos tanulók a 6. évfolyamon nem tanultak egészségtant, így az ember testének felépítésével, működésével és egészségével utoljára a 4. évfolyamon, a környezetismeret tantárgy keretében foglalkoztak. A *Baleset-megelőzés és biztonság* terület esetében a különböző évfolyamok átlagai megegyeztek; a többi terület esetében szignifikáns különbségek mutatkoztak; a 7. évfolyamosok teljesítménye alacsonyabb volt, mint az 5. évfolyamosoké. A feladatok, itemek teljesítménye összetettebb képet mutatott. Az 5. és a 7. évfolyamon a lányok szignifikánsan jobban teljesítettek, mint a fiúk. A *Személyes és közösségi egészség* területen valamennyi évfolyamon szignifikánsan jobb eredményt értek el a diákok. A teszten nyújtott összteljesítmény és az egészség fontossága között a 3. évfolyamon volt kimutatható szignifikáns összefüggés.

A tesztfejlesztés feladatai az eredmények tükrében a következők: nehezebb egészségtudást mérő feladatok és több funkcionális egészséget mérő feladat szükséges; a tesztek itemszáma növelhető.

Irodalom

Aguirre, A. C., Ebrahim, N. és Shea, J. A. (2005): Performance of the English and Spanish S-TOFHLA among publicly insured Medicaid and Medicare patients. *Patient Education and Counseling*, **56.** 3. sz. 332–339.

American Medical Association – AMA Ad Hoc Committee on Health Literacy for the Council on Scientific Affairs (1999): Health literacy report of the Council on Scientific Affairs. *Journal of the American Medical Association*, **281.** 552−557.

Arozullah, A. M., Yarnold, P. R., Bennett, C. L., Soltysik, R. C., Wolf, M. S., Ferreira, R. M., Lee, S. Y., Costello, S., Shakir, A., Denwood, C., Bryant, F. B. és Davis, T. (2007): Development and validation of a short-form, rapid estimate of adult literacy in medicine. *Medical Care*, **45.** 11. sz. 1026–1033.

Baker, D. (2006): The meaning and measure of health literacy. *Journal of General Internal Medicine*, **21.** 8. sz. 878−883.

Bann, C. M., McCormack, L. A., Berkman, N. D. és Squiers, L. B. (2012): The Health Literacy Skills Instrument: a 10-item short form. *Journal of Health Communication*, **17.** 191–202.

Barabás Katalin és Nagy Lászlóné (2012): Egészségi állapot, egészségmagatartás. In: Csapó Benő (szerk.): *Mérlegen a magyar iskola.* Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 477−510.

Bass, P. F., Wilson, J. F. és Griffith, C. H. (2003): A shortened instrument for literacy screening. *Journal of General Internal Medicine*, **18.** 12. sz. 1036−1038.

Berkman, N. D., Davis, T. C. és McCormack, L. (2010): Health Literacy: What is it? *Journal of Health Communication: International Perspectives*, **15.** 2. sz. 9−19.

Bernhardt, J., Brownfield, E. és Parker, R. (2005): Understanding Health Literacy. In: Schwartzberg, J., VanGeest, J. és Wang, C. (szerk.): *Understanding health literacy: Implications for medicine and public health.* American Medical Association Press, Chicago.

Chin, J., Morrow, D. G., Stine-Morrow, E. A., Conner-Garcia, T., Graumlich, J. F. és Murray, M. D. (2011): The process-knowledge model of health literacy: evidence from a componential analysis of two commonly used measures. *Journal of Health Communication*, **16.** 3. sz. 222−241.

Chinn, D. és McCarthy, C. (2013): All Aspects of Health Literacy Scale (AAHLS): Developing a tool to measure functional, communicative and critical health literacy in primary healthcare settings. *Patient Education and Counseling*, **90.** 247−253.

Collins, S. A., Currie, L. M., Bakken, S., Vawdrey, D. K. és Stone, P. W. (2012): Health literacy screening instruments for eHealth applications: A systematic review. *Journal of Biomedical Informatics*, **45.** 598−607.

Csapó Benő, Molnár Gyöngyvér és R. Tóth Krisztina (2008): A papíralapú tesztektől a számítógépes adaptív tesztelésig: a pedagógiai mérés-értékelés technikájának fejlődési tendenciái. *Iskolakultúra*, **18.** 3−4. sz. 3−16.

Davis, T. C., Long, S. W., Jackson, R. H., Mayeaux, E. J., George, R. B., Murphy, P. W. és Crouch, M. A. (1993): Rapid estimate of adult literacy in medicine: a shortened screening instrument. *Family Medicine*, **25.** 6. sz. 391–395.

Davis, T. C., Wolf, M. S., Arnold, C. L., Byrd, R. S., Long S. W., Springer, T., Kennen, E. és Bocchini, J. A. (2006): Development and validation of the Rapid Estimate of Adolescent Literacy in Medicine (REALM-Teen): a tool to screen adolescents for below-grade reading in health care settings. *Pediatrics*, **118.** 6. sz. 1707–1714.

Erby, L. H., Roter, D., Larson, S. és Cho, J. (2008): The rapid estimate of adult literacy in genetics (REAL-G): a means to assess literacy deficits in the context of genetics. *American Journal of Medical Genetics Part A.*, **146A.** 2. sz. 174–181.

Federman, A. D., Sano, M., Wolf, M. S., Siu, A. L. és Halm, E. A. (2009): Health literacy and cognitive performance in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, **57.** 8. sz. 1475−1480.

Freedman, D. A., Bess, K. D., Tucker, H. A., Boyd, D. L., Tuchman, A. M. és Wallston, K. A. (2009): A definition and operational framework for health literacy. *American Journal of Preventive Medicine*, **29.** 4. sz. 375−376.

Frisch, A. L., Camerini, L., Diviani, N. és Schulz, P. (2011): Defining and measuring health literacy: how can we profit from other literacy domains? *Health Promotion International*, **27.** 1. sz. 117−126.

Golbeck, A. L., Ahlers-Schmidt, C. R., Paschal, A. M. és Dismuke, S. E. (2005): A definition and operational framework for health literacy. *American Journal of Preventive Medicine*, **29.** 4. sz. 375−376.

Haun, J., Luther, S., Dodd, V. és Donaldson, P. (2012): Measurement variation across health literacy assessments: implications for assessment selection in research and practice. *Journal of Health Communication*, **17.** 3. sz. 141−159.

Haun, J., Noland-Dodd, V., Varnes, J., Graham-Pole, J., Rienzo, B. és Donaldson, P. (2009): Testing the BRIEF Health Literacy Screening Tool. *Federal Practitioner*, 24–31.

Institute of Medicine – IOM (2004): *Health literacy: A prescription to end confusion*. National Academies Press, Washington.

Joint Committee on National Health Education Standards (1995): *National Education Standards (NHES). Achieving Health Literacy.*

Jordan, J. E., Buchbinder, R., Briggs, A. M., Elsworth, G. R., Busija, L., Batterham, R. és Osborne, R. H. (2013): The Health Literacy Management Scale (HeLMS): A measure of an individual's capacity to seek, understand and use health information within the healthcare setting. *Patient Education and Counseling*, **91.** 228–235.

Jordan, J. E., Osborn, R. H. és Buchbinder, R. (2011): Critical appraisal of health literacy indices revealed variable underlying constructs, narrow content and psychometric weaknesses. *Journal Clinical Epidemiology*, **64.** 4. sz. 366−379.

Kickbusch, I. S. (2001): Health literacy: addressing the health and education divide. *Health Promotion International*, **10.** 3. sz. 289−297.

Lee, S. Y. D., Arozullah, A. M. és Cho, Y. I. (2004): Health literacy, social support & health: a research agenda. *Social Science and Medicine*, **58.** 1309−1321.

Lee, S. Y., Bender, D. E., Ruiz, R. E. és Cho, Y. I. (2006): Development of an easy-to-use Spanish health literacy test. *Health Services Research*, **41.** 4 Pt 1. 1392−1412.

Lee, J. Y., Rozier, R. G., Lee, S. Y., Bender, D. és Ruiz, R. E. (2007): Development of a word recognition instrument to test health literacy in dentistry: the REALD-30 – a brief communication. *Journal of Public Health Dentistry*, **67.** 2. sz. 94–98.

McCormack, L., Bann, C., Squiers, L., Berkman, N. D., Squire, C., Schillinger, D. Ohene-Frempong, J. és Hibbard, J. (2010): Measuring health literacy: A pilot

study of a new skills-based instrument. *Journal of Health Communication,* **15.** 2. sz. 51–71.

Massey, P. M., Prelip, M., Calimlim, B. M., Quiter, E. S. és Glik, D. C. (2012): Contextualizing an expanded definition of health literacy among adolescents in health care setting. *Health Education Research*, 1−14.

Morris, N. S., MacLean, C. D., Chew, L. D. és Littenberg, B. (2006): The Single Item Literacy Screener: Evaluation of a brief instrument to identify limited reading ability. *BMC Family Practice*, **7**:21. doi:10.1186/1471–2296–7–21.

Möttus, R., Johnson, W., Murray, C., Wolf, M. S., Starr, J. M. és Deary, I. J. (2013): Towards understanding the links between health literacy and physical health. *Health Psychology*, febr. 25.

Murphy, P. W., Davis, T. C., Long, S. W., Jackson, R. H. és Decker, B. C. (1993): Rapid Estimate of Adult Literacy in Medicine (REALM): A quick reading test for patients. *Journal of Reading*, **37.** 124−130.

Nagy Lászlóné és Barabás Katalin (2011): Az egészségműveltség és egészségmagatartás diagnosztikus mérésének lehetőségei. In: Csapó Benő és Zsolnai Anikó (szerk.): *Kognitív és affektív fejlődési folyamatok diagnosztikus értékelésének lehetőségei az iskola kezdő szakaszában.* Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 173−224.

Nath, C. R., Sylvester, S. T., Yasek, V. és Gunel, E. (2001): Development and validation of a literacy assessment tool for persons with diabetes. *The Diabetes Educator*, **27.** 6. sz. 857–864.

Nielsen-Bohlman, L., Panzer, A. M. és Kindig, D. A. (2004, szerk.): *Health literacy: A prescription to end confusion.* National Academies Press, Washington.

Nutbeam, D. (2000): Health literacy as a public health goal: A challenge for contemporary health education and communication strategies into 21st century. *Health Promotion International*, **15.** 3. sz. 259−267.

Nutbeam, D. (2008): The evolving concept of health literacy. *Social Science and Medicine*, **67.** 12. sz. 2072−2078.

Osborne, R. H., Batterham, R. W., Elsworth, G. R., Hawkins, M. és Buchbinder, R. (2013): The grounded psychometric development and initial validation of the Health Literacy Questionnaire. *BMC Public Health*, 13:658.

Ownby, R. L., Acevedo, A., Waldrop-Valverde, D., Jacobs, R. J. és Caballero, J. (2014): Abilities, Skills and Knowledge in Measures of Health Literacy.

Parker, R. M., Baker, D. W., Williams, M. V. és Nurss, J. R. (1995): The test of functional health literacy in adults: A new instrument for measuring patients' literacy skills. *Journal of General Internal Medicine*, **10.** 10. sz. 537−541.

Pleasant, A. és McKinney, J. (2011): Coming to consensus on health literacy measurement: an online discussion and consensus-gauging process. *Nurs Outlook*, **59.** 2. sz. 95−106.

Pleasant, A., McKinney, J. és Rikard, R. V. (2011): Health literacy measurement: a proposed research agenda. *Journal of Health Communication*, **16.** 3. sz. 11−21.

Ratzan, S. C. (2001): Health literacy: Communication for the public good. *Health Promotion International*, **16.** 207−214.

Reynolds, J. S., Treu, J. A., Njike, V., Walker, J., Smith, E., Katz, C. S. és Katz, D. L. (2012): The Validation of Food Label Literacy Questionnaire for Elementary School Children. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, **44.** 3. sz. 262−266.

R. Tóth Krisztina és Hódi Ágnes (2013): A mérőeszköz-bővítéstől a tesztelési folyamat vizsgálatáig: számítógépes tesztelés nagymintás nemzetközi vizsgálatokban. *Iskolakultúra*, **23.** 9. sz. 75−88.

Sand-Jecklin, K. és Coyle, S. (2013): Efficiently Assessing Patient Health Literacy: The BHLS Instrument. *Clinical Nursing Research*, 06/17/2013.

Scwartzberg, J. G. (szerk., 2005): *Understanding health literacy: Implications for medicine and public health.* American Medical Association Press, Chicago.

Sorensen, K., Van den Broucke, S., Fullam, J., Doyle, G., Pelikan, J., Slonska, Z. és Brand, H. (2012): Health literacy and public health: a systematic review and integration of definitions and models. *BMC Public Health*, 12:80.

Squiers, L., Peinado, S., Berkman, N., Boudewyns, V. és McCormack, L. (2012): The Health Literacy Skills Framework. *Journal of Health Communication*, **17.** 30−54.

U. S. Department of Health and Human Services – DHHS (2000): *Healthy People 2010: Understanding and Improving Health*. U. S. Government Printing Office, Washington.

Von Wagner, C., Stetoe, A., Wolf, M. S. és Wardle, J. (2009): Health literacy and health actions: a review and a framework from health psychology. *Health Education & Behaviour*, **36.** 5. sz. 860−877.

Wharf Higgins, J., Begoray, D. és MacDonald, M. (2009): Social Ecological Conceptual Framework for Understanding Adolescent Health Literacy in the Health Education Classroom. *American Journal of Community Psychology*, **44.** 3−4. sz. 350−362.

Weiss, B. D., Mays, M. Z., Martz, W., Castro, K. M., DeWalt, D. A., Pignone, M. P., Mockbee, J. és Hale, F. A. (2005): Quick Assessment of Literacy in Primary Care: The Newest Vital Sign. *The Annals of Family Medicine*, **3.** 6. sz. 514–522.

World Health Organization − WHO (1998): *Health Promotion Glossary.* World Health Organization, Genova.

Yost, K. J., DeWalt, D. A., Lindquist, L. A. és Hahn, E. A. (2013): The association between health literacy and indicators of cognitive impairment in a diverse sample of primary care patients. *Patient Education and Counseling*, **93.** 2. sz. 319−326.

Zarcadoolas, C., Pleasant, A. és Greer, D. (2005): Understanding health literacy: An expanded model. *Health Promotion International*, **20.** 195–203.

Melléklet. A legelterjedtebb egészségműveltséget mérő eszközök jellemzése

Mérőeszköz megnevezése	A mérőeszköz rövid leírása	Mért részterületek	Célcsoport	Az adatfelvételhez szükséges idő
REALM (Rapid Assessment of Adult Literacy in Medicine)	A teszt 66, oszlopokba rendezett, az egészséggel kapcsolatos szót tartalmaz. Az egyes oszlopok a szavak összetettségét/szótagszámát reprezentálják. A feladat a szavak hangos felolvasása. Az alany szófelismerési képességének szintjét a helyesen felolvasott szavak aránya adja. Az egyén „olvasási szintjét" a kapott nyers pontok alapján egy táblázat segítségével konvertálhatjuk át a közoktatás évfolyamain értelmezhető képességszintekké (pl. 0−44 pont ≤ 6. évfolyam: alacsony képességszint).	Szófelismerési képesség	>18 év	A teszt nem időkorlátos. Az adatfelvétel megközelítőleg 2 percet vesz igénybe.
REALM-R (Rapid Assessment of Adult Literacy in Medicine-Revised)	A REALM átdolgozott változata. A teszt 11 szóból áll, amelyből 8-at pontoznak. A mérőeszköz lehetővé teszi az alacsony szófelismerési képességű egyének (l. elért tesztpontszám ≤ 6) gyors kiszűrését.	Szófelismerési képesség és orvosi kifejezések kiejtése	>18 év	A teszt nem időkorlátos.
REALM-SF	A REALM rövidített változata. A teszt 7 szóból áll. A teszten elért pontszámok alapján az egyéneket 3 képességkategóriába sorolják: 0–3 pont ≤ 6. évfolyam (alacsony); 4–6 pont = 7−8. évfolyam (marginális); 7 pont ≥ 9. évfolyam (megfelelő).	Szófelismerési képesség és orvosi kifejezések kiejtése	>18 év	A teszt nem időkorlátos. 1 percet vesz igénybe.

Mérőeszköz megnevezése	A mérőeszköz rövid leírása	Mért részterületek	Célcsoport	Az adatfelvételhez szükséges idő
REALM-Teen	A 66 itemből álló teszt az egészséggel kapcsolatos szavak (pl. súly, recept, tetanusz) felismerésének képességét méri. Az összpontszámok alapján az egyéneket 5 képességkategóriába sorolhatjuk (3. évfolyamos vagy az alatt, 4−5. évfolyamos, 6−7. évfolyamos, 8−9. évfolyamos és 10. évfolyamos és a feletti olvasási szint).	Szófelismerési képesség és orvosi kifejezések kiejtése	10−19 év	A teszt nem időkorlátos. Az adatfelvétel megközelítőleg 3 percet vesz igénybe.
REALD-30 (Rapid Estimate of Adult Literacy in Dentistry)	A teszt 30 fogászati szakszó felismerésére irányul. Az egyén teszten elért pontszáma szoros összefüggést mutat a fogászati státusszal és az egészségműveltséggel.	Szófelismerési képesség és orvosi kifejezések kiejtése	>18 év	A teszt nem időkorlátos.
REAL-G (Rapid Estimate of Adult Literacy in Genetics)	A REALM alapján fejlesztett genetikaspecifikus mérőeszköz.	Szófelismerési képesség és orvosi kifejezések kiejtése	>18 év	A teszt nem időkorlátos.
LAD (Literacy Assessment for Diabetes)	Diabéteszspecifikus mérőeszköz.	Szófelismerési képesség	>18 év	A teszt nem időkorlátos. Az adatfelvétel max. 3 percet vesz igénybe.
SAHL-SA-50 (Short Assessment of Health Literacy for Spanish-speaking Adults)	A REALM teszten alapuló 50 itemes mérőeszközt spanyol anyanyelvű egyének egészségműveltségének mérésére fejlesztették ki. 37 pont alatt az egyén alacsony egészségműveltséggel rendelkezik.	Szófelismerési képesség és szójelentés-olvasás	>18 év	3–6 percet vesz igénybe a felvétele.

Mérőeszköz megnevezése	A mérőeszköz rövid leírása	Mért részterületek	Célcsoport	Az adatfelvételhez szükséges idő
TOFHLA (Test of Functional Health Literacy in Adults) és TOFHLA-S (Test of Functional Health Literacy in Adults – Spanish)	A teszt az egészségügyi analfabetizmus szűrésére kifejlesztett cloze-teszt.	Olvasott szövegértési képesség (50 item) és alapvető számolási készségek (17 item)	>13 év	A teszt nem időkorlátos. Az adatfelvétel megközelítőleg 22 percet vesz igénybe.
S-TOFHLA	A TOFHLA rövidített változata. A számolási készségek mérésére irányuló szubtesztet nem tartalmazza.	Olvasott szövegértési képesség (36 item)	>18 év	Javasolt időkorlát: 7 perc.
NVS (Newest Vital Sign – English / Spanish)	A 6 itemes teszt azt méri, hogy az egyén milyen mértékben képes egy jégkrém termékismertető címkéjén található információt elolvasni, megérteni és felhasználni.	Olvasott szövegértési képesség (folyamatos és nem folyamatos szövegek), alapvető számolási készségek és problémamegoldó képesség	Iskoláskorú és felnőtt populáció	A teszt nem időkorlátos. Az adatfelvétel 3−7 percet vesz igénybe.
HLSI (Health Literacy Skills Instrument)	A 25 itemes teszt írott és nem írott stimulusok felhasználásával méri az egyén egészségműveltségét. A stimulusok az egészségmegőrzésen és betegségmegelőzésen keresztül a kezelési módszereken át az egészséggel kapcsolatos témakörök széles skáláját lefedik.	Olvasott szövegértési képesség, számolási készség, navigálás/információkeresés az interneten, hallott szöveg értése	>18 év	A teszt nem időkorlátos. Az adatfelvétel több mint 10 percet vesz igénybe.

Mérőeszköz megnevezése	A mérőeszköz rövid leírása	Mért részterületek	Célcsoport	Az adatfelvételhez szükséges idő
HLSI-SF	A HLSI rövidített, 10 itemes változata.	Olvasott szövegértési képesség (folyamatos szöveg – 2 item, nem folyamatos szöveg – 3 item, számolási készség – 2 item, navigálás/információkeresés az interneten – 1 item, hallott szöveg értése – 2 item)	>18 év, de a tesztet 16−21 éves populáció mérésére is használták már	A teszt nem időkorlátos. Az adatfelvétel megközelítőleg 5−10 percet vesz igénybe.
BHLS (Brief Health Literacy Screen)	Az önértékelésen alapuló egészségműveltség mérésének egyik eszköze. Célja, hogy – akár önállóan, akár más mérőeszközökkel kiegészítve/társítva – 3 kérdés segítségével mérje fel, hogy mely egyéneknek van szüksége segítségre az egészséggel kapcsolatos információk elolvasásához. A mérőeszközzel nyert adatok nem bizonyultak prediktívebbnek a demográfiai adatoknál (pl. életkor, iskolázottság). „Milyen gyakran van szüksége segítségre kórházi anyagok elolvasásához?" „Milyen mértékben találja magát magabiztosnak az egészségügyben használatos formanyomtatványok önálló kitöltésében?" „Milyen gyakran szembesül problémával a saját egészségi állapotával kapcsolatos információk megértésében olvasási-szövegértési hiányosságok miatt?" A válaszadás 5 fokú skálán történik.	Önhatékonyság az írott szöveg olvasásában, megértésében, a formanyomtatványok kitöltésében	>18 év	Az adatfelvétel megközelítőleg 5 percet vesz igénybe.

Mérőeszköz megnevezése	A mérőeszköz rövid leírása	Mért részterületek	Célcsoport	Az adatfelvételhez szükséges idő
SILS (Single Item Literacy Screener)	A SILS az önértékelésen alapuló egészségműveltség mérésének egyik eszköze. A SILS célja, hogy – akár önállóan, akár más mérőeszközökkel kiegészítve/társítva – egy kérdés segítségével mérje fel, hogy mely egyéneknek van szüksége segítségre az egészséggel kapcsolatos információk elolvasásához. „Milyen gyakran van szüksége segítségre az orvosától vagy gyógyszerészétől származó írott információk (pl. instrukciók, szóróanyagok) elolvasásához?" A lehetséges válaszok: 1 = soha, 2 = ritkán, 3 = néha, 4 = gyakran, 5 = mindig.	Önhatékonyság az írott szöveg olvasásában, megértésében	>18 év	Az adatfelvétel megközelítőleg 5 percet vesz igénybe.
BRIEF (a 4-Item Brief Health Literacy Screening Tool)	Az önértékelésen alapuló egészségműveltség mérésének 4 itemes eszköze. A válaszadónak egy 5 fokú skálán kell nyilatkoznia arról, hogy milyen gyakran szembesül problémával az egészséggel kapcsolatos írott és hallott információk megértésében, illetve formanyomtatványok kitöltésében. A BHLS és SILS mérőeszközöktől eltérően 1 item a hallott szövegértésre vonatkozik: „Milyen gyakran szembesül problémával az egészségi állapota kapcsán elhangzott információk megértésében?" A kapott pontszámok 4−20 között lehetnek. Ezen belül az egyének nem megfelelő, marginális, illetve megfelelő egészségműveltségi kategóriákba sorolhatók.	Önhatékonyság az írott és hallott szöveg megértésében, formanyomtatványok kitöltésében	>18 év	Az adatfelvétel 1–2 percet vesz igénybe.

Mérőeszköz megnevezése	A mérőeszköz rövid leírása	Mért részterületek	Célcsoport	Az adatfelvételhez szükséges idő
HeLMS (Health Literacy Management Scale)	A mérőeszköz célja, hogy 8 területen egy 5 fokú Likert-skála segítségével mérje az egyén egészségüggyel kapcsolatos, egészségügyi környezetben használt információk hozzáférésének, megértésének és felhasználásának képességét.	Egészségügyi információk megértése, a háziorvos által kínált szolgáltatásokhoz való hozzáférés, egészségügyi dolgozókkal való kommunikáció, proaktivitás és az egészségügyi információk felhasználása, az egészséggel kapcsolatos attitűd, társadalmi támogatás és szocioökonómiai aspektusok	>18 év	A teszt nem időkorlátos.
HLQ (Health Literacy Questionnaire)	Az egészségműveltség konstruktumát ez idáig talán legtágabban értelmező kérdőív, eredménye kiindulópontul szolgálhat a páciensek problémáinak azonosításához és az egészségügyi rendszer és szolgáltatások fejlesztéséhez.	A mért 9 terület: az egészségügyi szolgáltatók által tanúsított megértés és támogatottság mértéke, az egészség megőrzése kapcsán rendelkezésre álló információk mértéke, aktív egészségmenedzsment,	>18 év	A teszt nem időkorlátos.

Mérőeszköz megnevezése	A mérőeszköz rövid leírása	Mért részterületek	Célcsoport	Az adatfelvételhez szükséges idő
HLQ (Health Literacy Questionnaire)		az egészség társadalmi támogatottsága, az egészségügyi információk értékelése, az egészségügyi rendszerben való eligazodás mértéke, releváns egészségügyi információkhoz való hozzáférés, az egészségügyi információk gyakorlatban való felhasználásának képessége.		

A táblázat elkészítéséhez használt források: *Davis, Long, Jackson, Mayeaux, George, Murphy* és *Crouch,* 1993; *Parker* és mtsai.,1995; *Nath, Sylvester, Yasek* és *Gunel,* 2001; *Bass, Wilson* és *Griffith,* 2003; *Aguirre, Ebrahim* és *Shea,* 2005; *Weiss, Mays, Martz, Castro, DeWalt, Pignone, Mockbee* és *Hale,* 2005; *Davis, Wolf, Arnold, Byrd, Long, Springer, Kennen* és *Bocchini*, 2006; *Lee* és mtsai., 2006; *Morris, MacLean, Chew* és *Littenberg,* 2006; *Arozullah, Yarnold, Bennett, Soltysik, Wolf, Ferreira, Lee, Costello, Shakir, Denwood, Bryant* és *Davis,* 2007; *Lee, Rozier, Lee, Bender* és *Ruiz,* 2007; *Erby, Roter, Larson* és *Cho,* 2008; *Haun, Noland-Dodd, Varnes, Graham-Pole, Rienzo* és *Donaldson,* 2009; *McCormack* és mtsai., 2010; *Bann, McCormack, Berkman* és *Squiers,* 2012; *Jordan, Buchbinder, Briggs, Elsworth, Busija, Batterham* és *Osborne,* 2013; *Osborne, Batterham, Elsworth, Hawkins és Buchbinder,* 2013; *Sand-Jecklin* és *Coyle,* 2013.

7.

A tanulás tanulásának vizsgálata online környezetben

Habók Anita
Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Intézet

Bevezetés

A globalizáció, a társadalmi és gazdasági változások az oktatást is új kihívások elé állították, és ennek kapcsán az élethosszig tartó tanulás fontos prioritássá vált. Nehezen lehet előre meghatározni, hogy milyen ismeretekre, képességekre lesz szükségünk a jövőben, ezért kell olyan képességek elsajátítását és fejlesztését előtérbe helyezni, melyeknek a tudás megújításában van szerepük. Az Európai Unió már évtizedek óta hangsúlyozza azt, hogy az oktatás és képzés a gazdasági fejlődés egyik fontos faktora, és ehhez kapcsolódóan álláspontját a Fehér könyvben (1996) fejtette ki. A tanulás széles körű megközelítése nyomán felhívták a figyelmet arra, hogy az oktatásnak, képzéseknek, továbbá a formális és nem formális keretek között megszerzett tudásnak alkalmazkodnia kell a változásokhoz. Hangsúlyozzák továbbá azt is, hogy a megszerzett tudás megújítása nélkülözhetetlen a változások nyomán, és az emberi erőforrásba való befektetés fontos céllá vált. Az Élethosszig tartó tanulásról szóló memorandumban (2000) megerősítették azt, hogy mindenkinek el kell sajátítania az alapkészségeket, valamint szükség esetén a már meglévő ismereteket és képességeket meg kell újítania. Az Európai Tanács lisszaboni ülése mérföldkövet jelentett a tanulással foglalkozó kutatások szempontjából is, mivel 2000-ben az Európai Unió megfogalmazta azon álláspontját, mely szerint a világ legversenyképesebb és legdinamikusabb tudásalapú gazdaságává kíván válni. Meghatározták azokat a képességeket és ismereteket, amelyek kiemelt figyelemmel kísérése szükséges. 2001 ősze és 2002 tavasza között a bizottság egy olyan munkacsoportot állított össze, melynek feladata azon kulcskompetenciák kiválasztása volt, melyek az élethosszig tartó tanuláshoz szükségesek (*Fredriksson* és mtsai., 2006b). Nyolc kulcskompetenciát határoztak meg az Európai Parlament és Tanács ajánlásában (2006, L 394/13), melyek közé a tanulás tanulása kulcskompetencia is bekerült. További kulcskompetenciák: anyanyelven folytatott kommuniká-

ció; idegen nyelveken folytatott kommunikáció; matematikai kompetencia és alapvető kompetenciák a természet- és műszaki tudományok terén; digitális kompetencia; szociális és állampolgári kompetenciák; kezdeményezőkészség és vállalkozói kompetencia, valamint a kulturális tudatosság és kifejezőkészség. Az Európai Bizottság munkája mellett a CRELL (Centre for Research on Lifelong Learning, az Élethosszig Tartó Tanulás Kutatási Központja) adott lehetőséget a tanulás tanulásának kutatására az élethosszig tartó tanulás témaköréhez kapcsolódóan. A központ éveken át adott keretet a téma kutatásához konferenciákon és kutatási projekteken keresztül.

A tanulás tanulása téma kutatási hátterét tekintve a tanulás kognitív, affektív és metakognitív megközelítéseinek a szegedi műhelyben is vannak hagyományai. Több olyan kutatatási program valósult meg az utóbbi években az MTA-SZTE Képességfejlődés Kutatócsoportjában és az SZTE Oktatáselméleti Kutatócsoportjában, melynek elemei megjelennek a tanulás tanulása kutatatásában. Ilyen például a kognitív készségek és képességek fejlesztésének elmélete (*Nagy,* 2002), a matematikai tudás (*Csapó* és *Szendrei,* szerk., 2011), az olvasási képesség (*Csapó* és *Csépe,* szerk., 2012) és a természettudományos tudás (*Csapó* és *Szabó,* szerk. 2011) diagnosztikus mérése, a motiváció (*Józsa,* 2007), az önszabályozott tanulás (*D. Molnár,* 2013) és a metakogníció (*Csíkos,* 2007) vizsgálata. A következőkben bemutatjuk, hogy a tanulás tanulásának fogalma hogyan értelmezhető, milyen megközelítései vannak. Foglalkozunk a papíralapú és számítógép-alapú mérési lehetőségek bemutatásával, ezután ismertetjük a tanulás tanulása méréshez kapcsolódó vizsgálatunk eredményeit, melyeket általános iskolai tanulók körében végeztünk.

A tanulás tanulása mérésének elméleti háttere

A tanulás tanulásának széles körű értelmezési keretei vannak. A hozzá kapcsolódó kutatások többféle oldalról közelítik meg a fogalmat. Egyrészt szűkebb és tágabb értelemben, mely megközelítés a korábbi kutatásokhoz köthető, másrészt a kognitív, affektív és metakognitív oldalról, mely a későbbi kutatásokra jellemző.

A tanulás tanulása témájának tágabb értelmezése a tanulást élethosszig tartó folyamatnak tekinti, az iskola feladatát pedig olyan tanulók kibocsátásában látja, akik a céljaikat meg tudják fogalmazni, és képesek azok megvalósítására.

Az értelmezés a magasabb szintű kognitív képességekre, a problémamegoldásra és az információfeldolgozás magasabb rendű alkalmazására fokuszál (*Hounsell,* 1979; *Waeytens* és mtsai., 2002). *Smith* (1990) felhívja arra a figyelmet, hogy a tanulók életkora is szerepet játszik a tanulási folyamatban, a tanulási szokások, stratégiák és technikák változhatnak az életkorral, és fontos felkészíteni a tanulókat arra, hogy a számukra hatékony stratégiákat és technikákat válasszák ki szituációtól függően. Az iskolai évek alatt alakulnak ki a meggyőződések, attitűdök (*Candy,* 1990), és ezek formálásának is színhelye az iskola. A tanulás tanulásához kapcsolódó kutatások ezért is tartják fontosnak tanulmányozni a tanulási meggyőződések és attitűdök vizsgálatát iskoláskorban.

A szűk értelmezés is a tanulási készségeket, stratégiákat és technikákat emeli ki, de hangsúlyozza, hogy a tanulás tanulása témájának vizsgálata nem korlátozódhat csupán a tanulási technikák és stratégiák használatának vizsgálatára a tananyag elsajátítása érdekében. A tanuló részéről aktív tanulásra van szükség, és nemcsak az információszerzés a cél, hanem a megértésnek is a középpontba kell kerülnie (*Murphy,* 1991, idézi *Waeytens* és mtsai., 2002). *Rawson* (2000) szerint a tanulás a mindennapok részét alkotja, az új ismeretek elsajátítása, az önálló tanulás megvalósítása elvárt cél. A tanulás tanulásának fogalmát egy készségben vagy inkább készségek rendszerében határozta meg, melyekhez a tanulási készségeket, a kritikai analízist, az időbeosztást, a tervezést és a célkitűzést sorolta.

Smith (1990) összegezte a tanulás tanulásához kapcsolódó feladatokat, melyek a tanulás tanulása mellett a tanulás tanítására is vonatkoznak. Ezek az (1) az egyén öntudatosságának és önmegfigyelő kapacitásának növelése a tanulási tevékenység során, (2) segítségnyújtás, hogy az egyén aktív tanulóvá váljon, és a tanulási tevékenység ellenőrzését megfelelően hajtsa végre, (3) a tanulási stratégiák repertoárjának szélesítése, (4) felkészítés arra, hogy az egyén a tárgyi területek, módszerek változó körülményeihez alkalmazkodni tudjon, (5) a tanuló magabiztosságának és motiváltságának növelése, (6) kognitív hiányosságok kompenzálása, (7) csoportos kérdezés és a problémamegoldás készségének fejlesztése, (8) segítségnyújtás, hogy a különböző oktatási programok közül ki tudják választani a számukra megfelelőt, (9) a szervezett tanulás elősegítése (*Smith,* 1990).

A tanulás tanulásához kapcsolódó későbbi kutatások három egyetem munkájából indultak ki, ahol nagyobb múltra visszatekintő hagyományai vannak a téma kutatásának. Ezek a Bristoli Egyetem, az Amszterdami Egyetem és a Helsinki Egyetem.

A Bristoli Egyetemen dolgozták ki a Hatékony Élethosszig Tartó Tanulási Eszköztárat (Effective Lifelong Learning Inventory, *Deakin-Crick, Broadfoot* és *Claxton,* 2004), melynek középpontjában a hatékony élethosszig tartó tanuláshoz szükséges jellemzők azonosítása, definiálása és mérőeszközök kidolgozása állt. Célul tűzték ki a learning power komponenseinek meghatározását és azt, hogy a learning power dimenziói hogyan építhetők be a tanításba és a tanulásba. A learning power tekintetében a tanulási eszköztár témái hét területet fognak át, melyek a növekvő orientáció, a kritikai kíváncsiság, a jelentésmegállapítás, a függőség és gyengeség, a kreativitás, a kapcsolat/függetlenség és a stratégiai tudatosság (*Hoskins* és *Fredriksson,* 2008). A tanulók számára olyan mérőeszközt készítettek, melynek segítségével felülvizsgálhatják a tudatos vagy tudattalan tanulási aspektusukat, és az eredmények alapján a reflexió által tudatosabb tanulókká válnak, akik képesek felelősséget vállalni saját tanulásukért. Olyan diagnosztikus mérőeszközöket állítottak össze, melyeken keresztül a tanárok számára is visszajelzés érkezett, hogy mely területen szükséges változtatni a tanítási stratégiájukon. Az eredmények hozzájárultak az oktatás minőségének javulásához, a tanári munka professzionalizálásához, továbbá a bizalmon alapuló tanár-diák kapcsolat kialakításához (http://www.ellionline.co.uk).

Az Amszterdami Egyetem a kereszttantervi kompetenciák kidolgozásával került a figyelem középpontjába (*Meijer, Elshout-Mohr* és *Van Hout-Wolters,* 2001; *Elshout-Mohr, Meijer, Oostdam* és *van Gelderen,* 2004), melyek által a tanulást új oldalról közelítették meg, az információfeldolgozás, a megértés, a kritikai elemzés és az együttműködés került előtérbe. A nyolc kereszttantervi kompetencia a következő: 1) a figyelem irányítása, 2) az információ szelektálása és rendezése, 3) az összegzés és a következtetés levonása, 4) a véleményalkotás, 5) a vélekedések és véleménybeli értékek megértése, valamint a saját és mások tevékenységének megértése, 6) a vélemények megkülönböztetése a tényektől, 7) együttműködés a feladatokon, 8) a saját munka minőségi értékelése (*Hoskins* és *Fredriksson,* 2008).

Finnországban és kiemelten a Helsinki Egyetemen hagyományai vannak a téma kutatásának. A finn tanulás tanulása program 1996-ban kezdődött a Nemzeti Oktatásügyi Testület (National Board of Education), a Pedagógiai Értékelési Központ (Centre for Educational Assessment), a Helsinki Egyetem és a Helsinki Város Önkormányzatának Oktatási Osztálya (City of Helsinki Education Department) támogatásával. A munkában

a Finn Tudományos Akadémia Kulturális és Társadalomtudományi Kutatási Bizottsága is részt vett a Life as Learning című (Az élet mint tanulás, 2003; Research Programme on Life as Learning, 2009) kutatási programmal, melyben újradefiniálták a tanulási célokat.

A Helsinki Egyetemen *Hautamäki* és munkatársai (2002) tanulás tanulásához kötődő kutatásai nyomán folyamatosan zajlottak vizsgálatok a kilencvenes évek közepe óta, melyekhez kapcsolódóan 2002-ben kidolgoztak egy frameworköt, és meghatározták az empirikus vizsgálatok a téma elméleti alapjait – főként a kognitív és affektív területtel foglalkoztak.

A tanulás tanulásának mérése papíralapon

A tanulás tanulása komponenseinek feltérképezésekor a kognitív és affektív kutatási hagyományokból indultak ki. Míg a kognitív területről az információ befogadását, feldolgozását emelték ki, addig az affektív területen a tanulási környezet jelentőségét, a társak, szülők, tanárok tanulási folyamatban betöltött szerepét (*Fredriksson* és *Hoskins,* 2007). A tanulás tanulásának első keretrendszere is ezen területekhez kapcsolódott. A kognitív területbe négy alskálát soroltak: a propozíciók azonosítását, a szabályhasználatot, a szabályok/propozíciók tesztelését, valamint a mentális eszközök használatát. A területek meghatározása a Helsinki Egyetem és az Amszterdami Egyetem kutatásaiban szereplő tesztekhez kapcsolódott a matematikai, gondolkodási, valamint szövegértési feladatokon keresztül. Az affektív oldalhoz a következő alskálákat sorolták: tanulási motiváció, tanulási stratégiák és orientáció a változások felé, énkép és önbecsülés, tanulási környezet, továbbá a felismert támogatás egy kompetens személytől és a tanulási kapcsolat. Ezek az alskálák a Bristoli Egyetem és a Helsinki Egyetem által kidolgozott tesztek alskáláihoz kapcsolhatók.

A munkacsoportok tervei alapján az Európai Bizottság szakértői csoportot állított fel, és szorgalmazták az elméleti keretek meghatározása mellett mérőeszközök kidolgozását és pilot vizsgálatok megvalósítását. A kutatás vezetését az Amszterdami Egyetemtől Joost Meijer, a Bristoli Egyetemről Ruth Deakin-Crick, a Helsinki Egyetemről Jarkko Hautamäki és az Élethosszig Tartó Tanulási Kutatóközpontból Ulf Fredriksson vállalta. A munka nyomán elkészült egy három részből álló mérőeszközrendszer, mely tanu-

lói tesztet és kérdőívet, tanári kérdőívet, valamint osztályfőnöki kérdőívet foglalt magába (*Fredriksson* és mtsai., 2007).

A tanulói teszt és kérdőív a tanulás tanulásához kötődő képességek és attitűdök méréséhez kapcsolódott. A kognitív részbe a tanulás tanulásához kapcsolódó képességeket sorolták, az attitűdök területén pedig olyan vélekedések vizsgálatával foglalkoztak, melyek a pozitív tanulási attitűd kialakulásával függenek össze. Ezen adatok mellett gyűjtöttek háttéradatokat a tanulók neméről, életkoráról, anyanyelvéről, a szülők iskolai végzettségéről, az iskoláról és az osztályról.

A tanári kérdőív három részből állt. Ezek a következők voltak: (1) tanárokról szóló alapinformációk, (2) tanári vélemény arról, hogy mit ért a tanulás tanulása alatt, és (3) tanári beszámoló arról, hogy saját munkája során mit tesz annak érdekében, hogy a tanulás tanulását elősegítse. Az előzőekhez hasonlóan itt is gyűjtöttek adatot a tanárok életkoráról, neméről és képzettségéről.

Az osztályfőnököknek szóló kérdőívben adatokat kértek arról, hogy hol található az iskola, hogyan alakul az iskolában tanítók és a tanulók létszáma, milyen az iskola típusa, állami vagy magánintézményről van-e szó, milyen felvételi követelmények vannak az iskolában.

A rendelkezésre álló mérőeszközökből kiindulva, azokat átdolgozva közös mérések végzését tűzték ki célul (*Fredriksson* és mtsai., 2007). Ennek alapjául egy új európai framework szolgált, mely a kognitív és affektív oldal mellett már a metakogníciót is tartalmazza. A korábbi területek közül a kognitív terület pontosításánál a Helsinki és Amszterdami Egyetem tapasztalatait használták fel, az affektív oldalt a Bristoli és a Helsinki Egyetem kutatásai alapján határozták meg. Az új, metakognitív dimenzió kidolgozása a Madridi Egyetem kutatásaihoz kötődött (*Hoskins* és *Fredriksson,* 2008).

Az affektív dimenzió három alskálát foglal magába: (1) a tanulási motivációt, tanulási stratégiákat és a változások felé mutató irányultságot, (2) az énképet és önbecsülést, valamint (3) a tanulási környezetet. A kognitív dimenzió négy alskálát tartalmaz: (1) a propozíciók azonosítását, (2) a szabályhasználatot, (3) a szabályok és propozíciók tesztelését, továbbá (4) a mentális eszközök használatát. A metakogníciához három alskálát soroltak: (1) a problémamegoldó (metakognitív) monitorozó feladatokat, (2) a metakognitív pontosságot, és (3) a metakognitív magabiztosságot (*Hoskins* és *Fredriksson* nyomán, 2008, 29. o.).

2008-ban került sor a közösen kidolgozott mérőeszközök használtára, és a prepilot vizsgálatban nyolc európai ország vett részt: Ausztria, Ciprus, Finnország, Franciaország, Olaszország, Portugália, Spanyolország és Szlovénia (*Hoskins* és *Fredriksson,* 2008). A vizsgálatok mintáját közel 50 iskola 14 éves tanulói alkották (n = 2325). A feladatok megoldásához az iskolában tanultakat nem csupán fel kellett idézni, hanem alkalmazni kellett. A tanulók visszajelzései arról számoltak be, hogy ez a típusú teszt új volt számukra, és az iskolán kívül szerzett tudásukat sokkal gyakrabban tudták alkalmazni a feladatok megoldásában, mint a tankönyvekből elsajátított ismereteket. Összességében egy összetett mérőeszközrendszer készült, mely hat kognitív feladatot tartalmazott. A metakognitív feladatok ebben az esetben is a kognitív feladatokhoz kapcsolódtak. Az affektív terület mérése kérdőívvel történt 35 részterületen, melynek fő kategóriái a fentiekben leírtak voltak. Az egyes részterületek foglalkoztak többek között a tanulók önmagukról alkotott nézeteivel, stratégiai tudatossággal, az információk közötti kapcsolat keresésével, információk feldolgozásával, kritikai kíváncsisággal, segítségkéréssel, a tanulási teljesítményekhez kapcsolódó nézetekkel, a célorientációval, a tanulmányi énképpel a képességekhez kapcsolódóan, az elvárásokkal a matematika, olvasás és a gondolkodás területén. A tanulási környezet az iskola, a család és a barátok oldaláról közelítette meg a témát. Olyan területeket emelhetünk ki, mint a csoportmunka vagy a támogatás szerepe (*Kupiainen, Hautamäki* és *Rantanen,* 2008).

A hazai kutatásokat tekintve a témához kapcsolódó elméleti publikációk mellett a tanulás tanulása keretrendszeréhez kapcsolódó területek szeparált vizsgálatára is sor került. A szegedi műhelyben hosszú évek óta foglalkoznak a tanulás komponenseinek mérésével, többféle oldalról közelítik meg. Ide kapcsolódnak például a természettudományok, matematika és olvasás területén folytatott vizsgálatok (*Csapó,* 2007a; *Korom* és *Nagy L.-né,* 2007; *Molnár É.* és *B. Németh,* 2006), valamint az attitűdökkel, motivációval, tanulási szokásokkal, önszabályozó tanulással, metakognícióval foglalkozó kutatások (*B. Németh* és *Habók,* 2006; *Csíkos,* 2007; *D. Molnár,* 2013; *Kelemen, B. Németh, Csíkos* és *Csapó,* 2007).

A tanulás tanulásának számítógép-alapú mérési lehetőségei

Az elmúlt évtizedek nyomán nyilvánvalóvá vált, hogy az információs-kommunikációs technológiák alkalmazása nem hagyható ki az oktatásból. A mérés-értékelés területén olyan utakat nyitott meg az új eszközök megjelenése, melyek a kutatókat is új kihívások elé állítják. A tanulók életébe beépült a számítógép, mobil- és okostelefon, tablet használata, kezelésük magától értetődővé vált. A multimédiás tananyagok bevezetése és alkalmazása azért is vált szükségessé, hogy alkalmazkodjon a tanulók ilyen irányú igényeihez. Emellett egyre sürgetőbb kérdésként jelenik meg, hogy a tanulók értékelésének milyen lehetőségei vannak számítógép-alapon. A papír-ceruza tesztek egyre inkább kiszorulnak, és a mérések átkerülnek számítógépre. A feladatok számítógépre vitelének különböző lehetőségei vannak (*Csapó, Molnár, Pap-Szigeti* és *R. Tóth,* 2009). Egyik eset, amikor az itemeket változtatás nélkül visszük át számítógépre, és a teszt vagy kérdőív szerkezetén nem változtatunk. Ilyenkor a feladatok, kérdőívállítások sorrendje azonos marad (*Csapó, Molnár* és *R. Tóth,* 2008). Kérdésként merül fel azonban, hogy a feladatok mennyiben feleltethetőek meg a papíralapú formátumnak, hiszen nem fér annyi információ a monitor felületére, mint egy papírlapra. Másik eset *Csapó, Molnár, Pap-Szigeti* és *R. Tóth* (2009) szerint a multimédiás elemek megjelenése, mely a papíralapú feladatok statikusságával szakítva mozgóképeket, hangokat is tartalmaz, miközben a feladatok lineáris szerkezetét meghagyja a papíralap szerint. Ehhez kapcsolódik az a lehetőség, amikor a formátum megmarad, viszont a feladatok összefűzése változik. A számítógép-alapú tesztelés egy magasabb fokán az adott válaszok alapján történik a további feladatok kiosztása. Ebben az esetben a tanulókra szabott feladatokon keresztül valósul meg a tesztfeladatok összeállítása (*Csapó, Molnár, Pap-Szigeti* és *R. Tóth,* 2009).

A tanulás tanulása számítógép-alapú mérésének elindulása az eDia rendszeren (Elektronikus diagnosztikus mérési rendszer) keresztül történt. A papíralapú korábbi mérőeszközeink feladatainak egy része nem volt alkalmas a teljes megfeleltetésre, mivel a papíralapon más típusú válaszokat vártunk, ezért a számítógép-alapú tesztelésnek azt az esetét használtuk, amelyben a feladatok szerkezete változatlan maradt, de a válaszadásban különbségek léptek fel, színesebbé vált a felület, megjelentek a képek. Az első két évfo-

lyamon hang alkalmazására is lehetőség volt, így az utasítás megértésében kiküszöbölhetővé váltak az olvasási, szövegértési problémák.

Célok

A tanulás tanulása vizsgálatához kapcsolódó területek mérése az utóbbi évtizedben gyakoribbá vált. Ez köszönhető egyrészt a tanulás tanulása kulcskompetenciák között elfoglalt helyének, másrészt a tanulás tanulása vizsgálatát célzó, az előzőekben említett kutatócsoportok munkájának. A Szegedi Tudományegyetem Oktatáselméleti Kutatócsoportja Diagnosztikus mérések fejlesztése című programjában kapott helyet a Kognitív és affektív készségek és képességek diagnosztikus mérési lehetőségeinek feltárása és beazonosítása projektben a tanulás tanulásának kutatása. A mérőeszközök kidolgozásához figyelembe vettük a PISA 2000 tanulási szokásokat vizsgáló kérdőívét (*Artelt, Baumert, Julius-McElvany* és *Peschar,* 2003; *B. Németh* és *Habók,* 2006), a finn (*Hautamäki* és mtsai., 2002) és az isprai munka eredményeként kidolgozott frameworköt (*Hoskins* és *Fredriksson,* 2008), és elkezdtük saját mérőeszközök fejlesztését. Támpontot jelentettek munkánkhoz a finn tapasztalatok, ahol a 7–12 éves tanulók számára készült feladatok használata nagy hagyományokra tekint vissza.

A kutatásunkban egy olyan mérőeszközbattéria kidolgozását és fejlesztését tűztük ki célul, mely a tanulás tanulása témáját átfogóan vizsgálja. Kérdőív és tesztfeladatok fejlesztése is kezdődött a projekt keretein belül, valamint a finn mérőeszközökből átvettünk kérdőívet és gondolkodási feladatokat.

A mérés eszközei és szerkezete

A tanulás tanulása vizsgálatában olyan mérőeszközök kidolgozására fokuszáltunk, melyek átfogó képet nyújtanak a kognitív, affektív és metakognitív területről. A fent említett kutatócsoportok munkáját figyelembe véve olyan mérőeszközök fejlesztése a célunk, melyek alkalmasak a tanulás tanulása témájának differenciált bemutatására, megbízhatóak, és áttekintést adnak az évfolyamok közötti különbségekről, valamint olyan tendenciák megállapítására adnak lehetőséget, melyek képet nyújtanak a tanulók kognitív és affektív jellemzőiről.

A finn tanulás tanulásához kötődő vizsgálatok példaként szolgáltak a kutatástervezésben. A méréseik kivitelezése papír és online formátumban történt. A tesztek a gondolkodási képességeket, fogalomalkotó képességet, memóriát és figyelmet mérik 7-8 éves tanulók körében. A 10 éveseknek készült mérőeszköz a kognitív oldalon belül matematikai, elsősorban aritmetikai, fejszámolási feladatokat tartalmaz, és előtérbe kerülnek a gondolkodási, figyelemre, emlékezetre irányuló feladatok is. A szövegértést egy olyan szöveggel vizsgálják, melynek olvasása után a megadott kijelentésekhez tartozó helyes választ kell kiválasztani, valamint másik szöveghez kapcsolódóan szövegbeli állítások igazságáról kell döntést hozni. Az affektív területeket kérdőívekkel tárják fel, melyek a tanuló és az iskola kapcsolatát, továbbá a tanulók iskolai és iskolán kívüli tanulási szokásait vizsgálják. A vizsgált területek között a tanulás és tanulmányok témáról átfogóan gyűjtöttek információt, emellett a tanulók és az osztálytársakkal való kapcsolat, valamint a tanulói önjellemzés mutat részletesebb képet a mintáról. A metakognitív területen belül a tanulók az iskola utáni tevékenységükről számolhatnak be. A terület további, korcsoportonként visszatérő részét alkotja a feladatokról való vélemény kifejezésének lehetősége.

A 12 éves tanulók hasonló tesztfeladatokat oldanak meg, viszont ebben a korcsoportban megjelennek a nagyobb állításszámot tartalmazó kérdőívek is. A matematikai alapfogalmak, az aritmetikai műveletek, a fejszámolás, a következtetési, gondolkodási és mechanikai feladatok alkotják a kognitív terület egyik részét. A másik rész a szövegértéshez kapcsolódik, amelyben a tanulóknak állításokról kell dönteniük. Harmadrészt a tanulók történelemtudását vizsgálják hajókhoz és történelmi viseletekhez kötődően. Az affektív oldalon belül a tanuló és az iskola, a tanuló és a tanulmányok, a tanuló és az osztálytársak kapcsolatának vizsgálata mellett megjelenik a csoportmunkához való hozzáállás tanulmányozása is. Ezeken túl az önértékelés szintén a vizsgálat részét alkotja, valamint a szabadidő-eltöltésről is gyűjtenek adatot. A metakognitív terület a tanulók véleménye után érdeklődik a megoldott feladatokhoz kapcsolódóan.

Mérőeszközeink a kognitív terület esetében matematikai, gondolkodási feladatokhoz és a szövegértéshez kapcsolódnak, míg az affektív terület esetében kérdőívet használtunk. A metakognitív terület nemzetközi mintára a feladatokhoz kapcsolódó vélemény kifejezéséhez kötődik, itt is a metakognitív pontosság és magabiztosság kapott helyet.

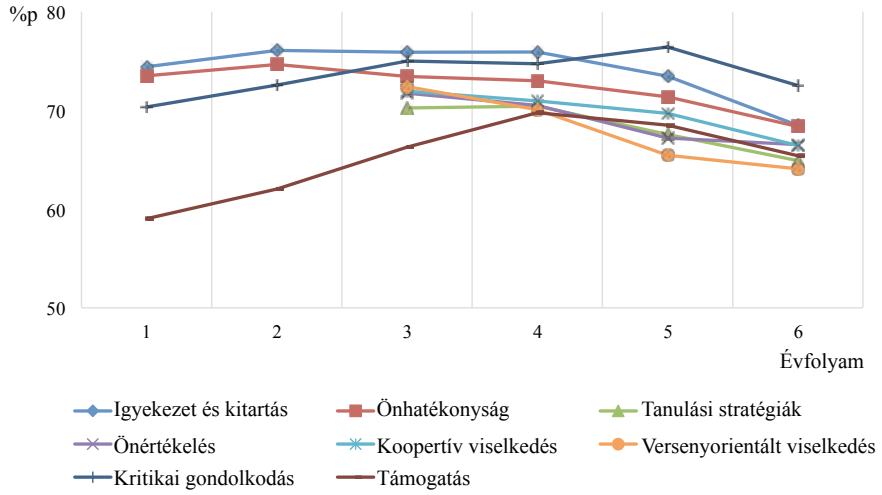
A mérésünkben részt vevő mintát 1–6. évfolyamos tanulók alkották (n = 1558). Az iskolákat véletlenszerűen választottuk ki. A feladatok tar-

talma illeszkedett a mindennapi szituációkhoz, a megoldásuk nem kötődött egy bizonyos tananyaghoz, a tanulók előzetes tudásukat használhatták. A tanulók kétszer két tanórán oldották meg a feladatokat és töltöttek ki egy-egy kérdőívet. A tanulói életkorok különbözősége miatt az évfolyamok nem minden esetben ugyanazt a tesztet kapták, az 1–2., 3–4. és 5–6. évfolyam oldotta meg ugyanazokat a feladatokat. A feladatok szerkezete azonban hasonló volt. A következőkben bemutatott kérdőívnek az 1–2. évfolyam csak egy részét töltötte ki. A teljes kérdőív a következő skálákat tartalmazta: igyekezet és kitartás (4 állítás), önhatékonyság (5 állítás), tanulási stratégiák (8 állítás), önértékelés (3 állítás), kooperatív viselkedés (6 állítás), versenyorientált viselkedés (5 állítás), kritikai gondolkodás (4 állítás) és támogatás (6 állítás). Az 1–2. évfolyam a kérdőív első két, valamint utolsó két területét kapta csak meg. A kognitív területek esetében az 1–2., 3–4. és 5–6. évfolyam oldotta meg az azonos feladatokat. A matematika területén az 1–2. évfolyam 21 itemet oldott meg, olvasásból 17 itemet, gondolkodási feladatból 8 itemet. A többi évfolyam matematikából 23 itemből álló feladatsort kapott. Az olvasáshoz kapcsolódó feladatok 3–4. évfolyamon 24 itemből álltak, míg 5–6. évfolyamon 21 itemből. A gondolkodási feldatok ezen évfolyamok esetében is 8 itemesek voltak, minden esetben bemutatott szabály alapján választottak párt a tanulók a megadott ábrák közül. A metakognitív terület mérése, ahogy a fentiekben is jeleztük, a kognitív területhez kötődött. A következőkben csak a kérdőív és a kognitív feladatok eredményeinek ismertetésére térünk ki.

Mérési eredmények

A kérdőív reliabilitása megfelelő, de változó képet mutat. Összességében 0,69 és 0,90 közötti Cronbach-α értéket találtunk, kivéve 2. évfolyamon a kritikai gondolkodást és az összes évfolyamon az önértékelést. Korábbi eredményeink alapján a reliabilitás alacsonyabb értéke papíralapon nem volt megfigyelhető (*Habók,* 2011). A matematikai feladatok eredményei 0,82–0,88 Cronbach-α-t eredményeztek, míg a gondolkodási feladatok reliabilitása 0,67 és 0,75 között volt. Az olvasás-szövegértés 0,70–0,87 közötti reliabilitást mutatott.

A tanulási jellemzők elemzéséhez kérdőívet használtunk. Az évfolyamok eredményeinek áttekintését az 7.1. ábra szemlélteti.

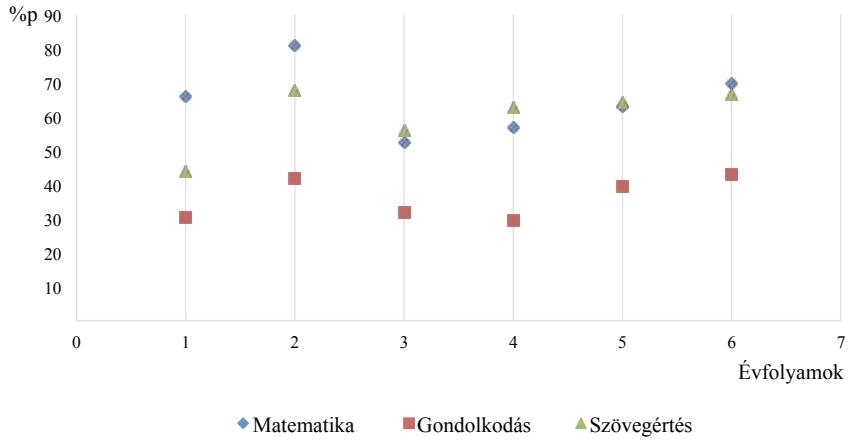


7.1. ábra. A kérdőív eredményei (Habók, 2013ab)

Az eredményeket áttekintve megállapítható, hogy a tanulói válaszok átlagai csökkenő tendenciát mutatnak, kivéve a támogatást és a kritikai gondolkodást. A másoktól kapott támogatást 4. évfolyamig egyre magasabbra értékelik a tanulók, ami magyarázható azzal, hogy 4. évfolyamon a tanulók a felső tagozatba való lépés előtt vannak, több tantárgyuk lesz felsőben, több szaktanár fogja őket tanítani, csoportbontásokat alakíthatnak ki, melyek évekre meghatározhatják pozíciójukat, vagyis sok olyan változás előtt állnak, amelynek kapcsán a külső segítség szerepe felértékelődik. A kritikai gondolkodás szerepét is magasabbra értékelték a tanulók 5. évfolyamon, ami magyarázható azzal, hogy az értékelésnek is növekvő szerepe lesz, jegyeket kapnak, és gyakrabban felelnek, írnak dolgozatot, valamint az értékelésben szerepet játszó pontok, nyomdák, matricák aránya csökken. Szerepet kap az önértékelés, a társak értékelése, ami nyomán a másoktól kapott vélemény is egyre meghatározóbb az énkép alakulásában.

A kognitív feladatok esetében az azonos feladatot megoldó évfolyamok eredményeit hasonlítottuk össze. A matematika és szövegértés területén találtunk szignifikáns különbséget az 1–2., 3–4. és 5–6. évfolyam tanulói között a 2., 4. és 6. évfolyam javára. A gondolkodási feladatok csak az 1. és

2. évfolyamosok között mutattak különbséget, a 2. évfolyamosok értek el magasabb eredményt (7.2. ábra).



7.2. ábra. A tesztfeladatok eredményei (Habók, 2013a)

Megvizsgáltuk azt is, hogy a kérdőív területei és a feladatok eredménye között milyen összefüggés van. Ahogyan a 7.1. táblázat jelzi, a kérdőív területei és a matematikai eredmények között közepes és alacsony szignifikáns kapcsolatokat találtunk.

Első évfolyamon a matematikai eredmények, valamint az igyekezet- és kitartáseredmények között találtunk összefüggést, míg másodikban az önhatékonyság és a kritikai gondolkodás mutatott szignifikáns összefüggést. Harmadiktól az igyekezet és kitartás, az önhatékonyság és az önértékelés jelzett összefüggést a matematikai eredményekkel. A tanulási stratégiák csak 3. és 4. évfolyamon álltak összefüggésben a matematikai teljesítménnyel. A kooperáció 3. és 4. évfolyamon, valamint 6. évfolyamon mutatott összefüggést a matematikai eredményekkel, továbbá a kritikai gondolkodás a 4. évfolyamtól. Az eredményeket összességében áttekintve megállapítható, hogy az igyekezet és kitartás, az önhatékonyság és az önértékelés szerepe jelentős. Azok a tanulók, akik magasabb eredményt értek el matematikából, kitartóbbnak tartják magukat, jobban bíznak saját tanulási hatékonyságukban, és pozitívabban értékelik saját személyüket.

7.1. táblázat. A matematikai feladatok és a kérdőív eredményeinek szignifikáns korrelációs együtthatói évfolyamok szerint

		Matematikai teljesítmény					
		1. évf.	2. évf.	3. évf.	4. évf.	5. évf.	6. évf.
Kérdőív	Igyekezet és kitartás	0,35	n. sz.	0,16	0,23	0,29	0,21
	Önhatékonyság	n. sz.	0,19	0,26	0,29	0,26	0,21
	Tanulási stratégiák	n. sz.	n. sz.	0,18	0,19	n. sz.	n. sz.
	Önértékelés	n. sz.	n. sz.	0,17	0,31	0,23	0,26
	Kooperatív viselkedés	n. sz.	n. sz.	0,14	0,28	n. sz.	0,13
	Versenyorientált viselkedés	n. sz.	n. sz.	n. sz.	0,24	n. sz.	n. sz.
	Kritikai gondolkodás	n. sz.	0,19	n. sz.	0,35	0,14	0,17
	Támogatás	n. sz.	n. sz.	n. sz.	0,17	n. sz.	n. sz.

Megjegyzés: n. sz.: nem szignifikáns

A gondolkodási feladatok eredményei 3. évfolyamtól kezdve az igyekezet és kitartás területével, valamint az önhatékonysággal mutattak összefüggést. Összességében is ezeken a területeken találtuk a legtöbb szignifikáns kapcsolatot (7.2. táblázat).

A matematikához hasonlóan itt is elmondható, hogy a gondolkodási eredményt meghatározza az, hogy milyen kitartó a tanuló, és mennyire bízik saját hatékonyságában. A tanulási stratégiák, a kooperáció és támogatás összefüggése csak a 3. és a 6. évfolyamon volt megfigyelhető. Az önértékelés és kritikai gondolkodás kapcsolata a gondolkodási feladatok eredményeivel 4. és 6. évfolyamon jelent meg. A korrelációs együtthatók közepes és alacsony értékeket mutattak.

A szövegértés területén az igyekezet és kitartás mutatott szignifikáns kapcsolatot a szövegértési eredményekkel az 1. évfolyam mellett 4. évfolyamtól, míg az önhatékonyság minden évfolyamon szignifikáns összefüggésekre utalt a teljesítménnyel (7.3. táblázat).

7.2. táblázat. A gondolkodási feladatok és a kérdőív eredményeinek szignifikáns korrelációs együtthatói évfolyamok szerint

		Gondolkodási teljesítmény					
		1. évf.	2. évf.	3. évf.	4. évf.	5. évf.	6. évf.
Kérdőív	Igyekezet és kitartás	n. sz.	n. sz.	0,15	0,17	0,17	0,29
	Önhatékonyság	n. sz.	n. sz.	0,14	0,17	0,16	0,27
	Tanulási stratégiák	n. sz.	n. sz.	0,15	n. sz.	n. sz.	0,13
	Önértékelés	n. sz.	n. sz.	n. sz.	0,14	n. sz.	0,22
	Kooperatív viselkedés	n. sz.	n. sz.	0,19	n. sz.	n. sz.	0,12
	Versenyorientált viselkedés	n. sz.	n. sz.	0,14	n. sz.	n. sz.	n. sz.
	Kritikai gondolkodás	n. sz.	n. sz.	n. sz.	0,17	n. sz.	0,14
	Támogatás	n. sz.	n. sz.	0,14	n. sz.	n. sz.	0,12

Megjegyzés: n. sz.: nem szignifikáns

7.3. táblázat. A szövegértési feladatok és a kérdőív eredményeinek szignifikáns korrelációs együtthatói évfolyamok szerint

		Szövegértési teljesítmény					
		1. évf.	2. évf.	3. évf.	4. évf.	5. évf.	6. évf.
Kérdőív	Igyekezet és kitartás	0,36	n. sz.	n. sz.	0,24	0,34	0,29
	Önhatékonyság	0,28	0,21	0,17	0,25	0,24	0,29
	Tanulási stratégiák	n. sz.	n. sz.	0,14	0,17	0,18	0,20
	Önértékelés	n. sz.	n. sz.	n. sz.	0,25	0,17	0,32
	Kooperatív viselkedés	n. sz.	n. sz.	n. sz.	0,24	0,19	0,14
	Versenyorientált viselkedés	n. sz.	n. sz.	n. sz.	n. sz.	n. sz.	n. sz.
	Kritikai gondolkodás	n. sz.	n. sz.	0,17	0,24	0,22	0,29
	Támogatás	n. sz.	n. sz.	n. sz.	n. sz.	0,14	0,14

Megjegyzés: n. sz.: nem szignifikáns

A tanulási stratégiák használata és a kritikai gondolkodás szignifikáns kapcsolatot mutatott 3. évfolyamtól, minden vizsgált évfolyamon szignifikánsak voltak a korrelációs együtthatók. Az önértékelés és a kooperatív viselkedés a 4–6. évfolyamig mutatott összefüggést a szövegértési feladatokkal. A támogatás szerepe csak 5. és 6. évfolyamon mutatkozott. A korrelációs együtthatók erőssége közepes és alacsony értékeket mutatott. A fentiekhez hasonlóan itt is meghatározó az igyekezet és a kitartás szerepe. Az összefüggések áttekintése során összességében a 3. évfolyamtól kezdve megfigyelhető volt a tanulási stratégiák és a kritikai gondolkodás kapcsolata a szövegértéssel. A tanulási stratégiák összefüggése nem váratlan, hiszen tanuláskor a tanulók nagyrészt szövegekkel dolgoznak, és szükség van a stratégiáik használatára. A tanulás fontos kritériuma lenne, hogy az ne korlátozódjon az értelem nélküli magolásra, a tanulók elemezzék a megtanulandó anyagot, vizsgálják felül mások véleményét.

Az eredmények értékelése, további kutatási feladatok

A tanulás tanulásának értelmezése különböző megközelítések alapján történhet. A kapcsolódó kutatások elindulását elősegítette a kulcskompetenciák közötti megjelenése (Európai Parlament és Tanács ajánlása, 2006, L 394/16). A tanulás tanulása kapcsán olyan területek fontosságára irányították a figyelmet, mint a saját tanulási folyamat ismerete, az előzetes tudás felidézése a tanulási folyamatban, a tudásalkalmazás a különböző szituációkban, például az oktatás, a munka vagy a hétköznapi élet területén. A tanulás hatékony szervezése az információfeldolgozás és a tanulásra fordított idő szempontjából is fontos faktora a tanulásnak, valamint lényeges az is, hogy a tanulók a tanulási nehézségeiket felismerjék, és tegyenek ezek leküzdéséért. Mivel a tanulás nem csak egyéni módon történik, a társak szerepét is kiemelik.

Az új framework nyomán három területről közelítették meg tanulás tanulása témáját. A kognitív oldal az információk azonosítására, a szabályhasználatra, ezek tesztelésére és a mentális eszközök használatára helyezte a hangsúlyt, az információk alkalmazása, értelmezése kapott szerepet. Az affektív terület a tanulási motiváció, stratégiák, az énkép, önértékelés, önhatékonyság oldaláról közelíti meg a tanulás vizsgálatát. A metakognitív

oldal a saját teljesítmény értékelése nyomán vizsgálja a tanulói magabiztosságot és a feladatok megoldásának pontosságát. A területek között azonban szoros összefüggés van. A tanulmányi eredmény, az előzetes tapasztalatok, mások véleménye az egyénről és az énkép összefüggésben állnak egymással, valamint a teljesítmény értékelése, a másoktól kapott vélemény értékelése vagy a tanulási stratégiák felülvizsgálata is metakognitív folyamatok használatát igényli. Jövőbeli feladat a tanulási jellemzők szélesebb körű affektív és metakognitív vizsgálata.

Összegzés

A fejezetben áttekintettük a tanulás tanulásának elméleti alapjait, hangsúlyt helyezve a definiálási lehetőségekre. Kifejtettük, hogy a téma intenzívebb kutatásához hozzájárult a kulcskompetenciák közé sorolása. Megközelítése történhet szűkebb és tágabb értelemben, melyek közül a tágabb értelmezés ad részletesebb képet a tanulók jellemzőiről, hangsúlyt helyezve a magasabb szintű kognitív képességekre, az ismeretek alkalmazását segítő képességekre. A hatékony tanuló birtokában van olyan tanulási képességeknek és stratégiáknak, melyek által alkalmazkodni tud a változásokhoz, képes megújítani tudását. Az elméleti részben bemutattuk a tanulás tanulásával foglalkozó azon kutatócsoportok fő kutatási területeit, melyek nagy tapasztalatokkal rendelkeznek a téma kutatásában.

Kutatásunkat az iskolai tanulás kontextusába helyeztük, ennek széles körű elemzése után lesz lehetőség arra, hogy a szintjeit beazonosítsuk, és fejlesztő programot kapcsoljunk hozzá. Az empirikus részben ismertettük egy számítógép-alapú empirikus vizsgálat eredményeit, melynek résztvevői 1–6. évfolyamos tanulók voltak. Az eredmények alapján elmondható, hogy a tanulók kognitív eredményeiben találhatók különbségek, kivéve a gondolkodást 3–6. évfolyam között. A kérdőív eredményei csökkenő tendenciát mutattak a támogatást és a kritikai gondolkodást kivéve, mely eredmények további kutatást tesznek szükségessé az okok feltárását illetően. Fontos cél lenne, hogy a tanulók igyekezete és kitartása, önhatékonyságában való bizalma, önértékelése növekedjen, és olyan tanulók lépjenek középiskolába, aki bíznak magukban, és örömet találnak a tanulásban.

Irodalom

Academy of Finland (2009): *Research Programme on Life as Learning (LEARN) 2002–2006.* Evaluation Report. Research Funding and Expertise.

A Finn Tudományos Akadémia kutatási programja (2003): Az élet mint tanulás. *Magyar Pedagógia,* **103.** 4. sz. 535–541.

Az Európai Parlament és Tanács ajánlása az egész életen át tartó tanuláshoz szükséges kulcskompetenciákról (2006). *Az Európai Unió Hivatalos Lapja.*

B. Németh Mária és Habók Anita (2006): A 13 és 17 éves magyar tanulók viszonya a tanuláshoz. *Magyar Pedagógia,* **106.** 2. sz. 83–105.

Candy, P. C. (1990): How people learn to learn. In: Smith, R. M. és mtsai. (szerk.): *Learning to learn across the life span.* Jossey-Bass, San Francisco. 30–63.

Csapó Benő (2007): *First results of the Hungarian Educational Longitudinal Study.* 12th European Conference for the Research on Learning and Instruction. Budapest, Hungary, August 28–September 1. Abstracts, 13.

Csapó Benő, Molnár Gyöngyvér és R. Tóth Krisztina (2008): A papíralapú tesztektől a számítógépes adaptív tesztelésig: a pedagógiai mérés-értékelés technikájának fejlődési tendenciái. *Iskolakultúra,* 3–4. sz. 3–16.

Csapó Benő, Molnár Gyöngyvér, Pap-Szigeti Róbert és R. Tóth Krisztina (2009): A mérés-értékelés új tendenciái: a papír és számítógép-alapú tesztelés összehasonlító vizsgálatai általános iskolás, illetve főiskolás diákok körében. In: Perjés István és Kozma Tamás (szerk.): *Új kutatások a neveléstudományokban. Hatékony tudomány, pedagógiai kultúra, sikeres iskola.* Magyar Tudományos Akadémia, Budapest. 99–108.

Csapó Benő és Csépe Valéria (szerk., 2012): *Framework for diagnostic assessment of reading.* Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.

Csapó Benő és Szendrei Mária (szerk., 2011): *Framework for diagnostic assessment of mathematics.* Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.

Csíkos Csaba (2007): *Metakogníció. A tudásra vonatkozó tudás pedagógiája.* Műszaki Kiadó, Budapest.

D. Molnár Éva (2013): *Tudatos fejlődés. Az önszabályozott tanulás elmélete és gyakorlata.* Akadémiai Kiadó, Budapest.

Deakin-Crick. R., Broadfoot, P. és Claxton, G. (2004): Developing an Effective Lifelong Learning Inventory: the ELLI Project. *Assessment in Education,* **11.** 3. sz. November. 247–272.

Fehér könyv az oktatásról és képzésről. Tanítani és tanulni a kognitív társadalom felé (1996). Munkaügyi Minisztérium, Budapest, Comission of the European Communities, Brüsszel.

Fredriksson, U. és Hoskins, B. (2007): The Pilot project on learning to learn. In: *Learning to learn network meeting.* European Commission. Directorate JRC Joint Research Centre. Centre for Research on Lifelong Learning.

Fredriksson, U. és Hoskins, B. (2007): The Pilot project on learning to learn. In: *Learning to learn network meeting.* European Commission. Directorate JRC Joint Research Centre. Centre for Research on Lifelong Learning.

Fredriksson, U., Hoskins, B., Adey, P., Chisholm, L., Csapó, B., Grønmo, L. S., Jedeskog, G., Kloosterman, P., Kupiainen, S., Hautamäki, J., McCormick, R., Moreno, A., Sorensen, E., Deakin-Crick, R. és Demetriou, A. (2006b): *Learning to learn network meeting report.* European Commission. Directorate JRC Joint Research Centre. Centre for Research on Lifelong Learning.

Habók Anita (2013a): *Assessment of learning to learn in early school years.* 15th Biennial EARLI Conference for Research on Learning and Instruction. Responsible Teaching and Sustainable Learning. Munich, Germany, 27–31. August 2013.

Habók Anita (2013b): Assessing some components of learning to learn. In: Gómez Chova, L., López Martínez, A. és Candel Torres I. (szerk.): *6th International Conference of Education, Research and Innovation. Conference Proceedings.* Seville, International Association of Technology, Education and Development (IATED). 5890–5899.

Habók Anita (2011): A tanulás tanulásának vizsgálata általános iskolások körében. *Magyar Pedagógia,* **111.** 3. sz. 207–224.

Hautamäki, J., Arinen, P., Eronen, S., Hautamäki, A., Kupiainen, S., Lindblom, B., Niemivirta, M., Pakaslahti, L., Rantanen, P. és Scheinin, P. (2002): *Assessing, learning to learn. A framework.* Helsinki University in collaboration with the National Board of Education in Finland, Helsinki.

Hoskins, B. és Fredriksson, U. (2008): *Learning to learn: What is it and can it be measured?* European Communities, Italy.

Hounsell, D. (1979): Learning to learn: Research and development in student learning. *Higher Education,* 8. sz. 453–469.

Józsa Krisztián (2007): *Az elsajátítási motiváció.* Műszaki Kiadó, Budapest.

Kelemen Rita, B. Németh Mária, Csíkos Csaba és Csapó Benő (2007): *Students' attitude towards school subjects and its correlations to other school relevant factors. Results from a Hungarian large-scale longitudinal survey.* 12th European Conference for Research on Learning and Instruction held in Budapest, August 28–September 1.

Korom Erzsébet és Nagy Lászlóné (2007): *Természettudományos fogalmak longitudinális vizsgálatára alkalmas eszközrendszer.* VII. Országos Neveléstudományi Konferencia. Budapest, 2007. október 25–27. Tartalmi összefoglalók, 72.

Kupiainen, S., Hautamäki, J. és Rantanen, P. (2008): *EU Pre-pilot on learning to learn. Report on the compiled data.* University of Helsinki, Centre for Educational Assessment.

Meijer, J., Elshout-Mohr, M. E. és Van Hout-Wolters, B. H. A. M. (2001): An instrument for the assessment of cross curricular skills. *Educational Research and Evaluation,* **7.** 1. sz. 79–108.

Memorandum az egész életen át tartó tanulásról (2000), eredeti forrás: Commission Staff Working Paper A Memorandum on Lifelong Learning. Brussels, 30. 10. 2000.

Molnár Éva és B. Németh Mária (2006): Az olvasásképesség fejlettsége az iskoláskor elején. In: Józsa Krisztián (szerk.): *Az olvasási képesség fejlődése és fejlesztése.* Dinasztia Tankönyvkiadó, Budapest. 107–129.

Nagy József (2002): *XXI. század és nevelés.* Osiris Kiadó, Budapest.

Rawson, M. (2000): Learning to learn: more than a skill set. *Studies in Higher Education,* **25.** 2. sz. 225–238.

Smith, R. M. (1990): The promise of learning to learn. In: Smith, R. M. és mtsai. (szerk.): *Learning to learn across the life span.* Jossey-Bass, San Francisco. 4–29.

Waeytens, K., Lens, W. és Vandenberghe, R. (2002): 'Learning to learn': teachers' conceptions of their supporting role. *Learning and Instruction,* **12.** 4. sz. 305–322.

8.

A DIFER tesztek online változatával végzett mérések tapasztalatai

Csapó Benő
MTA-SZTE Képességfejlődés Kutatócsoport
Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Intézet

Molnár Gyöngyvér
Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Intézet

Nagy József
Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Intézet

Bevezetés

A sikeres iskolakezdés alapvetően meghatározza a későbbi évek tanulási eredményeit, ezért világszerte jelentős erőfeszítéseket tesznek annak érdekében, hogy minden gyermek felkészülten kezdje meg az iskolát. Ennek a törekvésnek számos összetevője van, kutatási, fejlesztési, oktatáspolitikai, szociálpolitikai és gazdasági problémák sokaságát kell megoldani a cél érdekében. A kutatási-fejlesztési feladatok egyik leglényegesebb eleme olyan könnyen alkalmazható tesztek kidolgozása, amelyekkel pontosan meg lehet állapítani, hol tart egy gyermek a sikeres iskolakezdéshez szükséges készségek fejlődése tekintetében.

A szegedi egyetemen közel négy évtizedes hagyománya van az iskolaérettség-tesztek fejlesztésének. A fejlődés természetes lépése, hogy amint rendelkezésre áll a szükséges technológiai háttér, a tesztek átkerülnek a legmodernebb informatikai környezetbe. A papír-ceruza tesztek számítógépre való átültetésének, a technológiaalapú tesztek fejlesztésének már ugyancsak több évre visszanyúló előzménye van, ugyanakkor az online iskolaérettség-tesztek fejlesztése során számos új problémát is meg kell oldani. Kisgyermekkorban alkalmazható teszteket kell készíteni, óvodások, írni-olvasni még nem tudó kisiskolások, korlátozott számítógépes tapasztalattal rendelkező gyermekek számára. Továbbá kevés kutatási előzménye van a személyes megítélésen alapuló egyéni adatfelvételt igénylő tesztek és az online tesztek összehasonlításának.

Ez a fejezet az online mérés előnyeit mutatja be a DIFER öt tesztjének hagyományos és digitalizált változatát összehasonlítva. Az öt teszt különböző pszichológiai jellemzőket mér, és online változataik különböző technológiai megoldásokat igényelnek. A mérőeszközöknek ez a változatos összetétele lesz segítségünkre annak bemutatásában, hogy a nehézségeket le lehet küzdeni, és a technológiaalapú tesztelés nem csupán kivitelezhető ilyen fiatal korban, hanem sok tekintetben még alkalmasabb is, mint a személyes felmérés vagy papíralapú tesztelés.

Az iskolakészültség mérésével kapcsolatos vizsgálatok

Egyre több kutatási és fejlesztési program foglalkozik a sikeres iskolakezdés feltételeinek megteremtésével, és ennek során különös szerepet kap az iskolaérettség felmérésére alkalmas eszközök fejlesztése és a fejlődési folyamat nyomon követése. Az eszközök széles választéka, köztük megfigyelési protokollok, tesztek és tesztbattériák állnak rendelkezésre a kognitív fejlődés különböző aspektusainak, valamint az iskolában elsajátítandó alapkészségek előfeltételeinek felmérésére. Gyakran előfordul azonban, hogy egy-egy kutatási keretek között érvényesnek és megbízhatónak bizonyult eszköz rendszeres iskolai használatra túl bonyolultnak bizonyul. Nem elég pontos, ha nem standardizált feltételek között használják, vagy nem speciálisan erre kiképzett pedagógusok alkalmazzák. Sok esetben a mérés megvalósításának és a tesztek javításának idő- és emberi munkaigénye jelenti a rendszeres használat legfőbb akadályát. Ilyen helyzetekben a technológiaalapú tesztelés nyújthat segítséget. Kisgyermekek körében még beiskolázás előtt vagy annak kezdeti szakaszában azonban komoly problémákat vethet fel a technológia használata.

Mivel bizonyos készségeknek az óvodáskori fejlődése jelentős hatással van a gyerekek későbbi iskolai sikerességére, a kutatások egyik fő célja azon készségek azonosítása, amelyek meghatározó szerepet töltenek be a későbbi fejlődésben. Annak megállapításához, hogy a gyerekek elérték-e az iskolakezdéshez szükséges fejlődési szintet, érvényes és megbízható eszközökre van szükség (*Snow* és *Van Hemel,* 2008).

Az iskolakészültség-tesztek az oktatásban használt tesztek egy speciális csoportját képviselik. Fejlődésorientáltak, egy dinamikus folyamatot

mérnek, amelyben gyors és hirtelen minőségi változások következhetnek be. Formatív, gyakran diagnosztikus eszközök segítik a fejlődés követését, és ha szükséges, a megfelelő fejlesztési beavatkozások megválasztását. A legelterjedtebb eszközöket szűrésre használják: minden diákot tesztelnek, hogy meg lehessen állapítani, kinek van szüksége különös figyelemre, egyes területekre koncentráló további tesztekre vagy a jelzett fejlődési zavarra szakosodott szakember segítségére. Bár még marad nyitott kérdés az iskolaérettségi felmérés bizonyos tartalmi részleteire és az adatok felhasználásának módjaira vonatkozóan, általános az egyetértés abban, hogy az alkalmas és könnyedén használható mérőeszközök elérhetősége kulcsfontosságú a gyerekek sikeres iskolakezdésében (*Snow,* 2006).

A kisgyermekkorban alkalmazott tesztek sajátossága, hogy olyan gyermekeket kell velük felmérni, akik még nem tudnak olvasni. Ellentétben a hagyományos papíralapú tesztek döntő többségével, ezeket a teszteket többnyire egyénileg veszik fel, a feladatokat a tesztet felvevő személy (gyakran a felmérendő diákok tanára) mutatja be, ő mondja el az instrukciókat, és ő jegyzi fel a válaszokat. Ez a sajátos helyzet korlátozza a tesztkörülmények standardizálását, és nem zárja ki szubjektív hatások érvényesülését a diákok válaszainak értelmezésében. Az iskolaérettségi felmérések sokszor a gyerekek megfigyelésén alapulnak (pl. az EDI, lásd *Guhn, Janus* és *Hertzman,* 2007). A pedagógusok megítélései gyakran elfogultnak bizonyulnak, amikor a véleményüket összevetjük objektív szintfelmérő eszközök eredményeivel (*Mashburn* és *Henry,* 2004). Minthogy az első iskolaévek fő célja az alapvető írás-olvasási és számolási készségek fejlesztése, az iskolaérettségi tesztek gyakran az írás, olvasás, számolás és következtetés alapkészségeit mérő feladatokat és az iskolai munkához szükséges társas, szociális készségek fejlettségi szintjét mérő feladatokat tartalmaznak (*Konold* és *Pianta,* 2005).

A pedagógiai értékelés szinte minden területén intenzív kutató-fejlesztő munka folyik a technológiaalapú tesztek kidolgozása érdekében (*Csapó, Ainley, Bennett, Latour* és *Law,* 2012). A PISA keretében 2006-ban kezdődtek az előkészületek a természettudomány számítógépes felmérésével (*OECD,* 2010), majd 2009-ben sor került a digitális szövegértés tesztelésére (*OECD,* 2011). A 2012-es mérésben már két fő területen (szövegértés és matematika) a papíralapú tesztekkel párhuzamosan számítógépen is futott a tesztelés, és emellett a dinamikus problémamegoldás volt az innovatív területe, amely szimulációra, interakcióra épülő feladatokat is tartalmazott,

bevonva a PISA-mérésekbe a számítógépes tesztelés legújabb lehetőségeit (*OECD,* 2014). A 2015-ös ciklussal kezdődően azonban már csak technológiaalapú adatfelvételre kerül sor.

Számos előnye miatt a számítógépes módszer az iskolakészültség vizsgálatában is fokozatosan felváltja a papíralapút, mivel lehetővé teszi a tanulók egyéni jellemzőihez igazított mérést (például adaptív tesztelés), az automatikus kiértékelést (akár az ígéretesen fejlődő beszédhang-felismerést is; lásd *Price* és mtsai., 2009), továbbá az azonnali visszajelzést. Különböző innovatív feladatformátumokat lehet alkalmazni (pl. multimédiás elemek, szimulációt tartalmazó feladatok, dinamikus itemek), a tesztingerek prezentációja pontosan szabályozható, ki lehet küszöbölni az adatrögzítést, és a tesztek adminisztrációs költségeit is jelentősen csökkenteni lehet.

Az utóbbi időben számos vizsgálatot végeztek annak elemzésére, hogy a tesztelés módja befolyásolja-e a teszteredményeket (*Clariana* és *Wallace,* 2002; *Kingston,* 2009; *Wang, Jiao, Young, Brooks* és *Olson,* 2008). A papíralapú és a számítógépes tesztek eredményei közötti különbségeket mind az érvényesség és megbízhatóság, előnyök és hátrányok, mind pedig a háttérváltozók (nem, etnikum, technológiával kapcsolatos tényezők, mint például számítógépes jártasság; *Gallagher, Bridgeman* és *Cahalan,* 2000; *Csapó, Molnár* és *R. Tóth,* 2009) szempontjából vizsgálták már, azonban alig néhány tanulmány foglalkozik a nagyon fiatal tanulók technológiaalapú környezetben való tesztelésével (*Choi* és *Tinkler,* 2002; *Carson, Gillon* és *Boustead,* 2011).

A fejezet több átfogó projekt tapasztalataira épít. A DIFER kifejlesztésére irányuló kutatásokon és az online diagnosztikai feladatbank létrehozását szolgáló munkálatokon túl felhasználja a *Szegedi Iskolai Longitudinális Program* (*Csapó,* 2007, 2014) eredményeit is, ahol az iskolaérettségi tesztcsomag biztosította az első mérési pontot (*Józsa,* 2004). A longitudinális mérések online megvalósításához nélkülözhetetlen a megbízható eszközök kifejlesztése. A legtöbb eddigi médiahatás-vizsgálat csupán a papíralapú és a számítógépes teszteket hasonlította össze. Ebben a fejezetben viszont az egyéni személyes tesztelés és az online tesztelés közötti különbségekkel foglalkozunk, aminek nincsenek még kutatási előzményei.

A DIFER teszt online változatának kidolgozása

A fejezet középpontjában álló iskolaérettségi teszt kifejlesztése az 1970-es években kezdődött, amikor egy nagymintás felmérés számos olyan készséget vizsgált, amely szükséges a sikeres iskolakezdéshez. Hozzávetőleg 10 ezer gyermeket mértek fel ugyanazzal a tesztsorozattal az óvodától kezdve az első iskolás évekig. E munka eredménye (*Nagy,* 1980) képezte az alapját a PREFER tesztcsomag kifejlesztésének, amely lefedte a sikeres iskolakezdéshez szükséges legfontosabb alapkészségeket (*Nagy,* 1987). Ezt az eszközt több mint egy évtizedig használták az oktatási gyakorlatban, majd az új kutatási eredmények alapján megújították. Az új, DIFER elnevezésű tesztcsomagot standardizálták, és statisztikai optimalizálással egy rövidített változatot is szerkesztettek belőle (*Nagy, Józsa, Vidákovich* és *Fazekasné Fenyvesi,* 2004a). A tesztsorozat megbízhatóságát és előrejelző validitását több nagy mintán alapuló felmérés igazolta már, az egyik ezek közül lefedte az adott évben iskolába lépő teljes gyermekpopulációt (*Nagy*, *Józsa, Vidákovich* és *Fazekasné Fenyvesi,* 2004b).

A DIFER-t úgy tervezték, hogy a használata ne igényeljen különleges szakértelmet; óvónők és általános iskolai tanítók is felvehetik. A tesztsorozat egyik fő hátránya, hogy csak személyesen és egyénileg végezhető el, így egy tanuló teljes körű felmérése akár több órát is igénybe vehet. Ez különösen az iskolában probléma, ahol nehéz a tanárok és a diákok órarendjébe illeszteni a tesztelési alkalmakat. Mivel az óvodai foglalkozások rugalmasabbak, ott gyakrabban is használják a DIFER-t. Egy másik kérdés a tesztek felvételének objektivitása. Előfordulhat, hogy a tanár kicsit másképpen olvassa fel az instrukciókat az egyes tanulóknak, és a válaszok pontozása is kismértékben változó lehet. A feladatok online közvetítésével, melynek része az előre rögzített hanginstrukció (a szövegeket képzett szakemberek olvassák fel), és a válaszok automatikus pontozásával ezek a problémák kiküszöbölhetők. Mivel a DIFER hét tesztje közül kettő (szociális készségek és írásmozgás-koordináció) jelenleg nem digitalizálható, a jelen tanulmányban a fennmaradó öt tesztet (beszédhanghallás, relációszókincs, elemi számlálás, tapasztalati összefüggés-megértés, tapasztalati következtetés) használjuk.

Beszédhanghallásteszt

A teszt 60 fonémakontraszt-észlelést mérő itemet tartalmazott, melyek segítségével megállapítható, hogy a diákoknak jó-e a beszédhanghallásuk, azaz meg tudják-e különböztetni egymástól az egyes kritikus fonémapárok tagjait, mint például /v/ – /f/ és /b/ – /p/. A teszt első részteszte váltóhangos szópárokat (pl. *fél-vél*) tartalmazott (22 item). A diákok képi illusztráció mellett meghallgatták a szópárok mindkét szavát egy-egy mondatba ágyazva, majd a két szó közül csak az egyiket hallották, és ki kellett választaniuk az elhangzott szót ábrázoló képet. A második részteszt (8 item) feladatai azt vizsgálták, hogy a diákok a folyamatos beszédben mennyire hallják tisztán a beszédhangokat. A diákoknak a hallásbeli pontos különbségtétel alapján kellett döntést hozniuk, miközben a szó jelentését egy rajz ábrázolta. A hallott szópár egyike minden esetben helyes ejtésű szó, a másik helyes vagy torzított ejtésű szó volt (pl. citom-citrom). Végül a harmadik és a negyedik részteszt valós (17 item) és álszavakat (13 item), szópárokat tartalmazott képi segítség nélkül, melyek egymástól legfeljebb egy fonémában különböztek. A diákoknak el kellett dönteniük, hogy a szópárok két tagja azonos volt-e, vagy sem.

A teszt eredeti egyéni adatfelvételt igénylő változatában a tesztet felvevő személy például az első részteszt esetén felolvasta a szópárt tartalmazó mondatot, miközben rámutatott a szavakhoz tartozó képekre. Ezután felolvasta a szópár egyikét. A diákok válaszadása a szóhoz tartozó képre való mutatással valósult meg, amit a tesztvezető értékelt, pontozott és feljegyzett a válaszlapon. A számítógép-alapú változatban az instrukciókat a gyerekek fejhallgatón keresztül hallgatták meg, a hangfájl lejátszása közben a program piros keretet rajzolt az eredeti változatban mutatással jelzett kép köré. Ez, miután előre időzítéssel történt, mindenki számára egységes volt. A diákok a megfelelő képre kattintással adtak választ. Az egérrel való kattintás egy nagy piros pöttyöt hagyott a kiválasztott képen. A 8.1. ábrán látható egy illusztráció erről a feladattípusról.

Relációszókincs-teszt

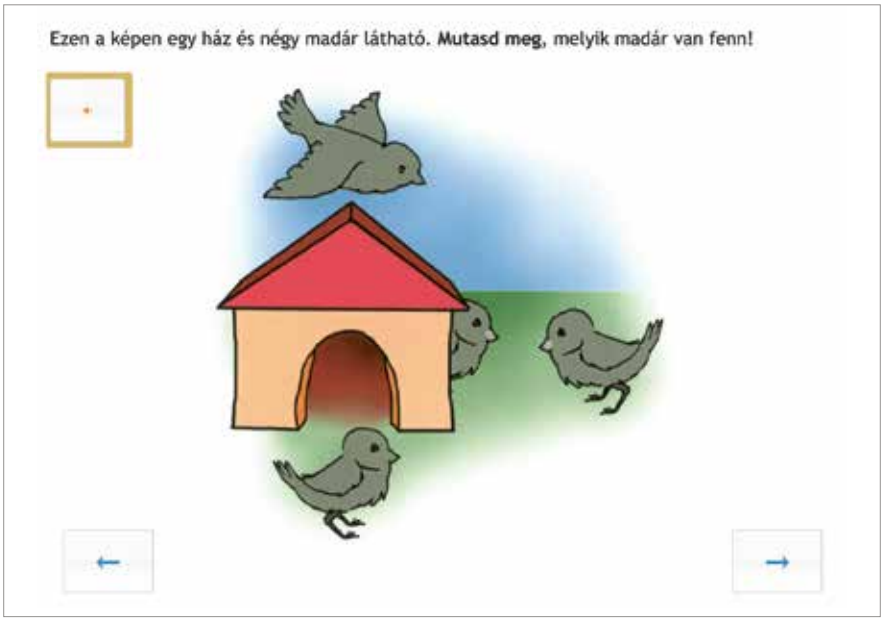
Minden nyelvben találunk relációkat kifejező szavakat, amelyek különböző dolgokat összekötő téri viszonyokra (pl. alatt, fölött), jellemzőkre és folyamatokra utalnak. Az ilyen relációszavak ismerete és megfelelő hasz-

nálata az iskolai tanulás előfeltétele. A DIFER programcsomag a relációszókincs-teszt négy ekvivalens változatát tartalmazza; jelen fejezet mind a négy változat számítógépes és papíralapú kivitelezését is felhasználja.

8.1. ábra. Mintafeladat a beszédhanghallástesztből egyéni adatfelvétel és számítógép-alapú adatfelvétel esetén

A négy relációszókincs-teszt mindegyike 24 itemet tartalmazott, ezek térbeli (8 item; pl. belül, között), időbeli (4 item; pl. délután, tavasz), mennyiségi (4 item; pl. páratlan, kevés) vagy hasonlósági (4 item; legrövidebb, azonos hosszúságú) viszonyokat fejeznek ki, továbbá az igekötők relációs szerepét (4 item; pl. rálép, belép) vizsgálják. A feladatok egy részének több mint egy helyes megoldása volt. A 8.2. ábra egy számítógépes feladatot mutat be, melynek ábrája megegyezik a papíralapú változat ábrájával.

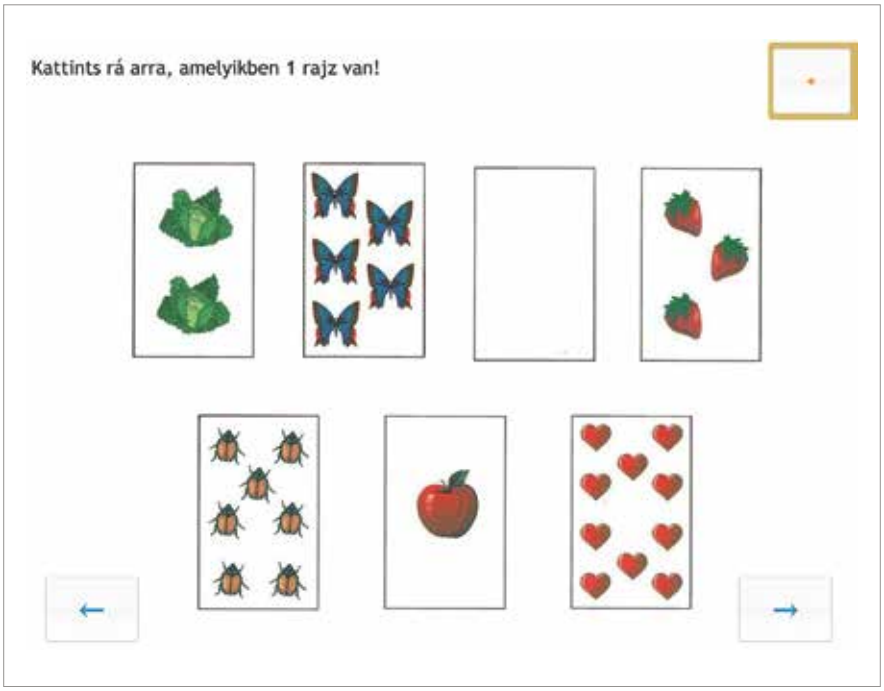
Az egyéni adatfelvétel során a tesztet felvevő személy olvasta fel az utasításokat és értékelte a diákok válaszait, amelyeket a gyerekek a megfelelő kép(ek)re mutatással adtak meg. Számítógépes helyzetben az instrukciókat fülhallgatón keresztül hallgathatták meg, majd a megfelelő kép(ek)re való kattintással adhatták meg válaszaikat. Ez utóbbi esetben a kiértékelés automatikus volt; a program a többszörös jó megoldásokat is tudta kezelni.



8.2. ábra. Példafeladat a relációszókincs-teszt számítógépes változatából

Elemi számolási készség tesztje

Az eredeti egyéni felvételre tervezett teszt hat részteszből állt, melyek a számossági viszonyokat és a számérzéket mérték: 21-ig számolás (egy item), 501-ig számolás (öt item), visszafelé számolás 501 és 0 között (nyolc item), húszas számkörben manipulatív számolás (tárgyakkal végzett műveletek; tizenegy item), tízes számkörbeli számképfelismerés (kilenc item), százas számkörbeli számolvasás (számok jelének felismerése; négy item). Mivel az online platform még nem tud szóbeli válaszokat kezelni, nem volt lehetőségünk minden elemi számolási készséget mérő feladat digitalizálására, a szóbeli választ igénylő feladatokat elhagytuk a számítógépes verzióban. A 8.3. ábra illusztrálja a teszt számítógépes változatának feladatait. A személyes és számítógépes adatgyűjtés menete megegyezett a beszédhanghallástesztnél leírtakkal.



8.3. ábra. Példafeladat az elemi számolási készség tesztjéből

Tapasztalati összefüggés-megértés

A tapasztalati összefüggés-megértést vizsgáló teszt eredeti, személyes adatfelvételre készült változata 32, kontextusba ágyazott feleletalkotó feladatot tartalmazott. Ugyanezen képességterületet mérő teszt számítógépes változata 32 többszörös választásos feladatból állt, lehetővé téve az azonnali kiértékelés megvalósítását. Minden feladat két premisszával (állítással) kezdődött, majd a tanulóknak meg kellett fogalmazniuk a megfelelő következtetést.

Az egyéni adatfelvétel során a tesztet felvevő egyszer, ismétlés nélkül felolvasta az instrukciókat, és a tanulóknak szóban kellett válaszolniuk a feltett kérdésre, amit az adatfelvételt végző személy pontozott és feljegyzett egy válaszlapon. Számítógépes módban a tanulók tetszés szerinti alkalommal meghallgathatták az instrukciókat és a lehetséges következtetéseket, mielőtt a megfelelő rádiógombra való kattintással kijelölték válaszukat.

Tapasztalatikövetkeztetés-teszt

A teszt 32 mindennapi szituációba ágyazott többszörös választásos feladata a legfontosabb kijelentés- és predikátumlogikai sémákat fedte le. Minden egyes feladat két premisszát és egy konklúziót tartalmazott. A diákoknak a két állítás alapján be kellett fejezniük a megkezdett harmadik állítást, azaz a konklúziót (l. *Nagy*, *Józsa, Vidákovich* és *Fazekasné Fenyvesi,* 2004).

A számítógépre való átültetés korlátai

A tesztek digitalizálása során az egyik fő célunk a feladatok lehető legtöbb részletének megőrzése volt annak érdekében, hogy a két tesztelési mód összehasonlítható legyen. A hét DIFER tesztből kettőt, a tanulók viselkedésének megfigyelésére épülő szocialitáskészség-tesztet, illetve a finommozgásokat mérő írástesztet nem lehetett megvalósítani az online platformon. A fennmaradó öt DIFER tesztet sikeresen konvertáltuk számítógépes formátumba, bár néhány feladatot ki kellett hagynunk, és a nyitott kérdéseket átalakítottuk többszörös választásos feladatokká az automatikus pontozás érdekében. A számítógépes tesztelés általános előnyein túl két jelentős jellemzővel bővült az online kivitel, amely a személyes felvételű DIFER tesztekben nem szerepelt: az instrukciókat standard előre rögzített hang adta, és a pontozás automatikus volt. Az előbbi a tesztek megbízhatóságát javította, az utóbbi pedig a használhatóságot növeli, és a tanulók motivációját erősítheti az azonnali visszajelzésnek köszönhetően.

A felmérések módszerei

A minta

A mintát első osztályos (6–7 éves) diákok alkották. Az öt teszt digitális változatát más-más diákok oldották meg. A számítógépes adatfelvételben tesztenként kb. 400 diák vett részt (lásd 8.1. táblázat). A beszédhanghallás teszt esetében a személyes és a számítógépes adatfelvétel mintája megegyezett, a többi esetben nem.

8.1. táblázat. A vizsgálat mintái

Teszt	N (egyéni)	N (számítógépes)
Beszédhanghallás	364	364
Relációszókincs 1	1892	426
Relációszókincs 2	1204	409
Relációszókincs 3	1328	456
Relációszókincs 4	999	449
Számlálás	1895	435
Tapasztalati összefüggés-megértés	424	402
Tapasztalati következtetés	1094	416

A relációszókincs, az elemi számolás és a tapasztalati következtetés tesztjeinek online eredményeit összevetettük egy egyéni adatfelvételen alapuló országos reprezentatív mintán felvett felmérés eredményeivel. A relációszókincs-teszt mind a négy változatát használtuk, ezért mindegyiket a teljes minta egynegyedén vettük fel.

A mérések lebonyolítása

A személyes adatfelvétel során a tanulókat egyenként vizsgáltuk. A feladatok instrukcióit a tesztet felvevő pedagógusok olvasták fel, majd egy értékelőlapon ők pontozták a válaszokat. Az adatokat központilag vittük számítógépre, a tanulók nem kaptak visszajelzést az adatgyűjtés után.

Az online adatfelvétel az eDia elektronikus diagnosztikus platformon történt interneten keresztül. A számítógépes környezetben az előre felvett instrukciókat fejhallgatón keresztül hallgatták meg a diákok. Az adatfelvétel a részt vevő iskolák számítógépes termeiben zajlott. A tesztfelvétel 20-45 percet vett igénybe az adott teszttől függően. A válaszokat automatikusan pontozta a program, és a tanulók azonnali visszajelzést kaptak (helyes válaszok aránya) a teszt végén.

Az online tesztelés alkalmazhatósága az iskolakészültség felmérésében és a kisiskolások fejlődésének követésében – eredmények

Az online tesztek iskolai alkalmazásának tapasztalatai

Míg a DIFER személyes egyéni felvétele tanulónként hozzávetőlegesen egy órát vett igénybe, a számítógépes változathoz tipikusan két iskolai tanórára volt szükség. A csoportos tesztelést megnehezíthette, ha az iskolának nem volt teljes osztályokat befogadó számítógépterme. Az iskolák többségében azonban van ilyen terem, és más intézményekben a tanulókat kisebb csoportokban vagy egyénileg lehet tesztelni.

A számítógépes tesztelés további korlátja a beiskolázás kezdetén a tanulók nem megfelelő számítógépes ismerete lehet. A tesztek fejlesztésénél különös figyelmet fordítottunk arra, hogy ne legyen szükség speciális számítógépes készségekre a teszt megoldásához, és a gyakorlatban a tanulók eltérő informatikai műveltsége nem okozott problémát. A számítógépek, operációs rendszerek és böngészők sokféleségének hatásait részletesebben nem vizsgálatuk, de ez a körülmény nem okozott megfigyelhető problémát, és nem volt érezhető hatással az eredményekre.

Az online tesztek megbízhatósága

A tesztek reliabilitása (belső konzisztenciája, Chronbach-α) megfelelőnek bizonyult mind az egyéni, mind a számítógép-alapú adatfelvétel során. Előbbi esetben a reliabilitásmutatók értékei 0,71 és 0,89 között mozogtak, utóbbi esetben pedig 0,74 és 0,94 között. Általában az online adatfelvétel mutatói magasabbnak bizonyultak, mint a szemtől szemben, egyénileg végzett adatfelvétel eredményei alapján számolt mutatók értékei (8.2. táblázat).

A legmagasabb reliabilitásmutató a beszédhanghallásteszt esetében volt tapasztalható, ahol a személyes adatfelvételen alapuló eleve magas megbízhatósági mutató (Chronbach-α = 0,89) még magasabbra emelkedett (Chronbach-α = 0,94). A javulást a standardizált beszédhangingereknek tulajdoníthatjuk. Az egyéni adatfelvétel során viszonylag alacsony megbízhatósági értéket mértünk a relációszókincs-, a tapasztalatikövetkeztetés- és a tapasz-

talati összefüggés-megértési teszteken, amelyek közül az első kettő jelentős, a harmadik pedig némi javulást mutatott a számítógépes változatban.

8.2. táblázat. Az egyéni és a számítógép-alapú adatfelvétel eredményeinek megbízhatósági mutatói

Teszt	Itemek száma	Chronbach-α	
		Egyéni adatfelvétel	Számítógépes adatfelvétel
Beszédhanghallás	60	0,887	0,938
Relációszókincs 1	24	0,796	0,844
Relációszókincs 2	24	0,706	0,824
Relációszókincs 3	24	0,749	0,809
Relációszókincs 4	24	0,768	0,851
Tapasztalati összefüggés-megértés	32	0,743	0,831
Tapasztalati következtetés	32	0,885	0,904
Elemi számolás	13	0,812	0,739

Az elemi számolási készség tesztje esetében ezzel szemben a megbízhatósági mutató jelentős romlását figyelhetjük meg. Miután a hagyományos verzió több feladatát is ki kellett hagynunk a számítógépes változatból, mert szóbeli választ igényeltek, amit nem lehetett megvalósítani az online tesztkörnyezetben, a két különböző módon felvett tesztet nem tekinthetjük ugyanazon konstruktum mérőeszközének. A 13 feladatból álló rövidített teszt egyéni felvétele is viszonylag magas megbízhatóságot mutatott (0,81), azaz az alacsony elemszám nem ad magyarázatot a számítógépes változat alacsonyabb megbízhatóságára.

A két tesztelési módból adódó különbségek

A tesztelés módja számos tekintetben befolyásolhatja az eredményeket. Másutt, részletesebb elemzésekkel megmutattuk, hogy amennyiben pontosan ugyanazokból a feladatokból állítjuk össze a teszteket a kétféle médiumon, a mérési skálák invariánsak maradtak a papíralapúról a technológiai alapúra való átültetés során, vagyis a két mérőeszköz lényegében ugyanazt méri (*Csapó, Molnár* és *Nagy,* 2014). Ebben a fejezetben a felmérés tartal-

mának, a feladatok típusának és a vizsgált személyek jellemzőinek hatásait elemezzük. Az eltérő módokon felvett tesztek lehetővé teszik a személyes és számítógépes változatok páronkénti összehasonlítását. Mivel különböző kutatási elrendezést alkalmaztunk a tesztek felvételekor, más és más elemzéseket végezhettünk a különböző tesztekre vonatkozóan.

Az egyéni és az online tesztelési módból adódó különbségek

Megvizsgáltuk a tesztelés megváltozott módjának hatását a diákok teljesítményére (8.3. táblázat). A DIFER kritériumorientált tesztekből áll, ezért az első osztályos tanulók többsége már elérte az iskolakezdéshez szükséges fejlettségi szintet.

8.3. táblázat. Az egyéni és számítógépes adatfelvétel eredményei közötti különbségek

Teszt	Egyéni adatfelvétel (%)		Számítógép-alapú adatfelvétel (%)		d	t	p<
	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás			
Beszédhanghallás	91,35	9,88	82,61	16,80	0,59	–8,79	0,001
Relációszókincs 1	80,86	15,44	78,03	17,86	0,17	–3,32	0,01
Relációszókincs 2	83,88	12,06	73,06	18,23	0,72	–13,62	0,001
Relációszókincs 3	84,07	13,39	72,86	18,16	0,71	–13,98	0,001
Relációszókincs 4	84,84	13,62	81,55	17,59	0,21	–3,86	0,001
Tap. összefügg.-m.	70,69	14,34	63,59	20,87	0,39	–5,72	0,001
Tapasztalati köv.	69,64	20,66	55,93	23,64	0,58	–8,61	0,001
Elemi számolás	87,35	18,46	88,90	14,84	–0,09	1,52	n. sz.

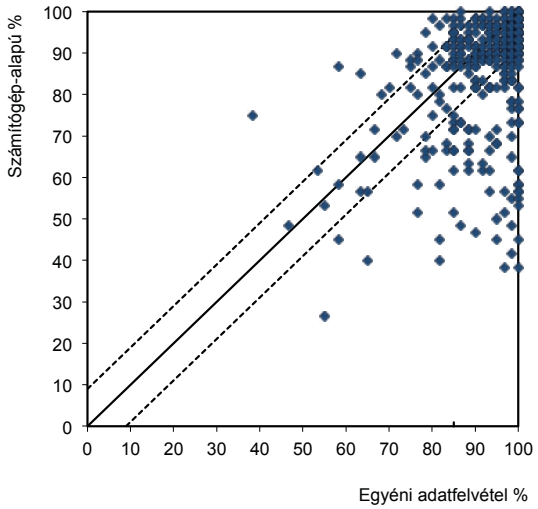
Megjegyzés: n. sz.: nem szignifikáns

Az eredmények szerint nyolcból hét esetben a számítógépes teszteken gyengébb eredményt értek el a tanulók, mint a személyes adatfelvételen alapuló teszteken. Ez arra utal, hogy a tesztet felvevő pedagógusok gyakran magasabb pontszámokat adnak a gyerekeknek, mint a számítógép automatikusan (és objektíven) kiszámolt pontszámai. A különbség másik magyarázata lehet, hogy a tanulóknak nehézségeik voltak a számítógép kezelésével, és ez rontotta a teljesítményüket. Miután nem találtunk jelentős különbségeket az elemi számolás (magas pontszám mindkét verzióban) esetén, a számítógép-kezelési nehézség nem lehet kielégítő magyarázat a teljesítménykülönbségekre. Valószínűbb, hogy a pedagógusok elnézőbbek voltak a gyerekek válaszaival szemben.

A beszédhanghallásteszt eredményeiben számottevő esés volt megfigyelhető: az igen magas 91,4 százalékról a szintén magas, de lényegesen alacsonyabb szintű 82,6 százalékos teljesítményre. A relációszókincs-teszt négy változatában kétféle változás jelentkezett: jelentős teljesítménycsökkenés két esetben, kismértékű teljesítményváltozás a másik kettőben. Az elemi számolás esetében nem észleltünk számottevő változást.

Az egyéni és a számítógépes adatfelvétel eredményeinek különbségei fejlettségi szint függvényében

A tesztelési mód teljesítménybefolyásoló hatásainak pontosabb megértése érdekében megvizsgáltuk, hogy mely képességfejlettségi szinteken volt a legerősebb a megváltozott közvetítő eszköz hatása. A beszédhanghallásteszt ugyanazon a mintán vettük fel a hagyományos és számítógépes tesztelés során, ami lehetőséget adott az eredmények tanulónkénti összehasonlítására. Amint korábban láttuk, a pedagógusoktól kapott átlagos pontszámok sokkal magasabban voltak, mint a számítógépen elért pontszámok. A tanulók eredményei a 8.4. ábrán láthatók, ahol a vízszintes tengely a személyes módban, a függőleges tengely pedig a számítógépes módban elért eredményeket mutatja tanulónként.



8.4. ábra. A tanulók hagyományos, illetve számítógépes módban nyújtott teljesítményei

A tanulók hagyományos és számítógépes környezetben mutatott teljesítménye között szignifikáns, de viszonylag alacsony volt a korrelációs együttható ($r = 0{,}346$, $p < 0{,}001$). Sok esetben a tanulók hagyományos tesztelési módban elért teljesítménye 100 százalékos vagy 90 százalék fölötti, míg ugyanezen diákok számítógépes környezetben nyújtott teljesítménye messze elmarad ettől a szinttől. Ez arra utal, hogy az adatfelvételt végző pedagógusok feltételezhetően hajlamosak akkor is elfogadni a tanulók válaszát, amikor a gyerekek nem a helyes választ adják meg, vagy a kérdés feltevésekor egyéb eszközökkel segítenek a diákoknak.

Lehetséges ugyanakkor, hogy a pedagógus megítélése pontosabb, és a tanulók valamilyen oknál fogva nem tudják kezelni a számítógépet, ezért az nem helyesen méri a képességeiket, és alulbecsüli a teljesítményüket. Az a tény azonban, hogy néhány másik teszt esetében a tanulók nem ütköznek hasonló akadályokba, ellentmond ennek a feltételezésnek. A másik lehetőség szerint a számítógépes teszt eredményei helyesek, és tanítók túlbecsülik a tanulók valódi képességeit. Több tényező is közrejátszhat ebben az eredményben: a tanulókat segítheti a helyes kép kiválasztásában az instrukciók felolvasásának módja, a helyes és a helytelen válaszlehetőség artikulálása (szemben a semleges előre rögzített hanggal), a tanítók arckifejezései és mozdulatai, vagy a tanítók esetleg elfogadnak kétértelmű válaszokat helyesnek. A pontok eloszlását tekintve a 8.4. ábrán ez utóbbi értelmezés valószínűbbnek tűnik, és a teszt számítógépes felvétele feltehetően objektívebb módszer. További kutatás (pl. a két tesztelési mód előrejelző validitásának összehasonlítása) szükséges azonban ahhoz, hogy pontosabban tudjuk megítélni a két tesztformátum objektivitását.

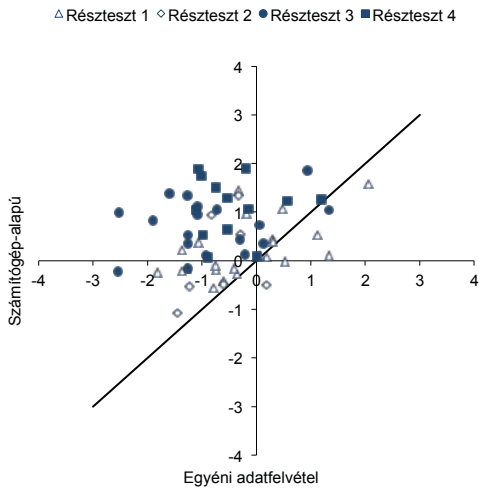
Itemszintű különbségek

A számítógépes tesztelés jellemzőit az itemek szintjén is tanulmányozhatjuk, összehasonlítva, miként viselkednek a két különböző tesztelési médiumon. Ezzel a módszerrel megvizsgálhatjuk, hogy melyek a feladatoknak azok a sajátosságai, amelyek inkább vagy kevésbé érzékenyek arra, hogy milyen médiumon valósul meg a tesztelés. Itemszintű elemzéseket a klasszikus és a valószínűségi tesztelmélet (IRT) eszközeit alkalmazva egyaránt végezhetünk. A legnyilvánvalóbb összehasonlítás annak tanulmányozása, hogy mennyire bizonyultak nehéznek az egyes itemek a különböző médiumokon. Ehhez az IRT modelleknél az itemek

nehézségi indexét, a klasszikus tesztelméleti megközelítésben a megoldottság arányát (p érték) használhatjuk fel.

Ismét kihasználjuk a beszédhanghallásteszt felvétele kapcsán alkalmazott kutatási elrendezést, azt, hogy mindkét tesztelési módban ugyanazon diákok oldották meg a feladatokat. Ez lehetőséget biztosít az IRT-elemzések elvégzésére és az itemek nehézségi szintjének közös skálán való jellemzésére, azok összehasonlítására.

A 8.5. ábra minden egyes alakzata egy itemet mutat. Az item vízszintes (x) koordinátája a hagyományos adatfelvétel alapján számolt nehézségi indexe, függőleges (y) koordinátája a számítógép-alapú adatfelvételen nyújtott teljesítmény alapján számolt indexe. A könnyebb feladatokhoz kisebb, a nehezebb feladatokhoz nagyobb nehézségi index tartozik. Ennek megfelelően azok a feladatok, amelyek könnyebbnek bizonyultak az egyéni adatfelvétel során, az ábrán a folytonos egyenessel jelzett vonal fölött helyezkednek el.



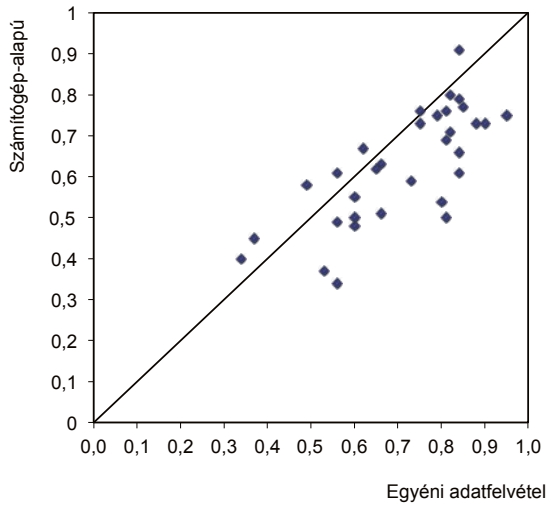
8.5. ábra. Az IRT modellel számított itemparaméterek összehasonlítása a beszédhanghallásteszt egyéni és számítógépes adatfelvételi módjában

A tartalmi elemzés szerint a legnagyobb eltérés az álszavakra építő feladatok esetén van. Ugyanez az effektus figyelhető meg az olyan szavak esetében, ahol a kontextus hiányát részben helyettesíthette a tanító segí-

tő magatartása, míg a teljes mondatokban szereplő szavaknál a személyes tesztelés hatása kevésbé nyilvánvaló. (Csak ez utóbbi esetben volt szignifikáns a korreláció az itemnehézségi paraméterek között: $r = 0{,}55$, $p < 0{,}01$.) Ezek az eredmények szintén azt a hipotézist igazolják, hogy bizonyos esetekben a tesztfelvevő kevésbé objektív, mint a gép, főként, ha az ingert kiemeljük a szokásos szövegkörnyezetéből.

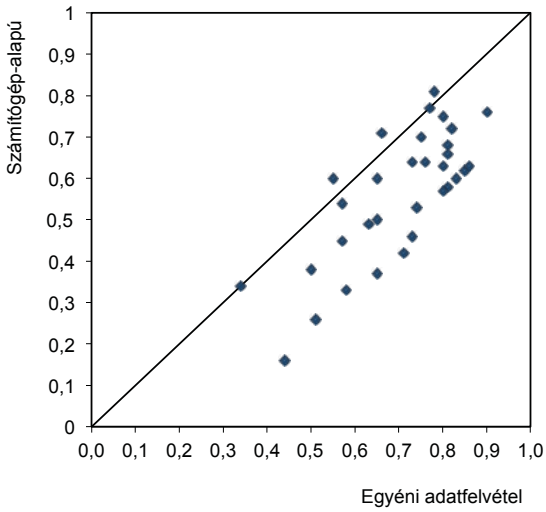
Ahol különböző mintákon vettük fel a két különböző médiumra készült teszteket, a teljes mérőeszközökre vonatkozó összehasonlítás pontossága a két minta összehasonlíthatóságán is múlik. Ugyanakkor az itemek egymáshoz viszonyított helyzete hasznos információkat szolgáltat a médiumok különbségeit illetően is.

A 8.6. ábra a tapasztalati összefüggés-megértési teszt itemeinek viselkedését mutatja be a két médiumon. Itt a nehezebb itemekhez kisebb megoldottsági arány tartozik. A vonal alatt elhelyezkedő itemek könnyebbek voltak a hagyományos tesztfelvétel esetén. Az eredmények szerint a tapasztalati összefüggés-megértés tesztjében ezek az itemek voltak többségben.



8.6. ábra. A tapasztalati összefüggés-megértési teszt itemeinek viselkedése a hagyományos és a számítógép-alapú adatfelvétel során

A tapasztalati következtetés tesztjének itemeire vonatkozó hasonló elemzés eredményét a 8.7. ábrán szemléltetjük. A 8.6. és 8.7. ábrák összehasonlításából kitűnik, hogy ezek a tesztek, illetve tesztfeladatok a két médiumon nagyon hasonlóan viselkedtek.



8.7. ábra. A tapasztalatikövetkeztetés-teszt itemeinek viselkedése a hagyományos és a számítógép-alapú adatfelvétel során

Mindkét tesztben a vonal alatt elhelyezkedő itemek voltak többségben, vagyis azok, amelyek a hagyományos tesztfelvételi módban könnyebbek. Az itemek mindkét esetben jól illeszkednek a lineáris trendbe. Az itemnehézségi mutatók korrelációja mindkét esetben magasnak bizonyult (tapasztalati összefüggés-megértés $r = 0{,}750$, $p < 0{,}01$; tapasztalati következtetés $r = 0{,}763$, $p < 0{,}01$).

Ezek az itemszintű elemzések is azt mutatják, hogy az online mérés jól helyettesítheti a hagyományos, személyes adatfelvételt. Ahol a két mérés között eltéréseket tapasztaltunk, ott a rendelkezésre álló információk arra utalnak, hogy az online mérések objektívebb eredményei állnak az eltérések mögött.

Következtetések, további kutatási és fejlesztési feladatok

Az iskolakészültség-tesztek digitalizálásának lehetőségei, az új médium használatának általános konklúziói

A tanulmány az iskolakészültségi tesztek új médiumra való átalakításának lehetőségeit és korlátait mutatta be. Nem lehetett digitalizálni egy magas megbízhatóságú és jó előrejelző képességű, egyéni adatfelvételt igénylő tesztet, a szociális készségek tesztjét. A szociális készségek számítógépes mérésének elvi korlátai vannak, a gépi környezet mindig csak korlátozottan helyettesítheti a személyes interakciót. Mindemellett érdemes megjegyezni, hogy a szociális készségnek az a dimenziója, amely az iskolakészültség szempontjából meghatározó jelentőségű, elsősorban az utasítások követésére való hajlandóságot, feladatokra való folyamatos odafigyelést és a feladattartást jelenti. Az ilyen jellegű tulajdonságok mérésére már lehet online teszteket készíteni.

Szintén elmaradt az írásmozgás-koordináció tesztjének digitalizálása, ugyanakkor egy ahhoz közeli konstruktum (a finom kézmozgás) könnyen mérhető más technológiák felhasználásával, és egy alternatív konstruktum (billentyűzet- és egérkezelés) szintén jól mérhető. Az idevágó technológia rendelkezésünkre áll kutatási célokra, de az kérdéses, hogy az iskolák számára széles körben elérhető-e. A teszt viszonylag alacsony előrejelző validitása szintén felveti a kérdést, vajon megéri-e az energiabefektetést, amikor az új technológiákhoz szükséges hasonló pszichomotoros készségek mérése ígéretesebbnek tűnik.

Kimaradt a digitalizálásból sok lényeges feladat az elemi számolási készség tesztjének esetében, mivel a tanulók szóbeli válaszait nem tudtuk rögzíteni. Ennek a veszteségnek az ára a gyengébb validitás és alacsonyabb megbízhatóság volt. A digitalizált változat tehát nem tekinthető az eredeti (magas megbízhatóságú és jó előrejelző érvényességű) teszt egyenértékű helyettesítésének, ezért további munka szükséges az elemi számolási képesség megfelelő számítógépes tesztjének kidolgozása érdekében.

A pozitívumokat tekintve a tanulmány alátámasztotta, hogy a technológiaalapú tesztek már a beiskolázás legkorábbi pontján is alkalmazhatók több lényeges kompetenciaterületen a rendszeres oktatási gyakorlatban is. Ezek a mérések gyakorlatilag bármikor elvégezhetők nagyon alacsony

költséggel, és a tanárok részéről kevés többlet-időráfordítást igényelnek. Miközben a számítógépes tesztelés néhány lényeges hátrányát is feltártuk, számos előnyös oldal is megmutatkozott, melyek felhasználhatók a számítógépes tesztek továbbfejlesztése során.

A jelenlegi vizsgálat korlátai

Az adatgyűjtést az eDia platform korábbi verziójával végeztük el, ami még csak a leggyakoribb itemformátumokat kezelte, de kevesebb lehetőséget adott új itemtípusok létrehozására. A korábbi nagymintás felmérésekhez képest a tanulmányban bemutatott kutatáshoz kisebb minta állt rendelkezésünkre, mivel még fejlesztés alatt levő rendszert használtunk. Az elemzési lehetőségeket szintén korlátozza a háttéradatok hiánya. A kutatás jelenlegi fázisában nincs adatunk annak a lehetőségéről, hogy azonos eszközzel végzett ismételt teszteléssel kísérjük figyelemmel a fejlődést. (A DIFER korábbi személyes tesztelési módszerét rendszeresen használják erre a célra minden probléma nélkül.) Nincs adat továbbá a számítógépes tesztelés előrejelzési validitásáról sem.

További korlátja a jelenlegi elemzésnek, hogy az eredeti DIFER teszteket az óvodából az iskolába átlépő gyerekek mérésére tervezték. Így a már iskolás tanulók rendre a maximum körül teljesítenek ezeken a teszteken, és az ő adataik nem igazán alkalmasak a teszt működésének vizsgálatára. Ez a hiányosság esetleg kiküszöbölhető azzal, hogy a jövőben a kutatást kiterjesztjük az óvodai populációra, bár a számítógép-használat ebben a korban még további megvalósíthatósági tanulmányokat igényel.

Az új iskolaérettségi tesztek fejlesztésének további lehetőségei

A jelen tanulmányban az iskolaérettségi felmérések online médiára való konvertálását vizsgáló kutatást mutattunk be, megalapozva ezzel egy olyan új tesztcsomag létrehozásának a lehetőségét, amely a legnagyobb mértékben kihasználja a számítógépes technológia nyújtotta előnyöket. Azonban ennek az eszköznek a létrehozása és felhasználása még további kutatásokat igényel, legalább három irányban: (1) a jelenleg hagyományos módszerekkel mért területeket a számítógépes technológia által mérhetővé kell tenni,

és olyan új konstruktumokat is kell mérni, amelyek különösen jól illenek a számítógépes technológiához; (2) tovább kell fejleszteni az online felmérési technológiát olyan funkciókkal, amelyeket az infotechnológia más területein már használnak; (3) meg kell találni annak a módját, hogy a rendszeres kisgyermekkori felmérések beépíthetők legyenek az oktatási folyamatba.

A jelenleg számítógéppel még nem mérhető területek között a szociális készségek számítógépes mérésének megoldása különösen fontos feladat. Intenzív kutatási munka szükséges ahhoz, hogy olyan alternatívákat és itemhelyettesítéseket találjunk, amelyekkel kiválthatóak a jelenleg használatos egyénileg felvett tesztek. Szintén további erőfeszítések szükségesek olyan új jelenségek mérésére, mint például az olvasás előfeltételei, a fonológiai tudatosság vagy a megfelelő olvasási fejlődés indikátorai, mint például a gyors automatikus megnevezés.

Számos technológiai megoldás létezik más területeken, amelyek beépíthetők az online mérési rendszerekbe, azok lehetőségeit bővítve. Már most használható az interakció, szimuláció, a tárgyak irányítása a képernyőn, az ingerek új típusai, mint például a film és animáció. Az ingerek időzítése és az információ kontrollált megjelenítésének más módszerei szintén lehetségesek. Szintén egyszerűen megoldható a reakcióidő mérése, a billentyűzet gombnyomásának vagy az egér mozgatásának rögzítése, bár további vizsgálatok szükségesek ahhoz, hogyan tudnak ezek az eszközök hozzájárulni a korai mérések gyakorlati problémáinak megoldásához. Egy példa a gyakorlati problémákra, ahol a létező technológiai megoldások kulcsfontosságúak lehetnek, épp a jelen vizsgálatok során merült fel: hangfelismerési technológia szükséges ahhoz, hogy a számolási tesztek online is végrehajthatók legyenek.

További kutatások szükségesek ahhoz is, hogy megismerjük az online mérések alkalmazhatóságát az oktatásban. Az ökológiai érvényesség egyike azon kérdéseknek, amelyek alapos mérlegelést igényelnek. Az előrejelzési validitás kritikus fontosságú azoknál a teszteknél, amelyek a későbbi tanulás feltételeit mérik, és a későbbi problémák korai indikátorainak felismerésére használhatók. Az itt tárgyalt online tesztek vizsgálata a jelen tanulmány továbblépéseként már meg is kezdődött. Az ismételt tesztelés hatásainak feltárása szintén megkezdődött, de az elemzésekhez szükséges adatmennyiség összegyűjtése mindkét esetben hosszabb időt igényel. Mivel a tanulók felméréseinek adatait az eDia online felmérési rendszerben tároljuk, nemcsak a tesztelési adatok, hanem a kérdőívekkel gyűjtött infor-

mációk is egy helyre gyűjthetők, és a növekvő információs adatbázis lehetővé teszi azoknak a kérdéseknek a későbbi vizsgálatát, amelyekre most nem találtunk válaszokat.

A DIFER kidolgozása során meghatározó szempont volt, hogy azt az óvoda-iskola átmenet során többször fel lehessen venni, azzal a tanuló fejlődését nyomon lehessen követni. Az online diagnosztikus mérési rendszer iskolakezdéstől átveszi a fejlődés követésének feladatait, ezért egy új iskolakészültségi tesztrendszernek az iskolát megelőző években és az iskolakezdés időpontjában alkalmazandó, az induló szintet feltérképező, az alapvető szűrési feladatokat ellátó készségmérésre kell koncentrálnia.

Az itt bemutatott vizsgálatban arra törekedtünk, hogy egy hosszú fejlesztési múlttal rendelkező, a gyakorlatban is jól bevált mérőeszközt a lehető legpontosabban átültessünk az új technológiai alapra. Ez a törekvés ugyanakkor azzal is járt, hogy nem használtuk ki a technológia által kínált összes lehetőséget. Ezek ez elemzések nem csupán bizonyították a technológia használhatóságát egy ilyen különleges mérési helyzetben, hanem megmutatták annak sokféle előnyét is, amit egy új generációs eszközrendszer kifejlesztése során figyelembe lehet venni.

Irodalom

Carson, K., Gillon, G. és Boustead, T. (2011): Computer-administrated versus paper-based assessment of school-entry phonological awareness ability. *Asia Pacific Journal of Speech, Language and Hearing*, **4.** 2. sz. 85–101.

Choi, S. W. és Tinkler, T. (2002): Evaluating comparability of paper and computer based assessment in a K-12 setting. Paper presented at the Annual Meeting of the National Council on Measurement in Education, New Orleans.

Clariana R., és Wallace P. (2002): Paper-based versus computer-based assessment: key factors associated with the test mode effect. *British Journal of Educational Technology*, **33.** 5. sz. 593–602.

Csapó Benő (2007): Hosszmetszeti felmérések iskolai kontextusban – az első átfogó magyar iskolai longitudinális kutatási program elméleti és módszertani keretei. *Magyar Pedagógia*, **107.** 4. sz. 321–355.

Csapó Benő (2014): A szegedi iskolai longitudinális program. In: Pál József és Vajda Zoltán (szerk.): *Szegedi Egyetemi Tudástár 7. Bölcsészet- és társadalomtudományok*. Szegedi Egyetemi Kiadó, Szeged. 117–166.

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., Griffin, P. és Care, E. (szerk.): *Assessment and teaching of 21st century skills*. Springer, New York. 143–230.

Csapó, B., Molnár, Gy. és Nagy, J. (2014): Computer-based assessment of school readiness and early reasoning. *Journal of Educational Psychology,* **106.** 2. sz. 639–650.

Csapó, B., Molnár, Gy. és R. Tóth, K. (2009): Comparing paper-and-pencil and online assessment of reasoning skills: A pilot study for introducing TAO in large-scale assessment in Hungary. 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. 113–118.

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)*. Education Testing Service, Princeton.

Guhn, M., Janus M. és Hertzman, C. (2007): The Early Development Instrument: Translating school readiness assessment into community actions and policy planning. *Early Education & Development*, **18.** 3. sz. 369–374.

Józsa, K. (2004): Az első osztályos tanulók elemi alapkészségeinek fejlettsége. Egy longitudinális kutatás első mérési pontja. *Iskolakultúra*, **14.** 11. sz. 3–16.

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.

Konold, T. R. és Pianta, R. C. (2005): Empirically-derived, person-oriented patterns of school readiness in typically-developing children: Description and prediction to first-grade achievement. *Applied Developmental Science*, **9.** 4. sz. 174–187.

Nagy József (1980): 5-6 éves gyermekeink iskolakészültsége. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Nagy József (1987): Prefer: Preventív fejlettségvizsgáló rendszer 4–7 éves gyermekek számára. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Nagy József, Józsa Krisztián, Vidákovich Tibor és Fazekasné Fenyvesi Margit (2004a): *Diagnosztikus fejlődésvizsgáló és kritériumorientált fejlesztő rendszer 4–8 évesek számára: DIFER programcsomag.* Mozaik Kiadó, Szeged.

Nagy József, Józsa Krisztián, Vidákovich Tibor és Fazekasné Fenyvesi Margit (2004b): *Az elemi alapképességek fejlődése 4-8 éves életkorban. Az eredményes iskolakezdés hét kritikus alapkészségének országos helyzetképe és a pedagógiai tanulságok*. Mozaik Kiadó, Szeged.

Snow, K. L. (2006): Measuring school readiness: Conceptual and practical considerations. *Early Education and Development*, **17.** 1. sz. 7–41.

Snow, C. E., és Van Hemel, S. B. (szerk., 2008): *Early childhood assessment: Why, what, and how*. The National Academies Press, Washington, DC.

Mashburn, A. J. és Henry, G. T. (2004): Assessing school readiness: Validity and bias in preschool and kindergarten teachers' ratings. *Educational Measurement: Issues and Practice*, **23.** 4. sz. 16–30.

OECD (2010): *PISA Computer-based assessment of student skills in science*. OECD, Paris.

OECD (2011): *PISA 2009 results: Students on line digital technologies and performance (Volume VI)*. OECD, Paris.

OECD (2014): *PISA 2012 results: Creative Problem Solving. Students' skills in tackling real-life problems. (Volume V)*. OECD, Paris.

Price, P., Tepperman, J., Iseli, M., Duong, T., Black, M., Wang, S., Boscardin, C. K., Heritage, M., Pearson, P. D., Narayanan, S. és Alwan, A. (2009): Assessment of emerging reading skills in young native speakers and language learners. *Speech Communication*, **51.** 968–984.

Wang, S., Jiao, H., Young, M. J., Brooks, T. E. és Olson, J. (2008): Comparability of computer-based and paper-and-pencil testing in K-12 assessment: A meta-analysis of testing mode effects. *Educational and Psychological Measurement*, **68.** 5–24.

9.

A médiahatás vizsgálata általános iskolás tanulók papíralapú és számítógép-alapú fogalmazásain

Nagy Zsuzsanna
Szegedi Tudományegyetem Oktatáselméleti Kutatócsoport

Bevezetés

A századunkban megfigyelhető nagymértékű technológiai fejlődés megváltoztatja mindennapi életünket. Az információs és kommunikációs technológiák alkalmazása a legkülönbözőbb élethelyzetekben válik elengedhetetlenné, használatuk valamennyiünk számára természetes. A technológiai újítások begyűrűztek az iskolába, terjed oktatási célú felhasználásuk. Új technikai eszközök és különböző információs hálózatok veszik körül a fiatalokat az otthonukban és az iskolában egyaránt. Számolnunk kell tehát azzal, hogy mindezen eszközök nemcsak ismeretszerzési, tanulási célú, hanem akár egyszerű, hétköznapi használata is amellett, hogy növeli IKT-kompetenciáik adaptivitását, megváltoztatja a tanulók viselkedését, gondolkodását, tanulásról alkotott elképzeléseit, befolyásolja az iskolával, az oktatással kapcsolatos elvárásaikat is (*Molnár Gy.*, 2010a). Az úgynevezett netgeneráció (*Molnár Gy.*, 2010a) ennek megfelelően a korábbi tanulói populációktól eltérő kommunikációs, nyelvhasználati szokásokkal, másféle anyanyelvi kompetenciával rendelkezhet. Megfontolandó tehát, hogy nyelvi készségeiket, képességeiket más megközelítéssel, technológiaalapú módszerek, eszközök, eljárások segítségével is mérjük, értékeljük, másrészt a digitális kommunikációs eszközök használatát, az online műfajok létrehozásának szabályait beépítsük anyanyelvi oktatásukba, nevelésükbe.

Tanulmányunkban a fogalmazásképesség technológiaalapú kutatásának szakirodalomban kirajzolódó irányait tekintjük át, és beszámolunk egy kismintás fogalmazásvizsgálat eredményeiről, mely a papír- és számítógép-alapú fogalmazások minősége közötti különbségeket kutatta. Szakirodalmi áttekintésünkben megvizsgáljuk, hogy a nemzetközi kutatások eredményei szerint milyen hatással bír a fogalmazásképesség esszéírás során megnyilvánuló fejlettségére az információs és kommunikációs technológi-

ák használata, és milyen médiahatások mutathatók ki a tanulók kézzel írt, illetve szövegszerkesztővel készített fogalmazásainak vizsgálatai nyomán. Emellett felvázoljuk azt is, hogy a számítógépes programok használatának milyen lehetőségei és korlátai vannak a fogalmazáskutatásban, majd röviden összefoglaljuk, hogy milyen lehetőségek vannak jelenleg a tanulók hosszabb-rövidebb szöveges válaszainak, esszéinek számítógépes értékelésére. Tanulmányunk második részében empirikus vizsgálatunk eredményeit mutatjuk be. Elemzéseinkben a számítógép- és papíralapú tanulói fogalmazások humán értékelő általi bírálatának jellegzetességeire, illetve a különböző médiumokon készült fogalmazások minőségének különbségeire fokuszálunk.

Az IKT használatának hatásai a fogalmazási folyamatokra és a fogalmazások minőségének megítélésére

A terjedő információs és kommunikációs technológiák befolyást gyakorolnak különböző képességeinkre és az azokról való gondolkodásunkra. A kognitív pszichológia egyik, *Flower* és *Hayes* (1980; *Hayes* és *Flower,* 1980; *Molnár E. K.,* 1996; 2003; *Tóth,* 2001) nevéhez fűződő, majd *Hayes* (1996, összegzi *Hayes,* 2006 és *Molnár E. K.,* 2003) által továbbgondolt fogalmazásmodellje szerint a szöveg az egyén kognitív folyamatainak, motivációs, affektív tulajdonságainak, illetve hosszú távú és munkamemóriájának működése révén, az írási tevékenység szociális és tárgyi feladatkörnyezetével való kölcsönhatás közben jön létre. A tárgyi feladatkörnyezet rendszerén belül jelennek meg a fogalmazás különböző médiumai – így a papír, toll, illetve a szövegszerkesztő is –, ezért feltételezhető, hogy ezek használata hatással van fogalmazási folyamatainkra.

Weigle (*Weigle,* 2002, idézi *Chambers,* 2008) véleménye szerint a szövegszerkesztő, valamint az online kommunikáció megváltoztatja azt, ahogyan az írásra mint folyamatra gondolunk, és azt a módot is átalakítja, ahogyan írott szövegeinket létrehozzuk. A kézzel, illetve szövegszerkesztővel írt fogalmazásokat a kutatók egy része szerint talán éppen ezért nem is lehet összehasonlítani egymással azonos kritériumok mentén. *Russell* és *Haney* (1997) 8. osztályos tanulói mintán vizsgálta a kézzel és a géppel írt fogalmazások minősége és a rájuk adott esszépontszámok közti különbségeket. Kutatásuk során 50 tanulóval számítógépen, a kontrollcsoportba került

70 diákkal pedig papír-ceruza használatával oldattak meg írásfeladatokat. A kézzel készült fogalmazásokat a mérést követően digitalizálták, és így bocsátották őket három független bíráló elé. A vizsgálat eredményei szerint azok a tanulók, akik géppel készítették el a fogalmazásukat – összhangban például a *Russell* és *Plati* (2000; 2001 idézi *Burke* és *Cizek,* 2006) által leírtakkal – szignifikánsan jobb teljesítményt nyújtottak a szövegalkotásban, és a szövegek minőségét jellemző globális pontszám mellett a szövegek felszíni jellemzői is jobbnak bizonyultak – az eredetileg szövegszerkesztő használatával készített szövegek átlagosan kétszer olyan hosszúak voltak, mint a kézzel írt munkák.

Ugyanakkor *Chambers* (2008) vizsgálatában nem tapasztalt ilyen különbségeket. Egy 100 szavas folyamatos szöveget – barátnak szóló informális levelet – kért a kutatásban részt vevő személyektől papíron, illetve számítógéppel megszerkesztve. A kész szövegeket négy szempontból – szókészlet, a mondatok és bekezdések megszerkesztettsége, felszíni jellemzők és a helyesírási hibák száma – szerint hasonlította össze. Úgy találta, hogy a kétféle médiumon készült szövegek átlagos szószámában, a használt szavak hosszában nincs szignifikáns különbség, a szerzők hasonló hibákat ejtenek mindkét médiumon, illetve megfigyelte azt is, hogy az azonos témában, de különböző eszközzel dolgozó fogalmazók hasonló szókészletet alkalmaznak, és emellett még az egyes szavak használatának gyakorisága is közel azonosnak bizonyult. *Chambers* (2008) tehát nem fedezett fel jelentősebb, a fogalmazás médiuma miatt jelentkező különbséget az alanyok írásminőségében. Ugyanígy *Horkay* és munkatársai (2006), illetve *Sandene* és munkatársai (2005) egy amerikai nagymintás online képességvizsgálat (NAEP) írástesztjeit elemezve nem mutattak ki szignifikáns különbséget a különböző médiumokon készült fogalmazások minőségében több különböző tanulói csoport – így a nemek, etnikai hovatartozás, szülők iskolai végzettsége szerint képzett részminták – eredményeinek analízise esetén sem. Egyedül az esszék hosszúsága terén tapasztaltak lényegi eltérést, a vizsgálatban alkalmazott egyik fogalmazásfeladat esetén a géppel készült megoldások átlagos szószáma szignifikánsan magasabb volt a kézzel írott munkáénál. Ennek megfelelően a NAEP fogalmazásvizsgálatai továbbra is online platformon zajlanak.

A szövegszerkesztő használatának, a gépírás lehetőségének tehát a vizsgálatok egy része szerint nincsen, vagy csak terjedelmi szempontból van hatása a fogalmazások minőségére, míg más kutatások eltéréseket regisztráltak a különböző médiumokon készült esszék jellemzőiben. *Goldberg,*

Russell és *Cook* (2003) az 1992 és 2002 közötti médiahatás-vizsgálatára fokuszáló kutatások eredményeit elemezve azt állapította meg, hogy elsősorban mennyiségi különbségeket, korlátozottan azonban a fogalmazások minőségét jellemző tényezők terén is megfigyelhető változásokat eredményez a szövegszerkesztő használata a vizsgálatok szerint.

A fogalmazás médiuma, azaz kézzel vagy géppel írt volta azonban nemcsak a fogalmazások minőségére gyakorolhat hatást egyes kutatások szerint, hanem befolyásolhatja az emberi értékelők által az esszékre adott pontszámokat is. Néhány vizsgálat eredményei alapján megállapítható, hogy ha egy eredetileg kézzel írt fogalmazást digitalizálunk, és a gépelt, illetve papír-ceruza használatával készült, de egyéb tekintetben teljesen megegyező szövegeket különböző feladatjavítókkal értékeltetjük, akkor a két médiumon megjelenített szöveg szignifikánsan más értékelést kap (*Powers* és mtsai., 1994, idézi *Burke* és *Cizek,* 2006 és *Horkay* és mtsai., 2006; *Russell* és *Tao,* 2004a, 2004b, idézi *Burke* és *Cizek,* 2006 és *Horkay* és mtsai., 2006; *Wolfe, Bolton, Feltovich* és *Welch,* 1993, idézi *Burke* és *Cizek,* 2006), az értékelők jellemzően a kézzel írt esszéket minősítik magasabb pontszámokkal (*Burke* és *Cizek,* 2006). *Bruke* és *Cizek* (2006) eredményei szintén ezt a megfigyelést támasztják alá. A szerzők 80, kifejezetten jó szocioökonómiai státuszú, 6. osztályos északkelet-amerikai tanulóra kiterjedő vizsgálatuk során kézzel és géppel írt fogalmazásokat értékeltettek két független bírálóval hat szempontból, hatfokú skálán, és azt találták, hogy az eredetileg kézzel készült fogalmazások szignifikánsan jobb értékelést kaptak a gépelt szövegeknél. Ugyanakkor más vizsgálatok nem mutattak ki ilyen hatást (*Harrington, Shermis* és *Rollins,* 2000; *MacCann, Eastment* és *Pickering,* 2002, idézi *Horkay* és mtsai., 2006).

A fogalmazások minőségén, illetve a fogalmazásértékelésen megfigyelhető médiahatás vizsgálatainak eltérő eredményei mindezek alapján arra mutatnak rá, hogy az információs és kommunikációs technológiák fogalmazási folyamatokra, a fogalmazásképesség írott szövegeken megnyilvánuló fejlettségére gyakorolt hatása, annak mértéke még nem teljesen tisztázott. Fontos figyelembe vennünk az írásbeli szövegalkotási képesség értékelésekor a kutatások elemzése által kirajzolódó tendenciákat, számolnunk kell a számítógépes technológiák, szoftverek írásra gyakorolt hatásaival, és elengedhetetlen mindezen tényezők további vizsgálata is.

Az IKT alkalmazásának szükségessége és lehetősége a fogalmazáskutatásban

Az információs és kommunikációs technológiák terjedésével, iskolai gyakorlatban való alkalmazásuk arányának növekedésével párhuzamosan egyre nagyobb igény jelentkezik a tanulók tudásának számítógépes, technológiaalapú mérésére, értékelésére. A számítógépes tesztelés nagy lehetőségeket rejt magában, megkönnyíti az adatfelvételt, automatizálja az adatrögzítést, gyorsítja az értékelést, adatelemzést (*Csapó, Molnár* és *R. Tóth,* 2008).

A fogalmazásképesség hazai és nemzetközi kutatásainak jelentős hányada egyelőre csak a vizsgálatok előkészítéséhez, a feladatok szerkesztéséhez, illetve az adatok tárolásához és az eredmények megállapításához használ technológiaalapú eszközöket. Az adatfelvétel azonban ma is jellemzően papír-ceruza feladatok kidolgoztatása által zajlik, a tanulói fogalmazások értékelését pedig különböző szempontrendszerek alapján képzett feladatjavítók végzik. Ezen kutatások esetén tehát még nem beszélhetünk technológiaalapú mérés-értékelésről, hiszen az adatok felvétele során nem használnak a tanulók számítógépet (*Molnár Gy.,* 2010b).

Ugyanakkor mind a tesztelni kívánt tanulók, mind pedig a kutatók szempontjából megfontolandó a technológiaalapú mérés-értékelés megvalósítása a fogalmazáskutatásban is. Századunkban a fiatalok jelentős része használ számítógépet, a fent ismertetett nemzetközi kutatások eredményei szerint bizonyos hányaduk már jobb szövegeket ír, könnyebben fogalmaz, ha szövegszerkesztővel készítheti el munkáját, nem elhanyagolható tehát a szövegszerkesztő használatából adódóan a fogalmazások minőségében megnyilvánuló teljesítménynövekedés egyes tanulói csoportokban. Másrészről pedig a fogalmazásképesség mérésére irányuló vizsgálatok során nyert tanulói szövegek értékelése igen időigényes (*Duwari,* 2006); az értékletek megállapításához alkalmazott értékelési szempontrendszerek részletességüktől, a feladatjavítók képzettségétől, felkészítésük alaposságától függő mértékben ugyan, de sokszor nem kellően megbízhatóak, a különböző értékelők által adott értékletek közötti korrelációk nem eléggé erősek. Már csak ezen tényező miatt, vagyis az objektivitás növelése érdekében is szükséges az írásbeli szövegalkotási képesség mérése, értékelése során is megvizsgálni az információs-kommunikációs technológiai eszközök által nyújtott előnyöket. Mindazonáltal a technológiaalapú mérés lehetőségének

megfontolásakor gondolnunk kell arra is, hogy az a mód, ahogyan egy-egy képességet elsajátítunk, behatárolja annak mérési lehetőségeit is (*Molnár,* 2010b).

Az iskolákban rendelkezésre álló számítógépek száma mind külföldön, mind hazánkban nagymértékben nőtt az elmúlt években. A *Goldberg, Russell* és *Cook* (2003) által közölt adatok szerint az Egyesült Államokban 2001-ben egy iskolai számítógépre körülbelül átlagosan 4 tanuló jutott (*Market Data Retrival,* 2001, idézi *Goldberg, Russell* és *Cook,* 2003), illetve néhány államban ez az arány még ennél is kedvezőbbnek bizonyult (*Bennett,* 2002, idézi *Goldberg, Russell* és *Cook,* 2003). Ugyanakkor, ha a hazánkat jellemző adatokat vizsgáljuk, akkor azt látjuk, hogy Magyarországon a 2001/2002-es tanévben az általános iskolákban átlagosan 17, a gimnáziumokban pedig 11 tanuló használt egy számítógépet, és még a 2009/2010-es tanévre sem érte el ez az arány az USA-t az ezredfordulón jellemző számítógép-ellátottsági szintet – az általános iskolákban 8, a gimnáziumokban 6 tanulóra jut egy számítógép (*Csécseiné* és mtsai., 2010). Az adatok arra engednek következtetni, hogy bár a számítógépek és általában az információs és kommunikációs technológiák iskolai jelenléte és oktatási célokra történő felhasználása Magyarországon is egyre jellemzőbbé válik, alkalmazásuk mértéke feltételezhetően nem éri még el a tengerentúlon megfigyelhető szintet, és az iskola még nem aknázza ki teljes mértékben a bennük rejlő lehetőségeket.

Annak ellenére például, hogy a nemzetközi publikációk szerint már a múlt század utolsó évtizedében is jellemzővé vált az amerikai felnőtt lakosság körében a számítógépen történő írás dominanciája a kézírással szemben (*Snyder* és *Hoffmann,* 1993; *Snyder* és *Hoffman,* 1994, idézi *Russell* és *Haney,* 1997), a fogalmazást, az írásbeli szövegalkotást az iskolában még napjainkban is alapvetően papír-ceruza módszerrel tanítják hazánkban. A tanulók a pedagógus által kijelölt feladatokat általában hagyományos módon, papíron oldják meg, így készítik el vázlataikat, illetve szövegük végleges változatát is. A diákok kevésbé fejlett IKT-kompetenciával rendelkező hányadának – bár tudunk olyan fogalmazásvizsgálatról is, amely nem mutatott ki szignifikáns különbséget az eltérő számítógépes tudással rendelkező tanulók fogalmazásteljesítményében (*Burke* és *Cizek,* 2006) – technológiaalapú adatfelvétel alkalmával nehézséget okozhat a szöveges válaszok, esszék billentyűzet használatával való kidolgozása, és hátrányba kerülhetnek azokkal a társaikkal szemben, akik gyakorlottabbak a gépírásban, szövegszerkesztésben (*Molnár,* 2010a).

A technológiaalapú értékelés bármely későbbiekben leírásra kerülő formáját tehát csak előnyeinek és hátrányainak tudatában, gondos mérlegelést követően, a megelőző kutatások eredményeinek figyelembevételével és valamennyi más képesség számítógépes tesztteléséhez hasonlóan csak fokozatosan (*Csapó, Molnár, Pap-Szigeti* és *R. Tóth,* 2009) lehet fogalmazásvizsgálatok módszerévé tenni, különösen igaz ez a számítógép használatára épülő nagy tétű vizsgák esetén (*Powers* és mtsai., 2002; *Burke* és *Cizek*, 2006).

Az IKT alkalmazásának formái a fogalmazáskutatásban

Az információs és kommunikációs technológiák alkalmazása a fogalmazáskutatások előkészítése, a feladatok szerkesztése és az adatelemzés során, hasonlóan a más képességeket tesztelő kutatásokhoz, ma már természetes jelenség. A különböző fogalmazásfeladatok és a háttéradatok gyűjtéséhez használt kérdőívek, az írásbeli szövegalkotási képesség fejlettségével feltételezhetően összefüggésben álló készségek, képességek mérésére használt tesztek szövegszerkesztővel készülnek. A tanulók szövegeinek értékelése után a számítógépes adatbázisokban rögzített adatokat statisztikai programok segítségével elemezzük, eredményeinket géppel írt publikációkban tesszük közzé. Mára rendelkezésre állnak olyan eszközök, számítógépes rendszerek is, amelyekkel lehetőség nyílik arra, hogy az eredetileg kézzel írott hosszabb-rövidebb tanulói szövegeket digitalizálás nélkül, a kézírás felismerését megvalósító programok alkalmazásával tegyük hozzáférhetővé különböző – így például automatikus esszépontozást végző – szoftverek számára (*Srihari* és mtsai., 2008). Ezeket a fogalmazáskutatásokat azonban még nem tekinthetjük technológiaalapú méréseknek. A technológiaalapú mérés és értékelés alkalmazásakor ugyanis a tanulók ismereteit, készségeinek, képességeinek fejlettségét oly módon teszteljük, hogy nemcsak a kutatás előkészítéséhez és az eredmények megállapításához alkalmazunk technikai eszközöket, hanem maga az adatfelvétel is információs-kommunikációs eszköz használatával történik, vagyis a feladatokat számítógépen jelenítjük meg, és a diákok is ennek használatával adják meg válaszaikat (*Csapó, Molnár* és *R. Tóth,* 2008). A papír-ceruza tesztektől való különbözőség mértéke alapján a számítógépes tesztelés négy szintjét különböztetjük meg a papíralapú tesztek változatlan formában történő digitalizálásától kezdve az adaptív tesztelésig.

Ezek közül elsősorban a számítógépes tesztelés nulladik szintje jellemzi a számítógép-alapú fogalmazáskutatásokat, vagyis az a tesztelési helyzet, amikor az eredetileg papír-ceruza alapú feladatokat, feladatsorokat egyszerű digitalizálás után változtatás nélkül jelenítik meg a számítógép monitorán. (*Csapó, Molnár* és *R. Tóth,* 2008; *Tóth, Molnár* és *Csapó,* 2008; *Csapó, Molnár, Pap-Szigeti* és *R. Tóth,* 2009; *Molnár,* 2010b). A fogalmazásértékelés esetén a számítógépes mérés ezen szintje működik abban az esetben, amikor a PP-re kifejlesztett fogalmazásfeladatot az eredetivel megegyező formában számítógépalapon juttatjuk el a tanulókhoz, és ők a szöveg kidolgozását a billentyűzet, illetve szövegszerkesztő használatával valósítják meg.

A fogalmazásvizsgálatok esetén is lehetőség van a számítógépes tesztelés többi szintjének alkalmazására is, így például a fogalmazás témáját kijelölhetjük a feladatba épített rövid filmek, hangfájlok segítségével, automatikusan módosíthatjuk a tanuló által létrehozandó szövegtípust is.

A fogalmazáskutatásban az értékelés megbízhatóságának kérdése központi probléma, mivel az emberi pontozók alkalmazásában mindig benne rejlik valamilyen mértékű szubjektivitás lehetősége. A skálapontok pontos definiálása, az értékelők képzettsége és felkészítése ellenére is gyakori probléma a magyar (pl. *Nagy,* 2013) és idegen nyelvi (pl. *Vígh,* 2010) fogalmazásvizsgálatokban egyaránt, hogy a bírálók eltérően minősíthetik ugyanazokat a szövegeket. Ezért is tart különös érdeklődésre számot a szövegek számítógépes szoftverrel történő értékelése.

A fogalmazásképesség adaptív tesztelése mindenképpen feltételezi a megbízható számítógépes esszéértékelés, illetve szövegértő rendszer létrehozását, biztosítását. A fogalmazások automatizált értékelésére kifejlesztett rendszerek között már találunk olyat, amely képes arra, hogy megtanítsa a felhasználót szövegének javítására, fejlesztésre (*Kakkonen* és *Sutinen,* 2008), de egyelőre nincs még mód a tényleges fogalmazástanárok géppel való teljes helyettesítésére (*Powers* és mtsai., 2002).

A különböző készségek, képességek számítógépes tesztelése során a feladatok, tesztek hátterében működő szoftverek alapvetően automatikusan értékelik is a tanulók által adott válaszokat már a tesztelés nulladik szintjén. Holott a számítógép esszéértékelésben való alkalmazása nem újkeletű igény a fogalmazáskutatásban (*Duwari,* 2006), a technológián alapuló fogalmazásméréseknél ez az esetek nagy részében még nem valósul meg.

A hosszabb szöveges válaszok, esszék számítógépes értékelése lemaradásának hátterében valójában a szövegértésre képes szoftverek fejlettsége áll. Pillanatnyilag fogalmazások emberi értékeléshez hasonlóan működő gépi pontozása csak részben valósítható meg. Ennek egyik alapvető oka, hogy a fogalmazások a nyitott vagy feleletalkotó kérdések csoportjába sorolhatók (*Csapó, Molnár* és *R. Tóth,* 2008), vagyis a feladatok helyes megoldásai a válaszadóktól függően igen sokfélék lehetnek. A nyílt végű, feleletalkotó kérdések értékelésére kifejlesztett automatizált pontozó rendszerekkel szemben az az elvárás, hogy felismerjék az összes lehetséges helyes választ, és azokat maximális pontszámmal értékeljék, illetve képesek legyenek annak eldöntésére, hogy egy részben helyes megoldás milyen arányban képviseli a tökéletes választ, és ennek az aránynak megfelelően pontozzák az adott feladatot (*Montgomery,* 2000). Ez az elvárás bizonyos rövid szöveges választ kérő feladatok és rövidebb esszék (*Condon,* 2013) esetén kis hibaaránnyal megvalósítható, ugyanakkor a nagyobb terjedelmű esszék közt nincs két teljesen megegyező, tehát előre nem adhatjuk meg a számítógép számára valamennyi pontszámhoz a vele értékelhető összes lehetséges megoldást. Az esszék automatikus pontozására kifejlesztett szoftverek – így például bizonyos adatbányászatra használt; helyesírást, nyelvhelyességet ellenőrző, javító; illetve gépi fordítást végzők – a számítógépes szövegelemző programok körébe tartoznak (*Krauth,* 2007). Az automatikus esszéértékelő (automated essay scoring – AES) rendszerek az emberi értékelés imitálását kísérlik meg (*Ben-Simon* és *Bennett,* 2007), azt próbálják megbecsülni bizonyos szövegjellemzők alapján, hogy egy-egy fogalmazás a humán pontozóktól milyen értékletet kapna.

A számítógépes szövegelemző programok működését, megbízhatóságát és validitását kutató vizsgálatok egy része szerint (lásd pl. *James,* 2006 összefoglalóját) az AES-rendszerek a humán értékeléshez hasonló megbízhatósággal minősítik a fogalmazásokat, míg más kutatások (pl. *McCurry,* 2010; *Powers* és mtsai., 2002) ezzel ellentétes eredményekre jutottak, és úgy látják, hogy a hosszabb szöveges válaszok és esszék gépi értékelése nem tekinthető egyenértékűnek az emberi bírálatokkal; a számítógép, bármely típusú szoftverrel dolgozzon is, egyelőre nem képes az emberihez hasonló szövegértésre. A problémát az jelenti, hogy a számítógép jelenleg fel tudja ismerni egyes szavak, szerkezetek szövegbeli jelenlétét, illetve hiányát, de nem tudja ténylegesen észlelni és megérteni például a szerzői

szándékot, amelyet a feladatjavító észrevenne (*Powers* és mtsai., 2002), nem képes a szövegek tartalmának mély megértésére, egymástól távol eső szövegrészek közti kapcsolatok észlelésére (*Krauth,* 2007). Ugyanígy nem tud egyelőre lényegi különbséget tenni a kivételes, egyedi, kreatív esszék és a technikailag korrekt, ámde teljesen átlagos szövegek között (*DeLoughry,* 1995, idézi *Powers* és mtsai., 2002). Ezért az AES-rendszerek alkalmazásának köre jelenleg még korlátozott, és nem is minden esetben javasolt a fogalmazások automatizált értékelése (*Deane,* 2013).

A vizsgálat eszközei, módszerei és az adatfelvétel körülményei

Kutatásunk során, 2013 tavaszán 3–8. évfolyamos, megyeszékhelyi általános iskolába járó tanulók fogalmazásképességét vizsgáltuk papíralapú és online platformon íratott szövegeik elemzése alapján. A vizsgálatban összesen 95 harmadikos, 65 negyedikes, 65 ötödikes, 73 hatodikos, 68 hetedikes és 57 nyolcadikos tanuló vett részt.

A diákok részére hat hétköznapi kontextusba ágyazott fogalmazásfeladatot dolgoztunk ki. A feladatok összeállítása közben arra törekedtünk, hogy a diákok mind papíron, mind pedig számítógépen írjanak egy az iskolában tanult, gyakorolt szövegtípust, mind pedig egy olyan fogalmazást, melynek típusa a hétköznapokból lehet ismert számukra. A megfelelő műfajok kiválasztásához elemeztük a vizsgált évfolyamok kerettanterveit, és ennek alapján döntöttünk az elbeszélés és a jellemzés mellett az iskolai szövegtípusok meghatározásakor. Ezeken kívül az üzenet és a játékszabály, mint a korosztály által feltehetően ismert és olvasott szövegek szerepeltek még a papíralapú fogalmazásfeladatok között.

A számítógép-alapú fogalmazásokat az Elektronikus Diagnosztikus Rendszerben (eDia) írták meg a tanulók (lásd 9.1. ábra). Az eDia gyermekek által használt felülete szövegszerkesztő és helyesírás-ellenőrző funkciókkal nem rendelkezett. A tanulók online platformon egy webáruház honlapjára írtak vásárlói kommentet, illetve egy elbeszélést készítettek iskolájuk weblapjára a legutóbbi osztálykirándulásról.

9.1.ábra. Fogalmazásfeladatok az eDia felületén

Az eDia felülete nem rendelkezik automatizált szövegelemzésre alkalmas funkciókkal, így a tanulók fogalmazásait egy képzett emberi bíráló értékelte egy saját fejlesztésű fogalmazásértékelési szempontrendszer mentén. Az értékelő egy globális osztályzattal minősítette a szövegeket, illetve a papíralapú írások esetén 9, az elektronikusaknál 8 analitikus szempontot is alkalmazott. Az összbenyomás mellett a kézzel írt fogalmazásokat tartalom, szövegtípus és hangnem szerinti feladattartás, szerkezet és kidolgozás, érthetőség, nyelvhelyesség, helyesírás, valamint külalak és olvashatóság szerint minősítette. Az eDia felületén készült írásokat a bíráló ugyanezen szempontok mentén vizsgálta, de a külalakot és olvashatóságot nem értékelte.

A szempontrendszer megbízhatósága korábbi papíralapú méréseinkhez (*Nagy,* 2010; *Nagy,* 2012; *Nagy,* 2013) hasonlóan megfelelőnek bizonyult. A 9.1. táblázatban közölt Cronbach-α értékek valamennyi szövegtípus esetén a szempontrendszer megfelelő működésére mutatnak rá. Az összbenyomás értékletre végzett regresszióanalízisek eredményei szintén azt igazolták, hogy a szempontrendszer alkalmazható mind a számítógép-, mind pedig a papíralapú fogalmazásoknál, hiszen az analitikus szempontok az összbenyomás varianciáját 76–89%-ban megmagyarázzák.

A vizsgálat eredményei

Jelen vizsgálatunk célja a papíralapú és az online platformon írt fogalmazásokban megmutatkozó fogalmazási teljesítmény vizsgálata és összehasonlítása volt. Mivel minden tanulótól összesen négy szöveg (két számítógép- és két papíralapú) állt rendelkezésünkre, lehetőségünk volt arra, hogy

összevessük egymással a diákok kézzel és szövegszerkesztővel készült szövegeinek minőségét. A vizsgálat alapjául két olyan fogalmazást választottunk, melynek műfajával a tanulók az iskolában ismerkedtek meg, így feltételezhetően hasonló ismeretekkel bírtak a megformálandó szövegekkel kapcsolatban. A vizsgálatba ennek megfelelően a 3. évfolyamosok által írt papíralapú elbeszélés-, illetve a 4–8. osztályosok jellemzésfeladatát és az online platformon készült, iskolai kirándulásról szóló narratív szöveget vontuk be.

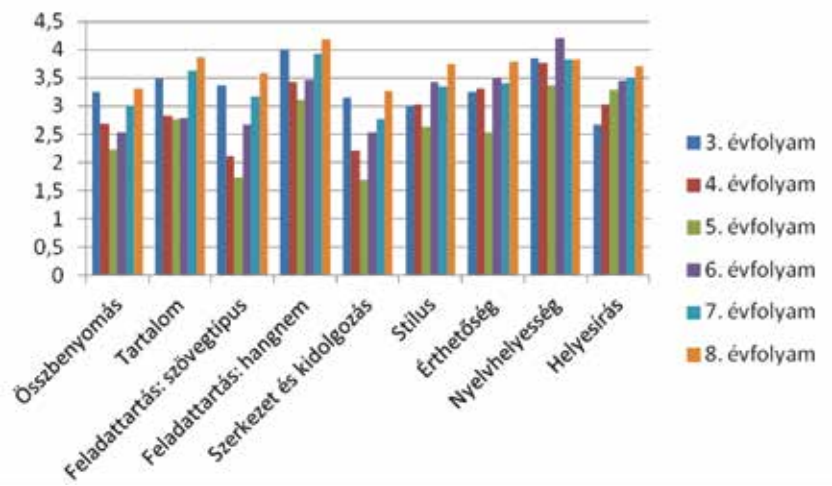
9.1.táblázat. Az értékelési szempontrendszer reliabilitása a különböző fogalmazásfeladatokon

Fogalmazásfeladatok	Médium	Évfolyam	Cronbach-α
Elbeszélés	PP	3. évfolyam	0,776
Üzenet	PP	3. évfolyam	0,872
Jellemzés	PP	4–8. évfolyam	0,862
Játékszabály	PP	4–8. évfolyam	0,862
Komment	CB	3–8. évfolyam	0,814
Elbeszélés honlapon	CB	3–8. évfolyam	0,841

Kiinduló hipotézisünk az volt, hogy figyelembe véve azt, hogy az általános iskolás diákok nem vagy csak ritkán tanulnak gépírást az iskolában, a számítógépes felületen készült fogalmazások gyengébbek lesznek a gyakran készített és gyakorolt papíralapúakkal szemben. Emellett feltételeztük azt is, hogy az életkor előrehaladtával folyamatosan javulni fog mind a papíralapú, mind pedig a számítógép-alapú fogalmazások minősége, valamint csökken a különbség a kétféle médiumon írt szövegek között.

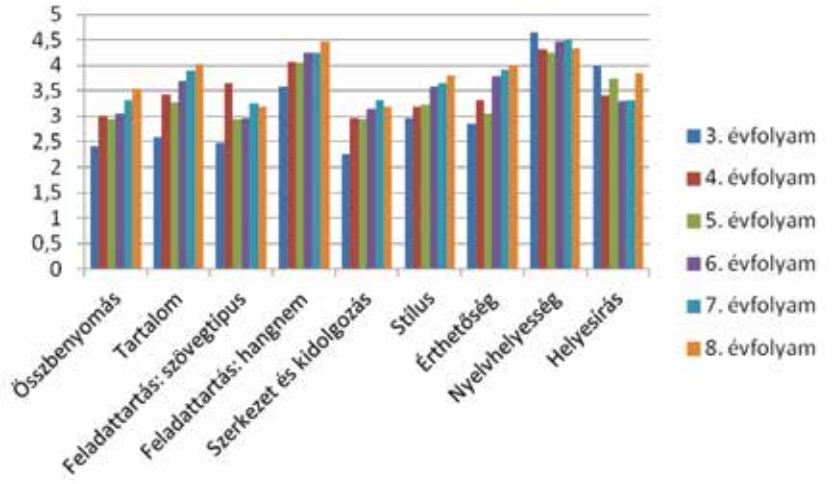
A papíralapú fogalmazásokban megmutatkozó évfolyamonkénti fejlettségbeli különbségeket az 9.2. ábrán követhetjük nyomon. Megfigyelhető, hogy a helyesírási szempont kivételével az értékletek átlagai nem mutatnak folyamatos növekvő tendenciát a vizsgált évfolyamok között. A szempontok többségénél a közbülső, 5–6. évfolyamokon tapasztalunk gyengébb teljesítményt, míg a 3–4., illetve a 7–8. osztályos tanulók jobban teljesítenek. Elképzelhető, hogy a jelenség oka a feladatok által kért szövegtípusok tantervi elhelyezkedésében keresendő, ugyanis mind az elbeszélés, mind pedig a jellemzés a 3. és 4. évfolyamokon tanítandók a kerettantervek alapján, így ebben az időszakban a tanulók több gyakorlati feladatot kapnak, és ezáltal

sűrűbben gyakorolhatják az ilyen jellegű szövegek alkotását. Az 5. és a 8. évfolyamok között a nyelvhelyesség, a stílus és az érthetőség szempontoknál a 6. osztályos tanulók kismértékű előnyét figyelhetjük meg, ugyanakkor ezekben az életkorokban a fejlődés a vártnak megfelelő tendenciát mutat.



9.2. ábra. A fejlődés jellegzetességei a papíralapú fogalmazásokban

A szövegszerkesztővel készített írásokon tapasztalható, a 9.3. ábrán bemutatott fogalmazási teljesítmények alapján látható, hogy a helyesírás és a nyelvhelyesség, illetve a szövegtípus szerinti feladattartás szempontjainak kivételével jellemzően az átlagok növekedését tapasztaljuk az életkor előrehaladtával, illetve bizonyos esetekben az egymást követő évfolyamok között csak minimális mértékű visszaesés látható (például az összbenyomás és a tartalom esetén a 4. és 5. évfolyamok között). A grammatikai és helyesírási szabályok betartása a számítógép-alapú fogalmazások esetén közel azonos a vizsgált évfolyamok többségén, a helyesírás esetén 8. évfolyamon kaptunk magasabb átlagteljesítményeket. A feladat által kért szövegtípusnak való megfelelés 4. évfolyamon mutatkozott a legjobbnak, a tanulók ebben az életkorban készítették az elbeszélés műfajának leginkább megfelelő fogalmazásokat. Valószínűleg ennek hátterében, hasonlóan a papíralapú fogalmazásokról írtakhoz, a szövegtípus gyakori iskolai alkalmazása állhat, aminek alapját a tantervi elvárások adják.



9.3. ábra. A fejlődés jellegzetességei a számítógép-alapú fogalmazásokban

A papíralapú és a szövegszerkesztővel készült fogalmazásokon megmutatkozó fejlettségbeli különbségek összehasonlítására évfolyamonként páros t-próbákat végeztünk. A harmadik évfolyamos tanulók esetén A legkedvesebb nyári élményem címmel írt papíralapú fogalmazás és az iskola honlapjára készült elbeszélés minőségét vetettük össze az értékelési szempontok mentén. A legfiatalabb vizsgált korosztály esetén hipotézisünk, mely szerint a számítógép-alapú szöveg minősége alatta marad a kézírással készített fogalmazásénak, a nyelvhelyesség és a helyesírás szempont kivételével valamennyi esetben beigazolódott. A 9.2. táblázatban közölt adatok alapján látható, hogy szignifikáns különbségek tapasztalhatók csaknem valamennyi szempont esetén, és ez az eltérés csak az említett két szempontnál mutatható ki a számítógéppel írt fogalmazások javára. Mivel az eDia felülete helyesírást és nyelvhelyességet javító, ellenőrző funkciókkal nem rendelkezik, így a jelenséget nem tulajdoníthatjuk informatikai jellegzetességnek.

9.2. táblázat. Számítógép- és papíralapú fogalmazások eredményeinek különbségei 3. évfolyamon (elbeszélés PP – elbeszélés CB)

Szempontok	Elbeszélés (papír) átlag	Elbeszélés (gépelt) átlag	Szign.
Összbenyomás	3,24	2,40	$p < 0,001$
Tartalom	3,48	2,59	$p < 0,001$
Feladattartás: szöveg-típus	3,37	2,47	$p < 0,001$
Feladattartás: hangnem	4,01	3,58	$p < 0,001$
Szerkezet és kidolgozás	3,14	2,25	$p < 0,001$
Stílus	3,00	2,96	n. sz.
Érthetőség	3,25	2,86	$p < 0,05$
Nyelvhelyesség	3,84	4,65	$p < 0,001$
Helyesírás	2,66	3,98	$p < 0,001$

Megjegyzés: n. sz.: nem szignifikáns

9.3. táblázat. A papíralapú és a számítógépen írt fogalmazások szempontonkénti különbségei 4–8. évfolyamon (jellemzés PP – elbeszélés CB)

	4. évfolyam			5. évfolyam			6. évfolyam			7. évfolyam			8. évfolyam		
	PP	CB		PP	CB		PP	CB		PP	CB		PP	CB	
Öb.	2,68	3,00	*	2,23	2,95	**	2,53	3,05	**	3,00	3,32	*	3,30	3,53	n. sz.
T.	2,83	3,42	**	2,77	3,28	**	2,79	3,70	**	3,63	3,90	n. sz.	3,86	4,02	n. sz.
Ft.: sz.	2,11	3,65	**	1,72	2,94	**	2,66	2,96	n. sz.	3,16	3,25	n. sz.	3,58	3,19	*
Ft.: h.	3,43	4,08	**	3,11	4,05	**	3,47	4,26	**	3,93	4,25	*	4,18	4,46	n. sz.
Szk.	2,20	2,97	**	1,69	2,95	**	2,53	3,14	**	2,76	3,32	*	3,26	3,19	n. sz.
S.	3,02	3,18	n. sz.	2,63	3,22	**	3,42	3,59	n. sz.	3,34	3,65	*	3,75	3,81	n. sz.
É.	3,31	3,32	n. sz.	2,52	3,06	*	3,48	3,78	*	3,41	3,91	**	3,79	4,00	n. sz.
Ny.	3,77	4,32	**	3,37	4,25	**	4,21	4,48	*	3,82	4,50	**	3,82	4,33	*
H.	3,03	3,40	*	3,28	3,74	*	3,45	3,30	n. sz.	3,51	3,32	n. sz.	3,70	3,86	n. sz.

Megjegyzés: Öb. = összbenyomás, T. = tartalom, Ft.: sz. = feladattartás: szövegtípus, Ft.: h. = feladattartás: hangnem, Szk. = szerkezet és kidolgozás, S. = stílus, É. = érthetőség, Ny. = nyelvhelyesség, H. = helyesírás, központozás

*A különbség szignifikáns $p < 0,05$ szinten

**A különbség szignifikáns $p < 0,001$ szinten

n. sz.: nem szignifikáns

A 4–8. évfolyamos tanulók esetén egy barátról készített papíralapú jellemzést vetettünk össze a már fent bemutatott honlapra írt elbeszéléssel. A vizsgálat eredményeit a 9.3. táblázat foglalja össze. Az adatok alapján megállapíthatjuk, hogy negyedik, illetve ötödik évfolyamra a számítógéppel és a kézzel írt fogalmazások minősége közötti, harmadik évfolyamosoknál tapasztalható különbség megfordul, és minden vizsgált szempontból a számítógépen készült szövegeket minősítette jobbnak a bíráló. A két médiumon készült írásművek minősége közti különbség negyedik évfolyamon a stílus és az érhetőség kivételével, ötödik évfolyamon pedig valamennyi szempont esetén szignifikáns.

A 6–7. évfolyamos tanulók teljesítményét áttekintve megfigyelhető, hogy továbbra is a géppel készített fogalmazások minőségi előnyét mutatják a páros t-próba eredményei. A különbségek szignifikanciájának mértéke azonban csökkenni látszik. A papíralapú fogalmazásokon elért eredmények kismértékben javulnak az ötödik évfolyamhoz képest, a számítógép-alapú fogalmazásokon elért eredmények szintén javuló tendenciát mutatnak. Emellett a két különböző médiumon írt fogalmazások közti különbségek kezdenek kiegyenlítődni. 8. évfolyamon ez a kiegyenlítődési folyamat tovább mélyül. A papíralapú fogalmazások minősége javul, a gépen készülteké pedig a szempontok többsége esetén stagnál. Szignifikáns különbséget már csak a szövegtípus szerinti feladattartás és a nyelvhelyesség terén találunk az előbbi esetben a papíralapú, az utóbbiban pedig a számítógép-alapú fogalmazások javára.

Összegzés

Vizsgálatunk eredményei szerint a papíralapú szövegek bírálatára kidolgozott fogalmazásértékelési szempontrendszer az online platformon készített elektronikus fogalmazások minősítésére is alkalmasnak bizonyult. A Cronbach-α mutatók a papír-ceruza módszerrel készített fogalmazásokhoz hasonlóan mindkét számítógép-alapú feladatnál megfelelő, 0,7 feletti értékeket vettek fel.

Mind a papíralapú, mind pedig az Elektronikus Diagnosztikus Rendszer felületén, számítógép segítségével készített szövegek az alkalmazott értékelési szempontok többsége esetén, ha nem is egyenletes, de javuló teljesítményt jeleztek a fogalmazásképesség terén az egyre magasabb évfolyamokon.

A papír- és a számítógép-alapú szövegek minőségének összehasonlítására irányuló elemzéseink alapján a 4. évfolyamtól kezdve a számítógépen készült fogalmazásokat jobb minőségűnek találtuk. A felsőbb évfolyamok felé haladva egyre kevesebb szempontnál találtunk azonban szignifikáns különbségeket, és ezek mértéke is csökkenő tendenciát mutatott. 8. évfolyamra már két szempont kivételével nem mutattunk ki szignifikáns különbséget a kétféle médiumon készült fogalmazások minősége között. Kismintás vizsgálatunk eredményei szerint tehát már a 10 éves tanulók esetén is igazolható, hogy a kevésbé ismert és ritkábban alkalmazott szövegszerkesztő használata nem jelenti akadályát a szövegalkotásnak, sőt az online platformon jobb fogalmazások születtek, mint papíron. A későbbi életkorokban a médiahatás csökkent, 8. évfolyamra már alig mutattuk ki a szövegalkotás felületének hatását.

Tájékozódó jellegű próbamérésünk eredményei alapján az online adatfelvételt fogalmazáskutatás esetén hazai kontextusban megvalósíthatónak tekinthetjük. További kutatási feladat annak feltárása, hogy a szociokulturális háttér és az IKT-használati készségek fejlettsége milyen hatással van a számítógépes szövegalkotásra.

Köszönetnyilvánítás

Köszönjük *Rontó Luca* munkáját, aki a fogalmazások értékelését végezte.

Irodalom

Bennett, R. E. (2002): Inexorable and inevitable: The continuing story of technology and assessment. *Journal of Technology, Learning and Assessment*,

Ben-Simon, A. és Bennett, R. E. (2007): Toward more substantively meaningful automated essay scoring. *Journal of Technology, Learning and Assessment*, **6**. 1. sz.

Burke, J. N. és Cizek, G. J. (2006): Effects of composition mode and self-percived computer skills on essay scores of sixth graders. *Assessing Writing*, **11**. 2. sz. 148–166.

Chambers, L. (2008): Computer-based and paper-based writing assessment: a comparative text analysis. *Research Notes*, **34**. 3. sz. 9–15.

Condon, W. (2013): Large-scale assessment, locally-developed measures, and automated scoring of essays: Fishing for red herrings? *Assessing Writing*, **18**. 1. sz. 100–108.

Csapó Benő, Molnár Gyöngyvér és R. Tóth Krisztina (2008): A papíralapú tesztektől a számítógépes adaptív tesztelésig: a pedagógiai mérés-értékelés technikájának fejlődési tendenciái. *Iskolakultúra*, **17**. 3–4. sz. 3–16.

Csapó Benő, Molnár Gyöngyvér, Pap-Szigeti Róbert és R. Tóth Krisztina (2009): A mérés-értékelés új tendenciái, a papír alapú teszteléstől az online tesztelésig. In: Perjés István és Kozma Tamás (szerk.): *Új kutatások a neveléstudományokban. Hatékony tudomány, pedagógiai kultúra, sikeres iskola.* Magyar Tudományos Akadémia, Budapest. 99–108.

Csécseiné Máriás Emőke, Hagymásy Tünde, Könyvesi Tibor és Tuska Zsuzsanna (2010): *Oktatás-statisztikai évkönyv 2009/2010*. Nemzeti Erőforrás Minisztérium, Budapest.

Deane, P. (2013): On the relation between autmated essay scoring and modern views of the writing construct. *Assessing Writing*, **18**. 1. sz. 7–24.

DeLoughry, T. J. (1995): Duke professor pushes concept of grading essays by computer. *Chronicle of Higher Education,* A24-A25 (október 20.).

Duwari, R. M. (2006): A framework for the computerized assessment of university student essays. *Computers in Human Behavior*, **22**. 3. sz. 381–388.

Flower, L. és Hayes, J. (1980): The dynamics of composing: Making plans and juggling constraints. In: Gregg, L. W. és Steinberg, E. R. (szerk.): *Cognitive processes in writing*. L. Erlbaum Associates, Hillsdale. 31–50.

Goldberg, A., Russell, M., és Cook, A. (2003). The effect of computers on student writing. A meta-analysis of studies from 1992 to 2002. *Journal of Technology, Learning, and Assessment,* **2.** 1. sz.

Harrington, S., Shermis, M. D. és Rollins, A. L. (2000): The influence of word processing on English placement test results. *Computers and Composition,* **17**. 2. sz. 197–210.

Hayes, J. és Flower, L. (1980): Identifying the organization of writing processes. In: Gregg, L. W. és Steinberg, E. R. (szerk.): *Cognitive processes in writing*. L. Erlbaum Associates, Hillsdale. 3–30.

Hayes, J. R. (1996): A new framework for understanding cognition and affect in writing. In: Levy, C. M. és Ransdell, S. (szerk.): *The science of writing: Theories, methods, individual differences and applications*. Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, 1–27.

Hayes, J. R. (2006): New directions in writing theory. In: MacArthur, C. A., Graham, S. és Fitzgerald, J. (szerk.): *Handbook of Writing Reserach*. Guilford Press, New York. 28–40.

Horkay, N., Bennett, R. E., Allen, N., Kaplan, B. és Yan, F. (2006): Does it matter if I take my writing test on computer? An empirical study of mode effects in NAEP. *The Journal of Technology, Learning and Assessment*, **5**. 2. sz.

James, C. (2006): Validating a computerized scoring system for assessing writing and placing students in composition courses. *Assessing Writing*, **11.** 167–178.

Kakkonen, T. és Sutinen, E. (2008): *Evaluation Criteria for Automatic Essay Assessment Systems – There is much more to it than just the correlation.* Előadás: 16th International Conferfence on Computers in Education. Taipei, 2008. október 27–31. (Tartalmi összefoglalók: 111–115.)

Krauth Péter (2007): *Számítógépes szövegelemzés*. IT3.

MacCann, R., Eastment, B. és Pickering, S. (2002). Responding to free response examination questions: Computer versus pen and paper. *British Journal of Educational Technology,* **33**. 2. sz. 173–188.

Market Data Retrieval (1999). *Technology in education 1999*. CT: Market Data Retrieval, Shelton.

McCurry, D. (2010): Can machine scoring deal with broad and open writing test as well as human readers? *Assessing Writing*, **15**. 2. sz. 118–129.

Molnár Edit Katalin (1996): A kognitív pszichológia három fogalmazás-modellje. *Magyar Pedagógia*, **96**. 2. sz. 139–156.

Molnár Edit Katalin (2003): *Az írásbeli szövegalkotás fejlődése: vizsgálatok 10–17 éves tanulók körében*. Doktori disszertáció. Kézirat. ELTE BTK Neveléstudományi Doktori Iskola, Budapest.

Molnár Gyöngyvér (2010a): Technológiaalapú mérés-értékelés hazai és nemzetközi implementációi. *Iskolakultúra*, **19**. 7–8. sz. 22–34.

Molnár Gyöngyvér (2010b): Papír- és számítógép-alapú tesztelés összehasonlító vizsgálata problémamegoldó környezetben. In: Perjés István és Kozma Tamás: *Új kutatások a neveléstudományokban*. Aula Kiadó, Corvinus Egyetem, Budapest. 135–144.

Montgomery, A. Y. (2000): Technikák és eszközök a tanulói feladatok és dolgozatok automatizált értékelésére. *Magyar Pedagógia*, **100**. 4. sz. 459-472.

Nagy Zsuzsanna (2010): *A fogalmazásképesség értékelésének lehetősége egy próbamérés eredményei alapján.* Előadás, Országos Neveléstudományi Konferencia, Budapest, 2010. november 4–6. 186.

Nagy Zsuzsanna (2012): *Fogalmazásértékelési szempontrendszer működésének vizsgálata két független bíráló ítéletei alapján.* Előadás, X. Pedagógiai Értékelési Konferencia, Szeged, 2012. április 26–28. 102.

Nagy Zsuzsanna (2013): A fogalmazásértékelés megbízhatósága két független bíráló értékítéleteinek elemzése alapján. *Magyar Pedagógia*, **113**. 3. sz. 153–179.

Powers, D. E., Burstein, J. C., Chodorow, M., Fowles, M. E. és Kukich, K. (2002): Stumping e-rater: challenging the validity of automated essay scoring. *Computers in Human Behavior*, **18**. 2. sz. 103–134.

Powers, D. E., Fowles, M. E., Farnum, M. és Ramsey, P. (1994): Will they think less of my handwritten essay if others word process theirs? Effects on essay scores of intermingling handwritten and word-processed essays. *Journal of Educational Measurement*, **31**. 3. sz. 220–233.

Russell, M. és Haney, W. (1997): Testing writing on computers. An experiment comparing student performance on tests conducted via computer and via paper-and-pencil. *Education Policy Analysis Archives*, **5**. 3 sz.

Russell, M. és Plati, T. (2000): *Mode of administration effects on MCAS composition performance for grades four, eight, and ten*. *A report of findings submitted to the Massachusetts Department of Education*. MA: National Board on Education Testing and Public Policy, Chestnut Hill.

Russell, M. és Plati, T. (2001): Effects of computer versus paper administration of a state-mandated writing assessment. *Teachers College Record*.

Russell, M. és Tao, W. (2004a): Effects of handwriting and computer-print on composition scores: A follow-up to Powers, Fowles, Farnum, & Ramsey. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, **9.** 1. sz.

Russell, M. és Tao, W. (2004b): The influence of computer-print on rater scores. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, **9**. 10. sz.

Sandene, B., Horkay, N., Bennett, R. E., Allen, N., Braswell, J., Kaplan, B. és Oranje, A. (2005): *Online Assessment in Mathematics and Writing. Reports From the NAEP Technology-Based Assessment Project, Research And Development Series*. National Center for Educational Statistics, U. S. Department of Education Institute of Educational Sciences, Alexandria.

Snyder, T. D. és Hoffmann, C. M. (1993): *Digest of Education Statistics*. Department of Education, Washington.

Snyder, T. D. és Hoffmann, C. M. (1994): *Digest of Education Statistics*. Department of Education, Washington.

Srihari, S., Collins, J., Srihari, R., Srinivasan, H., Shetty, S. és Brutt-Griffler, J. (2008): Automatic scoring of short handwritten essays in reading comprehension tests. *Artificial Intelligence,* **172.** 2–3. sz. 300–324.

Tóth Krisztina, Molnár Gyöngyvér és Csapó Benő (2008): *A számítógépes tesztelés lehetőségei.* VI. Pedagógiai Értékelési Konferencia. Szeged, 2008. április 11–12. (Tartalmi összefoglalók: 84. o.)

Tóth László (2001): Kognitív folyamatok az írásbeli szövegalkotásban. *Alkalmazott Pszichológia*, **3**. 3. sz. 59–61.

Vígh Tibor (2010): *Az idegen nyelvi érettségi működése és hatása a tanulói teljesítmények és a tanári nézetek tükrében.* PhD-értekezés. Kézirat. Szegedi Tudományegyetem, Neveléstudományi Doktori Iskola, Szeged.

Weigle, S. C. (2002): *Assessing writing*. Cambridge University Press, Cambridge.

10.

Zenei képességek online diagnosztikus mérése

Asztalos Kata
Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Doktori Iskola

Csapó Benő
MTA-SZTE Képességfejlődés Kutatócsoport
Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Intézet

Bevezetés

A zene tanulása átfogja az emberi civilizáció történetét, a zenetanítás tudományos igényű kutatása azonban egy évszázadnál rövidebb múltra, a zenei képességek tesztekkel végzett felmérése pedig még rövidebb időszakra tekinthet vissza. A zenei képességek hagyományos tesztekkel való felmérését számos korlátozó tényező nehezíti, részben ennek is tulajdonítható, hogy fejlődésükről a jelentőségükhöz viszonyítva kevés tudományos eredménnyel rendelkezünk. Az utóbbi évtizedek pedagógiai, kognitív pszichológiai és idegtudományi kutatásai megmutatták a zenei képességek sokféle transzferhatását, és ennek is köszönhetően kutatásuk ismét a tudományos érdeklődés középpontjába került.

Ugyanakkor a technológiaalapú tesztelés új lehetőségeket nyitott meg a zenei képességek felmérése számára is, ami nem csupán a tesztek objektivitásának és validitásának jelentős javítását eredményezheti, hanem elősegíti a tesztek szélesebb gyakorlati elterjesztését is. Ezeket a megfontolásokat figyelembe véve vettük fel a zenei percepciós képességek felmérését a diagnosztikus értékelési rendszer kidolgozására irányuló programba. Ebben a fejezetben a zenei képességek online számítógépes tesztjeinek kidolgozását, a mérések elméleti hátterét és a felmérés első eredményeit mutatjuk be.

A 21. századi tudástársadalom oktatási rendszerei egyre nagyobb energiát fordítanak arra, hogy alkalmazkodjanak a világ gyors változásaihoz, megfelelő alapot biztosítsanak a kreatív, önállóan gondolkodó, vállalkozó szellemű, rugalmas, együttműködésre képes személyiségek kibontakoztatásához. A művészetoktatás számos területe közvetlen módon járul hozzá

az ehhez szükséges készségek, képességek fejlesztéséhez. Nem csupán a gyors változások, de a tananyag egyre növekvő mennyisége is kihívások elé állítja az iskolákat. Épp ezért fontosak azok a tárgyak, amelyek széles körű transzferhatásokkal rendelkeznek. Ezek közé tartozik az ének-zene is.

A zenei képességek tudatos, megalapozott fejlesztése számos egyéb kognitív terület fejlődéséhez járul hozzá, jótékonyan hat többek között a matematikai gondolkodásra (pl. *Schmithorst* és *Holland*, 2004), az olvasási képességre (pl. *Janurik,* 2008; *Loui, Kroog, Zuk, Winner* és *Schlaug*, 2011), az idegen nyelvi fejlődésre (pl. *Milovanov, Pietila, Tervaniemi* és *Esquef,* 2010). Ellentétben más iskolai tantárgyakkal, a zenei fejlesztés affektív hatásai is jelentősek. A zene olyan kommunikációs forma, amely szoros kölcsönhatásban áll az érzelmekkel (*Garland* és *Kuhn,* 1995), ugyanakkor a közös éneklés, hangszerjáték erősíti a csoportkohéziót, fejleszti a kommunikációt és a szociális kompetenciát, az együttműködést, a problémamegoldást és az empátiakészséget (*Hagen* és *Bryant,* 2003; *Gerry, Unrau* és *Trainor,* 2012). A technológiai fejlődés következtében az utóbbi tíz év zenei hatásvizsgálatainak legnagyobb hányadát azok a neuropszichológiai vizsgálatok alkotják, amelyek a zene hatására végbemenő agyi morfológiai változások minél pontosabb feltárására törekszenek (pl. *Shahin, Roberts* és *Trainor,* 2004; *Pantev* és *Herholz,* 2011). Az intenzív zenei fejlesztés funkcionális és strukturális agyi plaszticitásra gyakorolt hatását számos tanulmány igazolta. Ezek a változások gyermekkorban mutathatók ki a legnagyobb valószínűséggel. *Hyde* és munkatársai longitudinális vizsgálattal bizonyították, hogy gyermekkorban már 15 hónapon keresztül tartó rendszeres zongoraleckék is anatómiai változást idéznek elő az elsődleges motoros- és hallókéregben, valamint a két agyféltekét összekötő corpus callosumban (*Hyde* és mtsai., 2009).

A hangszerjáték és az éneklés, valamint a zene befogadása a történelem során minden ismert kultúrában meghatározó szerepet játszott (*Koelsch,* 2012). A 20. századi technikai fejlődés, a hanghordozók terjedése azonban olyan visszafordíthatatlan folyamatot eredményezett, amelynek következtében az aktív zenei tevékenység kiszorult az egyén mindennapjaiból. A családon belül a közös éneklés és hangszerjáték szerepe napjainkra drasztikusan csökkent. Helyét átvette egy passzív zenei közeg, amely szinte kizárólag populáris műfajokat közvetít a gyermekek felé, sok esetben nélkülözve az esztétikumot és a művészi értéket. Ezáltal az iskolai zenei nevelés szerepe még fontosabbá, sőt hiánypótlóvá vált. Bár kontinensen-

ként és országonként nagy különbségek mutatkoznak az ének-zene tantárgy tartalmában és funkciójában, nemzetközi tendenciaként figyelhető meg a csekély óraszám, a tárgy szubjektív megítélése és a tantervi célok megvalósulásáról való visszajelentés hiánya. Az értékelési kultúra gazdagítása, standard, objektív mérőeszközök fejlesztése hosszú távon hozzájárulhat az iskolai zenei nevelés minőségének javításához.

A zenei képességek mérésének elméleti háttere

Ahogyan a zene fogalma kultúránként más és más jelentéstartalmat hordoz, a hozzá kapcsolódó képességek is eltéréseket mutatnak (*Godt,* 2005; *Cross,* 2009; *Lehmann, Sloboda* és *Woody,* 2007). A zene befogadása vagy aktív művelése nagyszámú pszichológiai folyamatot idéz elő, ezek közé tartozik többek közt az észlelés, a figyelem, a tanulás és az emlékezés, az auditív információ gyors feldolgozása (*Koelsch,* 2012). Ebből az összetettségből eredően a tágabb értelemben vett zenei képességek közé tartoznak az interpretációhoz, a befogadáshoz, a zenei alkotáshoz vagy egy-egy hangszer megszólaltatásához szükséges speciális képességek is. A szűkebb értelemben vett zenei képességek közé azok sorolhatók, amelyek tisztán zenei tartalmakhoz kapcsolódnak, ilyen például a ritmus, a dallam vagy a hangmagasság felismerésének, illetve reprodukálásának képessége. Az auditív zenei információval végzett kognitív műveleteket zenei percepciós képességeknek nevezzük. Ezek közé tartoznak a zenei mintákkal végzett összehasonlítások, az apró különbségek percepciója, a zene minőségi jellemzőinek megállapítása. Alapja a zenei percepció és a zenei memória.

Zenei képességmodellek

A zenei tevékenység összetettsége a 20. század során létrehozott zenei képességmodellekben is megmutatkozik. A modellek kidolgozására nagy hatást gyakorolt a korabeli intelligenciakutatás elméleti háttere, így az első zenei képességmodellek között is megkülönböztethetünk többtényezős és általánosfaktor-modelleket (*Turmezeyné* és *Balogh,* 2009).

A legtöbbet idézett többfaktoros modellt *Carl Seashore* dolgozta ki az 1910-es években. 25 zenei képességet rendszerezett öt csoportba, amelyek

a következők: (1) zenei érzékenység, (2) zenei tevékenység, (3) zenei emlékezet és képzelőerő, (4) zenei értelem és (5) zenei érzelem (*Seashore*, 1919). Az általános faktorból kiinduló modellek a zenei képességet egységes, zárt képességnek tekintik. E nézet legjelentősebb képviselői *Révész, Wing* és *Bentley* voltak. Az egy- és többfaktoros modellekre épülő tesztek feladattípusaikban nem különböznek, azonban az előbbiek az eredményeket nem vizsgálják képességterületekre bontva (*Gévayné,* 2010).

A 20. század első felében keletkezett zenei képességmodelleket tartalmuk alapján két csoportba rendezhetjük. Megkülönböztetünk zenei tevékenységtípusokra épülő modelleket, amelyek a zenei jelenségre kevésbé reflektálnak, ugyanakkor hangsúlyos szerepet kap bennük a reprodukálás és az interpretáció (*König,* 1925, idézi: *Tyeplov,* 1963). A másik csoportba azok a modellek tartoznak, amelyek elsősorban a zenei jelenség paramétereit használják kiindulópontként a zenei képességek definiálásához és rendszerezéséhez (*Seashore,* 1919; *Kries,* 1926/2007).

Az egy szempontú rendszeralkotást számos bírálat érte a század közepén. Többek között *Vitányi* (1969) is hangsúlyozta a képességek többdimenziós jellegét, aki az egyén zenei hallásának egyik fő dimenziójába a melodikus, harmonikus, hangszín, dinamikus és ritmikus komponenst, a másik fő dimenzióba pedig az észleléshez, emlékezéshez, alkotáshoz és előadáshoz kötődő folyamatokat sorolja. A többdimenziós modellek közül Magyarországon a zenei alapképesség modellje a legmeghatározóbb, amelyet *Nagy József* vezetésével *Erős Istvánné, Fodor Katalin* és *Pethő István* dolgozott ki (*Erős,* 1993). A modell két tengelyét a zenei tartalmak (melódia, harmónia, ritmus, hangszín, dinamika) és a zenei tevékenységek (hallás, közlés, olvasás, írás) alkotják. A modell kiindulópontul szolgált a későbbi magyar zenei képességmérések számára is (pl. *Gévayné,* 2010; *Turmezeyné,* 2007).

Az elmúlt másfél évtized szakirodalma és tudományos érdeklődése a zenei képességmodellek helyett elsősorban a zenei feldolgozás kognitív modelljeire irányult. A zenei memória és a zenei percepció olyan alapvető kognitív folyamatok, amelyek zenei előképzettségtől függetlenül vizsgálhatóak és fejleszthetőek. Feltárásukra *Peretz* és munkatársai olyan modellt dolgoztak ki, amely meghatározza a zenei rendszer struktúráját, komponenseit, lehetséges interakcióit és folyamatait (*Peretz* és *Coltheart,* 2003). A zenei észlelés kognitív neuropszichológiai modelljében a környezetből érkező auditív input először az akusztikus elemző modulon halad keresztül, ekkor történik meg a különböző hangforrásokból érkező ingerek elkülönítése.

Az inger aktiválhatja a zene vagy a beszéd felfogásáért felelős rendszereket. Az auditív zenei ingert két, egymással párhuzamos, de független alrendszer analizálja: (1) a melodikus dimenzióért felelős rendszer, amelyet a hangfrekvenciák egymást követő váltakozása határoz meg (dallamkontúr, hangköz és tonalitás észlelése) és (2) a temporális dimenzió, amelynek alapja a hanghosszúság szekvenciális váltakozása (ritmus és tempó észlelése).

A zenei képességek magyarországi kutatása

A zenei képességek magyarországi felmérése több évtizedes múltra tekinthet vissza. A 20. század első felében végzett kutatások körében kiemelkedő jelentőségűek *Révész Géza* és *Szeghy Endre* munkái. *Révész Géza* 2–20 éves korig, három életkori csoportban vizsgálta a zenei képességek nyolc dimenzióját. A mérés elsősorban a vokális és ritmikai reprodukálásra épült, de szerepet kapott benne a reprodukció zongorával és az improvizálás vizsgálata is (*Révész,* 1946). Az első nagymintás zenei mérést hazánkban *Szeghy Endre* végezte, 2000 általános iskolás gyermek részvételével. Az adatfelvétel *Révész* méréséhez hasonlóan szemtől szembeni formában zajlott, s a ritmikai és melodikai reprodukálás mellett szerepet kapott benne a vokális interpretáció több szempontú értékelése, a zenei memória, a stílusérzék és a beleélési képesség vizsgálata is (*Szeghy,* 1957, idézi *Dombiné,* 1992).

A Kodály Zoltán-féle zenei nevelés más képességekre gyakorolt jótékony hatására hazánkban elsőként *Kokas Klára* hívta fel a figyelmet. 1963 és 1964 között zenei és általános tagozatú óvodásokkal és első osztályosokkal végzett vizsgálatokat. A zenei nevelés pozitív transzferhatását mutatta ki a mozgást, a megfigyelőképességet, a helyesírást és a számolást mérő feladatokban (*Kokas,* 1972). Nemzetközi szinten is az első zenei longitudinális vizsgálatok között tartják számon *Barkóczi Ilona* és *Pléh Csaba* 1969 és 1973 között végzett kutatását, amely során Kodály zenei nevelési módszerének pszichológiai hatásvizsgálatát végezték zenei és nem zenei osztályokban. Kimutatták a zenei nevelés kreativitásra és a kreativitás és intelligencia közötti korrelációra gyakorolt pozitív hatását. A kutatás kiemelkedően fontos eredménye, hogy míg a nem zenei tagozatos osztályokban a szociális helyzet és az intelligencia közötti kapcsolat a négy tanév alatt egyre szorosabb lett, a zenei tagozatosok esetében a korreláció gyengült. A kutatás alátámasztotta a zenei nevelés hatékonyságát a szociális helyzetből fakadó kulturális hátrány kompenzációjában (*Barkóczi* és *Pléh,* 1977).

Az 1980-as évektől a nemzetközi tendenciát követve a magyar kutatások is a zenei képességek mérését, fejlődésvizsgálatát tűzték ki célul. A zenei alapképességek rendszerezését és fejlődésük feltárását *Nagy József* vezetésével *Erős Istvánné, Fodor Katalin* és *Pethő István* végezte Szegeden. A mérőeszköz a korábban ismertetett zenei alapképesség-modell alapján készült, az adatfelvétel 1980-ban zajlott 840 alany részvételével a 3–23 éves korosztályból (*Erősné,* 1993). A kutatás során először tárták fel részletesen hazánkban a zenei percepciós képességeket. *Dombiné Kemény Erzsébet* szintén szegedi mintán végezte vizsgálatait. 1980 és 1992 között a külföldön gyakran használt standard zenei képességtesztek alkalmazásával (*Seashore, Gordon*) vizsgálta a zenei képességek közötti kapcsolatokat és a háttérváltozók hatását a zenei teljesítményre (*Dombiné,* 1992).

A 2000-es években két jelentős kutatás zajlott hazánkban, amelyek saját fejlesztésű mérőeszközzel vizsgálták a zenei képességeket, s ezeken belül a percepciós képességeket is. *Turmezeyné Heller Erika* 2004 és 2006 között folytatott méréseiben a zenei képességek fejlődését tárta fel a 7–10 éves korosztályban. A zenei fejlődés jellemzőit saját feladatrendszerrel, hároméves longitudinális program keretében vizsgálta, 302 gyermek bevonásával (*Turmezeyné,* 2009). *Gévayné Janurik Márta* 2009 és 2010 között folytatott keresztmetszeti vizsgálataiban szintén saját fejlesztésű mérőeszközt alkalmazott a zenei teljesítmény megállapítására. Feltárta a zenei képességek fejlődését a 4–8 éves korosztályban, középső csoporttól második osztályig 657 gyermek részvételével. Mérőeszköze lehetőséget adott az életkori jellemzők meghatározására, transzfervizsgálatra és fejlesztő kísérlet nyomon követésére (*Janurik* és *Józsa,* 2013). Mindkét kutatás számára kiindulópontul szolgált a zenei alapképességek modellje (*Erősné,* 1993), s a modellben szereplő öt zenei percepciós képességet tempó- és a hangköz-differenciálási feladatokkal egészítették ki.

A Magyarországon folytatott zenei témájú neuropszichológiai vizsgálatok közül kiemelkedő a Látható hangok hallási-zenei pedagógiai tréningre épülő kutatás. *Honbolygó Ferenc, Pohl Zsuzsanna* és *Csépe Valéria* a zenei fejlesztés különböző hallási ingerek feldolgozására gyakorolt hatását tárták fel egyéves, követéses vizsgálat keretében. Az első évfolyamos diákok bevonásával végzett kutatás során kimutatták, hogy a komplex zenei tréning hozzájárul a fonémakontraszt, a hangsúlymintázat és a dallamkontúr változásának pontosabb feldolgozásához (*Honbolygó, Pohl* és *Csépe,* 2010).

A számítógépes tesztelés tartalmi keretei

A diagnosztikus tesztek a tanulási dimenziók tartalma alapján három fő csoportra oszthatók, pszichológiai, alkalmazási és szaktudományi dimenzióra (*Csíkos* és *Csapó,* 2011). A diagnosztikus mérések fejlesztésére irányuló programban a zenei képességek pszichológiai dimenziójának tartalmi kereteit dolgoztuk ki. A pszichológiai vagy más néven gondolkodási dimenzió vizsgálatának fő célja, hogy megállapítsuk a zenei gondolkodás fejlődési szintjeit az általános iskola első hat évfolyamán, függetlenül a zenei előképzettségtől, előzetes tanulástól és ismeretektől. Olyan mérőeszköz létrehozására törekedtünk, amely pszichológiailag és zeneelméletileg megalapozott, ugyanakkor egyszerű használatának és könnyű hozzáférhetőségének köszönhetően beépíthető az általános iskolai gyakorlatba. A teszt sokrétű, közvetlen információt szolgáltat a diákok zenei teljesítményéről, lehetővé téve a további tanítási-tanulási folyamat tudatos tervezését, valamint a fejlesztő munka megalapozását.

A pszichológiai dimenzió elsősorban a zenei észlelés és memória funkcióira épül, így a teszt kidolgozásakor a mérhető zenei jelenségek pontos meghatározására, lefedésére törekedtünk. Mivel a holisztikus megközelítéshez a kognitív modellek kevés zenei támpontot nyújtanak, a zenei jelenségek definiálásához *Moles* munkáját vettük alapul, aki zeneelméleti szempontokra építve, két fő dimenziót határozott meg az időtartam determinatív jellege alapján (*Moles,* 1966).

A szukcesszív dimenzióba azok a zenei jelenségek tartoznak, amelyeket meghatároz az időtartam. A ritmus a hangok hosszúságának egymáshoz viszonyított relatív időtartamából adódik. A dallamot a frekvencia váltakozása mellett az egyes hangok időbeli jellemzői is meghatározzák. A dinamika pedig az egységnyi idő alatt bekövetkező hangerősség-változással jellemezhető. *Moles* meghatározását két további feladattal egészítettük ki, amelyek a tempót és a vizuális kapcsolást vizsgálják. Ellentétben a ritmussal, a tempót a hangok abszolút időtartama határozza meg, így indokoltnak tartottuk a két zenei jelenség és a hozzájuk kapcsolódó kognitív folyamatok megkülönböztetését. A vizuális kapcsolás során rövid dallamkontúrok és sematikus kottaképek közötti megfeleltetés a feladat. A vizuális és az auditív modalitás közötti kapcsolat minősége előrejelző funkcióval bír a zenei írás-olvasás képességére.

A szimultán dimenzióba azok a zenei jelenségek sorolhatók, amelyekben az időkomponens nem játszik meghatározó szerepet. *Moles* alapján ide sorolható a harmónia, amelyet kizárólag az egyszerre megszólaló hangok frekvenciái határoznak meg, illetve a hangszín, amelynek két legfontosabb paramétere a frekvencia és az intenzitás. A szimultán dimenziót a hangmagasság-percepcióval egészítettük ki, amelyet szintén a frekvencia határoz meg, azonban a hangmagasságok nem egyszerre, hanem egymást követően szólalnak meg. A szukcesszív és szimultán dimenzió jelenségeire épített feladatok a hangjellemzők felfogásának és memorizálásának pontosságát vizsgálják.

A számítógépes mérés feladatai

A mérési területeket a zenei képességmodellek, a zenei felfogás kognitív modelljei, illetve a zeneiadottság-tesztekben leggyakrabban előforduló feladattípusok alapján határoztuk meg. Törekedtünk a zenei percepciós képességek holisztikus vizsgálatára, valamint az online tesztelésben rejlő új lehetőségek kipróbálására és kihasználására. A zenei percepciós képességek pszichológiai dimenziójának vizsgálatát a következő zenei jelenségekhez kapcsolódó gondolkodási műveletek alkotják: (1) ritmus, (2) tempó, (3) dinamika, (4) dallam, (5) vizuális kapcsolás, (6) harmónia, (7) hangmagasság, (8) hangszín. A teszt összesen 73 itemet tartalmaz. Annak érdekében, hogy a fejlődés jellemzőiről minél pontosabb képet kapjunk, az egyes itemek létrehozásakor több zenei paramétert vettünk figyelembe, amelyeket az alábbiakban mutatunk be.

A feladatok általános zenei jellemzői

A technológiaalapú mérés-értékelés különösen nagy előrelépést jelent a hallási képességek feltárásában, hiszen a zenei mintákat a tesztalanyok saját tempójukban, igényeiknek megfelelő hangerővel hallgathatják meg. Mivel a tesztnek nem célja a tantárgyi tudás mérése, mind a feladatok kialakításában, mind az instrukciók megfogalmazásában arra törekedtünk, hogy a fogalmi és ismeretbeli hiányosságok ne befolyásolják a teljesítményt. Annak érdekében, hogy a tesztelés során a diákok számára ismert zenei kör-

nyezetet biztosítsunk, népzenei és európai klasszikus zenei részleteket alkalmaztunk. Az előzetes ismeretek befolyásolhatják a teljesítményt, így a merőeszközt olyan zenei mintákból állítottuk össze, amelyeket az óvodai és iskolai tankönyvek, oktatási segédanyagok nem tartalmaznak.

A feladatok típusa zárt, ezen belül alternatív, valamint feleletválasztásos megoldói tevékenységet igényelnek. Azokban a feladatokban, amelyek két zenei részlet összehasonlítását igénylik, az elhangzó minták közötti szünetet az echoikus memória terjedelme alapján négy másodpercben határoztuk meg. Mivel a zenei hallás esetén is érvényesül a Miller-féle törvény, a dallam- és ritmusminták diszkriminálására épülő feladatokban az egyes zenei részletek nyolc hangot tartalmaznak.

Ritmus

A ritmus legfontosabb összetevői a ritmikai mintázatok, a metrum, a tempó és az időzítés (timing). Első komponensének alapja a megszólaló hangok egymáshoz viszonyított relatív hosszúsága (*Honing,* 1982/2013). Pontos percepciója nem csupán a zenei gondolkodási műveletek alapja, de a zenehallgatáshoz, a zeneművek átéléséhez is elengedhetetlen képességünk. A ritmushallás képességének vizsgálatára nyolc hangból álló ritmusmintákat vettünk alapul, amelyeket a Sibelius 7 bongó hangszínén (membranofon ritmushangszer) szólaltattunk meg. A feladat alapja két ritmussor összehasonlítása, annak eldöntése, hogy megegyeztek, vagy nem egyeztek meg. Tíz itemet hoztunk létre annak érdekében, hogy az egyes itemek összehasonlíthatóak legyenek zenei paramétereik alapján.

Az itemek ritmikai jellemzőik szerint két fő csoportba sorolhatók, az egyszerű ritmussorok közé azok tartoznak, amelyekben csak negyed és nyolcad értékek szerepelnek, az összetett ritmussorok értékei között nyújtott, tizenhatod és triola értékek is vannak. A ritmussorok háromütemesek, ütemmutatójuk egységesen 2/4. Azoknál az itemeknél, ahol az első és második ritmussor eltér, a változás történhet a ritmussor elején (1. ütem, 10.1. ábra, a változás helyét piros szín jelöli), közepén (2. ütem) és végén (3. ütem, 10.2. ábra). A megváltoztatott ritmussor ütésszáma minden esetben megegyezik az eredetivel, így elkerülhető, hogy a hangok közötti ritmikai viszony helyett a megszólaló hangok számának pontos észleléséről gyűjtsünk információt.

10.1. ábra. Változás az első ütemben könnyű ritmikai kontextusban

10.2. ábra. Változás a harmadik ütemben összetett ritmikai kontextusban

Tempó

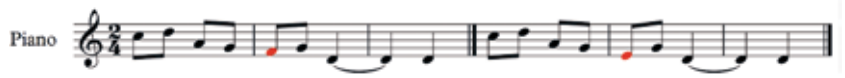
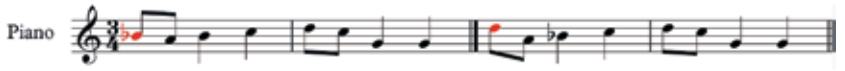
Egy auditív inger tempója a megszólaló hangok abszolút időtartamával jellemezhető. A tempópercepció vizsgálatához szintén összehasonlításon alapuló itemeket alkalmaztunk, ám ebben a feladatban már lehetőség adódott az egymást követő zenei részletek tempóviszonyainak megítélésére. A tanulóknak két dallamilag és ritmikailag egyező részletről kellett döntést hozniuk az alapján, hogy melyiket hallották gyorsabbnak: az elsőt, a másodikat vagy megegyeztek. A felhasznált zenei részletek egy- és többszólamú klasszikus periódusokat tartalmaztak, amelyek zongorahangszínen szólaltak meg. A megszólaló részletek átlagos tempója 120 bpm volt, az eltérések lehettek 10, 20 és 30 bpm mértékűek.

Dallam

A dallamot elsősorban az egymást követő hangok frekvenciája és időtartama határozza meg (*Moles,* 1966), percepciója igényli a legösszetettebb kognitív műveleteket a zenei percepciós képességek közül. Más diszkriminációs feladatokhoz hasonlóan a teszt alanyának döntést kell hoznia arról, hogy az egymást követő két dallam megegyezett-e, vagy nem. Az egymástól különböző dallamokban mindig csak egy hang magassága változik.

A dallamdiszkriminációs feladattípus itemeinek kidolgozásához kilenc paramétert jelöltünk ki. Az első hat paraméternek minden kiválasztott dallamminta eleget tesz, céljuk, hogy a különböző dallamrészleteket felhasználó itemek az elemzések során összehasonlíthatóak legyenek. (1) Mivel a gyermekkori zenei vizsgálatok esetében kiemelten fontos, hogy a diákok számukra ismerős hangnemi és melódiai környezetben végezzenek mű-

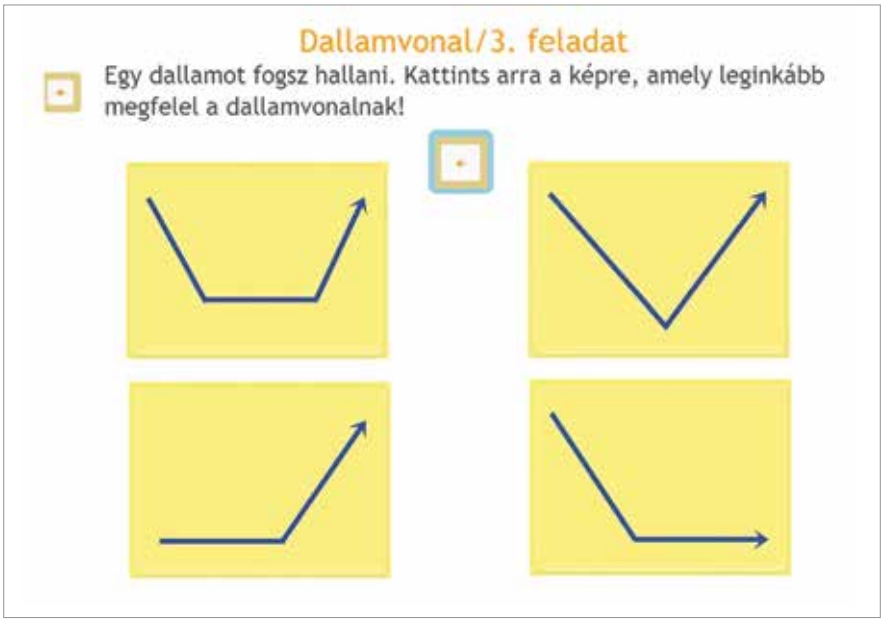
veleteket, a dallamminták A magyar népzene tára köteteiből kerültek kiválasztásra. A teszt validitása érdekében olyan népdalokat választottunk, amelyeket nem ismernek tanulmányaikból a diákok. (2) Minden felhasznált dallamrészlet hossza nyolc hang. (3) A választott dallamok csak negyed és nyolcad értékű hangokat tartalmaznak. (4) A dallamok tempóját egységesen 110 bpm-ben határoztuk meg. (5) A dallamkontúr kiválasztásának elsődleges szempontja az ismétlődő motívumok elkerülése volt, a kiválasztott részletek önmagukban is esztétikusak, egységes egészet alkotnak. (6) A dallamokat a gyermekek hangterjedelmének megfelelően transzponáltuk, a mintákban előforduló legmélyebb hang egyvonalas d, a legmagasabb kétvonalas d.

Annak érdekében, hogy az itemek alapján elemezhető legyen a képesség fejlődése és struktúrája, három további paramétert határoztunk meg a dallamminták közötti változások definiálására. (1) A dallamok ámbitusuk (a legmélyebb és legmagasabb hang közötti frekvenciatávolság) alapján két csoportba sorolhatók: lehetnek tiszta kvint és tiszta oktáv terjedelműek. (2) Azokban az itemekben, ahol az első és a második dallamminta nem egyezik meg, a változás történhet a dallam kezdő vagy záró hangján, illetve a középső két hang valamelyikén. (3) Az eredeti és a megváltoztatott dallamrészlet közötti eltérés minden esetben egy hangot érint, amely egy szekunddal vagy terccel tér el az eredeti hangmagasságtól. A megváltoztatott hang továbbra is illeszkedik az eredeti dallam hangnemébe és dallamkontúrjába. (Példák a 10.3. és 10.4. ábrán.)

10.3. ábra. T5 ámbitusú dallam, változás első hangon, terc hangközzel (MNT 12. kötet, Hej, az ózdi nagyhíd alatt)

10.4. ábra. T8 ámbitusú dallam, változás középső hangon, szekund hangközzel (MNT 10. kötet, Sűrű a diófalevél)

A felsorolt paraméterek alapján 20 olyan itemet képeztünk, amelyek megfelelnek az alapparamétereknek, és lefedik a változó paraméterek variációit. A 20 item mindegyike zongorahangszínen szólal meg.

Vizuális kapcsolás

A vizuális és auditív ingerek megfeleltetése, a modalitások összekapcsolása a kottaírás- és olvasás alapművelete. A képesség mérésére új feladatot dolgoztunk ki, amely még nem szerepelt korábbi zenei képességtesztekben. Sematikus kottaképeket készítettünk, s az így kapott vonalrajzok közül kell a diákoknak kiválasztaniuk azt az egyet, amely leginkább megfelel a zongorán játszott egyszólamú zenei részlet dallamvonalának (10.5. ábra).



10.5. ábra. Példa a vizuális kapcsolás feladattípusára

Harmónia

A harmóniahallási feladat elsődleges célja a dúr-moll és moll-szűk akkordok közötti különbségek percepciójának vizsgálata. Az itemek között mindhárom akkordfordítás megjelenik. A tesztalanynak az egymás után, zongorahangszínen megszólaló akkordokról kell megállapítania, hogy azok megegyeztek, vagy nem egyeztek meg.

Hangmagasság

A hangmagasság-percepciót vizsgáló feladatban a diákoknak két egymás után megszólaló hang frekvenciaviszonyát kellett megállapítaniuk. Válaszukban azt kellett megadni, hogy melyik hang volt a magasabb: az első, a második, vagy a két hang megegyezett. A feladat nyolc iteme fel- és lelépő kis szekundot, nagy szekundot és kis tercet, valamint két item tiszta prím hangközt tartalmazott, amelyek zongorahangszínen szólalnak meg.

Dinamika

A dinamika a hangerősség adott idő alatti változása. Halkulással vagy erősödéssel jellemezhető. Vizsgálatához szólóhangszeres (zongora), kamarazenei, vonósnégyes és szimfonikus zenekari mintákat dolgoztunk ki, amelyek hangerejét számítógép segítségével módosítottuk. A diákoknak azt kellett megállapítaniuk, hogy a hallott zenei részlet hangereje erősödött, halkult, vagy nem változott.

Hangszín

A dinamikahalláshoz hasonlóan a hangszínhallás is alapvető, evolúciós képesség. 2012-ben folytatott próbamérésünk során az egyszerű hangszín-diszkriminációs feladatok túl könnyűnek bizonyultak a vizsgált korosztályban. Míg korábban a diákoknak azt kellett megállapítaniuk, hogy az egymás után elhangzó két zenei részlet ugyanazon a hangszeren (vagy hangszereken) szólalt-e meg, a 2013-as mérésben arról kellett döntést hozniuk, hogy melyik zenei részletben játszott több hangszer. Az itemek kidolgozásához vonósnégyeseket és divertimentókat alkalmaztunk. Azokban az itemekben, ahol a zenei részletet nem azonos számú hangszer játszotta egymás után, az eredeti apparátushoz képest egy hangszer sávját töröltük ki.

Az online teszt kipróbálása, a próbamérés eredményei

Az online teszt első változatát kisebb mintán kipróbáltuk, a próbamérésre 2012 tavaszán került sor, Csongrád megyei általános iskolákban. A teszt 17 feladata 81 itemet tartalmazott.

10.1. táblázat. A próbaméréshez használt minta elemszáma, a teszt reliabilitásmutatói és a teszten elért teljesítmény évfolyamonként

Évfolyam	N	Cronbach-α	Teljesítmény (%)
1.	219	0,843	43,46
3.	207	0,877	57,81
5.	227	0,924	62,92
∑	653	0,917	54,69

A rögzített adatok alapján a zenei fejlettség átlagos értéke az évfolyamok között növekvő tendenciát mutat. Az első és a harmadik évfolyam között nagyobb eltérés tapasztalható ($F = 0{,}001$, $t = 10{,}2$, $p < 0{,}001$), mint a harmadik és az ötödik évfolyam között ($F = 2{,}1$, $t = 3{,}5$, $p = 0{,}001$).

A próbamérés igazolta, hogy a teszt széles körben, egyszerűen alkalmazható átlagos iskolai környezetben. Az adatok alapján a teszt nehézsége jól illeszkedik a választott korosztály fejlettségi szintjéhez. Az eredmények elemzését követően több kisebb változtatást találtunk indokoltnak. Ezek közé tartozott a felhasznált zenei anyagok paramétereinek pontosabb definiálása, a hangszeres előadóművészek játéka helyett az objektívebb zenei anyag elkészítésére alkalmas Sibelius 7 program alkalmazása és az alsós teszt két részre bontása annak érdekében, hogy a kisebb gyermekek figyelmét kevésbé terheljük.

Módszerek

Minta

A zenei képességek online diagnosztikus mérésére országos mintán 2013-ban került sor az általános iskola első hat évfolyamán, 25 intézmény közreműködésével.

Adatfelvétel

A zenei feladatok online megjelenítésére az eDia (elektronikus diagnosztikus mérési rendszer) volt a megfelelő felület. Az itt rögzített itemek elérése egyik intézményben sem jelentett gondot. A diákok saját iskolájuk számítógépes termeiben, a gépeken lévő böngészőben oldották meg a feladatokat. A zenei részletek objektivitását a dallamminták számítógépes rögzítésével biztosítottuk, a zenei paraméterek pontos beállításait Sibelius 7 programmal állítottuk elő. Az életszerű hangzás érdekében a Sibelius 7 Sound Library hangszíneit használtuk fel. A könnyebb megértés és az olvasási nehézségekből adódó esetleges problémák kiküszöbölése érdekében a diákok az instrukciókat nemcsak elolvashatták a képernyőn, de a fülhallgatón keresztül meg is hallgathatták azokat. A feladatok szövegeit akár többször is lejátszhatták, a zenei részleteket azonban csak egyszer hallgathatták meg a tanulók. A feladatok között visszalépésre nem volt lehetőség. Az alsós diákok a tesztet két részre bontva, két külön tanórán oldották meg, a felsős diákok egy tanórán. A kitöltéshez az időkeret elegendőnek bizonyult.

10.2. táblázat. A minta elemszáma és a nemek aránya

Évfolyam	N	Nemek aránya	
		Lányok (%)	Fiúk (%)
1.	127	47,5	52,5
2.	188	57,7	42,3
3.	264	52,4	47,6
4.	213	46,1	53,9
5.	358	45,6	54,4
6.	302	48,1	51,9
∑	1452	50,9	49,1

A teszt 73 iteme nyolc feladatra bontható, amelyeket korábban részletesen ismertettünk (ritmus-, tempó-, dallamhallás, vizuális kapcsolás, harmónia-, hangmagasság-, dinamika- és hangszínhallás). A zenei képességmérő teszt reliabilitiásmutatója 0,789. A Cronbach-α érték az első osztályosok esetében a legalacsonyabb (0,666), és második osztályban a legmagasabb (0,798). A zenei tesztet rövid kérdőív követte a diákok zenével kapcsolatos szokásairól, attitűdjéről. A részt vevő tanulók iskolai teljesítményére, kognitív és szocioökonómiai háttérváltozóira vonatkozó kérdőívet is rögzítettük, amelynek elemzésére a későbbiekben kerül sor.

A nagymintás vizsgálat eredményei

A zenei teszten elért évfolyamonkénti eredmények a várakozásnak megfelelően alakultak. A teszt nehézsége illeszkedett a választott korosztály fejlettségi szintjéhez, az alsóbb osztályokban is jól teljesítettek a tanulók, a felsőbb osztályokban nem jelentkezett plafonhatás.

10.3. táblázat. A teszten elért százalékos teljesítmény évfolyamonként

Évfolyam	Átlag	Szórás	Szukcesszív dimenzió		Szimultán dimenzió	
			Átlag	Szórás	Átlag	Szórás
1.	47,44	9,45	49,94	10,99	42,01	11,34
2.	47,68	12,13	49,59	12,10	43,55	16,16
3.	52,62	10,69	54,08	11,52	49,44	14,39
4.	54,45	10,48	55,59	10,62	51,99	15,12
5.	58,71	11,20	59,54	11,11	56,90	15,72
6.	58,57	11,10	59,36	11,50	56,85	15,51

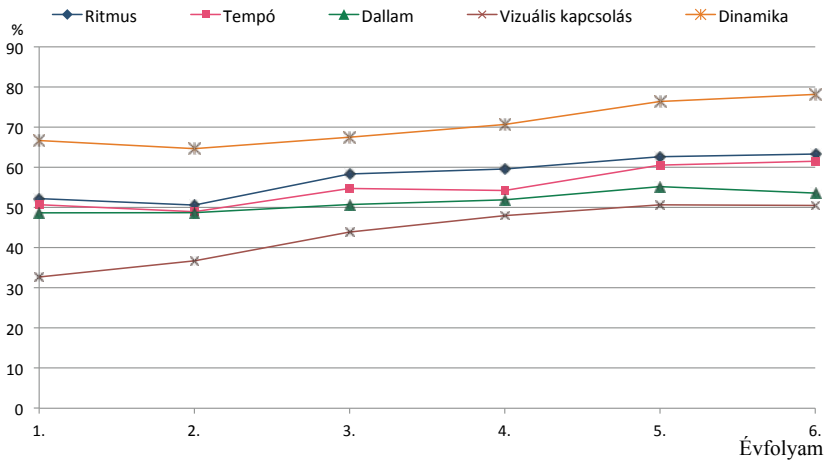
Az egymást követő évfolyamok teljes teszten nyújtott teljesítményének összehasonlítása során szignifikáns különbség ($p < 0,05$) a 2. és 3. osztályos ($F = 3,462$, $t = 4,569$, $p < 0,001$) és a 4. és 5. osztályos tanulók teszteredménye ($F = 1,606$, $t = 4,493$, $p < 0,001$) között mutatkozott. A teszten elért összpontszám, az egyes dimenziók és a 8 feladat esetében sem találtunk szignifikáns különbséget a lányok és a fiúk teljesítménye között.

A tesztet a diákok többnyire (68,4%) érdekesnek találták, a nehézségét többségük könnyűnek vagy közepesnek ítélte (könnyű: 36,2%, közepes: 54,5%), hasonlóan a saját teljesítmény megítéléséhez (jó: 50,8%, közepes: 41,8%). A teszten elért teljesítmény és annak szubjektív megítélése csupán a 3., 4., 5. és 6. évfolyamon mutat csekély mértékű szignifikáns korrelációt ($r = 0,147$, $r = 0,159$, $r = 0,124$, $p < 0,05$; $r = 164$, $p < 0,01$).

A zenei percepciós képességek fejlődési tendenciái

A próbamérés eredményeihez hasonlóan a szukcesszív, azaz időkomponensű dimenzió (ritmus-, tempó-, dallam-, dinamikahallás és vizuális kapcsolás) feladatátlagai minden korosztály esetén szignifikánsan magasabbak, mint a szimultán, azaz időkomponenst nélkülöző dimenzióban (harmónia-,

hangszín- és hangmagassághallás). A két dimenzió között minden évfolyamon szignifikáns korreláció mutatható ki. A vizsgált zenei percepciós képességek az iskola első hat évében jellemzően fejlődő tendenciát mutatnak, feltételezhető, hogy ez a tendencia az első években gyorsabb ütemű.

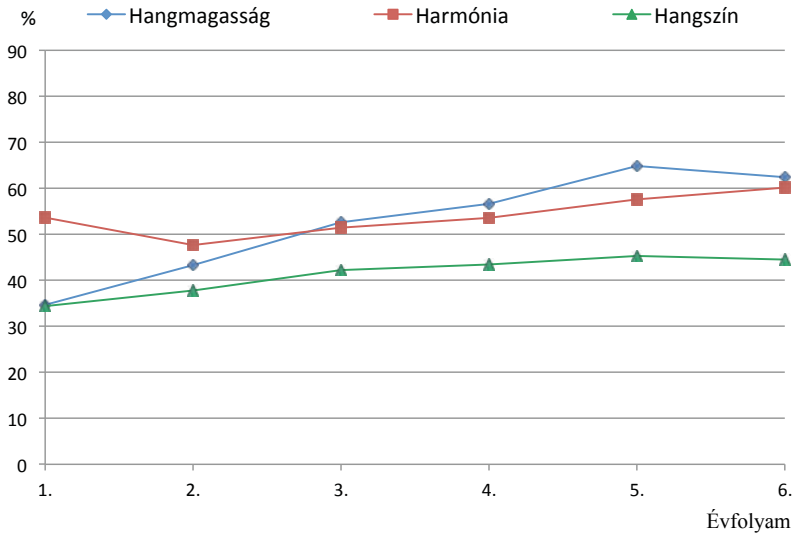


10.6. ábra. Évfolyamonkénti fejlettség a szukcesszív dimenzió feladataiban

A vizsgált képességek közül a dinamikahallás esetében adódtak a legmagasabb fejlettségi mutatók. A szukcesszív dimenzió legnehezebb feladatának minden korosztályban a vizuális kapcsolás mutatkozott, az alacsony átlagok ellenére dinamikus fejlődési tendencia figyelhető meg. A dallamhallási feladatban az egymást követő évfolyamok esetében csak a 4. és 5. osztály között mutatható ki szignifikáns különbség ($F = 0{,}942$, $t = 2{,}961$, $p = 0{,}003$). A ritmushallást és a tempóhallást az időbeli eltérések pontos percepciója határozza meg. A két feladat között az első osztály kivételével szignifikáns a korreláció ($p < 0{,}01$), a rajtuk elért eredmények a negyedik évfolyam kivételével ($t = 3{,}047$, $p = 0{,}003$) statisztikai egyezést mutatnak.

A teszt feladatai közül a hangmagasság-megkülönböztetés mutatja a legdinamikusabb fejlődési tendenciát az általános iskola első hat évében. Annak megállapítása érdekében, hogy a képesség fejlettsége mely életkorban éri el maximumát, a vizsgált korosztályok további bővítése szükséges. A szimultán dimenzióban minden évfolyamon a hangszínhallás bizonyult a

legnehezebb feladatnak. A hangszínekkel végzett összehasonlító műveletek sikeres elvégzése a kognitív érés függvényében jóval hosszabb folyamat eredménye lehet. A harmóniahallás feladata jellemzően fejlődő tendenciát mutat, az első és második osztályosok közötti 6 százalékpontos eltérés szignifikáns ($p < 0,05$).



10.7. ábra. Évfolyamonkénti fejlettség a szimultán dimenzió feladataiban

A teszten elért teljesítmény összefüggése néhány háttérváltozóval

A diákok iskolai teljesítményét leginkább félévi és év végi bizonyítványuk érdemjegyei reprezentálják. A teszten elért teljesítmény és az érdemjegyek korrelációjának vizsgálatakor a legtöbb közepes, gyenge-közepes korrelációt az irodalom, nyelvtan, az idegen nyelv, a matematika és a szorgalom jegyeivel találtuk. Ez a kapcsolat az ének-zene tantárgy esetében ugyanakkor csak 3. és 6. évfolyamon mutat alacsony szignifikáns összefüggést.

10.4. táblázat. A teszten elért eredmény és az iskolai érdemjegyek összefüggése

Féléves érdemjegyek	3. osztály	4. osztály	5. osztály	6. osztály
Irodalom, nyelvtan	0,344**	0,171*	0,367**	0,316**
Idegen nyelv	0,245**	0,322**	0,308**	0,182**
Matematika	0,306**	0,174	0,361**	0,252**
Történelem	–	–	0,132*	0,333**
Környezetismeret	0,159*	0,174	0,297**	0,170**
Ének-zene	0,181*	0,134	0,042	0,138*
Rajz és viz. kultúra	0,211**	0,201*	0,052	0,249**
Testnevelés	0,038	0,07	0,086	0,209**
Szorgalom	0,193**	0,146	0,331**	0,408**

Megjegyzés: * = $p < 0,05$; ** = $p < 0,001$

A vizsgált tanulók 30%-a tanult valamilyen hangszeren játszani az adatrögzítés időpontjában, 17,6%-uk korábban folytatott hangszeres tanulmányokat. A zenetanulás pozitív hatásai 3., 4. és 6. osztályban szignifikánsak, legerősebben hatodik évfolyamon mutatkoznak meg, hiszen a hangszeren játszó hatodikosok 60,2%-a két évnél régebben játszik hangszerén.

10.5. táblázat. A teszteredmény korrelációi a hangszertanulás háttérváltozóival (6. évf.)

	Hangszertanulás	Hangszertanulás éveinek száma	Gyakorlásra fordított idő	Van-e hangszer az otthonában?
Teszteredmény	0,217**	0,266**	0,274**	0,169**

Megjegyzés: ** = $p < 0,01$, * = $p < 0,05$

Az eredmények igazolják a családi háttér zenei attitűdre gyakorolt meghatározó szerepét. Minden vizsgált évfolyamra igaz, hogy minél gyakrabban énekel, zenél együtt a diák családtagjaival, annál jobban szeret énekelni. Ez az összefüggés már első osztályos korban is szignifikáns ($r = 0,255$, $p < 0,01$), és az iskolai évek során egyre erősebb értékeket mutat (6. osztály: $r = 0,372$, $p < 0,01$). Az éneklés szeretetének teszteredményre gyakorolt pozitív hatása 4. és 5. osztályban mutatkozik meg szignifikánsan.

A zenei percepciós képességek és a szülők legmagasabb iskolai végzettségének vizsgálatakor azt találtuk, hogy az alsó-, közép- és felsőfokú

végzettségű szülők gyermekeinek fejlettsége között különbség mutatkozik. Mivel az alsó tagozatos diákoknak a mérés során nehézséget jelentett édesanyjuk és édesapjuk legmagasabb végzettségének megadása, az 5. és 6. osztályosok mintáján végzett számítások eredményeit közöljük. Az elvégzett lineárisregresszió-analízis alapján az 5–6. osztályos diákoknál a zenei teszten való eredményességhez az anya iskolai végzettsége 12,2%-ban ($F = 55,62$; $p < 0,0001$), míg az apa iskolai végzettsége 6%-ban járul hozzá ($F = 24,67$; $p < 0,0001$).

Az eredmények értékelése, további kutatási feladatok

Felmérésünk eredményei azt mutatják, hogy a zenei képesség jól mérhető online teszteléssel. A kifejlesztett mérőeszköz könnyen hozzáférhető, idő- és költséghatékony megoldást jelent a zenei percepciós képességek felmérésére. A teszt nehézsége illeszkedett a célkorosztály képességszintjéhez, a teszt itemjei pedig érdekesnek bizonyultak a diákok számára. A különböző osztályok teszten elért teljesítményének összehasonlításakor azt tapasztaltuk, hogy szignifikáns különbség kétévente mutatkozik, azaz a fejlődő tendencia megfigyelhető, ám az nem gyors ütemű.

A vizsgálat eredményeivel alátámasztható a családi háttér és a hangszertanulás zenei percepciós képességre gyakorolt pozitív hatása. Az énekelni, közösen zenélni szerető családok gyermekei minden évfolyamon jobban szeretnek énekelni, és ez az attitűd felsőbb éveken már a tesztpontszámmal is pozitívan korrelál csakúgy, mint a szülők legmagasabb iskolai végzettsége. Ugyanakkor a hangszertanulás fejlesztő hatása magasabb évfolyamokon mutatkozik meg, amikor a gyermekek már többéves hangszeres tapasztalattal rendelkeznek.

A vizsgált percepciós képességek kivétel nélkül fejlődő tendenciát mutatnak, közülük a hangmagasság-megkülönböztetés és a vizuális kapcsolás feladatai adják a legdinamikusabb fejlődési görbéket. A teszten elért teljesítmény közepes, gyenge-közepes összefüggést mutat az iskolai sikerességet jellemző háttérváltozókkal, az irodalom-, nyelvtan-, idegennyelv-, matematika- és szorgalomérdemjegyekkel. Ugyanakkor az ének-zenei érdemjeggyel mutatott összefüggés mutatója gyenge. Az eredmény arra enged következtetni, hogy a zenei percepció nem tölt be meghatározó szerepet az osztályzásban, azaz a tőle független vagy részben független elemek

a meghatározóbbak (pl. produkciós, reprodukciós képességek, ismeretek). A szorgalomjeggyel kimutatott összefüggés alapján feltételezhetjük, hogy az ének-zenei jegy megállapításakor általános tendencia a gyermek iskolai sikerességének vagy igyekezetének figyelembevétele. A teszten elért eredmény és a diákok saját teljesítményének szubjektív értékelése között fennálló gyenge kapcsolat is arra utal, hogy a percepciós képességek értékelése csekély szerepet kap a tanítási-tanulási folyamatban.

A rendszeres mérés-értékelés, a zenei képességekről szóló objektív visszacsatolás a későbbiekben segítheti a diákok zenei énképének fejlődését, a reális énkép kialakulását. Az internetalapú, diagnosztikus zenei képességmérő eszközök alkalmazása könnyen beépíthető az általános iskolai gyakorlatba, sokrétű, közvetlen információt szolgáltatnak a diákok teljesítményéről, amely nagy osztálylétszámok esetén is elősegíti a differenciált és célzott fejlesztés megalapozását. További kutatás szükséges a mérőeszköz előrejelző és diagnosztikus értékének feltárásához és a mért terület kiterjesztéséhez a zenei képességek és ismeretek más dimenzióira. Eredményeink a későbbiekben lehetővé teszik egy olyan tudományosan megalapozott feladatbank létrehozását, amely az egyéni fejlettségi szinthez igazodva, játékos formában fejleszti a zenei képességeket.

Irodalom

Anvari, S. H., Trainor, L. J., Woodside, J. és Levy B. A. (2002): Relations among musical skills, phonological processing, and early reading ability in preschool children. *Journal of Experimental Child Psychology,* **83.** 111–130.

Barkóczi Ilona és Pléh Csaba (1977): *Kodály zenei nevelési módszerének pszichológiai hatásvizsgálata.* Kodály Zoltán Zenepedagógiai Intézet – Bács megyei Lapkiadó Vállalat, Kecskemét.

Barrington, D. (1770): Account of a very remarkable young musician. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, **60**, 4–64.

Cross, I. (2009): Music, cognition, culture, and evolution. In: Peretz, I. és Zatorre, R. J. (szerk.): *The cognitive neuroscience of music.* Oxford University Press, Oxford. 42–56.

Csíkos Csaba és Csapó Benő (2011): A diagnosztikus matematika mérések részletes tartalmi kereteinek kidolgozása: elméleti háttér és gyakorlati kérdések. In: Csapó Benő és Szendrei Mária (szerk.): *Tartalmi keretek a matematika diagnosztikus értékeléséhez.* Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 141–169.

Dombi Józsefné Kemény Erzsébet (1992a): *A zenei képességvizsgálatok kézikönyv-*

ve. Vántus István Társaság, Szeged.
Dombi Józsefné Kemény Erzsébet (1992b): A zenei képességeket vizsgáló standard tesztek bemutatása, összehasonlítása és hazai alkalmazásának tapasztalata. In: Czeizel Endre és Batta András (szerk.): *A zenei tehetség gyökerei.* Mahler Marcell Alapítvány – Arktisz Kiadó, Budapest. 207–244.
Erős Istvánné (1993): *Zenei alapképesség.* Akadémiai Kiadó, Budapest.
Garland, T. H. és Kuhn, C. V. (1995): *Math and music harmonius connections,* Dale Seymour Publications, New Jersey.
Gerry, D., Unrau A. és Trainor, L. J. (2012): Active music classes in infancy enhance musical, communicative and social development. *Developmental Science*, **15.** 3. 398–407.
Godt, I. (2005): Music: A practical definition. *The Musical Times*, **146.** 1890. sz. 83–88.
Hagen, E. H. és Bryant, G. A. (2003): Music and dance as a coalition signaling system. *Human Nature,* **14.** 1. 21–51.
Honing, H. (1982/2013): Structure and interpretation of rhythm in music. In: Deutsch, D. (szerk.): *The Psychology of Music.* Academic Press, Elsevier, London. 369–405.
Honbolygó, F., Pohl, Z. K., és Csépe, V. (2010). Effect of musical training on the development of speech and music perception abilities as indicated by event-related brain potentials. *International Journal of Developmental Neuroscience,* **28.** 8. sz. 658.
Hyde, K. L., Lerch, J., Norton, A., Forgeard, M., Winner, E., Evans, A. C. és Schlaug, G. (2009): Musical training shapes structural brain development. *The Journal of Neuroscience,* **29.** 3019–3025.
Janurik Márta (2008): A zenei képességek szerepe az olvasás elsajátításában. *Magyar Pedagógia,* **108.** 4. sz. 289–317.
Janurik Márta (2010): *A zenei hallási képességek fejlődése és összefüggése néhány alapkészséggel.* Doktori disszertáció. Szegedi Tudományegyetem, Szeged.
Janurik Márta és Józsa Krisztián (2013): A zenei képességek fejlődése 4 és 8 éves kor között. *Magyar Pedagógia,* **113**. 2. sz. 75–99.
Koelsch, S. (2012): *Brain & Music.* Wiley-Blackwell, Oxford.
Kokas Klára (1972): *Képességfejlesztés zenei neveléssel.* Zeneműkiadó, Budapest.
Lehmann, A. C., Sloboda, J. A. és Woody, R. H. (2007): *Psychology for musicians – Understanding and acquiring the skills.* Oxford University Press, Oxford.
Loui, P., Kroog, K., Zuk, J., Winner, E. és Schlaug, G. (2011): Relating pitch awareness to phonemic awareness in children: implications for tone-deafness and dyslexia. *Frontiers in Psychology,* **111.** 2. sz. doi: 10.3389/fpsyg.2011.00111
Milovanov, R., Pietila, P., Tervaniemi, M. és Esquef, P. A. A. (2010): Foreign language pronunciation skills and musical aptitude: A study of Finnish adults with higher education. *Learning and Individual Differences,* **20.** 56–60.
Moles, A. (1966): *Information theory and aesthetic perception*. University of Illi-

nois Press, Urbana.
Pantev, C. és Herholz, S. C. (2011): Plasticity of the human auditory cortex related to musical training. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews. doi:10.1016/j. neubiorev.2011.06.010*
Peretz, I. és Coltheart, M. (2003): Modularity of Musical Processing. *Nature Neuroscience,* **6.** 7. 688–691.
Révész Géza (1946): *Einführung in die Musikpsychologie.* Francke, Bern.
Schmithorst, V. J. és Holland, S. K. (2004): The effect of musical training on the neural correlates of math processing: a functional magnetic resonance imaging study in humans. *Neuroscience Letters,* **354.** 193–196.
Seashore, C. E. (1919): *The psychology of musical Talent.* Silver, Burdett and Company, New York.
Shahin, A., Robert L. E. és Trainor, L. J. (2004): Enhancement of auditory cortical development by musical experience in children. *Neuroreport,* **15.** 12. 1917–1921.
Turmezeyné Heller Erika (2007): *A zenei ismeretek és képességek fejlődése az alsó tagozatos életkorban.* Doktori disszertáció. Debreceni Egyetem, Debrecen.
Turmezeyné Heller Erika és Balogh László (2009): *Zenei tehetséggondozás és képességfejlesztés.* Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület, Debrecen.
Tyeplov, B. M. (1963): *A zenei képességek pszichológiája.* Tankönyvkiadó, Budapest.
Vitányi Iván (1969): *A zene lélektana.* Gondolat Kiadó, Budapest.

11.

A gazdasági műveltség diagnosztikus mérésének lehetőségei online környezetben

Tóth Edit
MTA-SZTE Képességfejlődés Kutatócsoport
Szegedi Tudományegyetem Oktatáselméleti Kutatócsoport

Bevezetés

A pénzügyi műveltség fontosságát a 2008-as gazdasági válság és az ahhoz vezető út is igazolta. A válság kialakulásában szerepet játszó tényezőként tartják számon a társadalmak hiányos gazdasági, pénzügyi kultúráját (*Remund,* 2010), ami amellett, hogy közvetlenül hatással van az egyének pénzügyi jólétére, komoly makrogazdasági kockázatot is hordoz (*Habschick, Seidl* és *Evers,* 2007). Éppen ezért a válság következményeként nemcsak újragondolták az egyes államok tanterveiben a gazdasági, pénzügyi műveltség szerepét, hanem számos országban indultak oktatási programok, felmérések a fiatalok pénzügyi kultúrájának fejlesztése érdekében. A terület növekvő fontosságát jól mutatja, hogy az OECD a PISA programjába beemelte a munkavállalás előtt álló, 15 éves korosztály pénzügyi műveltségének feltárását (*OECD,* 2012).

Az egyének pénzügyi műveltségének növelését több, már az 1980-as évektől érzékelhető demográfiai, politikai, gazdasági tényező, illetve a pénzpiac változása indokolttá teszi. A ma felnövekvő generációknak jelentősebb pénzügyi kockázatot kell viselniük felnőtt életük során, mint szüleiknek, hiszen a hagyományos jóléti államok válságával, átalakulásával – ami nem független az általános demográfiai folyamatoktól, így a születéskor várható élettartam növekedésétől és születések számának csökkenésétől – az állam szerepvállalása például a felsőfokú képzés vagy az időskori megélhetés támogatásában, az egészségügyi szolgáltatások biztosításában számos fejlett államban mérséklődik.

A pénzügyi piacon egyre több termék és szolgáltatás található, és nagyszámú ezeket közvetítő csatorna. A megfelelő pénzügyi döntések meghozatalához szükséges, hogy ezeket az egyének számos tényező (pl. kockázat,

kamat, lejárati idő, tranzakciós költségek) mentén össze tudják hasonlítani. A ma felnövekvő generáció – a gyors technológiai fejlődésnek is köszönhetően – sokkal korábban találkozik pénzügyi szolgáltatásokkal és termékekkel, illetve sokkal többet használ közülük mindennapjai során, mint az idősebb generációk.

Emellett a fiatalkorúak számára egyre több pénzügyi szolgáltatást biztosít a pénzügyi piac, például telefonon keresztüli vásárlás, bankkártyahasználat. A pénzügyi piac megköveteli az egyénektől, hogy képesek legyenek személyesen kommunikálni a pénzügyi szolgáltatást nyújtókkal, ugyanakkor a gazdaság és a technológiai fejlődés összefonódása miatt nélkülözhetetlen, hogy ismerjék az elektronikus kommunikáció eszközeit is az egyre nagyobb számú elektronikus pénzügyi szolgáltatás igénybevételéhez.

Tekintettel arra, hogy a pénzügyi piac, a szociális jóléti szolgáltatások rendszere milyen gyorsan változik, milyen komplex, a mai generáció a korábbitól nehezen tanul. A fiataloknak bízniuk kell pénzügyi műveltségükben ahhoz, hogy biztonságos pénzügyi döntéseket tudjanak hozni, a pénzügyi termékek, szolgáltatók és tanácsok közül jól válasszanak. Ennek ellenére a vizsgálatok azt mutatják, hogy a fiatal generáció pénzügyi műveltsége alacsonyabb, mint a korábbi generációké volt (*OECD,* 2014). Ha elfogadjuk azt, hogy a pénzügyi műveltség egyre magasabb szintjére van szüksége a fiataloknak, akkor azt is el kell fogadnunk, hogy ebben az iskola szerepe elengedhetetlen. A pénzügyi műveltség iskolai keretek közötti tanításának hozadékát a tanulók pénzügyi ismereteire (pl. *Harter* és *Harter,* 2009; *Varcoe, Martin, Devitto* és *Go,* 2005; *Chen* és *Heath,* 2012) vagy például megtakarítási szokásaikra (*Danes, Huddleston-Casas* és *Boyce,* 2009) számos kutatás támasztotta alá.

Az iskolai fejlesztéshez azonban elengedhetetlen, hogy azonosítsuk a pénzügyi műveltség elemeit, s olyan mérőeszközöket dolgozzunk ki, amelyek lehetővé teszik a terület diagnosztikus értékelését. Éppen ezért jelen fejezet első részében vizsgáljuk a pénzügyi műveltség mérésének elméleti alapjait, értelmezésének, mérésének lehetőségeit és a korábbi mérések tapasztalatait. A második részben a 2−6. évfolyamos tanulók pénzügyi műveltségének online méréséhez készített feladatokat, mérőeszközöket, valamint azok kismintás kipróbálásának eredményeit mutatjuk be, végül további kutatási feladatokat fogalmazunk meg.

A pénzügyi műveltség értelmezései

Ahogy jellemzően a műveltségterületek esetében, a pénzügyi műveltségnek sincs általánosan használt meghatározása, az egyes kutatások és szervezetek, tantervek eltérő megfogalmazásokat alkalmaznak (*McCormick,* 2009).

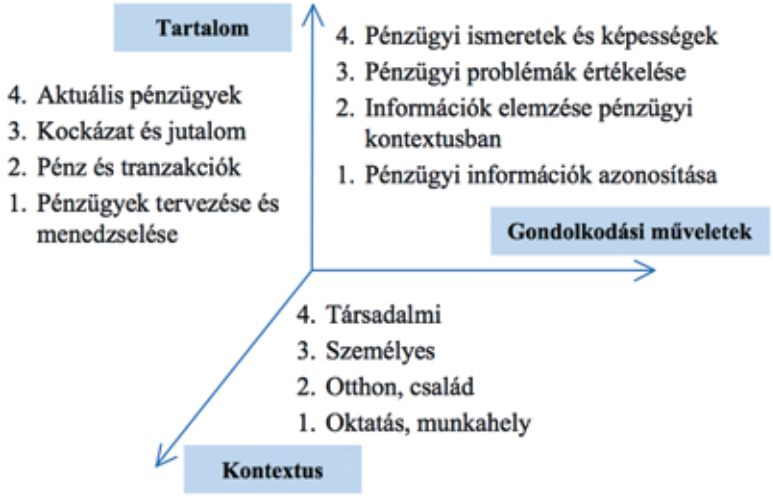
Remund (2010) több mint 100, az Egyesült Államokban az elmúlt évtizedben használt definíciót elemzett. Eredményei rámutatnak arra, hogy a konceptuális definíciók jellemzően ismeretek, készségek, képességek valamelyikeként vagy azok együtteseként határozzák meg a pénzügyi műveltséget, és általában nem adják meg pontosan, hogy a „pénzügyek" (money management) mely aspektusai alkotják valójában egy egyén pénzügyi műveltségét. A gondolkodás és viselkedés dimenziója mentén a definíciókat öt kategóriába sorolta, melyek (1) pénzügyi fogalmak ismereteként, (2) pénzügyi fogalmakról való kommunikáció képességeként (3) személyes pénzügyek intézésének képességeként, (4) bizonyos pénzügyi döntések meghozatalának képességeként és (5) a jövőbeni pénzügyi szükségletek hatékony tervezésében való magabiztosságként vagy ezek kombinációjaként határozzák meg a pénzügyi műveltséget. *Hung, Parker* és *Yoong* (2010) megállapítása szerint a meghatározások jellemzően (1) speciális ismeretek, jártasság vagy megértés, (2) az ismeretek alkalmazásának képessége, (3) a helyes pénzügyi magatartás és (4) pénzügyekkel kapcsolatos tapasztalatok valamelyikét, illetve ezek valamilyen kombinációját foglalják magukban.

Azzal kapcsolatban, hogy milyen tartalmi területeket fed le a pénzügyi műveltség, a kognitív dimenziónál jelentősebb eltéréseket mutatnak a meghatározások. *Remund* (2010) a mérendő terület elemeit figyelembe vevő meghatározások (operacionalizált definíciók) elemzései alapján négy nagy csoportba sorolta a pénzügyi műveltség körébe tartozó témaköröket: pénzügyi tervezés, megtakarítás, kölcsön és beruházás. Ezek meglehetősen általános kategóriák, az ezekbe foglalt összetevők mentén jelentős különbségeket találunk.

Emellett számos további eltérést azonosíthatunk a meghatározásokban, például eltérnek abban is, hogy azokban a személyes jólét mint cél kap-e kizárólagos hangsúlyt, vagy megjelenik a társadalmi felelősségvállalás, jólét mint kimenet is a pénzügyi döntések során; különböznek a tapasztalatok műveltséget formáló erejének kiemelésében, a fogyasztói és a vállalkozói megközelítés érvényesítésében (pl. Anglia pénzügyi műveltség tartalmi kerete).

Egyetértés mutatkozik abban, hogy a mérések és a fejlesztés hatékonysága érdekében szükség van a pénzügyi műveltség konszenzusos meghatározására (*Schuchardt, Hanna Hira, Lyons, Palmer* és *Xiao,* 2009). A Jump$tart koalíció megfogalmazása (2007) számos vizsgálat kiindulópontjául szolgál az Egyesült Államokban, s megfelelően tág keretet is biztosít az értelmezéshez. Eszerint „a pénzügyi műveltség az egyén azon képessége, hogy a tudását és a készségeit a pénzügyi források hatékony menedzselésének szolgálatába állítsa az élethosszig tartó pénzügyi biztonsága érdekében" (*Jump$tart*, 2007, 1. o.). A Presidents Advisory Council on Financial Literacy (*PACFL,* 2008) definíciója egyetlen vonatkozásban tér el, a pénzügyi biztonság helyett a pénzügyi jólét érdekében mozgósítja az egyén a tudását. Metaelemzése alapján *Remund* a következő definíciót ajánlja konszenzusos definícióként: „A pénzügyi műveltség annak a mutatója, hogy az egyén milyen mértékben képes pénzüggyel kapcsolatos kulcsfogalmak megértésére és személyes pénzügyeinek menedzselésére, a megfelelő rövid távú döntéshozatalra és az alaposan átgondolt hosszú távú pénzügyi tervezésre az életesemények és a folyamatosan változó gazdasági feltételek tükrében." (*Remund,* 2010, 284. o.)

Egy konszenzusos meghatározás lehet hosszabb távon a PISA-vizsgálatok keretében megalkotott definíció is, amely a tudás komplex, rendszerszintű megközelítését adja. „A pénzügyi műveltség pénzügyi fogalmak és kockázatok ismerete és megértése, valamint az egyén azon képessége és motivációja, hogy ezen tudást és megértést magabiztosan alkalmazza a pénzügyi környezetben való hatékony döntéshozatal, a személyes és társadalmi pénzügyi jólét növelése és a gazdasági életben való részvétel lehetőségének biztosítása érdekében." (*OECD,* 2012, 144. o.) A definíció első részében, ahogy a PISA minden műveltségdefiníciójában, a gondolkodás és a viselkedés elemei szerepelnek, melyek jellemzik az adott területet, a második részében a szándék, mely érdekében fejleszteni kell az adott területet. A PISA meghatározásában a kimenet összetettebb, mint a Jump$tart vagy a PACFL meghatározásában, hiszen nemcsak az egyéni jólét, hanem a társadalmi jólét igénye is megfogalmazódik. A PISA pénzügyi műveltség frameworkje rendszerbe foglalja a szükségesnek tartott tartalmakat, gondolkodási műveleteket és a feladatszituációk jellemzőit, kontextusát, valamint a pénzügyekkel kapcsolatos attitűdöket és viselkedést (11.1. ábra).



11.1. ábra. A PISA pénzügyi műveltség tartalmi keretének dimenziói (OECD, 2012)

A pénzügyi műveltség mérése

A demokratikus országok többsége egyetért abban, hogy a felnövekvő generáció számára a mindennapi élethez nélkülözhetetlenek a gazdasági, pénzügyi döntéshozatalhoz szükséges ismeretek és készségek, illetve abban is, hogy ezek elsajátításának elsődleges színtere ma már nem a család, sokkal inkább az intézményes nevelés-oktatás színterei (*OECD,* 2012).

Az oktatás és a kutatások is hosszú ideig a fiatal felnőttekre (ISCED III.), a gazdasági képzésekben részt vevőkre és a felnőttekre koncentráltak, kevesebb hangsúlyt helyeztek az alapfokú képzésben részt vevő tanulók (ISCED I. és II.) tudásának vizsgálatára és fejlesztésére (*Chen* és *Heath,* 2012). A kisiskoláskorú gyermekek pénzügyi műveltségének, tudásának, a pénzügyi folyamatok értelmezésének mérése máig kevésbé kutatott terület, a vizsgálatok jellemzően a pénzügyek egy-egy területére fokuszálnak, például a pénz és a pénz értéke (*Berti* és *Bombi,* 1981), adózási alapelvek (*Furnham,* 2005), bankügyek (*Berti* és *Monaci,* 1998). A középfokú képzésben részt vevő tanulók mérése gyakoribb (*OECD,* 2012; *Butters* és *Walstad,* 2011), a mérések ugyanakkor főként a gazdasági képzésben, felsőfokú kép-

zésben részt vevőkre, illetve a felnőttekre koncentrálnak. Ahogy arra *Huston* (2010) metaelemzése is rámutat, a vizsgálatokban jellemzően teszteket, kérdőíveket alkalmaznak, de számos vizsgálat eszköze az interjú (pl. *Furnham*, 2005), illetve jelen van a megfigyelés és a kísérlet (pl. *Abramovitch, Freedman* és *Pliner,* 1991) is.

Az elmúlt néhány évben hazánkban is találkozhatunk az oktatási rendszerben részt vevők pénzügyi műveltségének – gyakran használják a pénzügyi kultúra kifejezést –, illetve gazdasági tudásának, nézeteinek, pénzügyekkel kapcsolatos attitűdjeinek vizsgálatát célzó kutatásokkal. Ezek jellemzően a 14–25 éves korosztályra fokuszálnak (pl. *Kinyó,* 2008; *Kiss, Kosztopulosz, Kovács* és *Révész,* 2012; *Béres, Huzdik, Kovács, Sápi* és *Németh,* 2013), a kisiskolás korosztály pénzügyi műveltségét máig nem vizsgálták. *Kiss* és munkatársai (2012) a magyar középiskolások pénzügyekkel kapcsolatos attitűdjét és pénzügyekkel összefüggő ismereteit vizsgálták az önbevallás módszerét alkalmazva. A tanulók tudását és attitűdjét a munkaerőpiac, kockázat és országkockázat, alapvető banki szolgáltatások, megtakarítás és beruházás, biztosítás és nyugdíj, illetve hitel/kölcsön területeken elemezték három dimenzió – ismeret, preferenciák és döntéshozatal – mentén.

Nemcsak számos fejlett, hanem fejlődő országban is a kormányzati hivatalok, a központi bankok, a munkaadók és képviselőik, a nonprofit szervezetek több olyan képzési programot indítottak az elmúlt évtizedben, amelyek célul tűzték ki a makrogazdasági alapelvek megismertetését, a személyes pénzügyek kezelésének és az egyének pénzügyi műveltségének fejlesztését (*Gnan, Silgoner* és *Weber,* 2007). Például az Európai Unió tagországaiban 2007-ben összesen 154, a pénzügyi műveltség elsajátítását támogató programot működtettek; főként az Egyesült Királyság, Németország és Ausztria helyez nagy hangsúlyt ezen programokra, a közép-kelet-európai államok közül pedig Lengyelország. Ezek a programok jellemzően a felső középfokú képzést célozzák (*Habschick* és mtsai., 2007). Hazánkban is jelen vannak a fiatalok pénzügyi kultúráját fejlesztő törekvések, a Magyar Nemzeti Bank – és megszűnéséig a PSZÁF – alapítványai szerveznek oktatási programokat (Pénzügyi Oktatási Program a Pénziránytű iskolahálózat iskoláiban), versenyeket (pl. Monetary), készítenek kiadványokat (pl. Pénz beszél – Te is érted címmel a középiskolások számára), de a kereskedelmi bankok is részt vesznek a fiatalok pénzügyi kultúrájának fejlesztésében, például a Kereskedelmi és Hitelbank Vigyázz! Kész! Pénz! névvel szervez versenyt és készít ehhez kapcsolódóan fejlesztő anyagokat.

Pénzügyi műveltség a tantervekben

Annak ellenére, hogy széles körű egyetértés mutatkozik a pénzügyi műveltség intézményi keretek közötti fejlesztésének szükségességében, kevés ország oktatási rendszerében találkozunk a fejlesztéshez nélkülözhetetlen, részletesen kidolgozott tartalmi keretekkel, és csak néhány országban jelenik meg a közoktatásban önálló tantárgyi keretek között a normál tantervű képzésben a gazdasági, pénzügyi tudás. A gazdasági-pénzügyi nevelést nemcsak a szakirodalom, hanem az oktatáspolitika is a társadalomismereti, állampolgári nevelés tágabb keretébe helyezi, a gazdasági szemléletmód kialakítására irányuló törekvéseket e keretrendszer tantervi céljai és feladatai közé kívánja beágyazni. Az OECD egy 2013-as vizsgálata (*OECD,* 2014) szerint mindössze 11[1] ország dolgozott ki a pénzügyi műveltségre vonatkozóan részletes, különböző képzési szakaszokra vonatkozó tartalmi, kimeneti követelményeket, standardokat. Vannak olyan országok (pl. Japán, USA), amelyek a közoktatási rendszer minden szintjére, vannak, amelyek csak az alap- (pl. Ausztrália, 1–10. évfolyam), illetve olyanok is, amelyek kizárólag a középfokú oktatás számára (pl. Anglia, Brazília) készítették el a frameworköket. Eltérések mutatkoznak az egyes államokban a tartalmi keretek kidolgozását felügyelő szereplők vonatkozásában, például Ausztráliában, Új-Zélandon az oktatási kormányzat tantervekért felelős hivatala (agency), ellenben több országban (pl. Japán, Hollandia, Malajzia) a magánszféra, jellemzően a pénzügyi szektor támogatta a munkát. Az USA-ban a pénzügyi műveltség tartalmi keretét az ismert Jump$tart koalíció (egy 180 magántulajdonú és oktatási szervezetet tömörítő nonprofit szervezet és több társult koalíció) dolgozta ki. Az I. számú mellékletben jellemezzük néhány szempont szerint azon tartalmi kereteket, amelyek a közoktatás első hat évfolyamát (is) érintik (Ausztrália, Japán, Malajzia, Hollandia, Új-Zéland, Észak-Írország és USA). Ezek a tartalmi keretek mind tartalmazzák a pénz és pénzügyi tranzakciók, a pénzügyi tervezés és a pénzügyek menedzselése (megtakarítás, kiadás, hitel, tartozás, pénzügyi döntéshozatal), a kockázat és jutalom, valamint az aktuális pénzügyek témakörét (fogyasztói jogok és kötelezettségek és a tágabb pénzügyi, gazdasági, szociális rendszer) (*OECD,* 2014), de több közülük a beruházások, biztosítás, nyugdíjrendszer

[1] Ausztrália (2005, 2011), Brazília (2009), Anglia (2008), Japán (2007), Hollandia (2009), Malajzia (2006), Új-Zéland (2009), Észak-Írország (2007), Skócia (1999), Dél-Afrika (2004, 2010), USA – Jump$tart (2007)

témáját is. A pénzügyi műveltséget a tudás és megértés, a képességek, valamint a felelősségvállalás dimenzióiban értelmezik.

Hazánkban a 2012-ben elfogadott Nemzeti alaptantervben (*NAT,* 2012) – ahogy a 2007-esben is – a Gazdasági és pénzügyi nevelés a fejlesztési területek között szerepel. A dokumentum előírja, hogy „a felnövekvő nemzedéknek hasznosítható ismeretekkel kell rendelkeznie a világgazdaság, a nemzetgazdaság, a vállalkozások és a háztartások életét meghatározó gazdasági-pénzügyi intézményekről és folyamatokról. Cél, hogy a tanulók felismerjék saját felelősségüket az értékteremtő munka, a javakkal való ésszerű gazdálkodás, a pénz világában és a fogyasztás területén. Tudják mérlegelni döntéseik közvetlen és közvetett következményeit és kockázatát. Lássák világosan rövid és hosszú távú céljaik, valamint az erőforrások kapcsolatát, az egyéni és közösségi érdekek összefüggését, egymásrautaltságát. Ennek érdekében a köznevelési intézmény biztosítja a pénzügyi rendszer alapismereteire vonatkozó pénzügyi szabályok, a banki tranzakciókkal kapcsolatos minimális ismeretek és a fogyasztóvédelmi jogok tanítását." (10643. o.)

A NAT-ban (2012) a pénzügyi nevelés az ember és társadalom műveltségi területen belül jelenik meg a kiemelt fejlesztési területek között, A társadalmi, állampolgári és gazdasági ismeretetek témakörben s a felső tagozaton tanulók körére fogalmaz meg tudástartalmakat – a jövedelem szerepe a családban, a pénz formái és a pénzhez kapcsolódó műveletek, a pénzintézetek és tevékenységük, vállalkozói alapismeretek. A Földünk – környezetünk műveltségterületen belül pedig a pénzvilág működését: a nemzeti és közös valuták ismeretét, a bevételek és a kiadások fogalmait és azok kapcsolatrendszerét nevesíti a tantervi dokumentum.

A megfogalmazott célkitűzések a kerettantervben nem tükrözik a gazdasági, pénzügyi műveltségterületeknek a NAT-ban megjelenő hangsúlyosságát. A pénzügyi műveltség különböző témakörei a 3–4. évfolyamos tanulók tanterveiben találhatók meg tételesen a matematika és a technika, életvitel és gyakorlat tárgyak keretein belül, ugyanakkor inkább a 7–8. évfolyamon kapnak teret a matematika-, illetve a történelem- és a földrajzórák keretében. A kerettanterv hangsúlyozza a matematikatanítás kiemelt szerepét a pénzügyi-gazdasági kompetenciák kialakításában. Előírja, hogy „kiemelt szerepet kell szánni azoknak az optimumproblémáknak, amelyek gazdasági kérdésekkel foglalkoznak, amikor a költség, kiadás minimumát; az elérhető eredmény, bevétel maximumát keressük. Fokozatosan be kell vezetni a matematikafeladatokba a pénzügyi fogalmakat: bevétel, kiadás, haszon,

kölcsön, kamat, értékcsökkenés, -növekedés, törlesztés, futamidő." (*Kerettanterv,* 2012. 9. o.)

A gazdasági, pénzügyi műveltség tanításának a 3–4. évfolyamosok számára a matematika tantárgyon belül a számelmélet és algebra témája kínál keretet. Itt nyílik lehetőség az adósság, készpénz, vagyoni helyzet fogalmainak megismerésére. A technika, életvitel és gyakorlat keretében a tanulók a háztartások gazdálkodásáról, a családi költségvetésről, a zsebpénz kezeléséről szerezhetnek ismereteket a bevételek, kiadások, szolgáltatások, takarékosság, költségvetés fogalmainak megismerésén keresztül.

Felső tagozaton a pénzügyekkel kapcsolatos tudással a matematika tantárgyon belül a számtan, algebra tematikai egységen belül fordítanak figyelmet a „pénzügyi ismeretek alapozására", illetve az alsó tagozaton megismert pénzügyi fogalmak továbbfejlesztésére. Történelemórán az egyes történelmi korszakok megismerésébe ágyazva foglalkoznak a gyerekek a pénzgazdálkodás témájával. Önálló tematikai egységként a gazdasági, pénzügyi tudás témakörei mindössze háromszor jelennek meg, a 7–8. évfolyamon összesen 15 órában, a történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek és a földrajz műveltségterületekbe ágyazva.

A pénzügyi műveltséget befolyásoló tényezők

Kevés vizsgálat foglalkozik az alapfokú képzésben részt vevő tanulók gazdasági műveltségét befolyásoló családi háttértényezőkkel és különböző kognitív területek hatásával, inkább a középfokú oktatásban részt vevőkre, illetve a felnőttekre vonatkozóan vannak kutatási eredmények. Ezek jellemzően arra mutatnak rá, hogy egy család gazdasági helyzete és a szülők, különösen az anyák iskolai végzettsége és a fiatalok pénzügyi műveltsége között összefüggés áll fenn: minél magasabb egy tanuló pénzügyi, illetve gazdasági műveltsége, vélhetően szülei annál iskolázottabbak és pénzügyileg műveltebbek (pl. *Furnham,* 2005; *Lusardi, Mitchel* és *Curto,* 2010; *OECD,* 2012). Éppen ezért az iskolának nagy szerepe van a családi háttérből adódó különbségek kezelésében; szükséges, hogy pénzügyi ismeretek, tudás elsajátítását kínálja az iskola azok számára is, akik ehhez otthoni forrásból nem vagy kevésbé férnek hozzá. Az iskola elér minden demográfiai csoportot, tehát lehetőség van a változtatásra, a generációs pénzügyi műveletlenség feloldható lenne (*Chen* és *Heath,* 2012).

Nem hagyható figyelmen kívül az, hogy a családi minta és értékek meghatározók a tanulók pénzügyi műveltségére nézve is. *Lusardi* (2012) meglátása szerint a pénzügyi műveltség fejlődése a családban kezdődik, vélhetően a szülők megtakarítási és beruházási szokásainak megfigyelésével vagy a szülők nevelőmunkájával; utóbbinak egyik fontos eszköze a zsebpénz (pl. *Furnham,* 2014). Ezt támasztják alá *Valentine* és *Khayum* (2005) Indianában középiskolások körében végzett vizsgálatának eredményei is. Ezek szerint a család gazdasági helyzete, a tanuló személyes megtakarításai, illetve jelenléte a munkaerőpiacon pozitív összefüggésben áll a tanuló pénzügyi műveltségével.

Főként a felsőfokú képzésben tanulók és felnőttek körében végzett vizsgálatok mutatnak rá arra, hogy a nők pénzügyi műveltsége elmarad a férfiakéhoz képest, illetve a vizsgálatokban a nők gyakrabban jelzik, hogy nem tudják a választ adott kérdésre (pl. *Chen* és *Volpe,* 2002; *Lusardi* és *Mitchell,* 2011). A kisiskolások körében végzett vizsgálatok jellemzően nem támasztják alá a nemek közötti különbségek meglétét a vizsgált területeken (pl. *Furnham,* 2005).

A pénzügyi műveltség mértéke számos kognitív területen elért eredménnyel összefüggésben áll. *Chen* és *Heath* (2012) vizsgálatai szerint az alap- és középfokú képzésben tanulók olvasás-szövegértés eredményei determinálják a tanulók pénzügyi műveltségének fejlődését. A pénzügyi műveltség és a számolási készség között szoros együttmozgás figyelhető meg fiatal felnőttek és a felnőtt lakosság körében (*Lusardi* és mtsai., 2010; *Lusardi,* 2012). *Lusardi* (2012) vizsgálatai szerint erős a korreláció a pénzügyi műveltség és a felnőttkorú lakosság fogyasztói viselkedése között. Meglátása szerint kezdetleges ökölszabályok érvényesülnek azok körében, akik nem rendelkeznek alapvető pénzügyi ismeretekkel. Akik minimális számolási feladatokat nem tudnak elvégezni (pl. 2%-os kamat kalkulációja), azok számára a pénzügyi tervezés is jelentős nehézségeket okoz. A vizsgálatok rámutattak arra is, hogy a pénzügyi magatartás és a pénzügyi műveltség között kapcsolat áll fenn, így például összefügg a pénzügyi műveltség és a befektetési formák választása (*Lusardi,* 2011) vagy a pénzügyi műveltség és a hiteltörlesztés fegyelme (*Lusardi* és *Tufano,* 2009).

Az empirikus vizsgálat

Kutatásunk célja a pénzügyi műveltség – annak pénzügyi tudással, valamint pénzügyekkel kapcsolatos attitűd- és viselkedésdimenziójának – online mérésére alkalmas feladatok, kérdőívtételek készítése, azok mérőeszközökké szervezése és kismintás kipróbálása 2., 4., 6. évfolyamos tanulók körében. Tekintettel arra, hogy az empirikus vizsgálat célja elsősorban a mérőeszköz működésének vizsgálata volt, nem vállalkoztunk arra, hogy következtetéseket vonjunk le egy szélesebb korosztályra vonatkozóan.

Minta

Az eDia-rendszerben (*Molnár,* 2015) fejlesztett mérőeszközöket a három vizsgált évfolyamon 2013 decemberében próbáltuk ki, évfolyamonként három iskola három osztályában. Az iskolák között volt városi és községi iskola is. 2. évfolyamon 77 (fiúk aránya: 48,9%), 4. évfolyamon 82 (fiúk aránya: 52,4%) és 6. évfolyamon 78 tanuló (fiúk aránya: 52,6%) vett részt a vizsgálatban. A különböző évfolyamok tanulói eltérő nehézségű teszteket oldottak meg, és mindhárom évfolyamon azonos kérdőíveket töltöttek ki (háttér, attitűd, tapasztalat) egy tanóra alatt.

Mérőeszközök

A tesztváltozatok tartalmi validitását a tartalmi területek lefedése, a tantervekkel való illeszkedés biztosította. Továbbá elemeztük a rendelkezésre álló külföldi tartalmi standardokat is (lásd I. sz. melléklet), s azok közös elemei szintén a mért tartalmak részét képezik. A pénzügyi műveltséget így hat fő tartalmi területen vizsgáltuk: (1) pénz és pénzkezelés, (2) bevétel, (3) kiadás, fogyasztás, (4) megtakarítás, (5) hitel, kölcsön, (6) pénzügyi tervezés, döntéshozatal, kockázatvállalás. Az egyes tartalmi területek tesztben való megoszlását a 11.1. táblázat szemlélteti évfolyamok szerinti bontásban. A teszttel mért tartalmakat részletesen a II. számú melléklet tartalmazza. A különböző évfolyamok tesztjeiben az egyes tartalmi területek súlya eltérő, ami az életkori sajátosságokkal magyarázható. Míg 2. évfolyamon nagyobb szerepet kap a készpénz témaköre, s kevesebb hangsúlyt a meg-

takarítás, hitelfelvétel, addig hatodikban fordítva. A fejlődés kimutatását hosszabb távon a horgonyitemek biztosítják: a 2. és a 4. évfolyamosok, illetve a 4. és a 6. évfolyamosok feladataiban jelentős arányú az átfedés, a 2. és a 4. évfolyamosok tesztjében 33 item, a 4. és 6. évfolyamosok tesztjében 34 item. Mindhárom évfolyamon összesen csak 10 item közös, azonban a fejlődés bemutatására a tesztfejlesztés jelen fázisában nem vállalkoztunk.

11.1. táblázat. Itemek megoszlása az egyes témakörökben (%, db)

Témakör	Évfolyam		
	2.	4.	6.
Pénz, pénzkezelés	34,1 (15)	32,3 (20)	26,4 (19)
Bevétel	9,1 (4)	6,4 (4)	5,6 (4)
Kiadás	25,0 (11)	24,2 (15)	20,8 (15)
Bevétel és kiadás	31,8 (14)	30,6 (19)	26,4 (19)
Megtakarítás	4,6 (2)	9,6 (6)	9,7 (7)
Hitel/kölcsön	2,3 (1)	6,4 (4)	12,5 (9)
Megtakarítás és hitel	6,9 (3)	16,1 (10)	22,2 (16)
Pénzügyi tervezés, döntéshozatal	27,2 (12)	21,1 (13)	25 (18)
Összesen	(44)	(62)	(72)

A feladatok egy része alapvető pénzügyi ismeretek meglétét célozza, ezek egy részét (pl. pénzérme névértékének megadása annak fejoldalát ábrázoló kép alapján, 11.2. ábra) nem ágyaztuk be semmilyen szituációba, ilyen a feladatok közel ötöde. A bonyolultabb műveleteket vizsgáló feladatok kontextusa jellemzően személyes (43%) vagy családi, háztartási (28%), illetve társadalmi (10% körül).

A feladatok elkészítésekor törekedtünk a formai változatosságra, a papíralapú mérőeszközökhöz képest nagyobb hangsúlyt helyezhettünk a vizualizálásra, az illusztrálásra. A feladatok nagy része zárt volt, csak néhány nyílt végű feladatot készítettünk (pl. 11.3. ábra) a felsőbb évfolyamokra. Annak ellenére, hogy ezeket manuálisan dolgozzuk fel, a magasabb műveleti szintek vizsgálatához bizonyos esetekben elkerülhetetlennek tartottuk őket. Változatos itemformátumokat alkalmaztunk (egyszerű választás, többszörös választás, párosítás, csoportba sorolás, sorba rendezés, szöveges válasz), illetve törekedtünk a válaszadás módjának változatosságára is

(pl. legördülő listából való választás, kattintás képre, szövegre mint válaszalternatívára, elemek megfelelő halmazba húzása). Összesen 28 feladat készült, közöttük 1 és 11 itemes feladatok, összesen 112 item. A feladatok nyelvi megfogalmazásakor törekedtünk arra, hogy csak azokat a szakkifejezéseket használjuk, amelyek ismerete a NAT alapján elvárható.

A tanulók emellett kitöltöttek egy kérdőívet is, amely a pénzügyekkel kapcsolatos tapasztalataikat, pénzügyi aktivitásukat (pl. zsebpénz, saját bankszámla), a pénzügyekkel kapcsolatos tudásszerzés lehetőségeit (otthon, család, kortársak, média, játékok), fogyasztási, megtakarítási döntéshozatalukat vizsgálta (döntéseket befolyásoló ágensek, megfontoltság), valamint demográfiai adatokat is kértünk (11.5. ábra). A három évfolyam számára egy kérdőív készült. A tanulmány keretei az eredmények részletes leírását nem teszik lehetővé, így csak a teszteredményekkel összefüggésben álló néhány affektív jellemző bemutatására kerül sor.

11.2. ábra. Hazai forgalomban lévő pénzérmék névértéke (pénz, pénzkezelés témakörébe tartozó, nem szituációba ágyazott feladat a 2. és a 4. évfolyam számára)

11.3. ábra. Fogyasztói preferenciák – vágyak és szükségletek (pénzügyi tervezés, pénzügyi döntéshozatal témakörébe tartozó, otthoni, családi kontextusba ágyazott feladat a 6. évfolyam számára)

11.4. ábra. Felelősség (hitel, megtakarítás témakörébe tartozó, családi kontextusba ágyazott feladat mindhárom évfolyam számára)

11.5. ábra. Kérdőívrészlet

A tesztek és a feladatok működése

Minden tesztváltozat reliabilitása megfelelő volt (a Cronbach-α értékek 2. évfolyamon 0,78, 4. évfolyamon 0,76, 6. évfolyamon 0,78). A tesztek átlagát és szórását a 11.2. táblázat tartalmazza. A mérés alapján a 4. évfolyamosok számára készített tesztváltozat könnyebbnek bizonyult, mint a másik két évfolyam tesztjei, a tesztátlag 80%p. A magas teljesítmény hátterében az állhat, hogy a pénz, pénzügyi tranzakciók, illetve a bevételek és kiadások tartalmi területeken is szerepelt egy-egy olyan (horgony)feladat, amely a 2. évfolyamon még megfelelően mért (átlag: 84% és 66%), de a 4. évfolyamon a megoldottsága annyira magas volt (94% és 90%), hogy a mérőeszköz-fejlesztés következő szakaszában ezek horgonyként szerepeltetését át kell gondolni. Az egyik feladat a hazai forgalomban lévő pénzérmek névértékének meghatározása volt, a másik azt vizsgálta, mennyiben tud különbséget tenni a tanuló a bevételek és a kiadások között.

11.2. táblázat. A tesztváltozatok jellemzői

Paraméter	Évfolyamok		
	2.	4.	6.
Elemszám (db)	77	82	78
Cronbach-α	0,78	0,76	0,78
Átlag (%)	72,43	80,30	68,22
Szórás	12,68	8,89	9,11

A továbbiakban az egyes tartalmi területeken elért eredményeket mutatjuk be részletesen. Áttekintjük, hogy az egyes témakörökön belül vizsgált részterületeken (lásd II. melléklet) milyen a feladatok megoldottsága az egyes évfolyamokon.

A pénz, pénzkezelés témakörében legkönnyebbnek minden évfolyamon a hazai fizetőeszközzel kapcsolatos feladatok bizonyultak (11.3. táblázat). 2. évfolyamon a tanulók 80%-ának, a felsőbb évfolyamokon szinte minden tanuló számára nyilvánvaló volt, hogy Magyarország hivatalos fizetőeszköze a forint. Ismert a mért diákok körében, hogy az Európai Unió legtöbb államában a hivatalos fizetőeszköz az euró: a 4. évfolyamon az tanulók 80, 6. évfolyamon 90%-a tudta ezt. A válaszadó második évfolyamos tanulók tudták, milyen névértékű pénzérmék vannak forgalomban Magyarországon, mindössze ötödük vélte úgy, hogy 1 és 2 forintos pénzérme is létezik, a 4. évfolyamosok körében elenyésző azok aránya, akik nem ismerték fel a forgalomban lévő pénzérmék névértékét. A pénzérmék (5, 10, 20, 50, 100) névértékének felismerése azok fejoldala alapján 2. évfolyamon a tanulók 35%-ának okozott problémát, 4. évfolyamon 16%-uk hibázta el valamelyiket.

A készpénzkímélő fizetési formákkal, a bankkártyákkal kapcsolatos ismeretek terén nagyobbnak tűntek a hiányosságok. A 2. évfolyamosok 57, a 4. évfolyamosok 38, a hatodikosok 30%-a számára nem volt világos, hogy bankkártyával az egyén a folyószámláján lévő pénzt veszi fel, és nem az állam vagy a bank pénzét. A 4. évfolyamosok 22, a hatodikosok 40%-a tudta, mi szükséges a bankautomatából való készpénzfelvételhez. Az online vásárlás lényegével kevés válaszadó volt tisztában: a hatodikosok mindössze 30%-a tudta, hogy szükség van folyószámlára és bankkártyára is az online vásárláshoz, 45%-uk gondolta úgy, hogy készpénz is szükséges hozzá.

11.3. táblázat. A tartalmi területeken lévő feladatok átlaga és szórása

Tartalmi terület	2. évfolyam		4. évfolyam		6. évfolyam	
	Átlag (%)	Szórás	Átlag (%)	Szórás	Átlag (%)	Szórás
Pénz, pénzügyi tranzakciók	80,4	16,5	88,9	8,1	72,8	12,5
Bevételek, kiadások	67,1	20,6	88,0	15,8	73,3	15,9
Megtakarítás, hitel	41,2	15,2	39,4	15,8	45,1	12,9
Pénzügyi döntéshozatal	58,1	16,5	55,4	10,2	53,9	10,2

A családi kiadásoknak a háztartás költségvetését nem csökkentő tételektől való megkülönböztetése 2. évfolyamon a tanulók 28%-a számára, 4. évfolyamon már kétharmaduk számára nem okozott egyáltalán nehézséget (hibátlanul oldották meg). A másodikosok körében a helyes válaszok aránya az egyes itemeken 60–75% közötti, míg ez negyedikben 82–92%. Hatodikosok körében azt is vizsgáltuk, hogy meg tudják-e különböztetni a háztartások bevételnövelő és -csökkentő, illetve a kiadást növelő és csökkentő tételeit. A tanulók számára ez a feladat nehézséget okozott, a kiadásokat növelő és a bevételeket csökkentő tételek keveredtek egymással, illetve a kiadást csökkentő tételeket nehezen értelmezték (pl. lakáshitel törlesztésének lejárata). A termékek és szolgáltatások közötti különbségtétel a másodikos tanulók ötödének egyáltalán nem okozott problémát, a tanulók közel fele a televíziót, 40%-a a kerti bútort helytelenül sorolta be. A termékek és szolgáltatások megkülönböztetése 4. évfolyamon a tanulók 63, 6. évfolyamon 73%-a számára nem okozott egyáltalán nehézséget.

A megtakarítások témakörét vizsgálva, a 4. évfolyamos tanulók 60%-a, a hatodikosok közel fele nem volt tisztában azzal, hogy a bankbetétekben tartott pénz után kamat jár, amely növeli megtakarításuk értékét; a helytelen választ adók legtöbbje szerint, ha a bankban elhelyezünk 500 000 forintot 12%-os betéti kamatláb mellett, fél év múlva kevesebbet kapunk vissza. Ezen tanulók markáns csoportja gondolta úgy, hogy aki bankba teszi a pénzét, fizet annak megőrzéséért, s emiatt jár kevesebb pénz vissza. A vizsgált tanulók nem voltak tisztában azzal, mi történik a bankba helyezett pénzzel: a 4. évfolyamosok 95%-a, a 6. évfolyamosok 75%-a szerint „a pénzt, amit beteszünk a bankba, a bankok egy széfben megőrzik, amíg ki nem vesszük azt”, és a negyedikesek mindössze 6, a hatodikosok 15%-a van tisztában azzal, hogy a bankban

elhelyezett megtakarításokat a bankok kihelyezik a pénzszűkében lévő ügyfelek számára. Arra a kérdésre, hogy a felvett hitelt vissza kell-e fizetni, a másodikosok 48, a negyedikesek 74, a hatodikosok 82%-a válaszolta azt, hogy igen, mindenképp, a többiek szerint csak akkor, ha van pénze az adósnak. A vizsgálatban részt vevő tanulók számára nem volt egyértelmű, hogy a hitelkamat növeli a hiteltörlesztés összegét: „Áron 1 millió forint összegű hitelt vett fel egy banktól, mert lakást vásárolt. A hitelkamat 12%. Mennyi pénzt kell visszafizetnie?" – a negyedikesek 32%-a szerint annyit, amennyit felvett, 30%-uk szerint kevesebbet, 38%-uk úgy gondolta, többet. Ugyanez az arány a hatodikosok esetében a válaszok sorrendjében: 19, 23 és 58%.

Összefüggések a pénzügyi tudás és néhány háttérváltozó között

A háttérkérdőívnek köszönhetően lehetőségünk volt a pénzügyi műveltség és néhány háttérváltozó közötti kapcsolat vizsgálatára. A 4. és a 6. évfolyamon a tanulók matematika, magyar nyelvtan és magyar irodalom, természetismeret és történelem (csak 6. évfolyam) tantárgyi érdemjegyei mint teljesítménymutatók és a gazdaságiműveltség-teszt eredményei közötti kapcsolatot vizsgáltuk. Az elemzésbe azért vontuk be a matematika, illetve a magyar nyelv és irodalom tantárgyak jegyeit, mert a szakirodalom alapján a számolási készség és a szövegértés összefüggésben áll az eredményekkel, amelyek fejlesztése elsősorban ezeken a tanórákon folyik az oktatás első szakaszában. A természetismeret és a történelem bevonása mellett a NAT (2012) előírásai szóltak, és feltételeztük, hogy ezeken a tanórákon helye van a pénzügyek tanításának. A korrelációs együtthatók értékei alapján 4. évfolyamon a teljesítmény és a magyar nyelv ($r = 0{,}43$), valamint az irodalom ($r = 0{,}45$) között szorosabb az összefüggés, mint a matematikajeggyel ($r = 0{,}33$), ám 6. évfolyamon fordítva ($r_{NY} = 0{,}354$, $r_I = 0{,}42$, $r_M = 0{,}54$). Míg a 4. évfolyamon a környezetismeret-jeggyel nem mutatható ki összefüggés, addig a 6. évfolyamosok körében $r = 0{,}34$, illetve a történelemjeggyel $r = 0{,}52$. Ez egyrészt utal arra, hogy aki a vizsgált tantárgyakban eredményes, az a pénzügyi műveltség mérésén is jó eredményeket ért el, ugyanakkor rámutat arra is, hogy az azon tárgyakban elért eredményesség, amelyeknek keretében feladat a gazdasági műveltség fejlesztése, összefügg az általunk készített teszten elért eredményekkel.

Vizsgálatunkban a szülők iskolai végzettsége és a teszten elért teljesítmény között nem rajzolódik ki összefüggés, ahogy nemek szerinti különbséget sem azonosítottunk. Ugyanakkor a pénzügyekkel kapcsolatos ismeretszerzés iskolán kívüli formáit vizsgálva azt az eredményt kaptuk, hogy 2. évfolyamon a pénzügyekkel kapcsolatos otthoni beszélgetések figyelemmel kísérése ($r = 0{,}24$), illetve 4. és 6. évfolyamon a pénzügyekkel kapcsolatos családi beszélgetések gyakorisága összefügg a teljesítménnyel ($r_4 = 0{,}22$; $r_6 = 0{,}32$) (11.5. ábra), ahogy a pénzügyi társasjátékokkal való foglalkozás gyakorisága is ($r_4 = 0{,}22$, $r_6 = 0{,}26$). Eredményeink szerint az, hogy a tanulónak biztosítanak-e zsebpénzt, csak a 2. évfolyamosok körében volt kapcsolatban az összteljesítménnyel ($t = 2{,}96$, $p < 0{,}01$). Akiknek volt zsebpénzük (a tanulók 67,5%-ának), 9%p-tal jobb eredményt értek el azoknál, akik elmondásuk alapján nem kaptak zsebpénzt.

Összegzés

A fejezetben áttekintettük a pénzügyi műveltség értelmezésének, mérésének lehetőségeit és a korábbi mérések tapasztalatait, a 2−6. évfolyamos tanulók pénzügyi műveltségének online méréséhez készített feladatokat, mérőeszközöket, valamint azok kismintás kipróbálásának eredményeit.

A szakirodalom alapján az a tendencia látható, hogy a pénzügyi műveltség értelmezéseiben a készség, képesség jellegű összetevők kapnak hangsúlyt az ismeretekkel szemben, és a készség-/képességalapú megközelítés általános a pénzügyi nevelésben is, a hangsúly a tudás alkalmazásán van. Ugyanakkor a tartalmi területeket illetően jelentősek az eltérések. A pénzügyi műveltséget vizsgáló mérőeszközök körének áttekintése alapján alig van a kisiskolások pénzügyi műveltségét vizsgáló mérőeszköz, azok is jellemzően a pénzügyi műveltség egy-egy részterületére fokuszálnak. Az általunk kifejlesztett elektronikus mérőeszköz megbízhatóan méri a tanulók pénzügyi műveltségének vizsgált dimenzióit. A kidolgozott kérdőív mindhárom évfolyamon alkalmas a pénzügyekkel kapcsolatos tapasztalatok és attitűdök feltárására. A pilot mérés adatai arra mutattak rá a horgonyitemek vizsgálatával, hogy az egyre magasabb évfolyamokon a teljesítmény is magasabb, a javulás mértéke nem egyenletes.

Az egyes tartalmi területek vizsgálata alapján a 4. és a 6. évfolyamos tanulók számára a pénz, pénzügyi tranzakciók témakörei, valamint a bevété-

lek és kiadások témaköreinek feladatai jelentősen könnyebbnek bizonyultak, mint a megtakarítás, hitel, illetve a pénzügyi döntéshozatal feladatai, míg a másodikosok esetében a pénz, pénzkezelés és a bevételek, kiadások vonatkozásában az átlagokban jelentős az eltérés. Ennek hátterében állhat a közvetlen tapasztalatszerzés lehetősége a pénz, pénzügyi tranzakciók terén vizsgált témakörökben, míg a hitel, megtakarítás témájában kevésbé van lehetőségük ilyen tapasztalatok megszerzésére.

A tesztfejlesztésre a pilot mérés alapján több vonatkozásban is szükség van: az egyes dimenziók súlyozásának megtartása mellett az egyes tartalmi területeken nehezebb és bizonyos területeken könnyebb mérőfeladatok, illetve több alkalmazást mérő feladat szükséges. Az egyes évfolyamokon nagyon könnyűnek bizonyult itemeket érdemes kihagyni. Továbbá az itemanalízis alapján vannak olyan területek (pl. pénzérmék felismerése), amelyek kevesebb itemszámmal is megbízhatóan mérhetők. A tesztek és a hozzájuk tartozó kérdőív megoldási és kitöltési idejét figyelembe véve a tesztek itemszáma minden évfolyamon tovább növelhető.

Irodalom

Abramovitch, R., Freedman, J. és Pliner, P. (1991): Children and money: Getting an allowance, credit versus cash, and knowledge of pricing. *Journal of Economic Psychology,* **12**. 1. sz. 27–46.

Béres Dániel, Huzdik Katalin, Kovács Péter, Sápi Ákos és Németh Erzsébet (2013): *Felmérés a felsőoktatásban tanuló fiatalok pénzügyi kultúrájáról. Kutatási jelentés.*

Berti, A. E. és Bombi, A. S. (1981): The development of the concept of money and its value: A longitudinal study. *Child Development*, **52**. 4. sz. 1179–1182.

Berti, A. E. és Monaci, M. G. (1998): Third graders' acquisition of understanding of banking: restructuring or accretion? *British Journal of Educational Psychology*, **68.** 3. sz. 357–371.

Butters, R. B. és Walstad, W. B. (2011): Computer Versus Paper Testing in Precollege Economics. *The Journal of Economic Education*, **42**. 4. sz. 366–374.

Chen, W. és Heath, J. A. (2012): The Efficacy of Financial Education in the Early Grades. In: Lucey, T. A. és Laney, J. A. (szerk.): *Reframing Financial Literacy: Exploring the Value of Social Currency*. Information Age Publishing, Charlotte. 189–207.

Chen, W. és Volpe, R. P. (2002): Gender differencies in presonal financial literacy among college students. *Financial Services Review*, **11**. 3. sz. 289–307.

Danes, S. M., Huddleston-Casas, C. és Boyce, L. (2009): Financial planning curriculum for teens: Impact evaluation. *Journal of Financial Counseling and Planning,* **10**. 1. sz. 26–37.

Emberi Erőforrások Minisztériuma (2012): *Nemzeti alaptanterv*. Emberi Erőforrások Minisztériuma, Budapest.

Emberi Erőforrások Minisztériuma (2012): *Kerettantervek*. Emberi Erőforrások Minisztériuma, Budapest.

Furnham, A. (2005): Understanding the meaning of tax: Young peoples' knowledge of the principles of taxation. *The Journal of Socio-Economics*, **34**. 5. sz. 703–713.

Furnham, A. (2014): *The new psychology of money*. Routledge, New York.

Gnan, E., Silgoner, M. A. és Weber, B. (2007): Economic and Financial Education: Concepts, Goals and Measurement. *Monetary Policy and the Economy*, 3. sz. 28–49.

Habschick, M., Seidl, B. és Evers, J. (2007): *Survey of Financial Literacy Schemes In The EU 27*. Evers & Jung, Hamburg.

Harter, C. és Harter, J. F. R. (2009): Assessing the effectiveness of Financial Fitness for Life in Eastern-Kentucky. *Journal of Applied Economics and Policy*, **28**. 1. sz. 20–33.

Hung, A. A., Parker, A. M. és Yoong J. K. (2010): *Federal financial and economic literacy.* Rand Corporation Working Paper 708. Rand Corporation, Santa Monica.

Jump$tart Coalition (2007): *National Standards in K-12 Personal Finance Education.*

Huston S. A. (2010): Measuring Financial Literacy. *The Journal of Consumer Affairs*, **44**. 2. sz. 296–316.

Kinyó László (2008): A fiatalok társadalmi és gazdasági eredményességgel kapcsolatos nézetei – 14–25 éves, szakképzésben részt vevő tanulók körében végzett vizsgálat alapján. In: Farkas Olga és Jancsák Csaba (szerk.): *Állampolgári kompetenciák kutatása és fejlesztése*. Belvedere Meridionale, Szeged. 11–29.

Kiss, G. D., Kosztopulosz, A., Kovács, P. és Révész, B. (2012): Financial Literacy of Hungarian Teenagers. In: Málovics, É. és Kincsesné Vajda, B. (szerk.): *Proceedings of the „Scientific Management" and Management Science Today International Scientific Conference*. Szegedi Tudományegyetem Gazdaságtudományi Kar, Szeged. 248–254.

Lusardi, A. (2011): *Americans' financial capability.* NBER Working Paper no. 17103. National Bureau of Economic Research, Cambridge.

Lusardi, A. (2012): *Numeracy, financial literacy, and financial decision-making.* NBER Working Paper No. 17821. National Bureau of Economic Research, Cambridge.

Lusardi, A., Mitchell, O. S. és Curto, V. (2010): Financial literacy among the young. *Journal of Consumer Affairs,* **44**. 2. sz. 358–380.

Lusardi, A. és Tufano, P. (2009): *Debt Literacy, Financial Experiences, and Over-indebtedness*. NBER Working Paper No. 14808. National Bureau of Economic Research, Cambridge.

McCormick, M. H. (2009): The effectiveness of youth financial education: A review of the literature. *Journal of Financial Counseling and Planning*, **20**. 1. sz. 70–83.

Molnár Gyöngyvér (2015): *A képességmérés dilemmái: a diagnosztikus mérések (eDia) szerepe és helye a magyar közoktatásban*. Géniusz Műhely Kiadványok. **2.** sz. 16–29.

Nemzeti alaptanterv (2007): *Magyar Közlöny,* 102. sz. 7640–7795.

Nemzeti alaptanterv (2012): *Magyar Közlöny,* 107. sz. 10635–10847.

OECD (2005): *Improving Financial Literacy: Analysis of Issues and Policy*. OECD, Paris.

OECD (2013): *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework. Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*. OECD, Paris.

OECD (2014): *Financial Education for Youth.* OECD, Paris.

Remund D. L. (2010): Financial literacy explained: The case for clearer definition in an increasingly complex economy. *Journal of Consumer Affairs*, **44**. 2. sz. 276–295.

Schuchardt, J., Hanna, S., Hira, T., Lyons, A., Palmer, L. és Xiao, J. (2009): Financial literacy and education research priorities. *Journal of Financial Counseling and Planning*, **20.** 1. sz. 84–95.

Valentine, G. P. és Khayum, M. (2005): Financial literacy skills of students in urban and rural high schools. *Delta Phi Epsilon Journal*, **47**. 1. sz. 1–9.

Varcoe, K. P., Martin, A., Devitto, Z. és Go, C. (2005): Using financial education curriculum for teens. *Journal of Financial Counseling and Planning,* **16**. 1. sz. 63–71.

Mellékletek

I. számú melléklet

Ország	Megnevezés	Évfolyam/ korosztály	Dimenziók	Mért területek
Ausztrália	Fogyasztói és pénzügyi műveltség	2., 4. és 6. évfolyam	Tudás és megértés kompetenciája; felelősségvállalás és vállalkozás	Pénz és annak értéke Bevételek és kiadások Kockázat és jutalom Vágyak és szükségletek Fogyasztói döntések, jogok és kötelezettségek
Japán	Pénzügyi képzettség	1–2. évfolyam 3–4. évfolyam 5–6. évfolyam	–	Pénzügyek, háztartási kiadások tervezése és menedzsmentje A gazdaság és pénzügyi rendszer mechanizmusai Fogyasztói jogok és kockázatok, pénzügyi nehézségek megelőzése Karrier
Malajzia	Pénzügyi műveltség	7–12 évesek	Pénzügyi tudás és megértés; pénzügyi képességek és kompetenciák; pénzügyi felelősség	Pénz/bevételek Pénzmenedzsment Kiadás és tartozás Megtakarítás és beruházás
Hollandia	Pénzügyi képességek	6–8. évfolyam 9–11. évfolyam	–	Tervezés Felelősségteljes kiadás Pénzügyi kockázat Aktuális pénzügyek
Új-Zéland	Pénzügyi képességek	1–8. szint (az 1.szint megfelel a 2., a 2. szint a 4. évfolyamnak)	–	Pénz Bevétel Megtakarítás Kiadás és költségvetés Hitel Pénzügyi célok Kockázatkezelés
Észak-Írország	Pénzügyi képességek	alapozó, 1–4. szintek	Pénzügyi tudás és megértés; pénzügyi képességek és kompetenciák; pénzügyi felelősség	–

Ország	Megnevezés	Évfolyam/ korosztály	Dimenziók	Mért területek
USA	Személyes pénzügyek és pénzügyi műveltség	4. és 8. évfolyamok	–	Keresetek Javak és szolgáltatások vásárlása Megtakarítás Hitelfelvétel Pénzügyi beruházás Biztonság és biztosítás

II. számú melléklet

Tartalmi területek	Tartalom	Évfolyam		
		2.	4.	6.
Pénz, pénzkezelés	Hazai forgalomban lévő pénzérmék és bankjegyek felismerése	8	8	
	Hazai forgalomban lévő pénzérmek és bankjegyek névértéke	5	5	
	Nemzeti és közös valuták Valuták jele	1	1 1	1 1 3
	Fizetési formák Készpénz nélküli és készpénzkímélő fizetés	1	4 1	4 4 3 1
	Nemzeti fizetőeszközök értéke (árfolyam)			1 1
		15	20	19
Bevétel	Bevételi források	4	4	
	Rendszeres és nem várt bevételek			4
Kiadás/ fogyasztás	Kiadási formák	4	4	
	Rendszeres és nem várt kiadások			4
	Háztartások, egyének kiadásai (termékek, szolgáltatások vásárlása)	5	11	11
	Ugyanazon termék ára különböző lehet	1		
Bevétel és kiadás		14	19	19

Tartalmi területek	Tartalom	Évfolyam		
		2.	4.	6.
Megtakarítás	Megtakarítási formák értékelése – kockázat			1
	Betéti kamat		1 1 2	1 1 2
	Megtakarítás fontossága	2	2	2
Hitel, kölcsön	A kölcsön formái			6
	Hitelkamat		1 2	1 1
	Felelősség	1	1	1
Megtakarítás és hitel		3	10	16

Pénzügyi tervezés, döntéshozatal	Fogyasztás és megtakarítás közötti választás	5	5	5
	Vágyak és szükségletek		1	1 5
	Létszükségletek és luxustermékek közötti különbségtétel	7	7	7
		12	13	18

12.

Az informatikai műveltség online mérése

Molnár Gyöngyvér
Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Intézet

Tongori Ágota
Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Doktori Iskola

Pluhár Zsuzsa
Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Doktori Iskola
Eötvös Loránd Tudományegyetem Informatikai Kar, Média- és Oktatásinformatikai Tanszék

Bevezetés

A megfelelő szintű informatikai műveltség és az online elérhetőség hiányában a 21. század embere mind a tanulás, mind a munka, sőt a mindennapi életvezetése során is jelentős hátrányba kerül. Nehézkes, olykor már elképzelhetetlen a hivatalos és banki ügyek intézése, munkahely keresése vagy akár a munkavégzés, drágább a vásárlás, nehezebb és költségesebb az információhoz való hozzájutás, a tanulás (*Molnár,* 2011), a szórakozás vagy akár a barátainkkal való kapcsolattartás (pl. telefonálás). Az informatikai műveltség hiánya az információgazdag és információszegény rétegek közötti digitális szakadék kialakulásához vezet és vezetett. E szakadék áthidalásához nem elegendő a hozzáférés bővítése, szükséges a diagnózis és a beavatkozás, fejlesztés, azaz az informatikai műveltség fejlettségi szintjének pontos feltérképezése, majd az eredményhez igazodó megfelelő képzés biztosítása, az oktatási integráció (*Molnár* és *Kárpáti,* 2012).

Az informatikai műveltség megfelelő szintje lehetővé teszi a hatékonyabb és sikeresebb életvezetést, egyrészt kikényszeríti, másrészt lehetővé teszi a 21. század rapid, korábban nem tapasztalt mértékű fejlődésében elkerülhetetlen egész életen át tartó tanulás megvalósítását. Ennek következtében az IKT-műveltség pedagógiai értelemben kulcskompetenciává vált, melynek nemtől, családi, gazdasági és szociális háttértől, etnikumtól, föld-

rajzi elhelyezkedéstől független fejlesztése a fejlett országok pedagógiai programjának részét képezi (*Becker, Hodge* és *Sepelyak,* 2010; *EETT,* online; *Computer Science Teachers Association Task Force,* 2011).

Az informatikai műveltség összetettségét és sokféleségét jelzi, hogy nincs egységesen, mindenki által elfogadott meghatározás, definíció, sőt terminológiai használat sem a területen (pl. informatikai, információs, technológiai, digitális vagy médiaműveltség). A kidolgozott modellekben közös a multidimenzionalitás, az egyes dimenziók komplexitása, kölcsönös egymástól függése és elválaszthatatlansága, melyek alapja és központi eleme a cselekvés (doing), nem pedig az elméleti ismeretek birtoklása. Ennek következtében e műveltségterület valid értékelése jelentős kihívást jelent a mérési szakemberek számára, amelynek megvalósítása egyértelműen realisztikus, azaz technológiai környezetben valósítható meg (*Gamire* és *Pearson,* 2006).

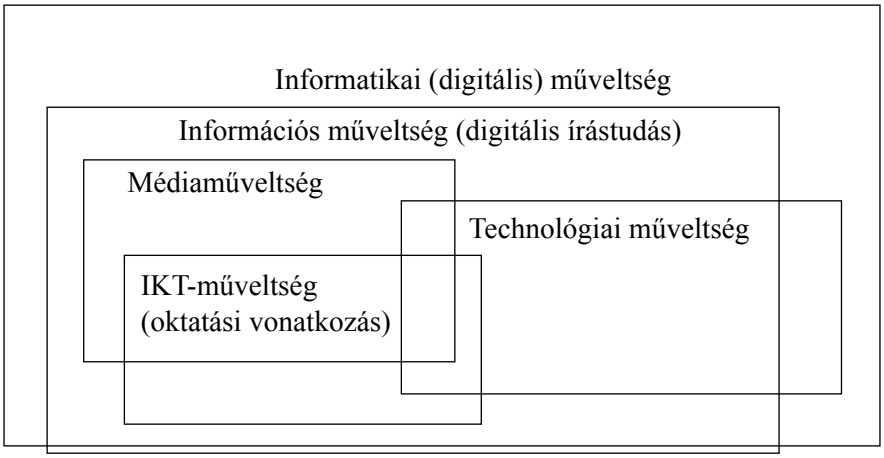
Fontosságát és mérésének szükségességét jelzi, hogy a legjelentősebb nemzetközi pedagógiai szervezetek, kutatási programok célul tűzték ki értékelését (pl. OECD PISA [*OECD,* 2006, 2010] és NAEP kutatások [*NAGB,* 2013], ATCS21 projekt [*Griffin, McGaw* és *Care,* 2012]), valamint a 21. század kulcsfontosságú képességei közé sorolták (Partnership for 21st century skills, 2008; *Binkley, Erstad, Herman, Raizen, Ripley, Miller-Ricci* és *Rumble,* 2011). Mérésére és fejlesztésére számos ország nagy hangsúlyt fektet (*ACARA,* 2012; *EETT,* online).

A tanulmány keretein belül célunk az informatikai műveltség mérés-értékelési tendenciáinak áttekintése, külön hangsúlyt fektetve a szakirodalomban szereplő sokszínű terminológia egymáshoz való viszonyának meghatározására: az informatikai, az információs, a technológiai, az IKT- és a médiaműveltség, valamint a digitális írástudás és digitális műveltség elhelyezésére. A pedagógiai kontextusbeli mérési lehetőségeket egyrészt a hazai és nemzetközi papíralapú tesztekre alapozó nagymintás kutatások segítségével, másrészt a számítógép-alapú tesztelés nyújtotta lehetőségek és a lehetőségeket kihasználó nemzetközi nagymintás és/vagy ismert szervezet által vezetett kutatások ismertetésével mutatjuk be. A tanulmány második felében a számítógép-alapú mérések kisiskoláskorban való bevezetésének egyik feltételére fokuszáló, kisiskolás diákok eszközhasználatának (egér, billentyűzet) fejlettségi szintjét vizsgáló kutatás eredményeiről számolunk be, és felvázoljuk a továbblépés lehetőségeit.

Az informatikai műveltség mérésének elméleti háttere

Az informatikai műveltség mérését megalapozó modell, keretrendszer kidolgozása, valamint a mérés kivitelezése kiemelt szerepet kapott és kap a legjelentősebb pedagógiai mérés-értékeléssel foglalkozó kutatásokban, projektekben. Számos meghatározás, modell és az elmélet fókuszától függő terminológia keletkezett az elmúlt 30 évben (lásd pl. *Varga,* 2008; *Koltay,* 2010; *Herzog,* 2012; *Molnár* és *Kárpáti,* 2012; *Lévai,* 2013). A modelleket, megközelítéseket több egymástól élesen nem szétválasztható, sőt egymásba ágyazódó csoportba soroltuk aszerint, hogy mi áll a kidolgozott elmélet középpontjában: az információ (információs műveltség), a média (médiaműveltség), a technológia használata (technológiai műveltség), a technológia tanítási, tanulási folyamathoz való hatékony és produktív használata (IKT-műveltség). A 12.1. ábra szemlélteti a meghatározások, definíciók alapján kirajzolódó viszonyt, ahol e műveltségterület átfogó nevét az informatikai (digitális) műveltség adja. Ezen belül helyezkedik el az információs műveltség (az angolszász szakirodalomban gyakran szinonim kifejezésként használt digitális írástudás), amelynek része, speciális esete a médiaműveltség és a technológiai műveltség (utóbbi nem kizárólagosan tartozik az információs műveltség alá). Végül, ha mindennek oktatási vonatkozású alkalmazására fokuszálunk, akkor az IKT-műveltség terminológia az elterjedt.

Az információs műveltség az információ hatékony megtalálásának, kezelésének, értékelésének és használatának képessége, amely magában foglalja az alapvető hardverismeretet és szoftverhasználatot (technológiai műveltség) is (*Bundy,* 2004). Az információsműveltség-modellek az 1980-as évek terminológiájára jellemző számítógépesműveltség-elméletekből indultak ki, majd azok kiterjesztésével az informatikai műveltséget az 1990-es évektől az információs műveltséggel azonosították (*Bawden,* 2008). Miután az utóbbi tíz év információsműveltség-modelljei az információszükséglet meghatározásának, az információhoz való hozzáférésnek, az információ rendszerezésének, beépítésének, értékelésének, megosztásának (kezelésének) és létrehozásának képességét állítják fókuszba (*ACARA,* 2012; *Katz* és *Macklin,* 2007; *Law, Lee* és *Yuan,* 2009; *Európa Tanács,* 2004; *NAGB,* 2013; *UNESCO,* 2008; *UNESCO* és *Microsoft,* 2011; *Tongori,* 2012), az általunk kidolgozott modellben nem tekintettük azonosnak az informatikai és információs műveltséget.



12.1. ábra. Az informatikai műveltség és elemeinek egymáshoz való viszonya

A modell komplexitását mutatja, hogy egyes alkotóelemei (pl. az információ rendszerezése vagy értékelése), maguk is komplex gondolkodási képességek bizonyos fejlettségi szintjének meglétét igénylik, mint kritikus gondolkodás, problémamegoldás, melyek mérése-értékelése önmagában is komplex mérés-értékelési feladatot jelent. A magas információs műveltséggel rendelkezők technológiai eszköztől függetlenül gyorsan és hatékonyan áttekintik és megértik annak hardveres és szoftveres használatát, hatékonyak a releváns adatok, információk megtalálásában, az információ kritikus kezelésében és értékelésében.

Az információs műveltség egy speciális esete, a médiaműveltség területén belül sem teljesen egységes a meghatározás. Általánosságban megfogalmazható, hogy a médiaműveltség az informatikai műveltségen belül azon ismeretek, készségek és képességek rendszere, amely nélkülözhetetlen ahhoz, hogy megértsük, milyen médiumokban és formákban jelenhetnek meg és hogyan keletkezhetnek a tömegkommunikációból, médiából kinyerhető adatok, információk, azok hogyan tárolhatóak, továbbíthatóak és prezentálhatóak (*Koltay,* 2009). Ezen túl számos meghatározás idesorolja azon ismeretek és képességek körét is, melyek szükségesek a médiából nyert tartalmak, információk megértéséhez, kritikus kezeléséhez, valamint az azok felhasználásával megvalósuló kommunikációhoz (*Herzog,* 2012; *Babad, Peer* és *Hobbs,* 2012; *Herzog* és *Racskó,* 2013; *Hobbs,* 2011), beleértve a médiatartalmak befolyásoló hatásának, annak okainak megértését,

a média etikai, használati kérdéseit, valamint a legalapvetőbb médiatartalmak előállítását lehetővé tevő képességeket. Médiaszövegnek tekinthető minden kommunikációs (mozi, videó, fényképészet, zenei felvétel, számítógépes játék stb.) vagy tömegkommunikációs (pl. televízió, rádió, a nyomtatott sajtó, internet) eszköz által továbbított vagy hordozott műsor, kép, honlap stb. (*Buckingham,* 2005) függetlenül annak hosszától vagy terjedelmétől, illetve műfajától vagy céljától (*Hartai,* 2002).

A tudatos médiahasználó fő jellemzői: a korlátlan és öntudatlan fogyasztóval szemben tisztában van saját médiahasználatának mértékével; műsor és szolgáltató választása is tudatos; kritikusan és önállóan képes véleményt alkotni médiaszövegekről (*Herzog* és *Racskó,* 2013). A médiaműveltség alapszintű elsajátítása, a tömegmédia manipulációs technikáinak és azok hatásainak megértése, kritikus kezelése nélkülözhetetlen a 21. század embere számára, különben nem képes csökkenteni a média befolyásoló hatását.

Az IKT-műveltség az informatikai műveltség (beleértve az információs, technológiai és médiaműveltséget is) azon szelete, amely a technológia tanítási, tanulási folyamathoz való hatékony és produktív használatához szükséges képességeket, ismereteket fogja át. A magasabb rendű gondolkodási képességek közül ide sorolható például a kritikai gondolkodás, a problémamegoldó gondolkodás vagy a komputációs gondolkodás is, ami nélkülözhetetlen eleme az IKT-műveltség működtetésének, amikor a tanuló a számítógéppel támogatott oktatás során aktív szerepet kap, mint tervező és építő. Az IKT-műveltség fejlesztése, valamint mérése-értékelése ma már számos ország oktatási programjának szerves részét képezi.

Összefoglalóan, hasonlóan a technológia – beleértve a hardveres és szoftveres sokszínűséget, a tömegmédia és a közvetített tartalmak sokféleségét, etikai, társadalmi, jogi és egészségügyi kérdéseket – mindennapi életünkben betöltött szerepének változatosságához és sokrétűségéhez, az informatikai műveltség mérése pedagógiai kontextusban számos perspektívából valósítható meg. Miután az informatikai műveltség sok komplex képesség működtetése által valósul meg, nem ismert olyan kutatás, amelyik vállalkozott volna az informatikai műveltség minden egyes elemének vagy akár dimenziójának egységes jellemzésére. A kutatások általában az informatikai műveltség egy-egy szeletének szűk életkori intervallumban való feltérképezésére vállalkoznak, ami még mindig komplex, de már elemeire bontható, értelmezhető és valid kutatási eredményekhez vezet.

Az informatikai műveltség mérése papíralapú kérdőívekkel

Az ezredfordulóig az informatikai műveltséggel kapcsolatos pedagógiai kutatások főképp papíralapú kérdőíveken alapultak. Ezek egyrészről az információs és kommunikációs technológiák iskolák működtetésére és eredményességére vonatkozó paramétereket vizsgálták (részletesen lásd *Molnár* és *Kárpáti,* 2012), mint (1) az elérhető és alkalmazott eszközök típusa, mennyisége (egy főre jutó PC-k száma, internetelérhetőség stb.; *Tóth, Molnár* és *Csapó,* 2011) és/vagy (2) a pedagógusok és az iskolavezetők IKT-műveltsége és használati szokásai (pl. *Hunya,* 2011, 2013; *Hunya, Dancsó* és *Tartsayné Német,* 2006). Másrészről kérdőíves, önbevalláson alapuló módszerrel (3) a tanulók IKT-műveltségét és a technológia használatának típusait (játék, oktatási szoftver, e-mail stb.), valamint gyakoriságát térképezték fel (*ITTK,* 2007; *R. Tóth* és *Molnár,* 2009).

Ebbe a csoportba sorolhatjuk a már számítógépen futó, de alapvetően papíralapú mérőeszközökkel is kivitelezhető kutatásokat. A kutatások a „digitális paradigmaváltás" (*Molnár* és *Kárpáti,* 2012) következtében mára már túlléptek a technológiai eszközpark feltérképezésén (pl. hardverek száma, minősége), és az IKT tanulási/tanítási módszerekre, a képességek fejlődésére gyakorolt hatását és/vagy a technológiának az iskolai élet egészére (külső és belső kommunikáció, menedzsment stb.) kifejtett hatását vizsgálják (lásd pl. *Hunya,* 2011, 2013). Ezek a kérdőívek, kutatási eredmények fontos információt szolgáltattak és szolgáltatnak a technológiai hozzáférés, iskolai és hazai eszközpark, használati szokások feltérképezése vonatkozásában, mégis kevéssé alkalmasak a diákok informatikai műveltségének valid jellemzésére.

A 12.2. ábra a PISA 2009-es adatfelvétele során alkalmazott IKT kérdőívének egyik önbevalláson alapuló kérdését mutatja. Egyrészt lényeges ezen információk ismerete, másrészt e kérdés alkalmazása is szemlélteti, hogy jelentős kihívást jelent az életszerű technológiai környezetben végzett szimulációalapú kutatás kivitelezése.

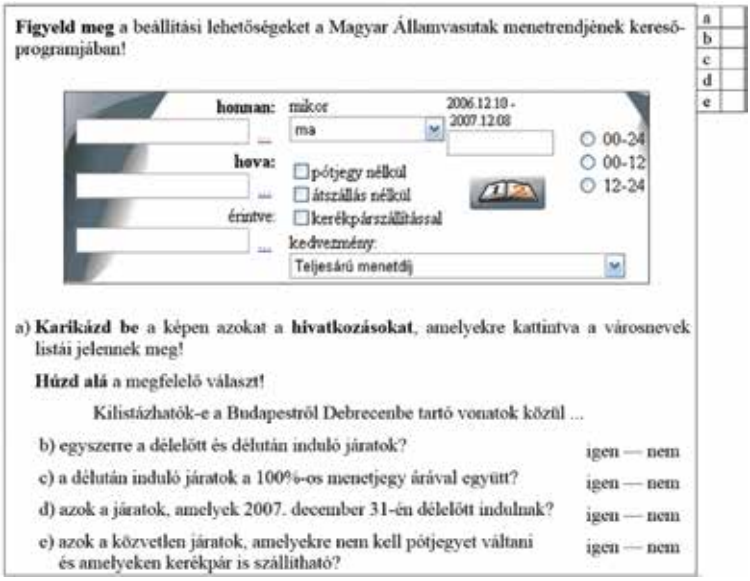
A kor adta lehetőségekkel élve, a papíralapú tesztelés repertoárját kihasználva is találkozhatunk IKT-műveltség mérésére fokuszáló képességjellegű tesztekkel (pl. *Dancsó,* 2009), azonban miután az adatfelvétel nem autentikus, technológiai környezetben zajlott, ezért valójában egyféle informatikai műveltség metatudásának vizsgálatára került sor (12.3. ábra).

A vonatkozó kutatási eredmények nagy jelentőséggel bírtak a kutatások időpontjában, miután az ezredfordulón a tesztek iskolai kontextusban való alkalmazására még korlátozott lehetőségek álltak csak a mérés-értékelési szakemberek rendelkezésére.

Milyen értékben tudod elvégezni a következő feladatokat a számítógépen? Minden egyes sor esetén egyet jelölj meg!

	Egyedül is nagyon jól el tudom végezni.	Valaki segítségével el tudom végezni.	Tudom, mit jelent, de nem tudom elvégezni.	Nem tudom, hogy mit jelent.
Digitális fényképek vagy más grafikai elemek szerkesztése	☐	☐	☐	☐
Adatbázis létrehozása (pl. Microsoft Access használatával)	☐	☐	☐	☐
Prezentáció készítése (pl. Microsoft PowerPoint)	☐	☐	☐	☐
Multimédiaprezentáció készítése (hanggal, képekkel, videóval)	☐	☐	☐	☐

12.2. ábra. Példa egy önbevalláson alapuló, IKT-műveltség fejlettségi szintjét vizsgáló kérdésre (PISA 2009-es adatfelvétel)



12.3. ábra. Példa IKT-műveltséget mérő papíralapú feladatra (forrás: Dancsó, 2009)

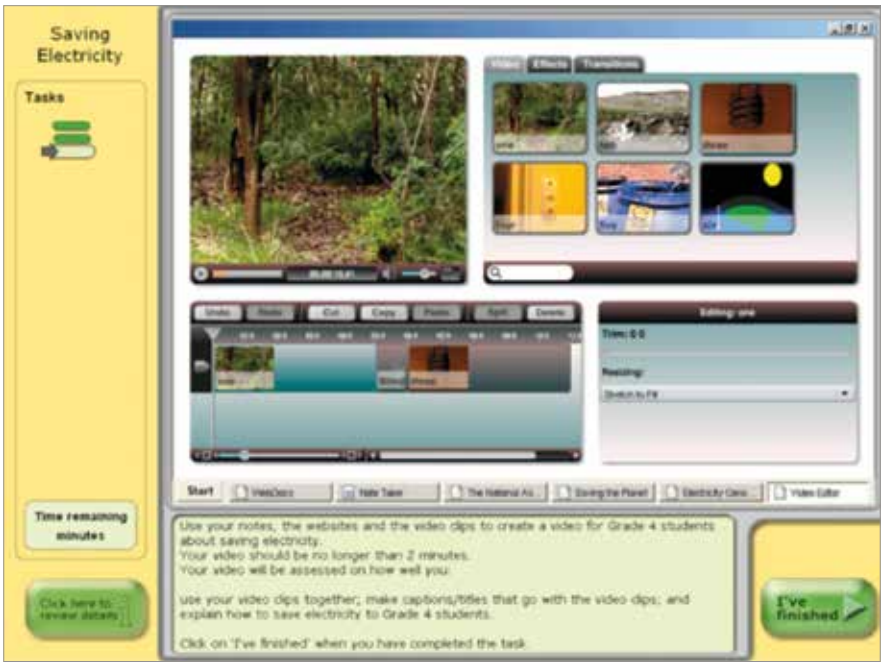
Az informatikai műveltség mérése online tesztekkel

Az informatikai műveltség mérésére minőségileg új lehetőségeket teremtett a számítógép-alapú mérés megvalósulása, megvalósíthatósága (pl. megfelelő iskolai eszközpark megléte) és elterjedése. A közvetítő eszköz váltása – a papíralapú adatfelvételről a számítógép-alapú adatfelvételre történő átállás – néhány képességterületen még fokozatosan történik, az IKT-műveltség mérése területén azonban a képességterület jellege, az autentikus és valid mérés megvalósíthatóságának lehetősége kikényszerítette a gyors reagálást.

Az informatikai műveltség online mérése kapcsán találkozhatunk (1) online kérdőívekkel, amelyek kihasználva az online mérés adta lehetőségek egy körét (pl. azonnali visszacsatolás, gyors, hatékonyabb, gazdaságosabb adatfelvétel) a korábbi papíralapú kérdőívek digitalizált változatai vagy újonnan kidolgozott, de filozófiájukban a papíralapú kutatásokat követő kérdőívek (pl. eLEMÉRÉS kutatások). Találkozhatunk (2) képességmérő tesztekkel, amelyek a diákok egyéni teljesítményét vizsgálják főképp második (alapvetően statikus, de multimédiás elemeket alkalmazó feladatok) és harmadik generációs (dinamikusan változó, szimulált feladatkörnyezet, 12.4. ábra) tesztek segítségével. Nemzetközi szinten konszenzus bontakozik ki a tekintetben, hogy ma – az ezredforduló után 15 évvel – az információs műveltség mérése autentikus, azaz technológiai környezetben releváns, ahol nélkülözhetetlen egyrészt az aktív részvételt feltételező, közel kizárólagosan szimulációs jellegű, online környezetet imitáló feladatok (*Macklin,* 2007; *Hawkes,* 2012) alkalmazása, másrészt a kontextuális információk (*Csapó, Lőrincz* és *Molnár,* 2012) loggolása és elemzése. (3) A jövő mérés-értékelési tendenciái alapján várható, hogy a következő lépés az IKT-műveltség kollaboratív környezetben, azaz csoportban történő vizsgálata lesz.

A továbbiakban kizárólagosan az online, pedagógiai kontextusban történt, IKT-műveltség fejlettségi szintjét feltérképezni célzó nagymintás és/vagy ismert szervezetek kutatásaival foglalkozunk részletesebben. Az alapvetően harmadik generációs tesztekre építő, szoftveres környezetet szimuláló teszteken alapuló legjelentősebb, nagymintás kutatások között szerepel az amerikai ETS (Educational Testing Service; *Katz* és *Macklin,* 2007), az ausztrál oktatási, képzési, munkaügyi és ifjúsági tárcáért felelős minisztérium, a MCEETYA (Australian Ministerial Council of Education, Employ-

ment, Training and Youth Affairs) és jogutódai (*ACARA,* 2012), valamint a Hongkongi Egyetem Oktatásinformatikai Központja, a CITE (Centre for Information Technology in Education; *Law, Lee* és *Yuen,* 2009) kutatásai (12.1. táblázat). Ugyanakkor jelentős pilot kutatások is folytak és folynak az IKT-műveltség vagy az információs műveltséghez köthető digitális hálózatokon való tanulás témakörében, mint a japán pedagógiai kutatóintézet, a NIER (Japanese National Institute for Educational Policy Research; *OECD,* 2003), az ATC21 projekt (Assessment and Teaching of Twenty-first Century Skills project; *Griffin, McGaw* és *Care,* 2012), az oroszországi, Világbank által finanszírozott READ (Russian Education Aid for Development) program kutatásai. Utóbbi tatárföldi és thaiföldi tanulók IKT-műveltségének (*Zelman, Shmis, Avdeeva, Vasiliev és Froumin,* 2011) fejlettségi szintjét mérte (12.1. és 12.2. táblázat).



12.4. ábra. Példafeladat harmadik generációs, szimulációra építő tesztből (A diákoknak videót kellett szerkeszteni; forrás: ACARA, 2011)

12.1. táblázat. Az IKT-műveltség számítógép-alapú teljesítménymérő eszközeinek összehasonlítása a minta és az időszükséglet tekintetében (Tongori, 2013 alapján)

	Minta	Kor/Évfolyam	Időszükséglet
OECD PISA Feasibility (ACER/NIER/ETS)	n = 34[1]	15 éves középiskolások	165 perc
	n = 55[2]		
	n = 29[3]		
ETS	n = 4048	Egyetemisták	150 perc
ACARA[4]/ MCEETYA	n = 5710	6. évf.	120 perc
	n = 5313	10. évf.	
CITE[5]	n = 2622	5. és 8. évf.	135 perc
READ[6]	n = 395[7]	9. évf.	Nincs adat
	n = 100[8]		

A kiemelt mérések közös vonása – az ETS kivételével –, hogy nem a közvetlenül a munkaerőpiaci beilleszkedés előtt álló egyetemista, hanem a középiskolás korosztályt célozzák meg (12.1. táblázat). Közös jellemzőjük, hogy a szimuláción alapuló képességjellegű tesztek mellett önbevallásos kérdőíveket is alkalmaznak – a konstruktum alaposabb feltérképezése céljából –, lehetővé téve a kétféle mérőeszköz adta eredmények összevetését (12.2. táblázat). Ezzel összefüggésben a tesztek teljes időszükséglete többórányi, ami jóval meghaladja a magyar közoktatás adta 45 perces időkorlátot.

A nemzetközi kutatási eredmények tekintetében hiányterületnek számít a kisiskolás diákok IKT-műveltségének feltérképezése. Ennek oka lehet, hogy az informatikai műveltség egyik alappillére a magabiztos technológiahasználat (technológiai műveltség), amely e kohorsz esetén nem feltétlen biztosított. Ez jelentős mértékben nehezíti a valid kutatások kivitelezését. A fejezet második részében bemutatott kutatás épp erre vállalkozik, és az információs műveltség, a számítógép-alapú mérés megvalósíthatóságának alapját képező magabiztos technológiahasználat (azon belül is a számítógép-használat) mérését tűzi ki célul kisiskolás diákok körében.

[1] Ausztrália – ACER (Australian Council for Educational Research)
[2] Japán – NIER (National Institute for Educational Policy Research)
[3] U. S. A. – ETS (Educational Testing Service)
[4] Australian Curriculum, Assessment and Reporting Authority
[5] CITE – Centre for Information Technology in Education, Hongkong
[6] READ – Russian Education Aid for Development – Világbank-program
[7] Tatárföld, Oroszország
[8] Thaiföld

12.2. táblázat. Az IKT-műveltség számítógép-alapú teljesítménymérő eszközeinek összehasonlítása az alkalmazott szoftver- és feladattípusok alapján (Tongori, 2013 alapján)

	Szimuláció	Létező szoftver alkalmazása	Feleletválasztós és nyílt végű kérdések	Kiegészítő demográfiai és önbevallásos kérdőív
OECD PISA Feasibility (ACER/NIER/ETS)	X			X
ETS	X			X
ACARA/ MCEETYA	X	X	X	X
CITE	X		nincs adat	nincs adat
READ	X			X

A technológiai műveltség online mérése kisiskolás diákok körében

Célok

A kutatás fő célja annak feltérképezése, hogy (1) felkészültek-e a kisiskolás diákok az online tesztekkel végzett empirikus kutatásokra, azaz a technológiai műveltségi szintjük alapján alkalmazhatóak-e számítógép-alapú tesztek informatikai műveltségük több dimenzióban való feltérképezésére, (2) vannak-e olyan műveletek, melyek problémát jelentek számukra, ezért tesztbeli alkalmazásuk kerülendő, (3) hogyan változik és miként jellemezhető az 1–4. évfolyamos diákok technológiai műveltségének fejlettségi szintje, (4) milyen háttérváltozók befolyásolják technológiai műveltségük fejlettségi szintjét.

A kutatás a vizsgált korosztály és konstruktum tekintetében nemzetközi szinten is hiánypótló, ugyanis azok főképp idősebb korosztály tesztelésére fokuszálnak, feltételezve a megfelelő technológiai műveltség meglétét, illet-

ve a papíralapú tesztelésről a számítógép-alapú tesztelésre való átállás vonatkozásában más képességterület kapcsán vizsgálják a technológia, a megváltozott közvetítőeszköz teljesítménybefolyásoló szerepét.

Módszerek

A mintát 1–4. évfolyamos diákok alkották (n = 1195, 12.3. táblázat). Minden egyes évfolyamon közel 50-50% volt a fiúk és lányok aránya. A mintába bekerülő iskolákat véletlenszerűen választottuk ki egy több mint 300 iskolát tartalmazó, a magyar iskolarendszer tekintetében reprezentatívnak tekinthető adatbázisból.

12.3. táblázat. A minta főbb jellemzői

Évfolyam	N	Nem (lányok aránya, %)
1.	406	51
2.	271	48
3.	220	49
4.	298	50

A mérőeszköz feladatai kialakításának elsődleges nehézsége volt, hogy ne tudás vagy egyéb képesség mérése valósuljon meg, hanem a diákok eszközhasználati sikerességének feltérképezése. Ennek érdekében a feladatok szövegei meghallgathatóak voltak, ezzel kizárva a diákok olvasási képességszintjében lévő különbségeket és azok teszteredményekre gyakorolt hatását. A teszt során minden egyes feladatot pontosan egyszer kaphattak meg a diákok, kizártuk a visszalépés és ezáltal a feladaton való gyakorlás lehetőségét.

A teszt feladatai alapvetően két csoportba sorolhatóak: (1) egérkezelést, (2) billentyűzetkezelést tartalmazó feladatok. A feladatok fokozatosan nehezedtek a teszten belül. Minden egyes művelet kapcsán az adott művelet elvégzésének gyorsaságát nemcsak az idő loggolásával, hanem időkorlátos feladatok alkalmazásával is mértük.

Az egérkezelési feladatokban a kurzor/mutató megfelelő helyre navigálása mellett a kattintási, kijelölési műveletek pontosságát és a vonszolás technikájának elsajátítási szintjét is vizsgáltuk. Az egérkezelési feladatokat három részre bonthatjuk:

a) navigálás és kattintás képelemeken (pontosság, gyorsaság, 12.5. ábra),
b) űrlapelemeken (gomb, jelölőnégyzet, választógomb, legördülő lista) való navigálás és kattintás (pontosság, gyorsaság),
c) vonszolás (drag-and-drop típusú feladatok; pontosság, gyorsaság, 12.6. ábra).

A billentyűzetkezelést elsősorban a gépelés funkciójának a kiemelésével vizsgáltuk. A leírandó szövegek tulajdonságait alapvetően három jellemző szerint csoportosíthatjuk: (1) a szövegek hossza, (2) a szövegek értelmessége (esetlegesen idegen szavak előfordulása), valamint (3) a leírandó szövegben lévő különleges karakterek száma. A teszt feladatai között ezek minden egyes kombinációja szerepelt, plusz minden egyes kombináció időkorláttal és időkorlát nélkül is helyet kapott a teszt feladatai között. Természetesen a szövegdobozba való íráshoz a diákoknak egérhasználatra is szükségük volt, miután első lépésként bele kellett kattintaniuk a válaszmezőbe.

12.5. ábra. Egérkezelést mérő példafeladat (navigálás és kattintás képelemeken – pontosság)

12.6. ábra. Egérkezelést mérő példafeladat (vonszolás pontossága)

A technológiai műveltség feltételezett fejlődési folyamatának a vizsgált életkorbeli gyorsasága miatt különböző, de horgonyitemekkel összekötött teszteket alkalmaztunk 1–2., illetve 3–4. évfolyamon. Az 1–2. évfolyamon kevesebb különleges karaktereket és hosszabb szöveget tartalmazó feladat szerepelt, míg magasabb évfolyamokon a plafoneffektust megelőzendő kerültük a legegyszerűbb, nagy területre egérrel való belekattintás képességének vizsgálatát.

Az adatok közös képességskálára transzformálását a Rasch-modellel végeztük, a diákok képességszintjének meghatározásához „mle" (Maximum Likelihood Estimate) értékeket, míg az egy kohorszra vonatkozó átlagos-képességszint-meghatározásokhoz plauzibilis értékeket (pv) számoltunk.

Mérési eredmények

A 41 feladat feladatbank szintű reliabilitásmutatója (személyszeparációs reliabilitás = 0,77) és az azokból összeállított tesztek belső konzisztenciája első, második és negyedik évfolyamon teljes mértékben megfelelőnek bizonyult. Évfolyamonkénti (tesztenkénti) bontásban a harmadikos diá-

kok eredményei alapján számolt jóságmutató volt a legalacsonyabb (Cronbach-α = 0,65), első és negyedig osztályban a legmagasabb (Cronbach-α = 0,79; 12.4. táblázat).

12.4. táblázat. A technológiai műveltség tesztváltozatok reliabilitásmutatói évfolyamonkénti bontásban

Évfolyam	Itemszám	Chronbach-α
1.	35	0,79
2.	35	0,70
3.	28	0,65
4.	28	0,79

Az eredmények pontosabb értelmezését teszi lehetővé, ha megnézzük, hogy az egyes évfolyamokon átlagosan a jelen adatfelvétel a diákok hányadik számítógép-alapú tesztje volt. Első osztályban a válaszoló diákok több mint fele korábban nem találkozott még számítógép-alapú teszttel, másodikban a diákok közel 35%-ának, harmadikban 14%-ának, negyedikben 20%-ának volt ez az első számítógép-alapú tesztje (12.5. táblázat).

12.5. táblázat. A diákok számítógépes teszteléssel kapcsolatos tapasztalata

Tesztelés száma	Évfolyam (%)			
	1.	2.	3.	4.
Első	54,9	35,1	14,1	20,1
Második	6,9	17,0	21,8	30,2
Harmadik	1,2	12,5	25,9	18,1
Negyedik	2,2	5,8	18,2	8,1
Ötödik vagy annál több	6,9	12,2	11,4	18,1
Hiányzó adat	27,8	14,8	8,6	5,4

A teljes minta vonatkozásában végzett itemszintű elemzés eredménye alapján megállapítható, hogy a kidolgozott feladatok összességükben megfelelőek voltak a diákok számára (12.6. táblázat és 12.7. ábra). Az itemek nehézségi szintje és a diákok többségének képességszintje szintén a −3,0 és +4,0 logitegység képességtartományban mozgott (lásd 12.5. táblázat). A képességskála lefedése azonban nem teljesen egyenletes. Míg a −3 és 1 logitegységnyi tartományban a feladatok megfelelő gyakorisággal helyezkedtek

el, jól diszkriminálva az ebben a képességtartományban lévő diákokat, addig az átlag feletti, 1 és 4 logitegységszint közötti tartományban már ritkább a lefedés.

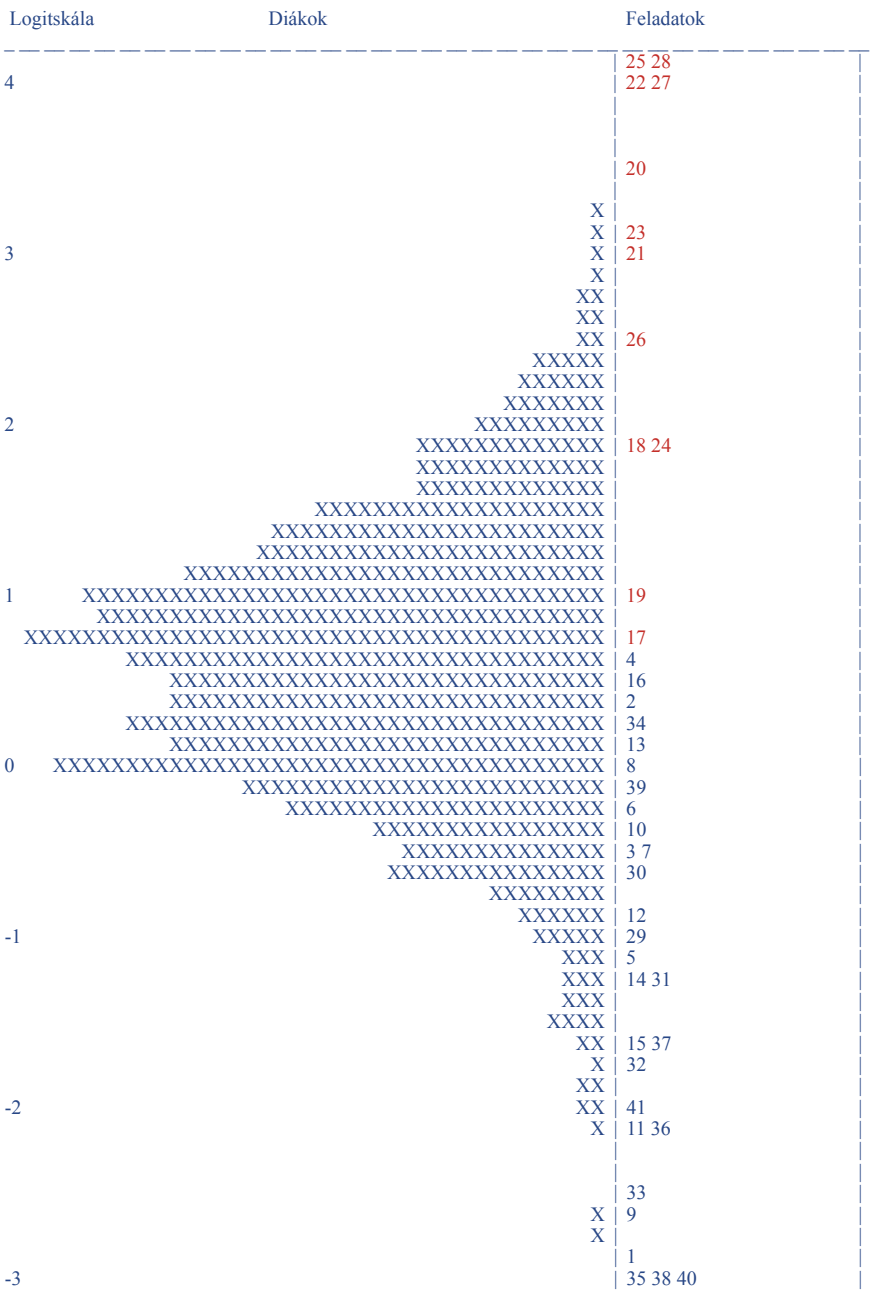
12.6. táblázat. A diákok képességszintje évfolyamonkénti bontásban (mle)

Évfolyam	Átlag	t (évf.)	Min.	Max.	SD
1.	0,24	{1} < {2,3} < {4}	−2,90	3,04	0,93
2.	0,63		−2,04	3,70	0,85
3.	0,62		−2,18	2,77	0,88
4.	1,09		−2,18	5,77	1,21

A legalacsonyabb képességszintű diákok mind a négy vizsgált évfolyamon közel azonos képességszintűek, míg a legmagasabb képességszintűek esetében 4. osztályban tapasztalható kiemelkedő változás. A diákok átlagos teljesítménye elsőben volt a legalacsonyabb, negyedikben a legmagasabb. Második és harmadik évfolyam között nem volt jelentős változás a diákok technológiai műveltségi szintje tekintetében.

Az évfolyamokon belül jelentkező teljesítménybeli különbségek – hasonlóan más képességterületek eredményeihez – jelentősebbek voltak, mint az évfolyamok átlagos teljesítményében zajló változás mértéke. Mind a négy évfolyam kapcsán elmondható, hogy az adott évfolyam alacsonyan és magasan teljesítő diákjai messze az első évfolyamos átlagos teljesítmény alatt és a negyedik évfolyamos átlagos teljesítmény felett teljesítettek.

Feladattípusonkénti, műveletenkénti bontásban megállapítható, hogy az egérhasználat – legyen szó nagyobb vagy kisebb területre való kattintásról, nagyobb vagy kisebb területre történő vonszolásról, kevesebb vagy több kattintást vagy vonszolást igénylő feladatról, esetleg bizonyos gyorsaságot igénylő időkorlátos feladatokról – kisebb problémát jelentett a diákoknak, mint a billentyűzethasználatot igénylő feladatok. Hipotézisünkkel ellentétben a vonszolás művelete nem tartozott a legnehezebb műveletek közé, általában nem jelent problémát a diákoknak. Jellemzően átlagos, illetve könnyű feladatnak bizonyultak még a legnehezebb, időkorlátos, de csak egérhasználatra építő feladatok is, míg a legegyszerűbb gépelést igénylő feladat nehézségi szintje is a legnehezebb egérhasználatot igénylő feladat nehézségi szintje körül mozgott, sőt a nehéz feladatok között csak gépelést igénylő feladatok szerepeltek (12.7. ábra).



12.7. ábra. A technológiai műveltséget mérő feladatok közös személy-/itemtérképe (minden egyes x 2 diákot reprezentál; kék számok: csak egérhasználatot igénylő feladatok; sárga számok: billentyűzethasználatot igénylő feladatok)

A gépelést igénylő feladatok között átlagos nehézségűek voltak a rövid (1-2 szó) és értelmes szó jelentését kérő feladatok. A rövid, de különleges karaktert is tartalmazó feladatok már nehéznek bizonyultak, és a hosszú szöveg másolását kérő, esetleg még különleges karaktert is tartalmazó időkorlátos feladatok voltak a legnehezebbek.

Nemek szerinti bontásban sem az egész minta vonatkozásában, sem évfolyamonkénti bontásban nem volt szignifikáns különbség a fiúk és lányok teljesítményében. A háttérváltozók közül az informatikajegy egyik évfolyamon sem bizonyult előrejelző tényezőnek a teszten nyújtott teljesítmény tekintetében. Az otthoni tévék száma nem, a számítógépek száma egyedül második évfolyamon ($r = 0,27$, $p < 0,01$), míg a telefonok száma az első három évfolyamon ($r = 0,13$, $0,14$ és $0,31$; $p < 0,05$) volt meghatározó tényező. A diákok internet-hozzáférése minden egyes évfolyamon (1–4. évfolyam) teljesítménybefolyásoló erővel bírt ($r = 0,21$, $0,25$, $0,26$, $0,24$, $p < 0,01$), azonban a számítógépezés és internetezés gyakorisága már egyik évfolyamon sem befolyásolta a teljesítményeket.

Az első és második évfolyamosokat megkérdeztük arról is, hogy a jövőben papír- vagy a számítógép-alapú teszteket oldanának-e meg szívesebben, ha választhatnának. A diákok között senki sem válaszolta azt, hogy kizárólag csak papíralapú teszteket oldana meg, a diákok 18%-a inkább papíralapú tesztet, 34%-nak mindegy, másik 34%-a inkább számítógép-alapú tesztet választana, míg 14% pedig kizárólag csak számítógép-alapú tesztet oldana meg a jövőben, ha tehetné.

Az eredmények értékelése, további kutatási feladatok

A teszt- és feladatbankszintű jóságmutatók, valamint a feladatok viselkedését jellemző indexek megerősítették azt az előzetes feltételezésünket, mely szerint egyrészt kisiskolás diákok részére is kidolgozhatók informatikai műveltségük feltérképezésére alkalmas számítógép-alapú képességtesztek, másrészt technológiai műveltségi szintjük tekintetében már a kisiskolás diákok is felkészültek az online tesztekkel végzett empirikus kutatásokra. Ebből adódóan technológiai műveltségi szintjük lehetővé teszi, hogy számítógép-alapú képességtesztek alkalmazásával akár több dimenzióban is feltérképezzük informatikai műveltségüket.

Az egy évfolyamon belül tapasztalt képességszintbeli különbség egybecseng számos más képesség fejlődése során tapasztalt többévnyi fejlődésnek megfelelő mértékű különbséggel (*Csapó* és *Molnár,* 2012). Ennek hatására a legalacsonyabban teljesítő diákok képességszintje mind a négy vizsgált évfolyamon közel azonos, míg az átlagos és magasan teljesítők átlagos képességszintje évről évre nő. Miután a számítógép-alapú tesztek tömeges alkalmazása esetén a technológiai műveltség tekintetében alacsony képességszintűek más képesség tesztelése kapcsán is háttérbe kerülhetnek, kiemelt feladat a technológiai műveltség szempontjából lemaradók felzárkóztatása.

A jelen kutatásban alkalmazott feladatbank általánosságban megfelelő volt az 1–4. évfolyamos diákok számítógép-használati gyakorlottságának feltérképezésére, az esetleges továbbfejlesztés kapcsán – az egyenletesebb képességlefedés érdekében – érdemes több átlagos és átlag feletti feladattal kiegészíteni a teszteket és a feladatbankot. Az eredmények alapján az egérhasználattal kapcsolatos (különböző nagyságú képekre kattintás, űrlapelemekre kattintás és azok használata [gomb, jelölőnégyzet, választógomb, legördülő lista], drag-and-drop típusú feladatok megoldása, azaz kisebb-nagyobb képek, feladatelemek különböző méretű helyre vonszolása) összetettebb műveletek akár adott időre való elvégzése sem jelentett problémát a diákok számára, míg a billentyűzethasználatot, több szó beírását igénylő gépeléses feladatok már igen. Ez alapján megfogalmazható, hogy az egérhasználatra alapozó és egyszerűbb, maximum két – különleges karaktereket nélkülöző – szó beírását igénylő gépeléses feladatok megoldásának sikerességét jelentős mértékben nem befolyásolja a diákok géphasználati gyakorlottságában lévő különbség, azok bátran alkalmazhatóak más képességterületek vizsgálata kapcsán, akár már kisiskolás diákok körében is. A hosszabb (három vagy több szóból álló) szöveg hibátlan beírását, különleges karakterek gépelését, illetve az időkorlát melletti gépelést igénylő feladatokban való alkalmazása már teljesítménybefolyásoló erővel bírhat kisiskolás diákok esetén, miután azok 50% feletti valószínűséggel történő hibátlan bevitelére csak a legmagasabb képességszintű első, második, harmadik, illetve negyedik évfolyamos diákok képesek, ami a diákok kb. 10%-át teszi ki.

A diákok technológiai műveltsége jelentősebb mértékben fejlődött 1–2. és 3–4. évfolyam között, míg 2–3. osztály között stagnált. Az alsóbb évfolyamon tapasztalt teljesítménybeli növekedés egyik oka lehet, hogy a mintában részt vevő elsős diákok több mint felének a jelen tesztelés volt az első

számítógép-alapú tesztelése, azaz semmilyen korábbi hasonló tapasztalattal nem rendelkeztek még. Ez a számítógép-alapú tesztelés elterjedésével várhatóan jelentős mértékben fog változni, és a diákok vonatkozó technológiai műveltsége már az iskolába lépés után is jelentősebb mértékben fog fejlődni – akár az online tesztelés alkalmazásának mellékhatásaként is.

A háttérváltozókkal végzett összefüggés-vizsgálatok eredménye alapján megállapítható, hogy sem a diákok neme, sem általánosságban a szülők által biztosított gazdasági háttér nem befolyásolta technológiai műveltségük fejlettségi szintjét. A háttérváltozók között kivételt képezett a telefonok száma, ami viszont feltételezhetően a család méretével, a testvérek számával, esetlegesen a saját telefon birtoklásával van összefüggésben. Ez természetesen további kutatás tárgyát is képezi. Feltételezésünkkel ellentétben a diákok géphasználati gyakorisága nem bizonyult meghatározó tényezőnek, csak az, hogy valamilyen gyakorisággal használnak-e számítógépet, internetet. Ez alapján tendenciaszerűen nem volt kimutatható az akár napi több órát számítógépezők előnye. Ennek oka lehet, hogy egyrészt a technológiai műveltség online tesztek megoldásához szükséges képességszintjét jóval kevesebb számítógép-használattal is el lehet érni, annak nem feltétele az akár napi több óra internetezés vagy számítógépezés, másrészt az érintett fiatal korban a napi több órát internetezők a táblagépek elterjedtsége miatt feltételezhetően érintőképernyős számítógépekkel játszanak, és nem egér- vagy billentyűzethasználatot igénylő eszközökkel. Ennek következtében az internet- és számítógép-használat gyakoriságát jellemző mutató nem egyértelműen jellemzi technológiai műveltségük fejlettségének vizsgált dimenzióját.

További kutatási feladat tág életkori intervallumban az informatikai műveltség egyes elemeinek, összetevői fejlődésének feltérképezése képességtesztekkel, illetve kisiskolás diákok körében egyrészt a technológiai műveltség mérését lehetővé tevő feladatbank továbbfejlesztése, másrészt a fejlődést befolyásoló háttérváltozók azonosítása.

Összegzés

A fejezetben áttekintettük az informatikai műveltség mint a 21. század kulcsfontosságú műveltségterületének terminológiai sokszínűségét, mérés-értékelési tendenciáit, külön hangsúlyt fektetve a jelentős papíralapú hazai és

nemzetközi mérések filozófiájának áttekintésére, a pedagógiai kontextusban zajló számítógép-alapú tesztelés adta új mérési lehetőségek felvázolására, illetve ismertettünk egy számítógép-alapú, a technológiai műveltség mérését autentikus kontextusban, kisiskolás diákok körében megvalósító empirikus kutatás főbb eredményeit. A kutatás legfőbb eredménye, hogy a kisiskolás diákok átlagos technológiai műveltségének fejlettségi szintje megfelelő a számítógép-alapú tesztelés általános elterjesztéséhez, valamint kidolgozható adekvát jóságmutatókkal rendelkező, online, informatikai műveltséget autentikus kontextusban mérő valid képességteszt.

Irodalom

ACARA (2012): *ACARA National Assessment Program – ICT Literacy Years 6 & 10 Report.* Australian Curriculum, Assessment and Reporting Authority, Sydney.

Babad, E., Peer, A. és Hobbs, R. (2012): Media literacy and media bias: Are media literacy students less susceptible to non-verbal judgement biases? *Psychology of Popular Media Culture,* **1.** 97–107.

Bawden, D. (2008): Origins and concepts of digital literacy. In: Lankshear, C. és Knobel, M. (szerk.): *Digital Literacies: concepts, policies and practices.* Peter Lang, New York. 17–32.

Becker, J. D., Hodge, C. A. és Sepelyak, M. W. (2010): *Assessing technology literacy: The case for an authentic, project-based learning approach.*

Binkley, M., Erstad, E., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., Miller-Ricci, M. és Rumble, M. (2012): Defining 21st century skills. In: Griffin, P., McGaw, B. és Care, E. (szerk.): *Assessment and Teaching of 21st Century Skills.* Springer, Dordrecht. 17–66.

Buckingham, D. (2005): *Médiaoktatás*. Új Mandátum Könyvkiadó, Budapest.

Bundy, A. (2004): One essential direction: information literacy, information technology fluency. *Journal of eLiteracy,* **1.** 1. sz. 7–22.

Computer Science Teachers Association Task Force (2011): *K–12 Computer science standards.* ACM, New York.

Csapó Benő és Molnár Gyöngyvér (2012): Gondolkodási készségek és képességek fejlődésének mérése. In: Csapó Benő (szerk.): *Mérlegen a magyar iskola.* Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 407–439.

Csapó Benő, Lőrincz András és Molnár Gyöngyvér (2012): Innovative assessment technologies in educational games designed for young students. In: Ifenthaler, D., Eseryel, D., Ge, X.: *Assessment in game-based learning: foundations, innovations, and perspectives.* Springer, New York. 235–254.

Dancsó Tünde (2009): *A tanulók informatikai készségeinek fejlettsége az általános és a középiskola végén.* PhD értekezés. Szeged.

EETT: *Enhancing Education Through Technology.*

Európa Tanács (2004): *Oktatás és képzés 2010 munkaprogram végrehajtása. B munkacsoport: kulcskompetenciák. Implementation of „Education and training 2010" Work Programme. Working Group B „Key Competences".* Key Competences for Lifelong Learning. A European Reference Framework, November 2004.

Gamire, E. és Pearson, G. (2006, szerk.): *Tech tally: Approaches to assessing technological literacy.* National Academies Press, Washington, DC.

Griffin, P., McGaw, B. és Care, E. (2012, szerk.): *Assessment and teaching of 21st century skills.* Springer, New York.

Hartai László (2002, szerk.): *Film- és médiafogalmak kisszótára.* Korona, Budapest.

Hawkes, B. (2012): *The next generation of assessments: Simulations.*

Herzog Csilla (2012): *A médiaműveltség és a médiahasználat vizsgálata 14–18 éves tanulók körében.* PhD értekezés. Szeged.

Herzog Csilla és Racskó Réka (2013): A 14–18 éves tanulók médiatudatosságának empirikus vizsgálata és fontosabb eredményei. In: Karlovitz János Tibor (szerk.): *Tanulmányok az emberi gondolkodás tárgykörében.* International Research Institute, Komárno. 12–22.

Hobbs, R. (2011): The state of media literacy: A response to potter. *Journal of Broadcasting and Electronic Media,* **55.** 419–430.

Hunya Márta (2011): *Az eLEMÉR keretrendszerről.*

Hunya Márta (2013): *eLEMÉRÉS 2013.*

Hunya Márta, Dancsó Tünde és Tartsayné Németh Nóra (2006): Informatikai eszközök használata a tanítási órákon. *Új Pedagógiai Szemle,* 7–8. sz. 163–177.

ITTK (2007): *Magyar Információs Társadalom Éves Jelentés 2006.* ITTK, Budapest.

Katz, I. R. és Macklin, A. S. (2007): Information and communication technology (ICT) literacy: Integration and assessment in higher education. *Systemics, Cybernetics and Informatics,* **5.** 4. sz. 50–55.

Koltay Tibor (2009): *Médiaműveltség, média-írástudás, digitális írástudás.*

Koltay Tibor (2010): Az új média és az írástudás új formái. *Magyar Pedagógia,* **110.** 4. sz. 301–309.

Law, N., Lee, Y. és Yuen, H. K. (2009): The impact of ICT in Education policies on teacher practices and student outcomes in Hong Kong. In: Scheuermann, F. és Pedró, F. (szerk.): *Assessing the effects of ICT in Education – indicators, criteria and benchmarks for international comparisons.* Publications Office of the European Union, Luxembourg.

Lévai Dóra (2013): A digitális állampolgárság és digitális műveltség kompetenciája a pedagógus tevékenységéhez kapcsolódóan. *Oktatás-Informatika,* 1–2. sz.

Molnár Gyöngyvér (2011): Az információs-kommunikációs technológiák hatása a tanulásra és oktatásra. *Magyar Tudomány,* 9. sz. 1038–1047.

Molnár Gyöngyvér és Kárpáti Andrea (2012): Informatikai műveltség. In: Csapó Benő (szerk.): *Mérlegen a magyar iskola.* Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 441–476.

NAGB (2013): *Technology and engineering literacy framework for the 2014 National Assessment of Educational Progress.* National Assessment Governing Board, WestEd.

OECD (2003): *Feasibility study for the PISA ICT Literacy Assessment.* OECD, Paris.

OECD (2006): *Are students ready for a technology-rich world? What PISA studies tell us.* OECD Publishing, Paris.

OECD (2010): *Are the new millennium learners making the grade? Technology use and educational performance in PISA 2006.*

Partnership for 21st Century Skills (2008): *Overview. Framework for 21st Century Learning. Partnership for 21st Century Skills.*

R. Tóth Krisztina és Molnár Gyöngyvér (2009): A jövő tanárainak IKT ismeretei és elvárásai. *Pedagógusképzés,* **7.** 1. sz. 25–41.

Tongori Ágota (2012): Az IKT-műveltség fogalmi keretének változása. *Iskolakultúra,* **22.** 11. sz. 34–47.

Tongori Ágota (2013): Innovative Assessment Tools and Instruments for ICT Literacy. In: Keresztes Gábor (szerk.): *Spring wind.* DOSZ, Budapest. Vol. II. 591–598.

Tóth Edit, Molnár Gyöngyvér és Csapó Benő (2011): Az iskolák IKT felszereltsége – helyzetkép országos reprezentatív minta alapján. *Iskolakultúra,* **21.** 10–11. sz. 124–137.

UNESCO (2008): *Towards information literacy Indicators.* UNESCO, Paris.

UNESCO és Microsoft (2011): *UNESCO ICT competency framework for teachers.* UNESCO, Paris.

Varga Katalin (2008, szerk.): *A 21. század műveltsége. E-könyv az információs műveltségről.* PTE FEEK, Könyvtártudományi Intézet, Pécs.

Zelman, M., Avdeeva, S., Shmis, T., Vasiliev, K. és Froumin, I. (2011): *International comparison of information literacy in digital environments.* Conference Papers. International Association for Educational Assessment (IAEA) Manila, 37th annual conference 2011.

13.

A kreativitás mérésének lehetőségei online tesztkörnyezetben

Pásztor Attila
MTA-SZTE Képességfejlődés Kutatócsoport

Bevezetés

A kreativitásnak napjainkban egyre nagyobb a jelentősége, a felgyorsult gazdasági, társadalmi és technikai fejlődés megköveteli az újszerű, eredeti gondolatokat és megoldásokat, a modern munkaerőpiac számos szférájában elengedhetetlen a kreativitás az érvényesüléshez (*Florida,* 2004). Változó világunkban nem könnyű feladat annak megjóslása, hogy milyen élettér fogja jellemezni a következő évtizedeket, hogy a jövő generációinak milyen problémákkal kell majd szembenézniük. A kiszámíthatatlanságra, az új kihívásokra való felkészítésnek egyik alkalmas eszköze lehet a diákok kreatív potenciáljának kiszélesítése, amiben központi szerepet tölthet be az iskola (*Gregerson, Kaufman,* és *Snyder,* 2013; *Piirto,* 2011).

A téma jelentőségét és aktualitását bizonyítja többek között az is, hogy az Európai Unió 2009-et a kreativitás és innováció európai évének nyilvánította, és a 2020-as keretstratégiában is központi szerepet kap a kreativitás és az innováció (*COM,* 2010). Az OECD is egyre nagyobb figyelmet fordít a kreativitás kutatására és fejlesztésére (*Lucas, Claxton* és *Spencer,* 2013), valamint az ATCS21 projekt által definiált 21. századi kulcskompetenciák között is szerepel (*Binkley, Erstad, Herman, Raizen, Ripley, Miller-Ricci* és *Rumble,* 2011). Ennek szellemében az utóbbi években nagymintás mérések lebonyolítására is alkalmas, számítógép-alapú mérőeszközök kidolgozásának a szükségessége is felmerült a kreativitás vizsgálatára (*Villalba,* 2009).

A tanulmány célja, hogy (1) áttekintést adjon a kreativitás kutatásának, mérésének elméleti hátteréről, (2) megmutassa a számítógép-alapú mérésben rejlő lehetőségeket és nehézségeket, (3) valamint beszámolunk egy divergens gondolkodás mérésére irányuló pilot kísérletünk eredményeiről is.

A kreativitás mérésének elméleti háttere

A kreativitás kutatásában uralkodó eltérő megközelítések és paradigmák miatt a kreativitás standard definiálása nem könnyű feladat (*Piffer,* 2012). Abban egyetértés mutatkozik, hogy egy kreatív tevékenység végeredményeként valami eredeti, új, valamint hasznos és valamilyen értéket képviselő produktum jön létre, beleértve a tárgyi és szellemi termékeket is (a definíciós problémákról bővebben lásd: *Piffer,* 2012; *Runco* és *Jaeger,* 2012).

A kreativitás rendkívül összetett konstruktum, tanulmányozása többféle nézőpontból lehetséges (lásd például *Mayer,* 1999). Vizsgálatunk fókusza irányulhat például a kreatív termékre, a kreatív folyamatra, a kreatív személyre és a kreatív környezetre is (*Plucker* és *Renzulli,* 1999; *Taylor,* 1988). A kreatív termékre irányuló kutatások a létrehozott produktum értékelésével, annak elemzésével foglalkoznak, hogy mitől lesz egy termék kreatív. A mérés problémáját ez esetben a megfelelő objektív mérce megválasztása okozza, amely alapján megállapíthatjuk egy létrehozott produktum eredetiségét, hasznosságát, értékét. A kutatók vizsgálataik során szakértői értékelést alkalmaznak, amely vonatkozhat a megítélendő személy életében bármikor létrehozott produktumra (pl. életútelemzésen keresztül), de irányulhat egy adott kutatás keretében meghatározott tevékenység elvégzésére is (pl. vers írása, kép festése vagy rajzolása).

Ennek a megközelítésnek nem központi kérdése, hogy a produktum létrehozása közben milyen kognitív folyamatok zajlanak, ezzel elsősorban a kreatív folyamatra irányuló kutatások foglalkoznak. A kreatív folyamat általános leírásának legtöbbet hivatkozott modellje *Wallas* (1926) nevéhez fűződik, a modell a következő szakaszokat azonosítja: előkészítés, inkubáció (vagy lappangás), megvilágosodás (vagy belátás) és értékelés (vagy igazolás). Az előkészítés során történik az ismeretek felhalmozása és rendszerezése. Az inkubáció szakaszában félretesszük az adott problémát, explicit formában nem foglalkozunk vele, majd a megvilágosodás szakaszában a kreatív gondolat hirtelen megjelenik az elmében, ez az a jelenség, amit a Gestaltpszichológusok „aha" élményként címkéznek. Az utóbbi két szakaszban a kutatók főként a tudatalatti folyamatok szerepét emelik ki (*Smith, Ward* és *Finke,* 1995). A kreatív ötlet ezután a kiértékelés szakaszában felülvizsgálatra kerül: nem minden eredeti ötlet minősül például hasznosnak, vagy kiderülhet, hogy már korábban is létezett.

Az egyes szakaszokban különböző gondolkodási folyamatokat azonosíthatunk, melyek közül központi szerepet tölt be a divergens gondolkodás. A divergens gondolkodás fogalmát *Guilford* vezette be 1950-ben, az Amerikai Pszichológiai Társaság (APA) elnöki székfoglaló beszédében, mely eseményt a modern kreativitáskutatás kezdetének is tekintik. *Guilford* (1950) amellett érvelt, hogy az intelligenciát mérő tesztek csak korlátozott mértékben képesek megragadni a kognitív képességek széles spektrumát, ugyanis a mérésére irányuló feladatok a gondolkodás konvergens folyamatait vizsgálják, bennük jellemzően egy vagy kevés a helyes megoldások száma (zárt végű feladatok). Ezzel ellentétben a divergens gondolkodást mérő feladatoknak számos jó megoldása lehet (nyílt végű feladatok), a cél az, hogy minél nagyobb számú és eredetibb választ adjunk egy adott problémára (pl. annak felsorolása, hogy milyen alternatív felhasználási lehetőségei lehetnek egy téglának). A kreatív gondolatok megjelenésének asszociációs elméletét dolgozta ki *Mednick* (1962), mely szerint a kreatív személyeket „laposabb" asszociációs háló jellemez, így egy adott inger aktivációja jobban szétterjed a szemantikus hálózatban lévő elemek között. *Mednick* (1962) amellett érvelt, hogy a kreatív személyek eredményesebbek távoli asszociációk megtalálásában, így kevésbé ragadnak bele a konvencionális megoldásokba (pl. a tégla esetén az építés).

A divergens gondolkodás és a távoli asszociációk mellett további gondolkodási műveletek is szerepet játszhatnak a kreatív folyamatban, például az analógiás (*Runco,* 2007; *Ward,* 2011) vagy a kombinatív gondolkodás (*Simonton,* 2010). Ha tág keretben értelmezzük a kérdést, akkor azt is kijelenthetjük, hogy az emlékezetnek is kiemelkedő a jelentősége (*Mayer,* 1999; *Runco,* 2011). Az előkészítés szakaszában meg kell ismerkednünk egy területhez kapcsolódó ismeretrendszerrel, a távoli asszociációk csak valamilyen tartalomban tudnak megjelenni, az analógiák meglátásához különböző területeken van szükségünk tudásra. Ezek a kutatások a kreativitás komplex természetére mutatnak rá: a kreatív gondolatok megjelenéséhez a konvergens és a divergens gondolkodási műveletekre is szükség van (*Piffer,* 2012). Ezt a nézetet támasztják alá azok a kutatások is, amelyek a kreativitás és az intelligencia kapcsolatának feltárására irányultak. A két terület egymáshoz való viszonya a kezdetektől a kutatási kérdések között szerepelt, a kreativitáskutatás egyik sokat vizsgált részterületének számít. A kérdés azért is releváns, mert ha nem különülnek el egymástól, és a tesztek között magasak a korrelációs együtthatók, akkor lényegében nincs is

szükség kreatív gondolkodást mérő tesztekre (*Runco,* 2007). A kutatások eredményei szerint egy bizonyos intelligenciaszintig megfigyelhetők alacsony vagy közepes nagyságú korrelációk – ami a két terület kapcsolatára utal –, de 120-as IQ-szint felett az együttjárás eltűnik. Ez az összefüggés a szakirodalomban küszöbhipotézisként vált ismertté (*Barkóczi, Oláh* és *Zétényi,* 1973; *Getzels* és *Jackson,* 1962), amely lényegében azt jelenti, hogy az intelligencia szükséges, de nem elégséges feltétele a kreatív teljesítmény megjelenésének. A kérdés a mai napig a kutatók napirendjén szerepel (lásd például *Karwowski* és *Gralewski,* 2013), ugyanis a küszöbhipotézist nem minden esetben sikerült megerősíteni (*Piffer,* 2012). A kutatásokban megjelenő ellentmondások értelmezéséhez nem hagyhatjuk figyelmen kívül, hogy az intelligencia definiálása és mérése is viták tárgyát képezi, az eredmények nagyban függenek attól, hogy milyen megközelítést és mérőeszközöket alkalmazunk.

A kognitív képességek, gondolkodási műveletek megfelelő szintű fejlettsége mellett számos kutató hívja fel a figyelmet a személyiségvonások, attitűdök fontosságára a kreatív teljesítmények megjelenésében (*Feist,* 1998). A kreatív személyre irányuló kutatások többek között arra keresik a választ, hogy vajon melyek azok a személyiségbeli tényezők, amelyek megkülönböztethetik a kreatív egyéneket a kevésbé kreatív személyektől. A kutatások egyrészről irányulhatnak arra, hogy megvizsgálják elismert kreatív gondolkodók személyiségét (pl. mélyinterjús módszerrel), és megpróbálják azonosítani a kreatív teljesítményekhez hozzájáruló jellemvonásokat. Másrészről a vizsgálat felépülhet úgy is, hogy egy adott csoporttal egyszerre veszünk fel kreativitás- és személyiségteszteket (bizonyos személyiségtesztekben eleve szerepel kreativitásskála, pl. Rorschach-teszt), kérdőíveket, interjúkat, vagy külső értékelőket kérünk fel (diákok esetén például pedagógusokat), hogy értékeljék az egyének múltbeli kreatív megnyilvánulásait, és megvizsgáljuk az együttjárásokat. Számos személyiséget leíró tulajdonságról kiderült, hogy hozzájárulhat a kreatív teljesítmények megjelenéséhez, például: kíváncsiság, függetlenség, kitartás, flexibilitás, széles érdeklődési kör, eredetiség, humorérzék, magas energiaszint, érzékenység, türelmetlenség (*Tóth* és *Király,* 2006), kockázatvállalás, vonzódás a komplexitáshoz és az újszerűséghez, nyitottság, élénk percepció (*Davis,* 1992, idézi *Plucker* és *Renzulli,* 1999). Más szerzők szerint a kreatív személyeket nem bizonyos tulajdonságok birtoklása jellemez leginkább, hanem az, hogy ellentétes jellemzők egyszerre vannak jelen bennük (*Csíkszentmihályi,* 2009).

A gondolkodási képességek és személyiségfaktorok mellett a különböző környezeti tényezők is befolyásolhatják a kreatív megnyilvánulásokat, melyek vizsgálatával a kreatív környezetre irányuló kutatások foglalkoznak. Ez a megközelítés arra hívja fel a figyelmünket, hogy tekintsük a kreativitást akár személyiségvonásnak, viselkedéses megnyilvánulásnak vagy kognitív folyamatnak, mindenképpen valamilyen társadalmi közegben jelenik meg, ezért tanulmányozásakor ezeket a tényezőket nem hagyhatjuk figyelmen kívül (*Florida,* 2004; *Lubart,* 1999). Az elemzések tárgya irányulhat a mikro- (pl. családi, osztálytermi), illetve a makrokörnyezetre is (pl. gazdasági, politikai, kulturális), mindkét esetben az a cél, hogy azonosíthatóvá váljanak azok a környezeti faktorok (pl. elfogadó, támogató környezet, hozzáférés az erőforrásokhoz), amelyek elősegíthetik a kreatív tevékenységek megjelenését.

Összefoglalásként elmondhatjuk, hogy a kreatív teljesítmények mögött számos befolyásoló tényező áll, összes dimenziójának együttes mérése aligha megvalósítható egyetlen teszt alkalmazásával. A teljes spektrum megértéséhez rendszerszemlélet szükséges. Ennek érdekében egyes kutatók a kreativitás kutatásának olyan átfogó modelljeit dolgozták ki, amelyben a különböző faktorok együttesen jelennek meg, hangsúlyozva azok interakcióját a kreatív teljesítmények megjelenésében (lásd például *Csíkszentmihályi,* 1999; *Plucker* és *Renzulli,* 1999; *Sternberg* és *Lubart,* 1991).

A kreativitás mérése papíralapú tesztekkel – a divergens gondolkodás

Az előzőekben bemutattuk, hogy a kreativitás összetett konstruktum, megközelítése több nézőpontból is lehetséges. A sokrétű kutatási iránynak megfelelően számos eszköz készült a kreativitás különböző dimenzióinak mérésére (*Lemons,* 2011).

Jelen kutatásban elsősorban a divergens gondolkodás mérésére fokuszálunk. A divergens gondolkodás az egyik legtöbbet kutatott területe a kreativitás vizsgálatának, az alkotó gondolatok megjelenésének egyik meghatározó kognitív faktorának számít (*Kim,* 2006; *Runco,* 2011). Pedagógiai perspektívából a jelentősége kiemelkedő, a kreatív potenciál indikátoraként is említik (*Kim,* 2006; *Runco* és *Acar,* 2012). Iskolai kontextusban ennek a potenciálnak vagy éppen hiányának az azonosítása lehet az egyik elsődle-

ges célja a kreativitás diagnosztikus mérésének. A fentiek mellett továbbá a terület mérése kiváló felületet biztosít arra, hogy érzékeltethessük a kreativitás számítógépes vizsgálatának lehetőségeit és nehézségeit egyaránt.

Mint ahogyan azt az előző fejezetben említettük, a divergens gondolkodás fogalma *Guilford*tól származik. A képességet mérő feladatok nyílt végűek, több jó megoldásuk is lehet, a cél az, hogy minél nagyobb számú és eredetibb választ adjunk egy adott problémára. *Guilford* maga is készített divergens gondolkodást mérő itemeket, például a „Szokatlan használat" feladatot, amelyben arra kérik a vizsgálati személyeket, hogy soroljanak fel minél több és szokatlanabb felhasználási lehetőségét egy konvencionális tárgynak (pl. tégla). *Guilford*tól eredeztethető a válaszok kiértékelésére használt három leggyakoribb mutató alkalmazása is: a fluencia, a flexibilitás és az originalitás. A fluencia a gondolatáramlás könnyedségére utal. Magas értéke azt jelzi, hogy a feladat kitöltőjének nem okoz gondot a válaszok generálása, az értékelés során a megadott érvényes megoldások számát jelenti. A flexibilitás a szempontváltás képességére utal, magas érték esetén a válaszok különböző kategóriába esnek, a kitöltő gondolkodása nem fixálódik egy adott téma köré. Számszerűen azon kategóriák számával egyenlő, amelyekbe a válaszok besorolhatóak. Az originalitás egy ötlet eredetiségére, ritkaságára, nem szokványos jellegére vonatkozik, azt mutatja meg, hogy egy adott válasz mennyire gyakori a vizsgálati személyek körében.

Guilford munkásságára építve számos tesztet fejlesztettek ki, ezek közül a legismertebbek és a legtöbbet alkalmazottak például a Torrance-féle kreativitásteszt (*Torrance,* 1966) és a Wallach–Kogan-kreativitásteszt (*Wallach* és *Kogan,* 1965). A Torrance-teszt felépítését tekintve három részből áll: (1) verbális választ elváró feladatok verbális ingerekkel, (2) verbális válaszokat elváró feladatok nem verbális ingerekkel, (3) nem verbális feladatok. Az első típusra példa a már említett „Szokatlan használat", de ide tartoznak olyan feladatok is, mint „A tehén nagy ugrása…" probléma, amiben arra kérjük a vizsgálati személyeket, hogy fejtsék ki, mi történne abban az esetben, illetve milyen következményekkel járna, ha egy tehén felugrana a Holdra. A második típusba sorolható például a kisiskolás célcsoportra kialakított „Termékfejlesztő" probléma, amelyben a tanulóknak egy játék képét mutatják meg, és az a feladatuk, hogy javaslatokat adjanak arra, hogy hogyan lehetne módosítani a játékot olyan módon, hogy minél többféle dologra lehessen használni. A harmadik kategóriába tartoznak többek között a rajzolást igénylő feladatok, mint például a széles körben ismert „Körök teszt" is. Ebben a feladatban

a vizsgálati személyeknek egy köröket tartalmazó lapra kell rajzokat készíteni olyan formában, hogy felhasználják a megadott köröket is. Ide sorolható továbbá a „Képbefejezés teszt" is, melyben absztrakt, néhány vonalból álló rajzokat kell kiegészíteni. A feladatok megoldására meghatározott idő áll rendelkezésre, a verbális itemek esetében ez 3 percet jelent feladatonként.

A Wallach–Kogan-kreativitásteszt hasonló a Torrance-teszthez, szintén verbális és nonverbális feladatokat tartalmaz. A verbális itemek között itt is helyet kap a „Szokatlan használat", de tartalmaz olyan feladatokat is, amelyekben például fel kell sorolni az összes kerek dolgot, ami csak az eszünkbe jut, vagy arra kérik a kitöltőket, hogy írjanak minél több választ arra, hogy például a nap és a pizza miben hasonlítanak egymáshoz. A nem verbális ingereket alkalmazó feladatok között többek között arra kérik a vizsgálati személyeket, hogy interpretáljanak absztrakt mintákat és képeket, adjanak minél több alternatív megoldást arra, hogy vajon azok mit ábrázolhatnak. *Wallach* és *Kogan* (1965) amellett érveltek, hogy a túlzottan standardizált tesztkörnyezet korlátozza a kreatív gondolatok megjelenését, ami ronthatja az adatok érvényességét, ezért a feladatok instrukcióiban arra kérték a kitöltőket, hogy sokkal inkább játéknak fogják fel a tevékenységet, mint egy tesztnek, és ezért nem rendeltek időkorlátot sem a feladatok megoldásához.

Hazánkban már a 60-as években végeztek divergens gondolkodás mérésére irányuló kreativitáskutatásokat (lásd például *Barkóczi* és *Klein,* 1968). Elkészültek a fent említett mérőeszközök magyar adaptációi és a hozzájuk tartozó kiértékelő kézikönyvek is (*Barkóczi* és *Zétényi,* 1981; *Zétényi,* 1989). Az általuk alkalmazott mérőeszköz három szokatlan használat típusú feladatot (tégla, ceruza, gyufa; a három feladatra 5 perc áll rendelkezésre), a körök tesztet, a képbefejezéses tesztet, valamint *Mednick* (1962) távoli asszociációs tesztjének egy módosított verzióját tartalmazza. Ezeket a papíralapú teszteket az elmúlt évtizedekben számos pszichológiai és pedagógiai célú vizsgálatban alkalmazták (*Barkóczi* és *Pléh,* 1978; *Barkóczi, Oláh* és *Zétényi,* 1973; *Geglédi,* 2009; *Kontra,* 2000; *Tóth,* 2008; a magyar empirikus kreativitáskutatásról bővebben lásd *Oláh,* 2010).

A kreativitás számítógép-alapú mérési lehetőségei

A divergens gondolkodást mérő feladatok igen nagy számú választ eredményeznek, melyek kezelése nehézkes a papíralapú tesztelési módszerekkel, különösen ha nagyobb mintán kívánunk méréseket megvalósítani. A teszt kiértékelőjének minden választ manuálisan kell kódolnia és értékelnie egy tesztkiértékelő kézikönyv segítségével. Továbbá annak érdekében, hogy kényelmesen végezhessünk statisztikai elemzéseket, az adatokat digitalizálni is szükséges. A tesztfelvétel és a kiértékelés a hagyományos papíralapú teszteléssel rendkívül időigényes, a visszacsatolás csak jelentős késéssel érkezik meg, így ez a módszer diagnosztikus célokra nehezen alkalmazható.

A problémák kezelése érdekében több kutatás is irányult a számítógép-alapú mérés-értékelésben rejlő lehetőségek kiaknázására (*Cheung* és *Lau,* 2010; *Lau* és *Cheung,* 2010; *Palaniappan,* 2012; *Pretz* és *Link,* 2008; *Rosen* és *Tager,* 2013). *Palaniappan* (2012) egy online mérőeszközt készített, mely a verbális válaszokat automatikusan kiértékeli a Torrance-féle kreativitásteszt kézikönyvének adatbázisa alapján. Pilot vizsgálatában (n = 204) magas korrelációs együtthatókat talált az automatikus és a manuális kiértékelés adatai között mindhárom mutató esetében (fluencia, flexibilitás, originalitás). Azon válaszokat, amelyeket nem tartalmazott a kiértékelő kézikönyv, vagy a szoftver nem tudott felismerni, az online rendszer összegyűjtötte és elküldte manuális kiértékelésre. A paramétereket a rendszer megőrzi, így a válasz ismételt előfordulása esetén ezt a procedúrát nem szükséges megismételni. A divergens gondolkodás online tesztelésének alkalmazhatóságát támasztják alá *Cheung* és *Lau* (2010) kutatásai is, melyekben szintén automatikus kiértékelést alkalmazva nagy mintán (n = 2476) végeztek vizsgálatokat a Wallach–Kogan-kreativitásteszttel. Korábbi papíralapú eredményeik adatbázisát felhasználva (*Cheung, Lau, Chan* és *Wu*, 2004) a rendszer azonnali visszacsatolást nyújtott a tanulóknak a teljesítményükről, összehasonlítva azt a nemzeti standardjaikkal is. A kutatók azonban tanulmányukban nem tértek ki arra, hogy miként kezelte a program azokat a válaszokat, amelyeket nem tartalmazott a standardizált adatbázisuk.

A kreativitás számítógépes környezetben való vizsgálatának további ígéretes területe az audiovizuális, interaktív elemeket tartalmazó feladatok alkalmazása. *Rosen* és *Tager* (2013) vizsgálatukban videókat, képekben gazdag ingereket alkalmaztak, melyekhez kapcsolódóan néhány szavas

verbális válaszokat, valamint fogalmazásokat kértek a tanulóktól. Az adatok elemzését ugyanakkor humán értékelők végezték.

A fent említett úttörő kutatások megmutatták a kreativitás technológia-alapú mérésének lehetőségeit és korlátait. Az online tesztelési módszerek jelentős újításokat hozhatnak a kreativitás mérésére irányuló tesztek felvételében és kiértékelésében is. A biztató eredmények ellenére azonban további kutatások szükségesek az online tesztelés széles körű használatához, például keveset tudunk a számítógépes környezet teljesítménybefolyásoló hatásairól (*Lau* és *Cheung,* 2010).

A divergens gondolkodás számítógép-alapú mérése – egy pilot kutatás eredményei

Célok

Kutatásunk célja annak vizsgálata, hogy alkalmazhatóak-e online környezetben a verbális választ váró divergensgondolkodás-tesztek kisiskolás diákok körében, gondot okoz-e számukra a válaszok begépelése, valamint hogy miként használják ki a válaszadásra szánt időt a tanulók. Hazai vonatkozásban a divergens gondolkodás számítógépes mérésére ez idáig még nem irányultak vizsgálatok, így kutatásunk ebben a tekintetben hiánypótlónak tekinthető.

A vizsgálat eszközei, módszerei és az adatfelvétel körülményei

A vizsgálat 4–6. osztályos tanulók bevonásával történt, összesen 211 diák részvételével (74 negyedik, 92 ötödik, 55 hatodik osztályos tanuló; a nemek aránya közel azonos volt: 116 fiú és 105 lány).

A divergens gondolkodás mérésére irányuló tesztfeladatok kidolgozásához a már említett nemzetközi, valamint hazai mérőeszközök szolgáltak alapul (*Barkóczi* és *Zétényi,* 1981; *Torrance,* 1966; *Wallach* és *Kogan,* 1965). A vizsgálatban három feladattípust alkalmaztunk:

1. Szokatlan használat feladat (Szh)
   Instrukció: „Mire használható a *kartondoboz*? Találj ki minél érdekesebb és szokatlanabb felhasználási lehetőségeket! Sorolj fel annyit, amennyi eszedbe jut! FONTOS tudnod, hogy a *kartondobozt* akárhogy megváltoztathatod."
2. Felsorolás feladat (F)
   Instrukció: „Sorolj fel minél több dolgot, ami *éget*!"
3. Képinterpretáció feladat (K)
   Instrukció: „Mit látsz a képen? Találj ki minél érdekesebb lehetőségeket arról, hogy mit ábrázolhat a kép! Sorolj fel annyit, amennyi eszedbe jut!"

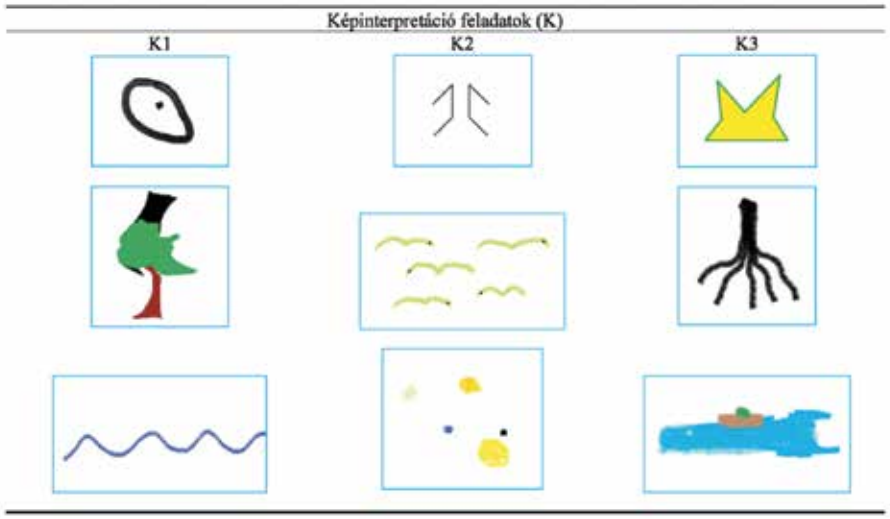
Wallach és *Kogan* (1965) javaslatát követve a vizsgálatot megpróbáltuk távolítani a szigorú tesztelési környezet érzetétől, ezért a tesztelés elején a következő instrukciót adtuk a tanulóknak: „A következőkben olyan elgondolkodtató feladatokat kell megoldanod, amelyeknek több jó megoldása is van. Engedd szabadjára a fantáziádat! Gondold azt, hogy játszol! Nincsenek jó vagy rossz megoldások, csak az ötleteid. Készen állsz a játékra? Ha igen, kattints a Tovább gombra!"

Összesen 33 feladattal végeztünk méréseket (12 szokatlan használat, 12 felsorolás és 9 képinterpretáció). A nagyszámú feladat miatt az itemek egy tesztbe sorolására nem volt lehetőség, ezért annak érdekében, hogy az egyes feladatokról minél több empirikus adatot nyerjünk, klaszterekbe rendeztük őket (13.1. táblázat, 13.1. ábra), a klaszterekből pedig 6 tesztváltozatot hoztunk létre (13.2. táblázat), melyek mindegyike 11 feladatból állt (4 Szh, 4 F és 3 K feladatot).

Az adatfelvétel az eDia platform (*Molnár* és *Csapó,* 2013) alkalmazásával történt. A 13.2. ábra a feladatok prezentálásának módját mutatja be. A diákok minden feladat esetében meghallgatták az instrukciót. Egy feladat megoldására 3 perc állt rendelkezésre. A visszaszámláló akkor indult el, amikor az instrukció a „most indul" szövegrészhez ért. A visszaszámláló lejárta után felugró ablak jelezte, hogy nincs lehetőség további válaszok beírására, és arra kérte a diákokat, hogy lépjenek tovább a következő feladatra. A képinterpretációs feladatok esetében az ingerként szolgáló képeket a 13.2. ábrán látható gondolkodó figura helyére helyeztük el.

13.1. táblázat. A felmérésben felhasznált Szokatlan használat és Felsorolás feladatok.

Szokatlan használat feladatok (Szh)		
Szh1	Szh2	Szh3
kartondoboz	bögre	vonalzó
ceruza	könyv	váza
gyertya	gyufa	párna
kanál	fogkefe	szék
Felsorolás feladatok (F)		
F1	F2	F3
éget	világít	melegít
ragad	csörög	vág
átlátszó	könnyű	nehéz
van sarka	van kereke	van feje



13.1. ábra. A felmérésben felhasznált képinterpretáció feladatok

13.2. táblázat. A kutatás felépítése – tesztváltozatok

Tesztváltozat	Részteszt				N (221)	Feladatok száma
1.	K1	F1	Szh2		42	11
2.	K2	F2	Szh3		36	11
3.	K3	F3	Szh1		37	11
4.		Szh3	F3	K1	40	11
5.		Szh1	F1	K2	38	11
6.		Szh2	F2	K3	28	11

A kiértékelés során a divergensgondolkodás-teszteknél leggyakrabban alkalmazott három mutatót, a fluenciát, a flexibilitást és az originalitást alkalmaztuk. Mivel nem állt rendelkezésünkre olyan adatbázis, amely a válaszok kategóriákba sorolását tartalmazza, első lépésben négy bíráló bevonásával a válaszokat manuálisan kategorizáltuk, valamint döntöttünk a kérdéses válaszok érvényességéről. Ezt követően a kiértékelt, valamint a tanulók által adott válaszok adatbázisait egy erre a célra készült szoftver hasonlította össze, amely automatikusan kiszámolta a három mutatót. A fluencia esetében ez az érvényes válaszok számát, a flexibilitás esetében a felhasznált kategóriák számát jelentette. Az originalitásmutató kiszámításához a *Barkóczi* és *Klein* (1968) által kidolgozott pontozási módszert alkalmaztuk:

$$\text{originalitás} = 1 - \left(\frac{l + i}{2T}\right)^{14}$$

ahol T = az egyes feladatra adott összes válasz száma
l = a feladatra adott válaszok egy kategóriájába tartozó válaszok összege
i = a kérdéses i kategória egy válaszának gyakorisága

A gépelési készség mérésére egy külön feladatot készítettünk, amelyet minden tesztverzió esetében a divergens gondolkodást mérő feladatok elé helyeztünk el. A tanulóknak 14 szót kellett begépelniük, amire 2 perc állt rendelkezésükre. A szavak többsége közepes hosszúságú volt, különleges karaktereket nem tartalmaztak (pl. ürge, határ). A kiválasztásuknál figyelmet fordítottunk arra, hogy minden ékezetes magánhangzó legalább egyszer megjelenjen. A feladatban arra kértük a tanulókat, hogy ha 2 percnél

rövidebb idő alatt gépelik be a szavakat, akkor kattintsanak a „Tovább” gombra. Annak érdekében, hogy a feladat pontozásában a gyorsaság és a helyesség is megjelenjen, a feladat megoldása során felhasznált időt elosztottuk a helyesen begépelt szavak számával.

13.2. ábra. A feladatok megjelenése a számítógép képernyőjén

Eredmények

A tesztváltozatok reliabilitásmutatói alapján megállapítható, hogy a tesztek belső konzisztenciája megfelelő mindhárom mutató tekintetében (13.3. táblázat). Figyelembe véve az egyes tesztváltozatokhoz tartozó minták nagyságát, valamint az itemek számát, ezek az értékek igen magasnak tekinthetőek.

Az egyes tesztverziók átlagai és szórásai azt mutatják, hogy a tanulók egy feladatra átlagosan 4–6 megoldást írtak, ami arra utal, hogy a tanulóknak nem okozott gondot a válaszok generálása. Az adatok alapján továbbá az is megállapítható, hogy itemek megfelelő differenciáló erővel rendelkeznek a vizsgált korosztályban (13.4. táblázat).

13.3. táblázat. A tesztváltozatok reliabilitásmutatói

Tesztváltozat	N (221)	Feladatok száma	Cronbach-α fluencia	Cronbach-α flexibilitás	Cronbach-α originalitás
1	42	11	0,94	0,87	0,88
2	36	11	0,92	0,86	0,87
3	37	11	0,90	0,86	0,85
4	40	11	0,91	0,85	0,87
5	38	11	0,93	0,88	0,90
6	28	11	0,93	0,91	0,92

13.4. táblázat. A tesztváltozatok átlaga és szórása

Tesztváltozat	N (221)	Átlag-fluencia	Szórás-fluencia	Átlag-flexibilitás	Szórás-flexibilitás	Átlag-originalitás	Szórás-originalitás
1	42	44,88	22,89	28,60	10,48	14,2	9,87
2	36	49,39	22,16	33,36	11,05	17,28	11,12
3	37	66,05	23,08	38,78	11,02	23,25	10,38
4	40	49,75	19,24	31,67	9,40	14,99	8,78
5	38	52,47	23,84	34,94	12,20	18,46	11,78
6	28	48,29	23,27	32,93	13,60	17,3	12,79

A vizsgálatban mértük a tanulók gépelési készségét is azzal a céllal, hogy megtudjuk, vajon a készségnek van-e hatása a feladatokra adott válaszok számával. Feltételezhető ugyanis, hogy azok a diákok, akik jártasabbak a gépelésben, több választ tudnak produkálni, így előnybe kerülnek az online divergens gondolkodást mérő teszteken azokkal szemben, akik kevésbé gyakorlott gépelők. A gépelési teljesítmények alapján a teljes mintát kvartilisekre osztottuk, függetlenül attól, hogy az adott diák melyik tesztet oldotta meg. Az alsó és a felső kvartilisbe tartozók fluenciaátlagai között nem találtunk szignifikáns különbséget [$t(93) = 1{,}537$, $p = 0{,}128$], tehát a gépelési készségnek nem volt hatása arra, hogy egy diák több vagy kevesebb választ adott egy feladatra.

Az online adatfelvétel előnyeit kihasználva lehetőségünk volt azt is megvizsgálni, hogy a tanulóknak mennyi időre volt szükségük a feladatok megoldásához. Minden feladat kitöltésére 3 percet adtunk, ami azt jelentette,

hogy 11 feladat megoldása esetén a diákok maximum 33 percet tölthettek a válaszok megadásával. Az időbeli adatok elemzése alapján a tanulók ennél jóval kevesebb időt, átlagosan 16,95 (SD = 7,47) percet töltöttek válaszadással, ami egy feladat esetében átlagosan másfél-két percet jelent.

Az eredmények értékelése, további kutatási feladatok

A kutatás eredményei alapján megállapítható, hogy a 4–6. osztályos korosztályban sikerrel alkalmazhatóak a verbális válaszok megadását igénylő divergens gondolkodást mérő feladatok. A tanulóknak nem okozott gondot a válaszok generálása, a gépelési készségnek nem volt szignifikáns hatása a teljesítményekre. Eredményeink összhangban vannak jelen kötetben közölt más kutatások eredményeivel is (*Molnár, Tongori* és *Pluhár,* 2015; *Nagy,* 2015). *Molnár* és munkatársai (2014) megállapítják, hogy a néhány szavas választ elváró, különleges karakterek beírását nem megkövetelő feladatok alacsonyabb évfolyamokon is alkalmazhatóak. Az eredmények alapján feltételezhető, hogy 3. osztályban még jól működhetnek a vizsgálatunkban alkalmazott feladatok, erre a további kutatások fogják megadni a pontos választ.

A válaszadásra fordított idő elemzése megmutatta, hogy kevesebb idő is elegendő a feladatok megoldására. Az eredmények alapján a későbbiekben az időkorlátozás lerövidíthető, vagy el is hagyható, még nagyobb szabadságot engedve a kitöltők számára. A tesztelési idő lerövidülése egy 45 perces tanórai mérés során további 15-20 perc felhasználható időt eredményezhet. A kreativitás komplex konstruktum, diagnosztikus értékelése nem megvalósítható egyetlen mérőeszköz alkalmazásával, így a felszabaduló tesztelési időben a kreativitás más dimenzióinak mérésére irányuló tesztek, például más képességtesztek vagy kérdőívek vehetőek fel. A további kutatási feladatok között szerepel ezeknek az új mérőeszközöknek a kifejlesztése vagy már bevált eszközök online adaptálása. A technológia előnyeit kihasználva – mint például digitális rajztábla alkalmazása, manipuláció és interakció lehetősége – új, innovatív feladatok készíthetőek, melyek segítségével a kreatív gondolkodás különböző megnyilvánulásai, akár eddig nem vizsgált területei is mérhetővé tehetőek.

A kreativitás kutatásának technológiai mérés-értékelési alapra helyezésében az innovatív feladatkészítés és prezentálás mellett további áttörést

az automatikus kiértékelő megoldások jelentik. A tradicionális papíralapú tesztek kiértékelése során a legtöbb időt felemésztő munkafolyamat a mutatók kiszámítása, ami miatt ezek a tesztek csak korlátozott mértékben alkalmazhatóak diagnosztikus célokra. Jelen kutatásban a válaszok kategóriába sorolását követően (ami szintén időigényes munkafolyamat, de ezt csak egyszer kell kivitelezni) a kiértékelő szoftver automatikusan kiszámolta a szükséges mutatókat, jelentősen csökkentve az adatelemzés időigényét. Ugyanakkor fontos megjegyezni, hogy a jelen vizsgálatban minden választ kategorizáltunk, így nem merülhetett fel olyan probléma, hogy a szoftver nem talál egyezést a kategorizált és a tanulók válaszait tartalmazó adatbázisok között. Kreatív, újszerű válaszokat váró feladatok esetében azonban ez gyakran előfordulhat a további adatfelvételek során. A problémára részben az lehet a megoldás, hogy minél nagyobb mintán standardizáljuk a feladatokat, csökkentve annak valószínűségét, hogy egy új mérés során adott válaszok még nincsenek benne az adatbázisban. A feladatok minél nagyobb mintán való bemérésének nemcsak méréstechnikai, hanem elméleti szempontból is nagy a jelentősége, hiszen ezáltal pontosabb képet kapunk a vizsgált konstruktum eloszlásáról a teljes populációban, így az egyén szintjén is pontosabbak lesznek a méréseink. A standardizációs folyamat megvalósítása a fentiek következtében az elkövetkezendő kutatások egyik meghatározó iránya. A technológia alkalmazása ebben a tekintetben is előnyt jelent, hiszen a térben és időben elkülönülő adatfelvételek eredményeit könnyen össze lehet gyűjteni az online felület alkalmazásával. Azonban bármekkorára is növeljük a mintát, az ismeretlen, eddig nem kategorizált válaszok előfordulásának a valószínűsége soha nem csökkenthető nullára. Ezeknek a megoldásoknak a kiértékelését nagyban segítheti egy erre a célra kialakított felület is. A tesztelést követően a program összegyűjti a kategorizálatlan válaszokat, majd egy online, interaktív felületen megjelölhetjük, hogy az adott válasz melyik kategóriába tartozik, vagy megállapíthatjuk annak érvénytelenségét (lásd pl. *Palaniappan* [2012] kutatását). A mutatók mechanisztikus kiszámítását a program automatikusan elvégzi.

Egy online elérhető, interaktív kiértékelőfelület más típusú feladatokban is eredményesen alkalmazható. Hosszabb esszék, rajzok vagy egyéb digitális környezetben elkészíthető produktumok értékelésének időigényét is nagymértékben csökkenthetik olyan alkalmazások, ahol a produktum megjelenítése mellett lehetőség van az előre definiált kritériumok szerint értékelni a kreatív teljesítményt (lásd olyan mérőeszközök esetén, mint amit

például *Kárpáti* és *Gyebnár* [1997] alkalmaz). Ennek a megközelítésnek az alapelve az, hogy a humán kiértékelőnek az elemzésnek csak azon folyamataiban kell részt vennie, ahol az feltétlenül szükséges, a mechanikus számításokat a számítógép végzi.

Általánosságban megállapítható, hogy a kreatív teljesítményeket mérő feladatok pontos és teljes körű kiértékelésében nehezen kerülhető el a humán értékelő alkalmazása. A divergensgondolkodás-tesztek esetében azonban kísérletet tehetünk a mutatók becslésére hiányzó válaszok esetében is. Egyelőre azonban nem tudjuk, hogy nagy mintán standardizált feladatok biztosításával mekkora gyakorisággal fordulnának elő ismeretlen válaszok. Mesterséges intelligencia alkalmazások beépítésével akár ezen válaszok sem esnének ki az értékelésből, ezáltal növelhetnénk a becslés pontosságát. A feladatok minél nagyobb mintán való standardizálása, a fentebb említett eljárások és módszerek alkalmazhatósága a további kutatások izgalmas kérdéseit jelentik.

Összegzés

Tanulmányunkban áttekintettük a kreativitás kutatásának különböző megközelítéseit, hangsúlyozva a terület sokoldalúságát, a konstruktum definiálásának problémáját, valamint bemutattuk a számítógép-alapú mérésben rejlő lehetőségeket és nehézségeket. Kutatásunk fókuszában elsősorban a divergens gondolkodás mérése állt, de fontos hangsúlyoznunk, hogy a divergens gondolkodás bár az egyik jelentős, legtöbbet kutatott területe az alkotó gondolkodásnak, korántsem fedi le a kreatív teljesítmények mögött meghúzódó tényezők teljes spektrumát. Eredményeink arra mutatnak, hogy a rövid verbális válaszokat elváró feladatok alkalmazhatóak kisiskolás diákok körében. Méréseink nagyban hozzájárulnak a kreativitás online diagnosztikus értékelésének hazai megvalósításához, továbbá a fejlesztésére irányuló hatékony módszerek és eszközök létrehozásához. Számos kutatási kérdés megválaszolása és kiaknázatlan lehetőség áll még azonban előttünk. A kreativitás vizsgálatához kreatív feladatok és innovatív megoldások szükségesek. A technológia lehetőséget ad interaktív, manipulációt igénylő feladatok kialakítására, innovatív beviteli eszközök kipróbálására, amelyek segítségével a kreatív gondolkodás eddig nem vizsgált területei is mérhetővé tehetőek. Az automatikus kiértékelés alkalmazása jelentősen felgyorsítja

az adatok feldolgozását, kiterjesztve ezáltal a tesztek alkalmazhatóságát diagnosztikus célok és nagymintás adatfelvételek megvalósítására.

Köszönetnyilvánítás

Köszönöm Molnár Gyöngyvér javaslatait, szakmai támogatását, amellyel hozzájárult a tanulmány megírásához. Valamint köszönöm Nagy Krisztina, Kállai István és Pásztor-Kovács Anita munkáját, akik a válaszok kategorizálásában nyújtottak segítséget, és köszönöm Betyár Gábor hozzájárulását is, aki a válaszok kiértékelését végző szoftvert fejlesztette ki.

Irodalom

Barkóczi Ilona és Klein Sándor (1968): Gondolatok az alkotóképességről és vizsgálatának problémáiról. *Magyar Pszichológiai Szemle*, **25**. 508–515.

Barkóczi Ilona, Oláh Attila és Zétényi Tamás (1973): Az intelligencia, a kreativitás és a szocioökonómiai státusz összefüggéseiről. *Magyar Pszichológia Szemle*, **30**. 4. sz. 522–532.

Barkóczi Ilona és Pléh Csaba (1978): *Kodály zenei nevelési módszerének pszichológiai hatásvizsgálata*. Kodály Zoltán Zenei Intézet, Kecskemét.

Barkóczi Ilona és Zétényi Tamás (1981): *A kreativitás vizsgálata.* OPI Kiadó, Budapest.

Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., Miller-Ricci, M. és Rumble, M. (2012): Defining twenty-first century skills. In: Griffin, P. E., MacGaw, B. és Care, E. (szerk.): *Assessment and teaching of twenty-first century skills.* Springer, Netherlands. 17–66.

Ceglédi Erzsébet (2009): A kreativitás és az intelligencia szerepe az iskolai teljesítményben. *Iskolakultúra*, **11**. 42–52.

Cheung, P. C. és Lau, S. (2010): Gender differences in the creativity of Hong Kong school children: Comparison by using the new electronic Wallach-Kogan creativity tests. *Creativity Research Journal*, **2**. 2. sz. 194–199.

Cheung, P. C., Lau, S., Chan, D. W. és Wu, W. Y. H. (2004): Creative potential of school children in Hong Kong: Norms of the Wallach-Kogan Creativity Tests and their implications. *Creativity Research Journal*, **16**. 69–78.

COM (2010): *A Bizottság Közleménye: Európa 2020 – Az intelligens, fenntartható és inkluzív növekedés stratégiája*. Európai Bizottság, Brüsszel.

Csíkszentmihályi Mihály (2009): *Kreativitás – A Flow és a felfedezés, avagy a találékonyság pszichológiája.* Akadémiai Kiadó, Budapest.

Csikszentmihalyi, M. (1999): Implications of a Systems Perspective for the Study of Creativity. In: Sternberg, R. J. (szerk.): *Handbook of Creativity.* Cambridge University Press, New York. 313–335.

Davis, G. A. (1992): *Creativity is forever.* (3rd ed.) Kendall Hunt, Dubuque.

Feist, G. J. (1998): A meta-analysis of personality in scientific and artistic creativity. *Personality and Social Psychology Review*, **2**. 290–309.

Florida, R. (2004): *The rise of the creative class... And how it's transforming work, leisure, community and everyday life*. Basic Books, New York.

Getzels, J. W. és Jackson, P. W. (1962): *Creativity and intelligence.* J. Wiley, London.

Gregerson, M. B., Kaufman, J. C. és Snyder, H. (2013): *Teaching creatively and teaching creativity.* Springer, New York.

Guilford, J. P. (1950): Creativity. Address of the President of the American Psychological Association at Pennsylvania State College, September 5. *The American Psychologyst*, 444–454.

Karwowski, M. és Gralewski, J. (2013): Threshold hypothesis: Fact or artifact? *Thinking Skills and Creativity*, **8**. 25–33.

Kárpáti Andrea és Gyebnár Viktória (1997): Egy új rajzos kreativitás teszt: a TCT/DP kipróbálásának első tapasztalatai. *Pszichológia*, **1**. 23–52.

Kim, K. H. (2006): Can we trust creativity tests? A review of the Torrance tests of creative thinking (TTCT). *Creativity Research Journal*, **18**. 3–14.

Kontra József (2000): A kreativitás és matematikai teljesítmény minősítő értékelése. *Magyar Pedagógia*, **100**. 3. sz. 249–273.

Lau, S. és Cheung, P. C. (2010): Creativity assessment: Comparability of the electronic and paper-and-pencil versions of the Wallach-Kogan Creativity Tests. *Thinking Skills and Creativity*, **5**. 3. sz. 101–107.

Lucas, B., Claxton, G. és Spencer, E. (2013): Progression in Student Creativity in School: First Steps Towards New Forms of Formative Assessments. OECD *Education Working Papers*, No. 86, OECD Publishing.

Lemons, G. (2011): Diverse Perspectives of Creativity Testing Controversial Issues When Used for Inclusion Into Gifted Programs. *Journal for the Education of the Gifted*, **34**. 5. sz. 742–772.

Lubart, T. I. (1999): Creativity Across Cultures. In: Sternberg, R. J. (szerk.): *Handbook of Creativity.* Cambridge University Press, New York. 339–350.

Mayer, R. E. (1999): Fifty Years of Creativity Research. In: Sternberg, R. J. (szerk.): *Handbook of Creativity.* Cambridge University Press, London. 449–460.

Mednick, S. (1962): The associative basis of the creative process. *Psychological Review*, **69**. 3. sz. 220–232.

Molnár Gyöngyvér és Csapó Benő (2013): *Az eDia online diagnosztikus mérési rendszer.* XI. Pedagógiai Értékelési Konferencia. Szeged, 2012. április 11–13. 82.

Molnár Gyöngyvér, Tongori Ágota és Pluhár Zsuzsa (2015): Az informatikai műveltség online mérése. In: Csapó Benő és Zsolnai Anikó (szerk.): Online diagnosztikus mérések az iskola kezdő szakaszában. Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet, Budapest. 295.

Nagy Zsuzsanna (2015): A médiahatás vizsgálata általános iskolás tanulók papíralapú és online fogalmazásain. In: Csapó Benő és Zsolnai Anikó (szerk.): Online diagnosztikus mérések az iskola kezdő szakaszában. Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet, Budapest. 225.

Oláh Attila (2010): Az empirikus kreativitáskutatás hazai hagyományai. *Magyar Pszichológiai Szemle*, **65**. 2. sz. 189–198.

Palaniappan, A. K. (2012): Web-based Creativity Assessment System. *International Journal of Information and Education Technology*, **2**. 3. sz. 255–258.

Piffer, D. (2012): Can creativity be measured? An attempt to clarify the notion of creativity and general directions for future research. *Thinking Skills and Creativity*, **7**. 3. sz. 258–264.

Piirto, J. (2011): *Creativity for 21st century skills. How to embed creativity into the curriculum.* Sense Publisher, Rotterdam.

Plucker, J. A. és Renzulli, J. S. (1999): Psychometric approaches to the Study of Human Creativity. In: Sternberg, R. J. (szerk.): *Handbook of Creativity.* Cambridge University Press, London. 35–62.

Pretz, J. E. és Link, J. A. (2008): The Creative Task Creator: A tool for the generation of customized, Web-based creativity tasks. *Behavior Research Methods*, **40**. 4. sz. 1129–1133.

Rosen, Y. és Tager, M. (2013): Computer-based performance assessment of creativity skills: a pilot study. *Pearson Research Report.*

Runco, M. A. (2007): *Creativity: Theories and themes: Research, development, and practice.* Elsevier Academic Press, Burlington.

Runco, M. A. (2011): Divergent Thinking. In: Runco, M. A. és Pritzker, S. R. (szerk.): *Encyclopedia of creativity (Vol. 2)*. Elsevier Academic Press, London. 400–403.

Runco, M. A. és Acar, S. (2012): Divergent thinking as an indicator of creative potential. *Creativity Research Journal,* **24**. 1. sz. 66–75.

Runco, M. A. és Jaeger, G. J. (2012): The standard definition of creativity. *Creativity Research Journal*, **24**. 1. sz. 92–96.

Simonton, D. K. (2010): Creative thought as blind-variation and selective-retention: Combinatorial models of exceptional creativity. *Physics of Life Reviews*, **7**. 2. sz. 156–179.

Smith, S. M., Ward, T. B. és Finke, R. A. (1995, szerk.): *The Creative Cognition Approach*. The MIT Press, London.

Sternberg, R. J. és Lubart, T. I. (1991): An Investment Theory of Creativity and its Development. *Human Development*, **34**. 1. sz. 1–31.

Taylor, C. W. (1988): Various approaches to and definitions of creativity. In: Sternberg, R. J. (szerk.): *The nature of creativity*, Cambridge University Press, London. 99–121.

Torrance, E. P. (1966): *Torrance Tests of Creative Thinking*. IL: Scholastic Testing Service, Bensenville.

Tóth László és Király Zoltán (2006): Új módszer a kreativitás megállapítására: a Tóth-féle kreativitásbecslő skála (TKBS). *Magyar Pedagógia*, **106**. 4. sz. 287–311.

Tóth László (2008): Kreativitás és szövegértés. *Iskolakultúra*, **5–6**. 29–39.

Villalba, E. (2009): Computer-based Assessment and the Measurement of Creativity in Education. 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. 29–37.

Wallach, M. A. és Kogan, N. (1965): *Modes of thinking in young children: A study of the creativity-intelligence distinction.* Holt, Rinehart and Winston, New York.

Wallas, G. (1926). *The art of thought*. Harcourt Brace Jovanovich, New York.

Ward, T. B. (2011): Analogies. In: Runco, M. A. és Pritzker, S. R. (szerk.): *Encyclopedia of creativity (Vol. 2)*. Elsevier Academic Press, London. 40–45.

Zétényi Tamás (1989): *A kreativitás-tesztek tesztkönyve I. és II.* Munkalélektani Koordinációs Tanács Módszertani Sorozata 22. sz. kötet. Munkaügyi Kutatóintézet, Budapest.

14.

A problémamegoldó gondolkodás mérése online tesztkörnyezetben

Molnár Gyöngyvér
Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Intézet

Pásztor-Kovács Anita
Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Doktori Iskola

Bevezetés

A problémamegoldó képesség az emberiség egyik legfontosabb, túlélését és fejlődését leginkább meghatározó képessége. Ennek köszönhetően tetteink előtt gondolkodunk, ami jelentős mértékben megnöveli az ember és környezete közötti interakció hatékonyságát, és biztosítja, hogy lehetőségeink szerint a legjobb döntést hozzuk meg az adott szituációban. Problémamegoldó képességünk lehetővé teszi, hogy olyan célokat, megoldási lehetőségeket is megvalósítsunk, melyeket különben nem érnénk el.

A problémamegoldó képességnek és mechanizmusainak sokféleségét jellemzi, hogy számos, különböző típusú problémával találkozunk életünk során (*Molnár,* 2013a). Vannak, amelyek ismerősek, amelyekhez hasonlóakkal korábban már találkoztunk, esetleg sikeresen megoldottunk, és vannak teljesen újak (*Reeff, Zabal* és *Blech,* 2006). Találkozunk könnyebben megoldható és bonyolultabb, összetettebb megoldási módot kívánó problémákkal (*Frensch* és *Funke,* 1995). Léteznek kevésbé jól meghatározott, úgynevezett rosszul definiált, és vannak jól definiált, pontos cél(oka)t tartalmazó problémák (*Schraw, Dunkle* és *Bendixen,* 1995; *Jonassen,* 1997). A problémák egy részében nem változnak a rendelkezésre álló információk, míg dinamikus problémák esetén folyamatosan változó környezetben kell megtalálni az optimális megoldást. Összességében komplex, ugyanakkor az egész életünket jelentős mértékben meghatározó, sőt a 21. század gyorsan változó társadalmában egyre fontosabb szerepet betöltő képességről van szó. Mint a tanulás, a tanultak mindennapi életben való alkalmazásának egyik alapvető fontosságú képessége, az ezredforduló óta az egyik

legtöbbet vizsgált gondolkodási képességévé vált (*Molnár, Greiff* és *Csapó,* 2013). Többek között kiemelt helyet foglal el a legnagyobb nemzetközi pedagógiai mérés-értékeléssel foglalkozó kutatásokban (pl. OECD PISA-mérések [*OECD,* 2004, 2010], NAEP kutatások [*Bennett, Persky, Weiss* és *Jenkins,* 2007], ATCS21 projekt [*Griffin, McGaw* és *Care,* 2012]), valamint a 21. század kulcsfontosságú képességei közé sorolták (Scottish Qualifications Authority, 2003; European Parliament, 2006, lásd *Binkley, Erstad, Herman, Raizen, Ripley, Miller-Ricci* és *Rumble,* 2011). Mérésére, fejlesztésére számos ország nagy hangsúlyt fektet, oktatási programjuk szerves részét alkotja (*OECD,* 2010).

A tanulmány keretein belül célunk a problémamegoldó képesség legújabb mérés-értékelési tendenciáinak áttekintése, külön hangsúlyt fektetve (1) a pedagógiai kontextusban történő mérési lehetőségekre, (2) az elmúlt 10 év szegedi műhelyhez köthető, papíralapú tesztekre alapozó kutatásainak áttekintésére, (3) a számítógép-alapú tesztelés nyújtotta lehetőségek és igények ismertetésére. A tanulmány második felében (4) egy nemzetközi kooperációban megvalósuló, harmadik generációs számítógép-alapú, a dinamikus problémamegoldó gondolkodás fejlődését tág életkori intervallumban vizsgáló kutatás eredményeiről számolunk be, és felvázoljuk a továbblépés lehetőségeit.

A problémamegoldó képesség mérésének elméleti háttere

„Egész életünk problémamegoldás" (*Popper,* 1999), de hogyan tudnánk meghatározni a problémát és modellezni a problémamegoldó képesség használatának folyamatát, a problémamegoldást kutatási perspektívából? Hogyan jellemezhető a problémamegoldó képesség, és mikor van szükségünk alkalmazására? A problémamegoldó képesség összetettségét mutatja, hogy kutatása közel 100 éves múlttal rendelkezik, egészen a 20. század elejéig, a Gestalt-pszichológiáig nyúlik vissza, sőt az ezredforduló után a klasszikus műveltségterületek (matematika, természettudományok és olvasás) mellett helyet kapott a legprominensebb nagymintás nemzetközi kutatásokban is (pl. OECD PISA). Ennek ellenére nincs egységes, mindenki által elfogadott meghatározás a területen. Sőt a PISA-mérések keretein belül 2003-, 2012- és 2015-ben végzett és tervezett kutatások problémamegoldó modelljei is jelentős mértékben különböznek egymástól, más-más fókusz-

ból vizsgálják a 15 éves diákok problémamegoldó képességének fejlettségi szintjét.

Miután a problémamegoldó képesség fejlettségi szintjének nagymintás mérésére nemzetközi szinten először a PISA-kutatások keretein belül vállalkoztak a kutatók, ezért a továbbiakban a problémamegoldó képesség meghatározásának változását a PISA-kutatások elméleti alapját adó elméleti keretrendszerekre építjük, elfogadva és építve azon kutatási eredményekre (*Sternberg,* 1995; *Novik, Hurley* és *Francis,* 1999; *Funke,* 2001, 2010), melyek szerint függetlenül a megoldandó probléma természetétől (pl. komplex, interaktív vagy kollaboratív) a problémamegoldó képességet számos általános gondolkodási képességünk is meghatározza. Releváns kutatási irány, ha általánosságban és nem csak problématípus-specifikusan beszélünk a problémamegoldó képességről, ezen kutatások rövid történeti kitekintését lásd *Molnár* (2013a) tanulmányában.

A 2000-ben induló, ma már több mint 70 ország több mint félmillió 15 éves diákjának részvételével zajló OECD PISA-kutatássorozat korábban nem tapasztalt fejlődést indukált a pedagógiai mérés-értékelés területén, így a problémamegoldó képesség kutatásában is. A PISA-felmérés nem vállalkozott és nem is vállalkozhatott a korábbi kutatások, elméleti modellek szintetizálására, a problémamegoldó képesség korábban vizsgált dimenzióinak egyesítésére. A mérések alapját képező elméleti keretrendszer célja egy világszerte elfogadható, papíralapú méréssel kultúrafüggetlenül megvalósítható, ugyanakkor a kognitív tudományok legújabb kutatási eredményeire építő és a 21. század igényeihez illeszkedő modell kidolgozása volt. A 2003-ban újonnan kidolgozott elméleti keret fő vázát ezért Pólya György mai napig széles körben ismert és elfogadott problémamegoldás-modellje alkotta (*Pólya,* 1957, 1969). A modell egyes részei, a problémamegoldás folyamatának fő fázisai a későbbi (2012 és 2015) kutatások elméleti keretrendszerében is megtalálhatók: a probléma azonosítása, megértése, reprezentációja mint a tudás elsajátítása, a probléma megoldása és az eredmények kommunikálása mint a tudás alkalmazása.

A 2003-as PISA-kutatás alapját adó meghatározás értelmében a problémamegoldás az „egyén képessége arra, hogy kognitív eljárásokat használjon olyan valós, tudományterületeket átfogó helyzetekben, amikor a megoldás menete nem egyértelmű, és a megoldás folyamán alkalmazandó ismeretek nem kizárólagosan egy konkrét tudományterületről (matematika, természettudomány vagy olvasás) származnak” (*OECD,* 2003, 156.). A ku-

tatás során – a papíralapú mérés adta korlátok között – alkalmazott problémák kontextusa eltávolodott az iskolában megszokott szövegkörnyezettől, és helyet kaptak a mindennapi élettel, a munkával és a szórakozással kapcsolatosan felmerülő problémák. A problémák megoldása során felhasználandó tudásterületek – kielégítve az életszerűség és a valóság kritériumait is – nem kizárólagosan egy-egy speciális tudományterületről, hanem tudományterületeket összekötve, számos forrásból származtak, tartalmaztak elemeket (*Csapó,* 2005; *Molnár,* 2006). A kutatás utólagos korlátjaként fogalmazódott meg, hogy számos diák interaktívan is kipróbálta volna a problémahelyzetek adta különböző lehetőségeket, alkalmazva a problémamegoldó képesség működését jellemző próba és hiba (trial and error) stratégiát, azonban erre papíralapon nem volt lehetőség. Ennek hatására a problémamegoldó képesség újabb dimenzióinak kutatását lehetővé téve a 2012-es adatfelvétel már számítógép-alapon valósult meg.

A 2012-ben megvalósuló PISA-kutatásban a számítógép-alapú tesztelés adta lehetőségek kihasználásával kiküszöbölték a 2003-as kutatás egyik fő korlátját, az interaktivitás hiányát. A problémamegoldó gondolkodás 2003-as elméleti modelljéhez képest egy más, interaktívabb és a technológiát még inkább középpontba állító modellt dolgoztak ki – továbbra is alapvetően a Pólya-modellre alapozva. A szakértői csoportok által kidolgozott definíció értelmében az interaktív, dinamikus problémamegoldó képesség az a képességünk, amellyel „interakciók segítségével különböző technológiai eszközök ismeretlen felépítését térképezzük fel bizonyos célok elérése érdekében" (*OECD,* 2010). A kutatás során alkalmazott problémák már egyetlen tudományterülethez sem kötődtek, területáltalános és a tesztelt személy interakciója hatására statikus helyzetekből álló dinamikusan változó problémák voltak. A számítógép-alapú tesztelés adta lehetőségek további kihasználási területe az adatfelvétel során keletkezett logfájlok elemzése, amely elemzésektől még részletesebb, a problémamegoldás folyamatának alaposabb elemzése és megértése várható.

A 2015-ben esedékes PISA-kutatás a munkaerőpiaci igényeket követve már nem egyéni, hanem társas környezetben vizsgálja a diákok problémamegoldó képességének fejlettségi szintjét. Megtartja a 2012-es elméleti koncepció interaktivitását és technológiaorientáltságát (*Greiff, Holt* és *Funke,* 2013), kiegészítve eddig nem vizsgált nem kognitív képességekkel, úgynevezett szociális képességekkel. Az ATCS21 projekt eredményeire (*Griffin, McGaw* és *Care,* 2012) is építő elméleti keretrendszer és a ku-

tatás során közvetített problémák még kidolgozás alatt állnak, ugyanakkor az előzetes empirikus eredmények arra utalnak, hogy a problémamegoldó képesség ezen kollaboratív-szociális dimenzióból is mérhető, és fejlettségi szintje számszerűsíthető (*Greiff* és mtsai., 2013; *OECD,* 2013).

Összefoglalóan, hasonlóan a mindennapi élet problémáinak változatosságához, a problémamegoldó képesség mérése pedagógiai kontextusban is számos perspektívából valósítható meg. Az alkalmazott problémák a probléma kontextusa szerint lehetnek területspecifikus vagy konkrét tudományterülethez nem kötődő problémák (*Molnár,* 2013a). A problémahelyzet természete szerint lehetnek ismerős vagy teljesen új problémák (*Reeff, Zabal* és *Blech*, 2006), lehetnek könnyebben megoldható vagy komplexebb, bonyolultabb megoldási módot kívánó problémák (*Frensch* és *Funke,* 1995), lehetnek kevésbé jól definiált vagy több jól definiált célt tartalmazó problémák (*Schraw, Dunkle* és *Bendixen,* 1995; *Jonassen,* 1997), illetve lehetnek statikus vagy időben dinamikusan változó, interaktív problémák (*OECD,* 2010). Az adott problémán (együtt) dolgozók száma szerint elkülönítjük az egyéni, illetve a társas, csoportban történő, kollaboratív problémamegoldó képességet. Ahogy a kutatások alapját jelentő modellek, meghatározások, megközelítések és mérési lehetőségek változnak, úgy módosulnak az alkalmazott problémák és problémahelyzetek is.

A problémamegoldó képesség mérése papíralapú tesztekkel

Az ezredfordulóig a problémamegoldással kapcsolatos hazai empirikus kutatások alapvetően papíralapú tesztekre alapozó, egy-egy tudományterülethez kötődő problémákat alkalmazó, pilot jellegű vizsgálatok voltak. Matematikai eszközökkel megoldható problémák megoldási képességét vizsgálta *Kontra* (1996), biológiához kötődő problémamegoldást *Revákné Markóczy* (2001), míg *Molnár* (2001) mind matematikával, mind természettudományokkal kapcsolatos problémák megoldási képességével foglalkozott papíralapú tesztekre alapozó kutatásaiban.

A nemzetközi tendenciáknak megfelelően, a nemzetközi nagymintás mérések hatására az ezredforduló után hazánkban is fellendültek a problémamegoldó gondolkodás fejlődésével, az azt befolyásoló tényezők feltérképezésével és a fejlesztés lehetőségeivel kapcsolatos kutatások (lásd pl.

Molnár, 2002, 2006, 2010, 2012, 2013a; *Revákné Markóczi, Tóth* és *Tóthné Kosztin,* 2009; *Molnár, Greiff* és *Csapó,* 2013). A hazai kutatásokat, hasonlóan a nagy nemzetközi vizsgálatok adatfelvételeihez, az ezredforduló első tíz évében alapvetően papíralapú tesztekkel végezték, statikus és területspecifikus problémákat alkalmazva osztálytermi környezetben, az egyéni képességfejlettséget vizsgálva.

A továbbiakban a szegedi műhelyhez köthető, területspecifikus, a komplex problémamegoldó képesség fejlődését középpontba állító, 2001 és 2011 között zajló kutatások elméleti keretrendszerét és felépítését tekintjük át dióhéjban. Az ezredforduló után induló kutatássorozat keretein belül a problémamegoldó képesség vizsgálatának új szemléletű modellje és az arra építő, mára már 100 problémát tartalmazó tesztrendszere került kidolgozására.

A kutatás keretrendszere integrálta mind az amerikai, mind az európai, valamint a 2000-ben induló OECD PISA-vizsgálatok műveltségkoncepciójának szemléletét. Az újonnan kidolgozott, korábban innovatívnak számító keretrendszernek megfelelően a kutatás problémái matematikai és/vagy természettudományi ismeretekkel megoldható, életszerű kontextusba ágyazott (pl. iskolai vagy családi kirándulás, pizzarendelés, vásárlás), szemantikailag gazdag problémák voltak, melyek tág életkori intervallumban tették lehetővé a diákok alkalmazható tudásának papíralapú tesztekkel való vizsgálatát. A 14.1. ábra a feladatbank egy-egy problémáját szemlélteti.

Az alkalmazott problémák alapvetően három csoportba voltak sorolhatók: problémák, melyek (1) ha nem is a megszokott iskolai, de életszerű formában a megoldáshoz szükséges összes információt tartalmazták, (2) nem tartalmazták a megoldásukhoz szükséges összes információt, ugyanakkor a hiányzó információk az adott évfolyamon a tananyag részét képezték, (3) szintén nem tartalmazták a megoldáshoz szükséges minden háttérinformációt, azonban azokkal a tanulók, ha nem is tanórán, de a hétköznapi életben találkozhattak. A feladatlapokon szereplő és a későbbi elemzésekbe bevont problémák közül 28 sorolható az első, 47 a második és 25 a harmadik kategóriába (részletesebb leírást lásd *Molnár,* 2006, 2013a).

A vizsgált időszakban történt hat nagymintás, a 3–11. évfolyam problémamegoldó képességének fejlődését és annak változását keresztmetszeti és longitudinális adatfelvételek segítségével végző kutatásban összesen 23 922 diák képességszintmérése, illetve közel 1000 diák követéses vizsgálata valósult meg (részletesen a kutatások felépítéséről és főbb eredményeiről lásd *Molnár,* 2013a). A kutatások felépítése, a különböző évfolyamok és adatfelvéte-

lek tesztjeinek horgonyitemekkel való összekötése a valószínűségi tesztelmélet eszközrendszerével (*Molnár,* 2013b) lehetővé tette az eredmények közös képességskálára hozását, és megvalósította direkt összehasonlíthatóságát.

14.1. ábra. Példafeladat a területspecifikus komplex problémamegoldó feladatlapról

Az utóbbi években tapasztalt jelentős mértékű fejlődés a pedagógiai mérés-értékelés terén, valamint a technológia rapid változása, rohamos elterjedése és iskolai megjelenése új lehetőségeket teremtett a problémamegoldó képesség vizsgálata terén, háttérbe szorítva a korábbi papíralapú, statikus problémahelyzetekre alapozó kutatásokat, és előtérbe állítva a 21. századra jellemző, dinamikusan változó, interaktív problémahelyzetek segítségével megvalósuló méréseket. A technológia integrációja az adatfelvételbe olyan új eszközöket (pl. multimédia alkalmazása, dinamikusan változó problémakörnyezet, társas problémamegoldás) kínált és kínál a problémamegoldó képesség fejlődését és fejlesztési lehetőségeit vizsgáló kutatók számára, melyek forradalmasítják a problémamegoldásra vonatkozó korábbi modelleket és teszteket.

A problémamegoldó képesség számítógép-alapú mérési lehetőségei

A 21. század polgára már nem boldogulhat az életét minden területen körbevevő interaktív technológiai eszközök használata nélkül. Ezek meghatározzák szórakozási tevékenységeinket, munkánkat, kommunikációs szokásainkat. Az mp3-lejátszó, a távirányító, a televízió, a mobiltelefon, a fénymásoló, sőt ma már a mosógép beindításához és használatához is az adott géppel való interakciók sorozatára van szükség: különböző gombok bizonyos sorrendben való lenyomására, tekerésére, esetleg az eszközt vezérlő program érintőképernyőn keresztüli irányítására. Megváltoztak kapcsolattartási lehetőségeink és szokásaink. Egymástól több ezer kilométerre élő és dolgozó emberek is a nap bármely időszakában könnyedén tudnak egymással kapcsolatot teremteni. A közösségi média és technológia adta lehetőségeket kihasználva fokozatosan előtérbe került a csoportos munka fontossága a korábbi egyéni munka helyett. Ma már nemcsak egy szakember, hanem szakemberek egy csoportja dolgozik egy-egy megoldandó problémán, azaz nemcsak önállóan, hanem másokkal együttműködve is elvárás a jó, sőt az egyéninél magasabb szintű problémamegoldó hatékonyság.

A mindezt lehetővé tevő új szoftveres és hardveres technológiák állandó tanulásra és ezzel párhuzamosan problémamegoldásra késztetnek minket. Ma már természetesnek veszik, hogy mindenki tudja kezelni automatizált környezetét, mobiltelefonját, háztartási eszközeit, autóját, a munkahelyén lévő technikai eszközöket. A 21. század embere egy nap alatt a korábban nem tapasztalt mennyiségű interakcióba lép a különböző technológiai eszközökkel, miközben nem egyedül, hanem csoportban, mások ismereteit, problémamegoldó stratégiáit integrálva, véleményét, személyiségét kezelve dolgozik.

Mindezt a dinamizmust, a problémamegoldó képesség fontosságának előtérbe kerülését az interaktív, illetve kollaboratív környezetben nem lehet figyelmen kívül hagyni, és megmaradni a papíralapon továbbra is statikus problémák segítségével végzett kutatások mellett, amelyek eredményei egyre kevésbé tükrözik azt, hogy a mai kor diákja milyen jó problémamegoldónak bizonyul a technológiai eszközökkel telített mindennapi életében, illetve társas környezetében.

Ennek következtében 12 évvel az ezredforduló után a nemzetközi nagymintás mérésekben is újradefiniálták a problémamegoldó gondolkodást

(PISA 2003) – kihasználva a számítógép-alapú tesztelés adta előnyöket –, és előtérbe került egyrészt a problémamegoldó képesség interaktív, dinamikus (PISA 2012), másrészt kollaboratív, társas környezetben való vizsgálata (PISA 2015), amely tendenciába a mai hazai vonatkozó kutatások is illeszkednek.

A problémamegoldó képesség nagymintás vizsgálatának papíralapú megvalósítása számos korlátot jelentett a kutatók számára. E korlátokat átlépve a technológia elterjedtségének köszönhetően mára már számos lehetőség adódik e kulcsfontosságú képesség különböző dimenziókban zajló vizsgálatára. A papíralapú tesztelésről számítógép-alapú tesztelésre való átállás azonban nemcsak lehetőségeket, hanem számos kihívást is jelent és jelentett. Vajon ugyanazon képesség kutatása esetén ténylegesen ugyanazt mérjük-e papír- és számítógép-alapon? Ha már a problémák összeállítása során jobban kihasználjuk a technológia adta lehetőségeket, és második, illetve harmadik generációs teszteket alkalmazva túllépünk a hagyományos tesztelés adta korlátokon, a diákok eléggé felkészültek-e ezek használatára? Milyen mértékben kezelhető még a problémák változatossága és az adatfelvétel megváltozott körülményeiből eredő változók számának növekedése?

A problémamegoldó képesség vizsgálatának papíralapú tesztelésről számítógép-alapú tesztelésre való átállása hasonlóan a többi, korábban is vizsgált képességterületen alkalmazott eljáráshoz fokozatos volt, kiküszöbölve és monitorozva a tesztelés megváltozott közvetítő eszköze okozta esetleges nemkívánatos mellékhatásokat. Első lépésben a korábban papíralapon megjelenített problémák digitalizálása valósult meg. Már itt is megmutatkozott a számítógép-alapú tesztelés egyik előnye, színesek és ezáltal élvezhetőbbek, motiválóbbak lettek a megoldandó problémák. A teszt azonban továbbra is első generációs, hagyományos, lineáris teszt maradt, és nem használta ki a multimédia adta lehetőségek széles skáláját. A kutatás eredményeiről lásd *Molnár* (2013a, b) tanulmányát.

A számítógépes tesztelésre való átállás következő lépcsőfokán második generációs tesztek alkalmazására került sor, azaz bár ismételten statikus, de már a multimédia adta lehetőségeket kihasználó (pl. hangot tartalmazó) problémahelyzeteket közvetített. Ezzel a megoldással az olvasni még nem tudó diákok is részt tudtak venni a tesztelésben, miután a megoldandó problémák gombnyomásra meghallgathatóak voltak. Ezzel az eljárással jelentős mértékben csökkenthető a problémák megismeréséhez szükséges olvasási képesség fejlettségi szintjének teljesítményt meghatározó ereje.

A számítógép-alapú egyéni tesztelés ma adott lehetőségeit teljes mértékben kihasználva a papíralapú teszteléstől való eltávolodás harmadik fázisában mind a multimédia adta lehetőségek (pl. a megoldandó problémák meghallgathatóak), mind az interaktivitást biztosító dinamikusan változó elemek megjelentek a problémákban. Így kihasználták a harmadik generációs tesztek adta lehetőségeket, amelyek sem a hagyományos papíralapú, sem az első és második generációs számítógép-alapú teszteléssel nem érhetőek el. Harmadik generációs tesztek alkalmazásával lehetővé vált a problémamegoldó képesség korábban nem vizsgált aspektusainak kutatása (*Molnár,* 2012; *Greiff, Wüstenberg, Molnár, Fischer, Funke* és *Csapó,* 2013; *Wüstenberg, Greiff, Molnár* és *Funke,* 2014).

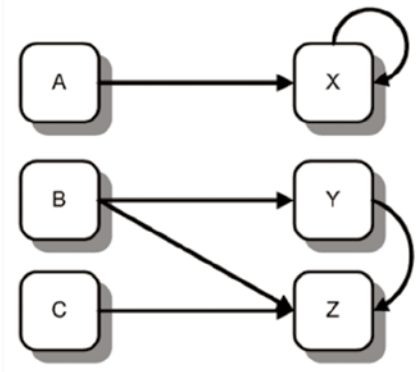
Dinamikus problémamegoldás

Annak ellenére, hogy a 21. század emberének életében a korábban nem tapasztalt mennyiségű interaktivitás és dinamikusság mesterséges környezetből fakad, a körülöttünk lévő, hihetetlen gyorsasággal fejlődő technológiai eszközök és programok okozzák, e környezet modellezése méréselméleti szempontból jelentős feladatot ró a kutatókra. *Bucher* (1995) az interaktív problémamegoldó képesség mérésének két elfogadott megközelítését foglalja össze: számítógépen szimulált, a valós élethez hasonlóan számos változót tartalmazó mikrovilágok (pl. *Dörner* híres Lohhausen-problémája 2000-nél több változót tartalmaz, *Dörner, Kreuzig, Reither* és *Stäudel,* 1983), vagy mesterséges, egyszerűsített, bizonyos szabályokat követő, de mégis összetett probléma alkalmazása (pl. a lineáris egyenletekre épülő DYNAMIS-megközelítés, *Funke* [1992]).

Pszichometriai szempontból az adatfelvételhez szükséges idő, a probléma valódisága, életszerűsége, a mérés validitása, reliabilitása, a problémák skálázhatósága, a mögöttes méréselméleti modell tekintetében mindkét lehetőség számos előnnyel és hátránnyal bír (részletesen lásd *Greiff,* 2012). Míg az előbbi jobban leképezi a mindennapi élet problémáit, addig az utóbbi méréselméleti szempontból kedvezőbb tulajdonságokkal írható le. A Lohhausen-probléma nehézségi szintje nehezen skálázható, adatfelvétele sok órát vesz igénybe, ellenben a DYNAMIS-megközelítésen alapuló mesterséges probléma néhány perc alatt megoldható, nehézség tekintetében könnyen skálázható. Előbbiből nehézkes akár egy teszt összeállítása

is, miután egy probléma megoldása is sok órát vesz igénybe, a probléma egyes részeinek megoldása pedig függ egymástól, utóbbi esetén számos problémát tartalmazhat például egy iskolai tanóra alatt megoldható teszt. A két megközelítés közös tulajdonsága, hogy számítógép-alapú teszteléshez kötött.

Hazánkban a PISA-kutatásokban is alkalmazott, DYNAMIS-megközelítésre alapozó MicroDYN-modellt adaptáltuk, amely alapvetően nagymintás, számítógép-alapú tesztelést alkalmazó pedagógiai kutatások kivitelezésére lett kidolgozva. Az elméleti keretrendszernek megfelelő interaktív, dinamikusan változó, korlátozott mennyiségű (maximum három nem valós, kitalált nevekkel ellátott bemeneti és három kimeneti) változót tartalmazó (14.2. ábra), jól meghatározott, a tesztelt személy számára előre ismeretlen relációkkal, függvényekkel leírható fiktív kontextusú problémahelyzeteket tartalmaz, amelyek 3-4 perc alatt megismerhetőek, azonosíthatóak, felfedezhetőek (tudáselsajátítás fázisa), utána a megadott cél elérése érdekében működtethetőek (tudásalkalmazás fázisa). Az adatfelvétel során a problémamegoldók csak a bemeneti változók értékét manipulálhatták (*Wüstenberg, Greiff* és *Funke,* 2012), aminek hatására dinamikusan változott a probléma.



14.2. ábra. Egy tipikus MicroDYN probléma szerkezete három bemeneti (A, B, C) és három kimeneti (X, Y, Z) változóval, valamint különböző típusú hatásmechanizmusokkal (egy és többszörös hatás, egyszeres és többszörös függés, öndinamika és mellékhatás). (Forrás: Greiff, Wüstenberg, Molnár, Fischer, Funke és Csapó, 2013)

Kollaboratív problémamegoldás

A mai modern munkakörnyezet nem pusztán az infokommunikációs technológiai eszközök adaptív felhasználásának képességét, illetve a kreatív, dinamikus problémamegoldó képességet követeli meg a munkavállalóktól, hanem egyre nagyobb hangsúlyt kapnak a hatékony csoportos munkavégzéshez szükséges képességek, mint a fejlett kommunikációs és együttműködő készség vagy a problémák csoportos, azaz kollaboratív megoldásának képessége is. Ahhoz, hogy a kulcsfontosságú 21. századi képességként számon tartott (*Binkley* és mtsai., 2011) kollaboratív problémamegoldó képesség iskolai kontextusban zajló fejlesztését nyomon követhessük, eredményességét diagnosztizálni tudjuk, megfelelő mérőeszközökre van szükség.

Miután a kollaboratív problémamegoldó képesség több, önmagában is komplex képességből áll, a megfelelő megbízhatóságú mérőeszköz kidolgozása számos nehézségbe ütközik (*Pásztor-Kovács,* 2013). A leíró modellek (O*'Neil, Chuang* és *Chung,* 2003; *Hesse, Buder, Care, Griffin* és *Sassenberg,* 2013; *OECD,* 2013) jellemzően két fő komponensét emelik ki a képességnek, amely komponensek gyökeresen eltérő, egymással nehezen összeegyeztethető mérési kultúrával rendelkeznek: a kognitív vagy problémamegoldó összetevő vizsgálatára általában teszteljárásokat alkalmazunk, míg a szociális képességek elemzésére elsősorban kvalitatív eszközök (megfigyelés, interjú), valamint attitűdskálák szolgálnak. A mérés szintjének módosítása újabb problémát jelent, eddig ugyanis a csoportban végzett problémamegoldó kísérletek leginkább a csoport teljesítményére fokuszáltak, és nem az egyén teljesítményére a csoportban (*Greiff,* 2012).

A problémamegoldó képesség mérésére kidolgozott eljárások a kor követelményeinek megfelelően egyre inkább élnek a technológia nyújtotta lehetőségekkel. A kollaboratív problémamegoldó képesség esetén azonban külön kihívást jelent a számítógép-alapú mérés megvalósítása. A kollaboráció végkifejlete ugyanis nagyban múlik személyes tényezőkön, a kommunikáció sikerességén. A számítógépes mérési megoldások, amelyben a beszélgetés online, e-mailben vagy chaten zajlik, egyelőre nehezen tudják kezelni a nonverbális csatorna hiányából adódó adatvesztést. A videotelefonos szoftverek segítségével ugyan megjeleníthető a kollaboráló partnerek arca, a szemkontaktus felvétele azonban még ily módon sem lehetséges, nem beszélve arról, hogy az így nyert adatok feldolgozása egyelőre problematikus. Figyelembe véve azonban azt a tendenciát, hogy az online kollaboráció, amely akár

kontinensnyi távolságok áthidalására is képes, egyre gyakoribb formája az együttműködésnek, mégis megfontolandó a kollaboratív problémamegoldó képesség mérése esetében is építenünk a technológiára. Az adatelemzés kényelme pedig, amelyet a chates vagy e-mailen keresztül történő üzenetváltás esetében automatikusan rendelkezésünkre álló tartalom, illetve hosszú távon az automatikus adatkódolás ígérete nyújt, főleg nagymintás mérések kivitelezésekor kimondottan a számítógépes mérés megvalósítása mellett szól.

A generalizáció problémáját, amelyet a végtelen számú potenciális viselkedési mintázat okoz egy kollaboratív helyzetben, a PISA-mérés szakértői egy olyan számítógépes szoftver alkalmazásával kívánják kontrollálni, amely egy páros problémamegoldó helyzetben kollaboráló partnerként funkcionál (*OECD,* 2013). Ez a megoldás számos előnye ellenére komoly validitási kérdéseket vet fel, hiszen nehezen várhatunk el tényleges érzelmi kommunikációt egy beszélgető szoftvertől, legyen az bármilyen realisztikus.

Mérlegelve a különböző mérési lehetőségek előnyeit és hátrányait, illetve a 21. századi igényeket, a szegedi műhely keretein belül az eDia platform (*Molnár* és *Csapó,* 2013) segítségével olyan online mérésre készülünk, amelyben négyfős csoportokban kollaborálnak a gyermekek chaten keresztül (*Pásztor-Kovács,* 2013). Az automatikus kódoló rendszer biztosítására az interakciók tartalmának elemzésére alapozva, amelyeket pilotvizsgálatainkban nyerünk, előre definiált üzeneteket kreálunk. A diákok azonban nem kizárólagosan ezeket az üzeneteket használhatják fel a beszélgetésben, úttörő módon saját üzeneteik beírására is lehetőségük nyílik majd az eljárás során. További célunk az így készült mérőeszközünket hazai mintán standardizálni, ezzel együtt egy felhasználóbarát, diagnózisra alkalmas tesztet átnyújtani a gyakorló pedagógusoknak, fejlesztő szakembereknek.

A problémamegoldó képesség számítógép-alapú mérése harmadik generációs tesztekkel

Célok

A kutatás fő célja annak feltérképezése, hogy (1) felkészültek-e a kisiskolás diákok a harmadik generációs tesztekkel végzett számítógép-alapú tesztelésre, (2) széles életkori intervallumban alkalmazhatóak-e harmadik gene-

rációs tesztek problémamegoldó gondolkodásuk fejlettségi szintjének feltérképezése céljából, (3) hogyan fejlődik a problémamegoldó gondolkodás, és a fejlődés menete illeszkedik-e a korábbi, a problémamegoldó gondolkodást más dimenzióban vizsgáló kutatási eredményekhez, illetve a korábbi gondolkodási képességeket vizsgáló kutatási eredményekhez.

A kutatás nemzetközi szinten is hiánypótló, ugyanis eddig főképp 15 éves korosztály tesztelésére alkalmazták a MicroDYN megközelítés fényében készített feladatokat, alkalmazására kisiskolás diákok körében, tág életkori intervallumban még nem került sor.

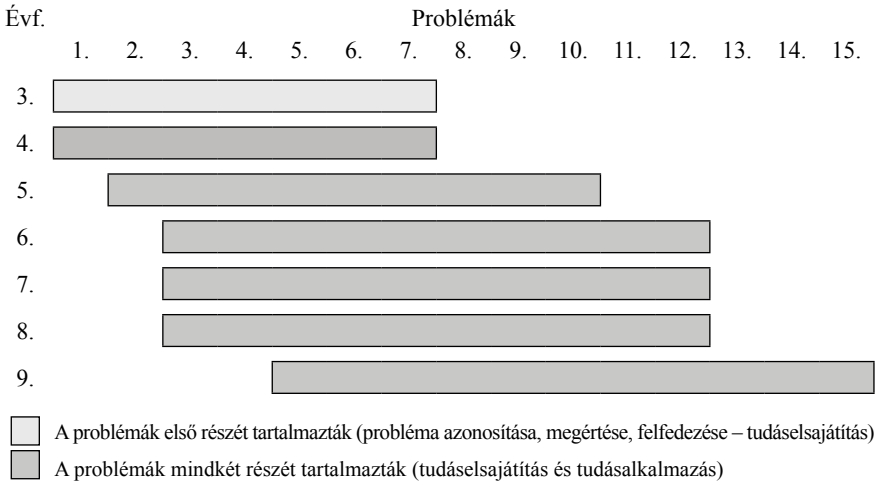
Módszerek

A mintát 3–9. évfolyamos diákok alkották (n = 1291), évfolyamonként átlagosan 200 fővel (a 9. évfolyam elemszáma volt alacsonyabb, n = 73). Az iskolákat egy több mint 300 iskolát tartalmazó, a magyar iskolarendszer tekintetében reprezentatívnak tekinthető adatbázisból véletlenszerűen választottuk.

A tesztek alapját egy magyarázattal egybekötött kezdő, úgynevezett mintafeladat, plusz 15 különböző nehézségű dinamikus, területfüggetlen, a Heidelbergi és Luxemburgi Egyetem kutatói (*Wüstenberg, Greiff* és *Funke*, 2012) által kidolgozott, majd egy közös kutatás keretein belül (lásd pl. *Greiff, Wüstenberg, Molnár, Fischer, Funke* és *Csapó,* 2013; *Molnár, Greiff* és *Csapó,* 2013) adaptált feladatrendszer alkotta. A 15 különálló problémából kétféle horgonyzási technikát ötvözve (egyszerű horgony, zsíros horgony, *Molnár,* 2013b) öt különböző nehézségi szintű tesztet állítottunk össze. A horgonyzás szerkezetét a 14.3. ábra mutatja. A problémák a MicroDYN megközelítésen alapultak, és felépítésükben azonosak a PISA 2012 dinamikus problémamegoldás modul kutatásában alkalmazott interaktív problémákkal. A problémákat a diákok minden esetben meg tudták hallgatni, kiküszöbölve az olvasási nehézségeket és az olvasási különbségekből eredő esetleges teljesítménykülönbségeket.

A problémákat a diákok által kedvelt, ismerős kontextusban (pl. mindennapi élet, videojátékok) fogalmaztuk meg, ugyanakkor szerkezetük miatt számukra újak voltak, a megoldás során előzetes ismereteiket nem tudták alkalmazni. A 14.4. ábra a teszt egy problémájának részletét mutatja. A probléma megoldásának első fázisában a diákoknak fel kell fedezniük a

rendszert, azaz a három bemeneti változó értékeit szabadon változtatva és megfigyelve a kimeneti változók értékváltozását, fel kell ismerni a probléma hátterében lévő összefüggésrendszert. A változók egymással való kapcsolatát nyilak segítségével a probléma alatt található, a bementi és kimeneti változókat megjelenítő modellen meg is kell jeleníteni.

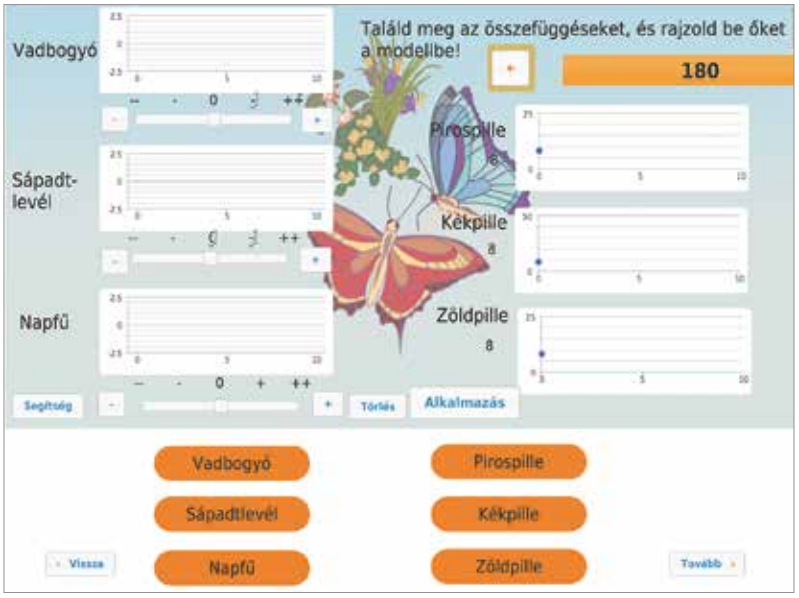


14.3. ábra. A kutatás felépítése – a problémák horgonyzása

A problémák második fázisában működtetni kell a rendszert, azaz megismerve a valódi összefüggéseket (a program megjeleníti a problémamegoldó számára a helyes összefüggésrendszert), a bemeneti változók értékeit állítva elérni a kimeneti változók előre meghatározott célértékeit (részletesen lásd *Molnár,* 2013). Mindezt a problémák megoldójának maximum 4 lépésben és 180 másodperc alatt kell elérnie.

Az adatfelvétel elején a tanulók videó segítségével sajátíthatták el a rendszer és a teszt használatának módját. A számítógép-alapú teszt megoldására egy tanítási óra állt a diákok rendelkezésére, és erre az iskola számítógépes termeiben került sor. A teszt közvetítése online történt az eDia-platform segítségével. Az adatfelvétel előtt felhívtuk az iskolák figyelmét arra, hogy a problémák megoldásához a diákoknak fejhallgatóra és internetkapcsolatra lesz szüksége.

A tág életkori intervallum miatt a különböző évfolyamos tanulók nem ugyanazt a tesztet oldották meg, de az egyes feladatlapok közötti azonos problémák (horgonyitemek) lehetővé tették az eredmények összehasonlíthatóságát, jellemzését közös skálán. Az adatok skálázását Rasch-modellel végeztük, a diákok képességszintjének meghatározásához „mle" (Maximum Likelihood Estimate) értékeket, míg az egy kohorszra vonatkozó átlagos-képességszint-meghatározásokhoz plauzibilis értékeket (pv) számoltunk. A logitskálán lévő értékeket a korábbi hazai (*Molnár,* 2012; *Molnár, Greiff* és *Csapó,* 2013) és nemzetközi kutatások (PISA-kutatás) fényében 9. évfolyamos (15 éves) diákok eredménye alapján lineáris transzformációval 500 pont átlagú és 100 pont szórású skálára transzformáltuk. A görbeillesztés során négy paraméteres logisztikus görbe [F(x) = ((A-D)/(1+((x/C)^B))) + D; A: minimum aszimptota, B: meredekség, C: inflexiós pont, D: maximum aszimptota] függvényt használtunk.



14.4. ábra. A teszt egyik problémájának első része. (Egy hatalmas pillangóházban háromféle pillangót tenyésztesz: pirospillét, kékpillét és zöldpillét. A pillangók sajnos nem úgy fejlődnek, ahogy te szeretnéd, ezért új virágokat telepítesz a pillangóházba: vadbogyót, sápadtlevelet és napfüvet. Ezek nektárja remélhetőleg segíti a pillangók fejlődését. Találd ki, hogy a vadbogyó, a sápadtlevél és a napfű nektárja milyen hatással van a különböző pillangófélék fejlődésére!)

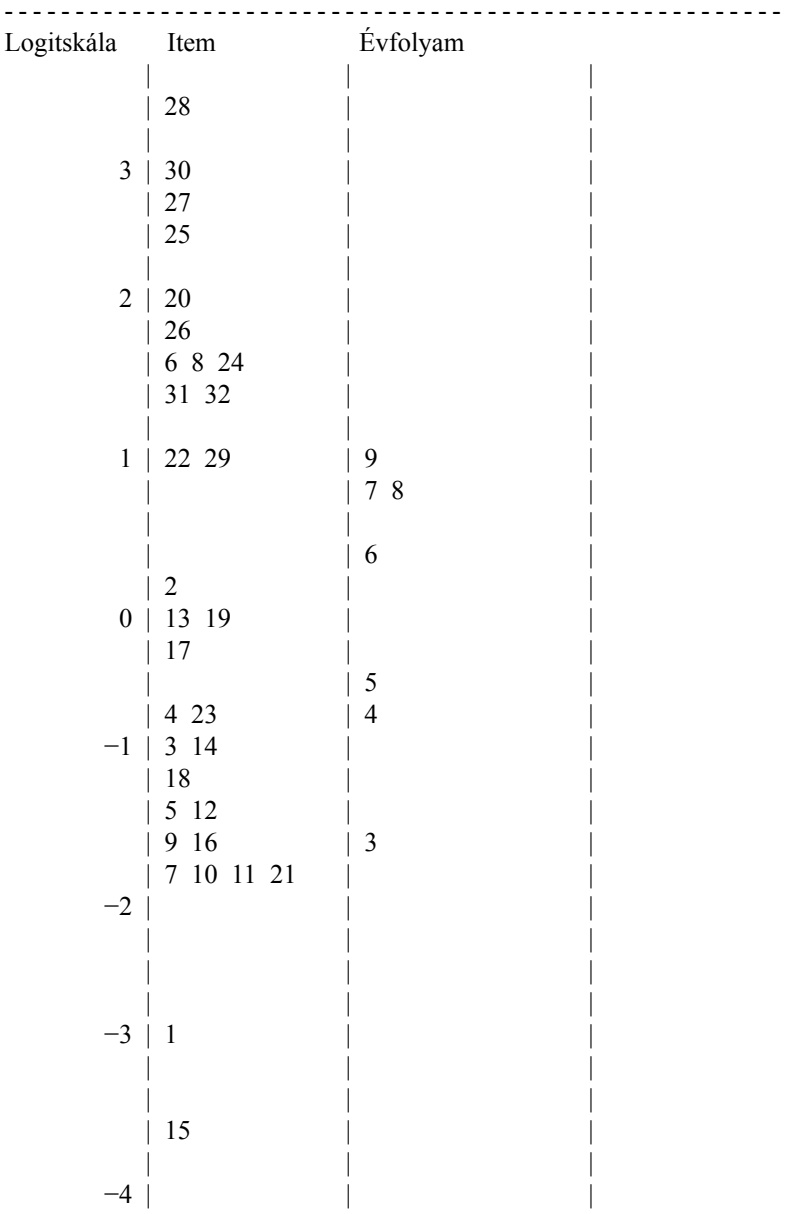
Mérési eredmények

A 15 interaktív, dinamikus probléma feladatbankszintű reliabilitásmutatója (személyszeparációs reliabilitás = 0,79) és az azokból összeállított problémamegoldó gondolkodást mérő harmadik generációs tesztek belső konzisztenciája is minden egyes évfolyamon megfelelőnek bizonyult. Évfolyamonkénti (tesztenkénti) bontásban a harmadik évfolyamos diákok eredményei alapján számolt jóságmutató volt a legalacsonyabb (Cronbach-α = 0,75), negyedik évfolyamtól kilencedik évfolyamig a reliabilitásmutató értéke 0,82 és 0,87 között mozgott (14.1. táblázat).

14.1. táblázat. A dinamikus problémamegoldás tesztváltozatok reliabilitásmutatói

Évfolyam	Itemszám	Chronbach-α
3.	8	0,75
4.	16	0,82
5.	20	0,85
6–8.	22	0,87
9.	24	0,87

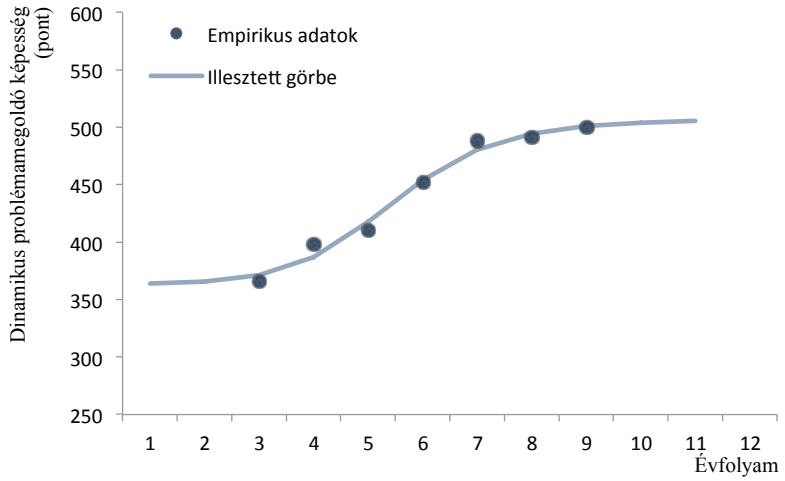
Az évfolyamok átlagos képességszintjének függvényében végzett itemszintű elemzés eredménye alapján megállapítható, hogy a kidolgozott problémák összességükben nehéznek bizonyultak a diákok számára, ugyanakkor – amint a reliabilitásmutatók értékei is jelezték – még alkalmasak voltak képességszintjük diagnosztizálására. Az itemek nehézségi szintjei (–3,5 és +3,5 logitegység között) és az évfolyamok átlagos képességszintje (–1,5 és +1,0 logitegység között) azonos skálán mozogtak, habár arányaiban több olyan item szerepelt a tesztekben, amelyek alapvetően magasabb képességszint-tartományban (14.5. ábra) mérnek igazán hatékonyan. A 14.5. ábra bal oldali része a közös nehézségi, illetve képességszintskálát mutatja, a középső oszlopban elhelyezett számok a teszt egyes problémáit reprezentálják, a vertikális skálán elfoglalt helyük pedig a probléma nehézségére utal. Az ábra jobb oldali része az évfolyamok átlagos képességszintjét mutatja, minden egyes szám az azonos számú évfolyamot reprezentálja. A fejlődési folyamatok ismertetése során a 9. évfolyamos diákok eredményei alapján a 14.5. ábrán alkalmazott skálát egy 500 átlagú és 100 szórású skálára transzformáltuk.



14.5. ábra. Az itemek nehézségi indexei az évfolyamok átlagos képességszintjének függvényében (a minta átlagos képességszintje 0-ra transzformált, részletesebben lásd Molnár, 2013)

A dinamikus problémák megoldottsága alapján megállapítható, hogy minden egyes évfolyamon nő vagy stagnál a diákok interaktív problémamegoldó képességének fejlettségi szintje (14.6. ábra). A fejlődés mértéke relatív lassú és évfolyamonként változó, átlagosan évenként a szórás ötödével fejlődik.

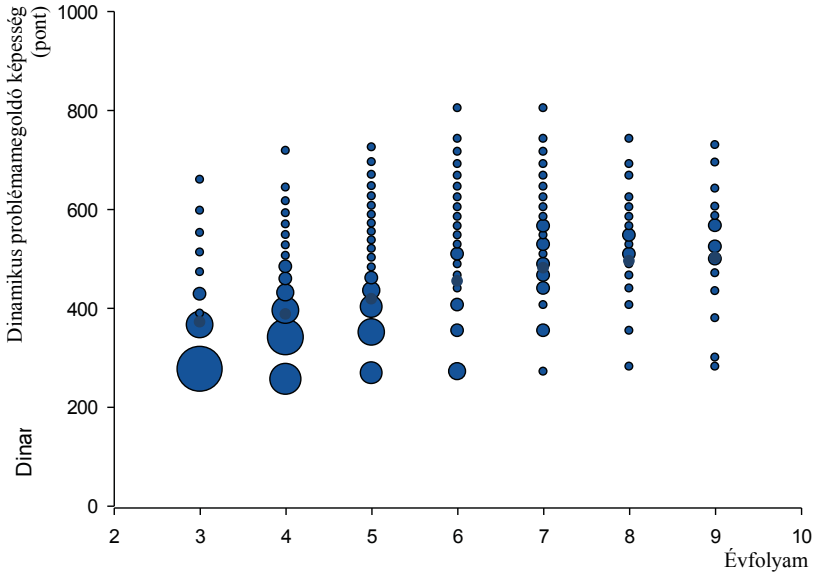
A legjelentősebb, az éves átlagos fejlődés kétszeresének megfelelő gyorsaságú éves fejlődés (80 pont) 5. és 7. évfolyam között van, míg 8. évfolyamon stagnálás tapasztalható. Harmadik évfolyamtól kilencedik évfolyamig összességében 134 pontos fejlődés figyelhető meg, ami csak kismértékben haladja meg az évfolyamonkénti bontásban számolt szórás átlagos értékét (106 pont). Az empirikus adatokra illesztett négy paraméteres logisztikus görbe jól illeszkedik az adatokhoz ($R^2 = 0{,}98$), ezért a görbe paraméterei alkalmasak e képesség fejlődésének jellemzésére. Az illesztett logisztikus görbe inflexiós pontja 6. évfolyamra tehető.



14.6. ábra. A dinamikus problémamegoldó képesség fejlődése 3–9. évfolyamon

A diákok között egy évfolyamon belül jelentkező képességszintbeli különbségek nagyobbak, mint a 3. és 9. évfolyamos diákok átlagos teljesítménye közötti különbség (14.7. ábra). Minden egyes vizsgált évfolyamon a legalacsonyabb képességszintű diákok a 300 képességpont alatti tartományban vannak, ami alacsonyabb, mint egy átlagos 3. évfolyamos diák képességszintje (365

pont). Annak ellenére, hogy a legalacsonyabb képességszint-tartományban lévő diákok száma az évek előrehaladtával fokozatosan csökken, minden évfolyamon jelentkeznek lemaradók. A másik oldalról nézve, a legjobban teljesítő harmadik osztályos diákok (659 pont) szignifikánsan magasabb képességszintűek, mint egy átlagos kilencedik évfolyamos diák (500 pont).



14.7. ábra. A dinamikus problémamegoldó képesség fejlettségi szintjének eloszlása 3–9. évfolyamon

Az eredmények értékelése, további kutatási feladatok

A feladatbank- és tesztszintű reliabilitásmutatók, valamint itemnehézségi értékek megerősítették azt az előzetes hipotézisünket, mely szerint mind kisiskoláskorban, mind idősebb diákok körében alkalmazhatóak és használhatóak a harmadik generációs számítógép-alapú tesztek. Bár összességében még nehéznek bizonyult a teszt és használata, nem jelentett megoldhatatlan problémát a diákok számára. A diákok jelentős része számítógép-használat tekintetében felkészült a harmadik generációs tesztekkel megvalósuló számítógép-alapú tesztelésre.

Az összeállított tesztek jól mértek, mind itembank, mind teszt szintjén megfelelőek a dinamikus problémamegoldó képesség fejlettségi szintjének vizsgálatára 3–9. évfolyamos korban, a kutatás eredményei általánosíthatóak. A feladatbank továbbfejlesztése kapcsán – a minél pontosabb lefedés érdekében – érdemes több könnyebb feladattal kiegészíteni azt, az alacsonyabb évfolyamos és magasabb évfolyamos, de alacsonyabb képességszintű diákok képességszintmérésének még hatékonyabb megvalósítása érdekében. Az évfolyamonként növekedő reliabilitásmutatók értéke, illetve az itemnehézségi indexek és átlagos képességparaméterek összehasonlítása arra enged következtetni, hogy a felsőbb évfolyamokon alkalmazott tesztek megfelelőek a 9. évfolyamnál idősebb diákok mérésére is. Ez további kutatás tárgyát képezi.

A képességfejlődésre vonatkozó eredmények egybecsengenek korábbi és a problémamegoldó képesség (l. pl. *Molnár,* 2004, 2006, 2013a; *Molnár, Greiff* és *Csapó,* 2013), illetve más olyan képességek területén tapasztalt fejlődéssel (l. pl. *Molnár* és *Csapó,* 2011; *Csapó* és *Molnár,* 2012), amelyeket az iskolai oktatás keretei között nem vagy csak alacsony hatékonysággal fejlesztenek explicit módon (*Nagy,* 2010). A képességfejlődés menete jellemezhető egy négy paraméteres logisztikus görbével, melynek inflexiós pontja 6. évfolyamra tehető. Ekkor a fejlődés menetében jelentős változás következik be. Az addig gyorsuló képességfejlődés fokozatosan lassul, ami szintén alátámasztja a gondolkodási képességek fejlődésével kapcsolatos korábbi tapasztalatokat (*Molnár, Greiff* és *Csapó,* 2013).

A 8. évfolyam után tapasztalható lassuló fejlődés több képességterület vizsgálatában is általánosan tapasztalt jelenség. Ennek feltételezésünk szerint több oka is lehet. Egyrészt, hasonlóan a többi gondolkodási képességhez, a problémamegoldó gondolkodás explicit fejlesztése sem valósul meg a hazai iskolarendszerben, és miután a fejlesztésre leginkább érzékeny periódus lezárul, az implicit fejlesztő hatás mértéke is lassul. Másrészt, miután az adatfelvétel időszaka a tanév végére esik, amikor iskolaváltás előtt állnak a 8. évfolyamos diákok, a tesztmegoldás során mutatott motivációjuk jelentős mértékben csökken, ami befolyásolhatja teljesítményüket.

Ha igaz *Popper* állítása, és valóban az életünk minden egyes részén szükségünk van problémamegoldásra, akkor annak fejlesztése kulcsfontosságú feladat. Extrapolálva a fejlődési görbét megállapítható, hogy a kötelező iskoláztatás alatt minden egyes évfolyamon fejlődik, azaz fejleszthető e kulcsfontosságú gondolkodási képesség, sőt a fejlődés, igaz, egyre las-

suló mértékben, de a kötelező iskoláztatás után is, egész életünk folyamán tapasztalható. Az egész életen át tartó tanulás, fejlesztés, fejleszthetőség lehetősége adott. A képességfejlődés menetére vonatkozó elemzések lényeges eredménye – alátámasztva a korábbi, a problémamegoldó gondolkodás fejlődését más dimenzióból vizsgáló eredményeket –, hogy a fejlesztésre leginkább szenzitív szakasz a fejlődés leggyorsabb periódusára, a 6–7. évfolyamra tehető. Az ebben az időszakban végzett esetleges fejlesztés kiemelkedő hatásfokkal bírhat.

Az egy évfolyamon belül tapasztalható, az egész iskoláztatás alatt mérhető fejlődés mértékét meghaladó képességszintbeli különbség szintén azon gondolkodási képességek sajátossága, melyek iskolai explicit fejlesztése nem valósul meg. Ennek hatására fordulhat elő, hogy még középiskolában is van olyan diák, akinek képességszintje a legalacsonyabb képességszintű kisiskolás diákok szintjén van, illetve már a kisiskolás diákok között is van olyan diák, akinek képességszintje vetekszik a legmagasabb képességszintű középiskolás diákokéval, meghaladva a középiskolások átlagos képességszintjét.

További kutatási feladat egyrészt a középiskolás diákok interaktív, dinamikus problémamegoldó képessége fejlődésének jellemzése, a fejlődést meghatározó és befolyásoló tényezők, mint gazdasági-társadalmi háttérváltozók, informatikai műveltség, problémamegoldó stratégiák, kreativitás, általános gondolkodási képességek fejlettségi szintje (mint például induktív gondolkodás) feltérképezése, másrészt a problémamegoldó gondolkodás szociális dimenzióból történő kutatása, a kollaboratív problémamegoldó képesség fejlődési sajátosságainak jellemzése.

Összegzés

Ebben a fejezetben áttekintettük a problémamegoldó képesség mint a tanulás és tanultak alkalmazásának egy kulcsfontosságú képessége kutatásának legújabb mérés-értékelési tendenciáit, külön hangsúlyt fektetve a pedagógiai kontextusban való papír- és számítógép-alapú tesztelés adta mérési lehetőségekre és egy harmadik generációs teszteket alkalmazó empirikus vizsgálat jelentős, a problémamegoldó gondolkodás 3–9. évfolyamon történő fejlődési tendenciáira vonatkozó eredményeinek ismertetésére. Ahogy azt a legprominensebb nemzetközi nagymintás vizsgálat (OECD PISA)

problémamegoldó képesség mérésére vonatkozó modelljeinek változásában láthatjuk, az életünk minden egyes részét meghatározó gondolkodási képességünk, a problémamegoldó képesség kutatása számos dimenzióból valósítható meg. A kutatások csoportosítása során fokuszálhatunk az alkalmazott problémák típusára, a problémák megoldásában részt vevő egyének számára vagy az adatfelvétel közvetítő eszközére. Ennek függvényében a fejezetben külön kitértünk a területspecifikus komplex, a területfüggetlen interaktív és a kollaboratív problémamegoldó képesség tradicionális és innovatív mérési-értékelési és ezzel párhuzamosan fejlesztési lehetőségeire. Eredményeink szerint a problémamegoldó képesség a kötelező iskoláztatás alatt minden egyes évfolyamon fejlődik, azaz fejleszthető is. A fejlődés menete, hasonlóan más gondolkodási képesség fejlődéséhez, jól jellemezhető egy logisztikus görbével. A fejlesztésre leginkább szenzitív szakasz a fejlődés leggyorsabb periódusára, a 6–7. évfolyamra tehető. A problémamegoldás sikerességét számos általános gondolkodási folyamat is meghatározza, nemcsak problématípus-specifikusan, hanem problémafüggetlenül is releváns kutatási kérdésnek tartjuk a problémamegoldó képesség fejlődésének és fejlesztési lehetőségeinek vizsgálatát. A számítógép-alapú tesztelés olyan új eszközöket és lehetőségeket kínál, amelyek egyrészt lehetővé teszik a problémamegoldó gondolkodás eddig nem vagy csak kevéssé kutatott dimenzióinak, illetve összetevőinek vizsgálatát, másrészt számos új kihívás elé is állítja a kutatókat.

Irodalom

Bennett, R. E., Persky, H., Weiss, A. R. és Jenkins, F. (2007): *Problem solving in technology-rich environments.* A report from the NAEP technology-based assessment project, research and development series. National Center for Education Statistics, NCES 2007–466.

Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., Miller-Ricci, M. és Rumble, M. (2012): Defining twenty-first century skills. In: Griffin, P. E., MacGaw, B. és Care, E. (szerk.): *Assessment and teaching of twenty-first century skills*. Springer, Netherlands. 17–66.

Buchner, A. (1995): Basic topics and approaches to the study of complex problem solving. In: Frensch, P. A. és Funke, J. (szerk.): *Complex problem solving: The European perspective.* Lawrence Erlbaum, Hillsdale. 27–63.

Csapó Benő (2005): A komplex problémamegoldás a PISA 2003 vizsgálatban. *Új Pedagógiai Szemle,* 3. sz. 43–52.

Csapó Benő és Molnár Gyöngyvér (2012): Gondolkodási készségek és képességek. In: Csapó Benő (szerk.): *Mérlegen a magyar iskola.* Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 407–440.

Dörner, D., Kreuzig, H. W., Reither, F. és Stäudel, T. (szerk., 1983): *Lohhausen. Vom Umgang mit Unbestimmtheit und Komplexität.* Huber, Bern.

Frensch, P. A. és Funke, J. (szerk.): *Complex problem solving. The European perspective.* Lawrence Erlbaum, Hillsdale. 1995

Funke, J. (1992): *Wissen über dynamische Systeme: Erwerb, Repräsentation und Anwendung*. Springer, Heidelberg.

Funke, J. (2001): Dynamic systems as tools for analysing human judgement. *Thinking and Reasoning,* **7.** 1. sz. 69–89.

Funke, J. (2010): Complex problem solving: A case for complex cognition? *Cognitive Processing,* **11.** 133–142.

Greiff, S. (2012): From interactive to collaborative problem solving: Current issues in the Programme for International Student Assessment. *Review of Psychology,* **19.** 2. sz. 111–121.

Greiff, S., Holt, D. V. és Funke, J. (2013): Perspectives on problem solving in cognitive research and educational assessment: Analytical, interactive, and collaborative problem solving. *Journal of Problem Solving,* **5.** 71–91.

Greiff, S., Wüstenberg, S., Molnár, Gy., 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. 364–379.

Griffin, P. E., MacGaw, B. és Care, E. (szerk., 2012): *Assessment and teaching of twenty-first century skills*. Springer, Netherlands.

Hesse, F., Care, E., Buder, J., Sassenberg, K. és Griffin, P. (2013): A framework for teachable collaborative problem solving skills. Draft version. Assessment & Teaching of 21st Century Skills.

Jonassen, D. H. (1997): Instructional design models for well-structured and ill-structured problem-solving learning outcomes. *Educational Technology: Research and Development,* **45.** 1. sz. 65–94.

Kontra József (1996): A probléma és problémamegoldás. *Magyar Pedagógia,* **96.** 4. sz. 341–365.

Molnár Gyöngyvér (2001): Az életszerű feladathelyzetekben történő problémamegoldás vizsgálata. *Magyar Pedagógia,* **101.** 3. sz. 347–372.

Molnár Gyöngyvér (2002): Komplex problémamegoldás vizsgálata 9–17 évesek körében. *Magyar Pedagógia,* **102.** 2. sz. 231–264.

Molnár Gyöngyvér (2006): *Tudástranszfer és komplex problémamegoldás*. Műszaki Kiadó, Budapest.

Molnár Gyöngyvér (2010): Papír- és számítógép-alapú tesztelés összehasonlító vizsgálata problémamegoldó környezetben. In: Perjés István és Kozma Ta-

más: *Új kutatások a neveléstudományokban.* Aula Kiadó, Corvinus Egyetem, Budapest. 135–144.

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): Területspecifikus 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 (2013b): *A Rasch modell alkalmazási lehetőségei az empirikus kutatások gyakorlatában.* Gondolat Kiadó, Budapest.

Molnár Gyöngyvér és Csapó Benő (2011): Az 1–11 évfolyamot átfogó induktív gondolkodás kompetenciaskála készítése a valószínűségi tesztelmélet alkalmazásával. *Magyar Pedagógia,* **111.** 2. sz. 127–140.

Molnár Gyöngyvér és Csapó Benő (2013): *Az eDia online diagnosztikus mérési rendszer.* XI. Pedagógiai Értékelési Konferencia. Szeged, 2012. április 11–13. 82.

Molnár, Gy., Greiff, S. és Csapó, B. (2013): Inductive reasoning, domain specific and complex problem solving: relations and development. *Thinking Skills and Creativity,* **9.** 8. sz. 35–45.

Nagy József (2010): *Új pedagógiai kultúra.* Mozaik Kiadó, Szeged.

Novick, L. R., Hurley, S. M. és Francis, M. (1999): Evidence for abstract, schematic knowledge of three spatial diagram representation. *Memory and Cognition,* **27.** 288–308.

OECD (2003): *The PISA 2003 assessment framework. Mathematics, reading, science and problem solving knowledge and skills*. OECD, Paris.

OECD (2004): *Problem solving for tomorrow's world – First measures of cross curricular competencies from PISA 2003*. OECD, Paris.

OECD (2010): *PISA 2012 Problem solving framework (Draft for Filed Trial).* OECD, Paris.

OECD (2013): *PISA 2015 Draft collaborative problem solving framework.*

O'Neil, H. F., Chuang, S. és Chung, G. K. W. K. (2003): Issues in the computer-based assessment of collaborative problem solving. *Assessment in Education,* 10. sz. 361–373.

Pasztor-Kovacs, A. (2013): *Methodological challenges in the assessment of collaborative problem solving.* Paper presented at the 15th European Conference for the Research on Learning and Instruction. Munich, Germany, August 27–31, 2013.

Pásztor-Kovács Anita (2013): *A kollaboratív problémamegoldás mérése.* XI. Pedagógiai Értékelési Konferencia. Szeged, 2013. április 11–13. 109. o.

Pólya György (1957): *How to solve it.* Princeton University Press, Princeton.

Pólya György (1969): *A gondolkodás iskolája.* Gondolat Kiadó, Budapest.

Popper, K. (1999): *All life is problem solving.* Routledge, London, New York.

Reeff, J. P., Zabal, A. és Blech, C. (2006). *The assessment of problem-solving competencies.* Online-Publication, Deutsches Institut für Erwachsenenbildung, Bonn.

Revákné Markóczi Ibolya (2001): A problémamegoldó gondolkodást befolyásoló tényezők. *Magyar Pedagógia,* **101.** 3. sz. 267–284.

Revákné Markóczi Ibolya, Tóth Zoltán és Tóthné Kosztin Beáta (2009): *Természettudományos problémamegoldó stratégiák vizsgálata az általános iskola alsó tagozatában.* IX. Országos Neveléstudományi Konferencia, Veszprém, 2009. november 19–21.

Schraw, G., Dunkle, M. E. és Bendixen, L. D. (1995): Cognitive processes in well-defined and ill-defined problem solving. *Applied Cognitive Psychology,* **9.** 6. sz. 523–538.

Sternberg, R. J. (1995): Expertise in complex problem solving: A comparison of alternative concepts. In: Frensch, P. A. és Funke, J. (szerk.): *Complex Problem Solving. The European perspective.* Lawrence Erlbaum, Hillsdale. 295–321.

Wüstenberg, S., Greiff, S. és Funke, J. (2012): Complex problem solving. More than reasoning? *Intelligence,* **40.** 1. sz. 1–14.

Wüstenberg, S., Greiff, S., Molnar, Gy. és Funke, J. (2014): Determinants of cross-national gender differences in complex problem solving competency. *Learning and Individual Differences,* **29.** 18–29.

15.

A kombinatív képesség fejlődésének mérése online tesztekkel

Csapó Benő
MTA-SZTE Képességfejlődés Kutatócsoport
Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Intézet
Pásztor Attila
MTA-SZTE Képességfejlődés Kutatócsoport

Bevezetés

A kombinatív képesség, kombinatív gondolkodás az emberi értelem egyik legérdekesebb funkciója, amely számos hétköznapi helyzetben, bonyolult problémamegoldásban és tudományos tevékenységben egyaránt szerepet kap. A kombinatív gondolkodásra minden olyan helyzetben szükség van, amikor meghatározott elemekből kell a feltételeknek megfelelő különböző összeállításokat létrehozni, lehetőség szerint minél többet, bizonyos esetekben az összeset. A kombinativitást filozófusok, matematikusok még tudományos eszközökkel való vizsgálata nélkül is sokféle intellektuális tevékenységgel kapcsolatba hozták, meghatározó szerepet tulajdonítottak neki a különböző alkotótevékenységekben, újításokban, felfedezésekben és a fantázia működésében.

A modern pszichológia ugyancsak sokféle kontextusban tanulmányozza a kombinatív gondolkodást, központi szerepe van *Piaget* értelmifejlődés-elméletében, felfedezhető a problémamegoldás bizonyos mechanizmusaiban és a divergens gondolkodásban, kreativitásban is. A kombinatorika a modern matematika egyik leggyorsabban fejlődő ága, alkalmazása sok más diszciplínára kiterjed, ugyanakkor a kombinatorika tanítása hosszú ideig csak a felsőoktatásban és a középiskolában kapott szerepet. A modern matematikatanítás azonban az egyszerű felsorolási feladatokat bevitte az első évfolyamok tanterveibe, és a gondolkodásfejlesztés egyik legfontosabb eszközének tekinti. Változatos összeállítások elkészítése különböző tárgyak, eszközök felhasználásával játékos tevékenységek formájában egyaránt segítheti a fejlődést és erősítheti a motivációt.

A kombinatív képesség kvantitatív vizsgálatának és szisztematikus fejlesztésének is előfeltétele, hogy fejlődésének mérésére megfelelő eszközök álljanak rendelkezésre. A szegedi egyetemen közel négy évtizedre visszanyúló hagyománya van a kombinatív képesség kutatásának, és ezalatt különböző tesztek készültek a kombinatív képesség felmérésére. A kombinatív gondolkodás autentikus felmérése csak a változatos összeállítások létrehozásán keresztül valósítható meg, az eszközökkel készített összeállítások regisztrálása, a papíralapon végzett felsorolások kiértékelése, számítógépen való rögzítése azonban időigényes és költséges feladat. E feltételek miatt a kutatási célokra jól használható tesztek nem kerülhettek át az iskolai gyakorlatba, nem válhattak a pedagógiai munkát támogató eszközzé.

Ugyanazok a körülmények, amelyek korlátozták a papíralapú kombinatív tesztek gyakorlati alkalmazását, egyben ideális feltételeket teremtenek a számítógépes tesztelés számára. Számítógépen könnyen, változatos formában elő lehet állítani kombinatív feladatokat, a tesztet megoldó tanuló a képernyőn mozgatva az egyes objektumokat valódi konstrukciós tevékenységet folytathat. Mindemellett a számítógép bonyolult kiértékelési algoritmust alkalmazva azonnal értékeli a megoldás eredményét is.

Ebben a fejezetben a kombinatív képesség számítógépes felmérése érdekében végzett fejlesztő munka első lépéseit mutatjuk be. Azt kívánjuk szemléltetni, hogy a számítógép alkalmazása a kombinatív gondolkodás felmérése esetében is rendkívüli előnyökkel jár: nem csupán lehetséges az online felmérés, hanem a technológia alkalmazása megoldja azokat a problémákat is, amelyek akadályozták a papíralapú tesztek gyakorlati alkalmazását.

A kombinatív képesség mérésének elméleti háttere

Pedagógiai (pszichológiai) szempontból kombinatív képességen azt az alapvető képességet értjük, amely lehetővé teszi megadott (vagy rendelkezésre álló) elemekből megadott (vagy a kontextusból kikövetkeztethető) feltételeknek megfelelő összeállítások létrehozását, felsorolását. Megnevezésére szinonimaként használjuk a kombinatív gondolkodást, amely közelebb áll az angol combinatorial reasoning terminushoz.

A kombinatív képesség elemei, egyszerűbb műveletei mindenkiben kialakulnak formális oktatás nélkül is, rendszeres gyakorlással azonban a

kombinatív képesség nagymértékben fejleszthető. A kombinatív képesség az összeállítások létrehozására, felsorolására irányul, az ezzel analóg matematikai terület a felsorolási problémákat (enumeration problems) tanulmányozza. A matematikában és annak sok gyakorlati alkalmazásában, továbbá a matematikatanításban is nagyobb szerepet kap a lehetséges kombinációk számának meghatározása (kiszámítási problémák), ez azonban nem tárgya a kombinatív képesség tanulmányozásának.

A kombinatív képesség fejlődését sokféle kontextusban vizsgálták, elsősorban pszichológiai szempontból, másrészt pedig mint az új matematikatanítási koncepció egyik érdekes lehetőségét, továbbá a szerepét a valószínűségi gondolkodás és korrelatív gondolkodás kialakulásában.

A kombinatív gondolkodásnak az értelmi fejlődésben betöltött szerepét legrészletesebben *Jean Piaget* elemezte. *Piaget* modelljében a kombinatív műveletek a kétváltozós logikai műveletek kialakulásában kapnak szerepet, többféle módon is. Egyrészt az egyes elemi kijelentések igazságértékének (igaz, hamis) kombinálásával adódik az összetett ítéletek 2 x 2 cellából álló igazságtáblázata. Másrészt ennek az igazságtáblázatnak 16-féle kitöltési lehetősége van (mind a négy helyen kétféle érték állhat: 2 x 2 x 2 x 2), ami definiálja a 16 kétváltozós logikai műveletet. Végül négy elem összes részhalmazának képzése is előállítja a 16 kétváltozós logikai műveletet, és ez adja azt a hálóstruktúrát is, amely keretbe foglalja a formális gondolkodás kialakulását (*Inhelder* és *Piaget,* 1967, *Csapó,* 1988). Kitüntetett szerepüknek megfelelően *Piaget* közvetlenül is vizsgálta a kombinatív műveletek fejlődését. Kísérleteiben a gyerekeknek olyan feladatokat kellett megoldaniuk, amelyekben szükségszerűen különböző összeállításokat kellett létrehozni, például négy színtelen folyadék felhasználásával meg kellett találniuk, miképp lehet bizonyos vegyítésükkel egy adott színreakciót kiváltani.

A kombinatív gondolkodás elemei korán kialakulnak, és viszonylag könnyen lehet olyan feladatokat készítetni, eszközöket létrehozni, szituációkat, játékos helyzeteket teremteni, amelyekben ki lehet váltani a kombinatív gondolkodást. *English* (1991) és *Poddiakov* (2011) is végzett olyan vizsgálatokat, amelyekben már négyéves gyermekek is részt vettek.

Piaget munkái nagy hatást gyakoroltak az új matematikatanítás módszereinek kialakítására (*Dienes,* 1973). Ennek keretében a tanulók először különböző eszközökkel, tárgyakkal végezték el a műveleteket, majd azok belsővé válásával, interiorizációjával alakultak ki az értelem műveleti struktúrái. A logikai és halmazműveletek mellett a kombinatív műveletek is

érdekes gyakorlatok végzésére teremtenek lehetőséget, és mind a matematikatanításhoz kapcsolódóan, mind azon túl számos vizsgálatot inspiráltak (*Kishta,* 1979; *English,* 1993; *Schröder, Bödeker, Edelstein* és *Teo,* 2000; *Lockwood,* 2013). A kombinatív gondolkodás vizsgálata és fejlesztése mind nagyobb szerepet kap a középiskola és felsőoktatás szintjén is (*DeTemple* és *Webb,* 2014; *Maher, Powell* és *Uptegrove,* 2011).

A kombinatív gondolkodás fontos szerepet játszik a természettudományos gondolkodás fejlődésében. A korai szakaszban a kísérletek megtervezésében (*Poddiakov,* 2011), a változók különböző értékeinek kombinálásában (több ismert Piaget-kísérletben is szükség van erre), később a függő és független változók, az okok és okozatok kapcsolatának elemzésében (*Adey* és *Csapó,* 2012). A komplex problémamegoldásban a jelenségek releváns változóinak azonosításában, a változók lehetséges értékkombinációinak szisztematikus vizsgálatában kap szerepet a kombinatív gondolkodás.

A kreativitást, divergens gondolkodást igénylő feladatokban, bizonyos helyzetekben ugyancsak szükség van a sokféle összeállítás elkészítésére, majd azok értékelésére, és közülük a legalkalmasabbaknak a kiválasztására (*Simonton,* 2010). Ezt a tulajdonságot egyes kreativitásmodellek a varianciafaktorral veszik figyelembe. A kombinatív gondolkodás fejlettsége segítheti a művészi fantázia kibontakozását, a képzőművészeti alkotások variabilitását is (*Zombori,* 1992). *Fishbein* és *Grosman* (1997) azt állapította meg, hogy sok esetben az intuíció is a kombinatív sémákra épül, és így a kombinatív gondolkodás fejlesztését fel lehet használni az intuíció fejlesztésére is.

A kombinatív képesség felmérése papíralapú tesztekkel

Azoknak a kombinatívképesség-teszteknek a fejlesztése, amelyek a jelenlegi online tesztek előzményeként szolgáltak, az 1970-es évek végén kezdődött a tartalmi keretek kidolgozásával (*Csapó,* 1979). Ezt követően került sor egy részletes műveletrendszer kidolgozására, amely számításba vette azokat a kombinatív műveleteket, amelyek hétköznapi tevékenységek során felmerülhetnek.

Az így elkészült rendszer nyolc fő műveletet, összesen 37 különböző feladatstruktúrát tartalmazott. Mindegyik művelet feladatstruktúrái a megvalósítható legkisebb elemszámmal kezdődtek, és növekvő bonyolultságú

(elemszámú) feladatokat tartalmaztak addig, amíg áttekinthető mennyiségű változók és értékek voltak a feladatokban. Ezekhez tesztek készültek, mindegyik feladatstruktúrához három különböző (manipulatív, képi és formális) tartalommal, összesen 111 feladattal. Az egyes tartalmakhoz készült 37 feladat megoldásához nagyjából két tanórára volt szükség, így mindegyik tartalom feladatai két-két tesztbe kerültek, azaz a teljes feladatsorból összesen hat, egy-egy tanóra alatt megoldható teszt készült. Ezekkel a tesztekkel két életkorban került sor a felmérésekre. A manipulatív feladatokban a tanulók egyszerű eszközökből (színes pálcikák, lapok) összerakták a feltételeknek megfelelő összeállításokat, a képi feladatokban pedig kis képeken valódi helyzetekhez hasonlító összeállításokat jelöltek be (pl. ruhadarabok kiválasztása különböző öltözetekhez, gyümölcsök elosztása, pénzérmékből sokféle összeg elkészítése). A formális feladatokban betűkből és számokból kellett különböző összeállításokat készíteni, felsorolni. A háromféle tartalom különbözőképpen segíthette az összes lehetőség megtalálását. A manipulatív feladatokban lehetőség volt a tárgyak fizikai mozgatására, az összeállítások átrendezésére, a formális tartalomnál pedig a betűknek, illetve a számoknak a sorrendisége segíthette az összeállítások szisztematikus felsorolását (*Csapó,* 1983, 1988).

Ezek a tesztek lehetőséget nyújtottak különböző speciális kérések vizsgálatára is. Például a matematikai szempontból egymásnak megfeleltethető, izomorf szerkezetű feladatok megoldásának összehasonlítása megmutatta, hogy a fejlődés különböző szintjein másként jelenik meg a tartalom vagy a szerkezet dominanciája (*Csapó,* 1985). A felsorolások sorrendje pedig a tanulók gondolkodási stratégiájának lenyomataként érdekes lehetőséget teremtett a kvalitatív adatelemzés számára (*Csapó,* 1987a).

A kombinatív gondolkodás fiatalabb korban való vizsgálatára további tesztek készültek (*Nagy,* 2004; *Hajdúné Holló,* 2004). Az ezekkel végzett felmérések megmutatták, hogy a kombinatív gondolkodás elemei már az iskola első éveiben vagy még korábban megjelennek.

A kombinatív képesség volt az egyik területe (a rendszerezési és a logikai mellett) a műveleti képességek fejlesztésére irányuló kísérletnek. A tartalomba ágyazott fejlesztésre két különböző életkorban került sor, mindegyik esetben két különböző tantárgyban (4. évfolyamon környezetismeret és nyelvtan, hetedik évfolyamon kémia és fizika) készültek el a fejlesztő gyakorlatok. A három képesség közül a kombinatív képesség bizonyult leginkább fejleszthetőnek (*Csapó,* 1987b, 1990, 1992).

A korábbi felmérés eredményei alapján regresszióelemzés segítségével végzett optimalizálással készült egy rövidített, egy tanóra alatt megoldható teszt. Ez hat feladatstruktúrából állt, mindegyikhez kétféle (képi és formális) tartalmú feladatokkal. Ezzel a 12 feladatot tartalmazó teszttel sor került egy országos reprezentatív mintán végzett felmérésre is (*Csapó,* 2001). A keresztmetszeti fejlődésvizsgálatban a 3., 5., 7., 9. és 11. évfolyamok vettek részt. Az eredmények szerint ebben az életkori intervallumban a kombinatív képesség fejlődése nem szabályos, logisztikus görbének feleltethető meg, hanem a fejlődésgörbe inkább két egymás utáni logisztikus folyamatot tükröz, ami arra utalhat, hogy közben egy strukturális átrendeződés is végbemegy. Az e fejezetben bemutatott, digitalizált mérőeszköz is ennek a tesztváltozatnak a felhasználásával készült el.

A feladatok digitalizálása, az online felmérés tesztje

A papíralapúról a technológiaalapú tesztelésre való áttérésnek sokféle oka lehet. Mindenekelőtt számítógéppel sokkal gyorsabban és hatékonyabban lehet a méréseket elvégezni, általában megoldható az automatikus kiértékelés, és azonnal rendelkezésre állnak az eredmények (*Csapó, Ainley, Bennett, Latour* és *Law,* 2012). Ugyanakkor nem minden feladatformátumot lehet számítógépre átültetni, és bizonyos esetekben jelentős különbségek lehetnek a kétféle médiummal megvalósított mérések eredményei között. Bizonyos területeken viszont a számítógép kínál olyan lehetőségeket, amelyek papíron nem valósíthatóak meg, és olyan autentikus, a valódi helyzetekhez közelebb álló feladatokat is létre lehet hozni, amelyeket papíron nem. Az itt bemutatott vizsgálatban a digitalizálás lehetőségeit és a számítógépes tesztelés fiatalkorban való alkalmazhatóságát térképezzük fel, így sem a médiahatás elemzésére, sem a számítógép által kínált innovatív itemformátumok tágabb lehetőségeinek kihasználására nem törekedtünk.

Az online kombinatív teszt elkészítéséhez felhasznált korábbi, 12 feladatot tartalmazó, papíralapú tesztben megjelenő műveleteket és a teszt szerkezetét a 15.1. táblázat mutatja. A táblázatban feltüntetett felsorolások egyben azokat az összeállításokat tüntetik fel, amelyeket a tanulóknak a papíralapú tesztek formális felsorolásaiban is használniuk kellett.

15.1. táblázat. Az online teszt kidolgozásához felhasznált teszt szerkezete (Csapó, 2001 alapján, 513. o.)

Formális feladatok sorszáma	Képi feladatok sorszáma	Feladat típusa	A konstrukciók formális felsorolása
1.	11.	Ismétléses variációk	AAA, AAB, ABA, ABB, BAA, BAB, BBA, BBB
2.	10.	Ismétlés nélküli variációk	AB, AC, AD, AE, BA, BC, BD, BE, CA, CB, CD, CE, DA, DB, DC, DE, EA, EB, EC, ED
3.	12.	Ismétlés nélküli kombinációk	ABC, ABD, ABE, ACD, ACE, ADE, BCD, BCE, BDE, CDE
4.	9.	Az összes ismétlés variáció	A, B, C, D, AA, AB, AC, AD, BA, BB, BC, BD, CA, CB, CC, CD, DA, DB, DC, DE
5.	8.	Az összes részhalmaz	A, B, C, D, AB, AC, AD, BC, BD, CD, ABC, ABD, ACD, BCD, ABCD
6.	7.	Descartes-féle szorzatok	A1, A2, A3, B1, B2, B3, C1, C2, C3, D1, D2, D3

A számítógépre való átültetéskor a formális feladatokkal kapcsolatban módosítást jelentett, hogy az eredeti tesztben szereplő ABCDE betűket a billentyűzet kiosztásnak megfelelő ASDFG karakterekre cseréltük (15.1.–15.2. ábra). Ez a módosítás könnyítést jelenthetett a gépelési nehézségekkel küzdő tanulóknak, mert csak az egymás mellett levő betűket kellett használniuk. Ugyanakkor így a formális feladatok bizonyos értelemben a manipulációt igénylő feladattípus felé mozdultak el, hiszen ezáltal a billentyűzeten sorban elhelyezett karakterekből kellett a konstrukciókat létrehozni, és elveszett az ABC betűinek természetes sorrendisége, ami megnehezíthette az összeállítások szisztematikus felsorolását. Az itt vizsgált fiatalabb életkorban ez feltehetően kevesebb gondot okozott, de idősebb, a billentyűzetet jobban ismerő és a formális gondolkodás kialakulásához közelebb álló tanulók esetében megfontolandó az ABC első betűinek használata, hasonlóan a korábbi papíralapú tesztekhez.

Bár úgy tűnik, minden más tekintetben megegyezik az online és a papíralapú teszt, további különbséget jelenthet, hogy a papíron a tanulók két dimenzióban rendezhették el a konstrukcióikat (oszlopokban és sorokban), a képernyőn csak egy egydimenziós felsorolást tudtak létrehozni. Ez a különbség is csak a formálisan gondolkodó tanulók esetében jelentkezhetett.

15.1. ábra. Példafeladat az ismétlés nélküli variációra formális tartalmon

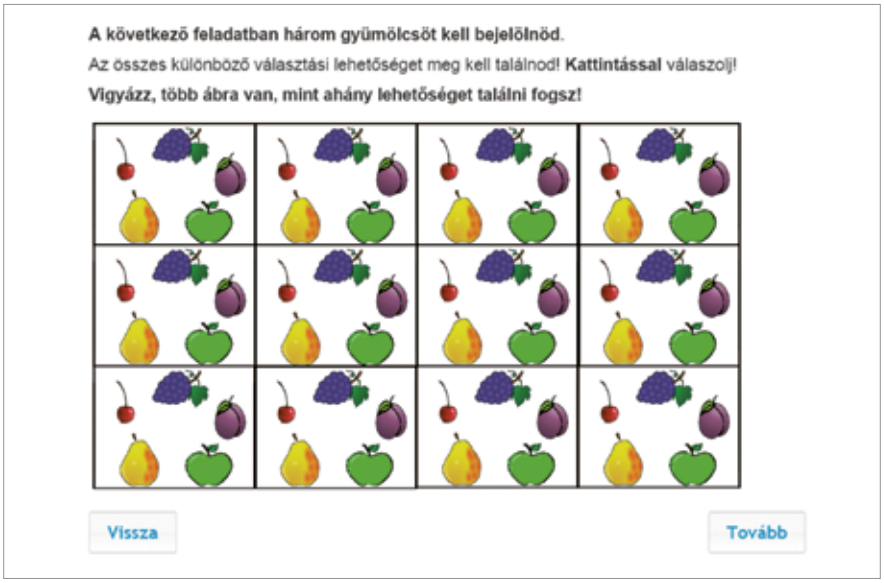
15.2. ábra. Példafeladat a Descartes-féle szorzatok képzésére formális tartalmon

A képi feladatok esetében a papíralapú médiumon a diákoknak rajzolással (vonalak húzásával, karikázással) kellett a válaszokat megadniuk, az online felületen pedig a képek mozgatásával (vonszolással, drag and drop),

illetve kattintással lehetett létrehozni a különböző összeállításokat. A 15.3. ábra a Descartes-féle szorzatok képzéséhez tartozó online feladatot mutatja be. Ezt a feladattípust (ruhadarabokból készített összeállítások) több kutató is alkalmazta már, például *English* (1991) négyéves gyermekek vizsgálatára is alkalmasnak találta. Az eredeti, papíralapú feladatban minden egyes kis képen szerepeltek a felhasználható ruhadarabok, és a megfelelő ruhadaraboktól egy kis vonalat kellett húzni a felhasználás helyére. A számítógépes megvalósításnál csak egy helyen szerepel a felhasználható ruhakészlet, és az egérrel a helyére lehet húzni a megfelelő színű ruhadarabokat, természetesen mindegyikből bármennyit fel lehet használni. A részletgazdagabb színes képek és a mozgatás lehetősége eleve érdekesebbé teszi a feladatot, és az elkészült konstrukciókban is könnyebb az azonosságok/különbségek felismerése. Ezek az apró változtatások is autentikusabbá teszik a feladatot. Ugyanakkor a papíron megvalósított képi feladatokhoz viszonyítva itt is elmozdul a feladatmegoldás a manipulatív jelleg felé, mivel itt is objektumokat kell mozgatni.

15.3. ábra. Példafeladat a Descartes-féle szorzatok képzésére képi tartalmon

A 15.4. ábra a kombinációk összeállítására mutat be egy példát az online tesztből. Itt öt különböző gyümölcsből hármat kell kiválasztani, amit összesen tízféleképpen lehet megtenni. Ezeket, illetve ezekből minél többet kell a diákoknak megtalálniuk. Papíralapon minden kis ábrán be kellett karikázni hármat, itt klikkeléssel lehet megadni a választ, megjelölni az éppen kiválasztott gyümölcsöket. A kétféle médium tevékenysége kissé itt is eltér egymástól, de a kétféle feladat még mindig viszonylag közel áll egymáshoz. Mivel itt egy már korábban jól bevált teszt digitalizálásáról van szó, nem törekedtünk a számítógép kínálta lehetőségek kihasználására. Ugyanakkor az autentikus feladatmegoldás felé lehet elmozdulni a feladat továbbfejlesztésével és alkalmazva a drag-and-drop technikát, például kosarakba lehet gyűjteni az éppen kiválasztott gyümölcsöket.



15.4. ábra. Példafeladat a kombinációk képzésére képi tartalmon

A teszt legelső, kis csoportban zajló kipróbálásakor mérőbiztosok segítették az adatfelvételt, és figyelemmel kísérték a tanulók reakciót. A terepen gyűjtött tapasztalatok azt mutatták, hogy a vizsgált korosztályban a sok szöveget és feltételt tartalmazó formális feladatok értelmezése nehézséget okozott a diákok számára, ezért jelen mérésben a formális tartalmú ismét-

lés nélküli kombinációk (12. sz. feladat) és az összes részhalmaz képzése (8. sz. feladat) itemeket nem használtuk. Emellett az instrukciók értelmezésének problémája miatt 3. évfolyamon csak a hat képi tartalmú feladattal végeztünk méréseket. A felmérésben felhasznált feladatokat a 15.2. táblázat foglalja össze.

15.2. táblázat. Az online tesztben használt feladatok

Évfolyam	Feladatok sorszáma
3. évfolyam	7., 8., 9., 10., 11., 12.
4. évfolyam	1., 2., 4., 6., 7., 8., 9., 10., 11., 12.

A vizsgálat céljai, mintái és az adatfelvétel körülményei

Az itt bemutatott vizsgálatnak az volt a fő célja, hogy feltérképezzük, miképpen lehet egy korábban már sokszor alkalmazott, jó paraméterekkel rendelkező papíralapú kombinatívképesség-tesztet online technológiára átültetni. Ennek érdekében kihasználtuk a technológia által kínált fontosabb előnyöket, más tekintetben viszont megőriztük az eredeti itemformátumhoz való hasonlóságot. A vizsgálat céljai konkrétan:

(1) a teszt pszichometriai jellemzőinek vizsgálata;
(2) az évfolyamok és nemek közötti különbségek elemzése; és
(3) a technológiaalapú értékelés további lehetőségeinek feltárása a kombinatív gondolkodás mérésében.

Felmérésünkben hét általános iskola harmadik és negyedik osztályos tanulói vettek részt. A minta jellemzőit a 15.3. táblázat foglalja össze.

15.3. táblázat. A felmérésben részt vevő tanulók jellemzése

Évfolyam	Elemszám	Nemek aránya (gyakoriság)		Életkor* (év)	
		Fiú	Lány	Átlag	Szórás
3. osztály	186	79	104	9,12	0,41
4. osztály	219	91	126	10,17	0,42
Összesen:	405	170	230	–	–

** A 3. évfolyamon három, a 4. évfolyamon két tanuló nemre vonatkozó adata hiányzik.*

A tesztfeladatok előtt a diákoknak lehetőségük volt a konstrukciók megadásához szükséges, egér- és billentyűzetkezelést igénylő műveletek gyakorlására. A formális feladatok esetében egy sematikus billentyűzet képén kiemeltük a válaszok megadásához szükséges billentyűket (A, S, D, F, G, 1, 2, 3, vessző, valamint az Enter, a Caps Lock és Backspace), majd rövid betű-, illetve számsorok begépelését kértük. A képi feladatok gyakorlásához a tesztben is megjelenő képekre kattintást, illetve azok mozgatását kértük a diákoktól. A gyakorlófeladatok addig nem engedték tovább a tanulókat a tesztfeladatokra, amíg a gyakorlatokat hibátlanul nem teljesítették. Az adatfelvétel az iskolák számítógéptermeiben, az eDia platform alkalmazásával történt.

A kombinatív feladatok megoldásakor létrejövő konstrukciókat számos módon lehet kiértékelni és a megoldásokat számszerűsíteni. Vizsgálatunkban azt a már számos felmérésben alkalmazott mutatót használtuk, amely a kiértékelés során figyelembe veszi a hibás és a felesleges konstrukciókat az összes lehetséges helyes konstrukcióhoz viszonyítva (*Csapó,* 1988). A mutató képlete a következő:

$$J = \frac{x(T - y)}{T^2}$$

ahol: x: a megadott helyes konstrukciók száma,
y: a redundáns és hibás konstrukciók száma,
T: az összes lehetséges jó konstrukció száma.

A képletet alkalmazva minden feladat esetében egy 0–1 közötti értéket kapunk, ahol az 1-es érték jelenti az összes helyes konstrukció felsorolását felesleges konstrukciók megadása nélkül. A mérésben felhasznált teszt maximális pontszáma 3. évfolyamon így 6, míg 4. évfolyamon 10 pont. A skála felbontása azonban sokkal érzékenyebb, mint 6 vagy 10 egység, hiszen a J értéke törtszám is lehet (*Csapó,* 2001). A papíralapú tesztváltozat esetén a mutató alkalmazása már 100 fős mintán is komoly humán erőforrást vehet igénybe, még akkor is, ha a feladatok száma kevés. A számítógép-alapú tesztváltozatba azonban egy ilyen kiértékelési mechanizmus könnyen beépíthető. A jelen felmérésben alkalmazott online kombinatív teszt a válaszokat automatikusan kiértékelte, és a tesztek megoldását követően az eredményről azonnali visszacsatolást nyújtott a tanulók számára.

A felmérés eredményei

A hat- és tízitemes tesztváltozatok reliabilitásmutatóit (Cronbach-α) összegző 15.4. táblázat értékei alapján megállapítható, hogy a feladatok mindkét évfolyamon jól mértek. Figyelembe véve az alacsony feladatszámot, ezek az értékek magasnak tekinthetőek. Összehasonlításként érdemes megemlíteni, hogy a korábban említett országos reprezentatív, öt évfolyamot átfogó felmérésben a papíralapú, 12 feladatot tartalmazó teszt reliabilitásmutatója a teljes mintára (n = 9984) számítva α = 0,90 volt. További részletesebb elemzésekkel megmutatható a két életkorban felvett hatfeladatos képi tesztek hasonló viselkedése (*Pásztor, Csapó* és *Molnár,* 2014; *Csapó, Pásztor* és *Molnár,* 2015).

15.4. táblázat. Az online kombinatív teszt reliabilitásmutatói

Évfolyam	Itemek száma	Cronbach-α
3. évfolyam	6	0,83
4. évfolyam	6	0,85
4. évfolyam	10	0,88

A tanulók sikeresen megoldották a próbafeladatokat, ami arra utal, hogy nem okozott számukra technikai nehézséget a számítógép használata. A hat feladatot tartalmazó tesztet a 3. osztályos tanulók átlagosan 25,7 perc alatt (szórás = 11,8 perc) oldották meg, a tízitemes teszt kitöltéséhez a 4. osztályos diákoknak átlagosan 33,2 percre (szórás = 14,2 perc) volt szükségük.

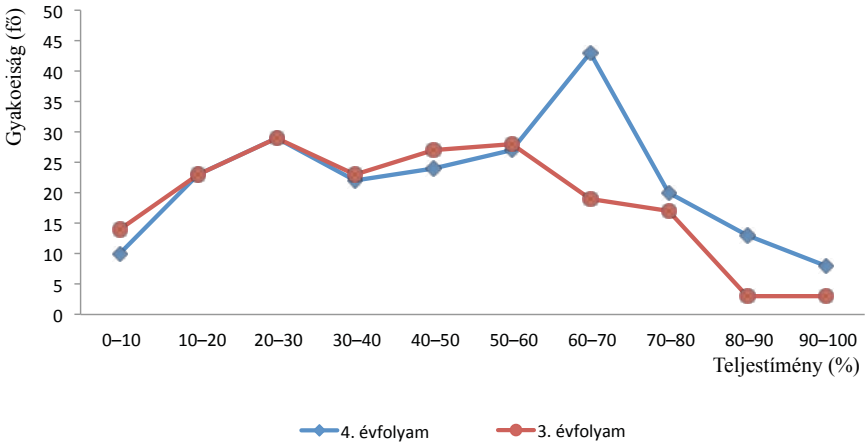
A kombinatív teszten elért átlagos eredményeket és a megfelelő szórásokat a 15.5. táblázatban foglaltuk össze. A diákok átlagosan 50% alatt teljesítettek, 3. évfolyamon szignifikánsan nehezebbnek bizonyult a feladatsor. A magas szórások a feladatok megfelelő differenciáló erejére utalnak, ugyanakkor a teljesítményekben meglévő nagy egyéni különbségeket is jelzik. A mindkét évfolyam által megoldott hat feladaton a negyedikesek szignifikánsan jobban teljesítettek (a különbség közel egyharmad szórásnyi), ami azt jelzi, hogy a teszt ebben a formában is alkalmas a fejlődés mérésére.

Az egyéni különbségek mértékét az eloszlásokat bemutató 15.5. ábra alapján tekinthetjük át. Az évfolyamon belüli jelentős különbségek mellett feltűnő, hogy a görbék nem a normál eloszlásnak megfelelő haranggörbe alakúak, sokkal inkább a bimodális eloszláshoz közelítenek. A 4. évfolyamos tanulók esetében különösen szembeötlő a görbe kiugrása a 60–70%

közötti intervallumban. Ez a bimodális jellegű eloszlás a tanulók eltérő feladatmegoldási stratégiáira utalhatnak: az alacsonyabban teljesítőkre jellemzőbb lehet a terv nélküli próbálgatás, míg a magasabb pontszámot elérőknél a konstrukciók tervszerű, szisztematikus létrehozása jelenhet meg.

15.5. táblázat. Az kombinatív teszt eredményei évfolyamonkénti bontásban (%pont)

Feladatok száma	3. osztály		4. osztály		A különbségek szignifikanciája	
	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás	t	szign.
6 item	41,4	22,2	48,4	23,5	3,05	$p < 0,01$
10 item	–	–	43,2	23,5	–	–



15.5. ábra. A kombinatív teszten elért teljesítmények eloszlása a két vizsgált évfolyamon

Az adatok részletesebb elemzése azt is megmutatja, hogy melyek azok a műveletek, amelyekben a 4. évfolyamosok jelentősebb előnyre tettek szert. A 15.6. táblázat adatai szerint az eltérésekért főként három művelettípusban, az ismétléses és az ismétlés nélküli, valamint az összes ismétléses variációban megjelenő különbségek a felelősek. A 15.6. táblázatból az is leolvasható, hogy mindkét évfolyamon az ismétlés nélküli kombinációk, valamint az összes részhalmaz típusú feladatok okozták a legtöbb nehézséget a tanulóknak, míg a legkevesebbet a Descartes-féle szorzatok.

15.6. táblázat. Az kombinatív teszt eredményei feladatonként és évfolyam szerinti bontásban (százalékpont)

Képi feladatok sorszáma	Feladat típusa	Évfolyam	Átlag	Szórás	A különbségek szignifikanciája	
					t	szign.
11.	Ismétléses variációk	3. évfolyam	49,7	35,4	2,0	p = 0,04
		4. évfolyam	56,7	33,3		
10.	Ismétlés nélküli variációk	3. évfolyam	41,6	31,9	2,9	p < 0,01
		4. évfolyam	51,4	35,9		
12.	Ismétlés nélküli kombinációk	3. évfolyam	30,7	28,6	1,08	n. sz.
		4. évfolyam	33,9	30,4		
9.	Az összes ismétlésvariáció	3. évfolyam	40,8	27,9	4,0	p < 0,01
		4. évfolyam	52,2	29,8		
8.	Az összes részhalmaz	3. évfolyam	26,8	28,7	1,9	n. sz.
		4. évfolyam	32,2	28,3		
7.	Descartes-féle szorzatok	3. évfolyam	58,9	29,1	1,72	n. sz.
		4. évfolyam	63,9	29,3		

Megjegyzés: n. sz.: nem szignifikáns

A képi feladatok eredményeit felhasználva szignifikáns különbséget találtunk a nemek között a lányok javára (15.7. táblázat). Az adatokat ismét közelebbről szemügyre véve azonban látható, hogy a különbségek elsősorban a 3. évfolyamon jelennek meg a nemek között, a 4. évfolyamon nincs szignifikáns különbség. További vizsgálatot igényel annak kiderítése, hogy a mikor alakul ki a lányok fejlődési előnye.

15.7. táblázat. Az kombinatív teszt eredményei nemek szerinti bontásban (százalékpont)

Évfolyam (feladatok száma)	Fiú		Lány		A különbségek szignifikanciája	
	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás	t	szign.
3–4. évfolyam (6 item)	40,3	22,9	48,8	22,7	3,75	p < 0,01
3. évfolyam (6 item)	34,8	21,1	46,4	21,7	3,62	p < 0,01
4. évfolyam (10 item)	40,7	23,9	44,9	23,3	1,31	n. sz.

Megjegyzés: n. sz.: nem szignifikáns

Megvizsgáltuk a képi és a formális feladatok eredményei közötti különbségeket is, a negyedik évfolyamos mintán a különböző tartalmú résztesztek eredményeit hasonlítottuk össze. Összhangban a korábbi eredményekkel, a képi tartalmú feladatokon magasabbak voltak a teljesítmények. Az átlag a formális tartalmú feladatokon 35,3% (szórás = 30,4%), a képi feladatokon pedig 48,4% (szórás 23,5%). A különbség szignifikáns: $t(218) = 7{,}75$ $p < 0{,}01$. Ebben az életkorban a képi feladatok által segített konkrétan elképzelhető szituáció hatékonyan segítette a feladatok megoldását.

Összegzés, további kutatási feladatok

A felmérés megmutatta, hogy a kombinatív képesség mérésére korábban használt papíralapú teszteket minden nehézség nélkül át lehet ültetni számítógépre, és ebben az esetben a számítógép alkalmazása további kiemelkedő előnyökkel járt. Ezek közül különös fontosságú az eredmények automatikus rögzítése és kiértékelése, a nagyszámú konstrukció számítógépre vitele ugyanis a korábbi, papíralapú tesztek esetében rendkívül költséges volt. A bevezető ellenőrző feladatokkal a tanulók néhány perc alatt elsajátították a tesztek megoldáshoz szükséges technikai készségeket, és minden nehézség nélkül használták a számítógépet. Az olyan, a számítógépes tesztelésben már alapszolgáltatásnak számító megoldásnak, mint az új itemformátumok és az azonnali visszacsatolás, a kombinatív gondolkodás felmérése során is hasznosnak bizonyultak. Az online adatfelvétel nem okozott gondot, az iskolákban rendelkezésre álló eszközök megfelelőnek bizonyultak a felmérés céljaira.

A tesztek reliabilitása a kis elemszám ellenére jónak bizonyult. Az a teszt, amelynek a digitalizálására itt sor került, eredetileg a 3–11. évfolyamok felmérésére készült. Az online felmérésben szereplő harmadik és a negyedik évfolyamok ennek az életkori intervallumnak az alsó végét jelentik, így várható volt a közepesnél gyengébb teljesítmény.

A tesztek elég érzékenynek bizonyultak a két évfolyam közötti különbség megmutatására, a fejlődés mérésére. A felmérés megmutatta a nagy egyéni fejlődésbeli különbségeket is. Ugyanakkor a fiúk és lányok között csak a fiatalabb korosztály esetében találtunk szignifikáns különbséget. Ezek természetének feltárása további vizsgálatokat igényel.

A felmérés bebizonyította, hogy az online tesztek az iskolai gyakorlatban a tanulók kombinatív gondolkodását felmérő, egyszerűen alkalmazható tesztek lehetnek. Ez a vizsgálat azonban feltárta a további lehetőségeket is, így csak egy hosszabb fejlesztési folyamat kezdeti lépésének tekintető.

A tesztek megoldása nem vett igénybe egy tanórát, így nincs akadálya annak, hogy a teszteket további feladatokkal egészítsük ki. Az adott korosztályokban a kombinatív képesség eredeti modelljében (*Csapó,* 1988) szereplő egyszerűbb feladatok jöhetnek szóba. Ezzel sokat lehet javítani a tesztek reliabilitásán. Elszakadva a papíralapú tesztektől, és kihasználva a számítógép további lehetőségeit, más jellegű, a fiatalabb gyermekek világához közelebb álló, autentikus feladatokat lehet készíteni. Amint a korábbi kutatás megmutatta (*English,* 1991 és *Poddiakov,* 2011), a tesztelést ki lehet terjeszteni az iskola előtti korosztályokra is. Itt hasznos segítség lehet az, hogy a számítógépes feladatok hangutasításokat is tartalmazhatnak.

A korábbi papíralapú fejlődésvizsgálatok egyetlen teszttel mérték fel a fejlődést egy kilenc évfolyamot átfogó életkori intervallumban (*Csapó,* 2001). Ez szükségszerűen azzal járt, hogy a teszt nem lehetett mindegyik életkor számára optimális. A kombinatív tesztek továbbfejlesztésében több lehetőség is adódik a probléma megoldására. Lehet készíteni a különböző évfolyamok számára egymással összehorgonyzott, különböző nehézségű tesztváltozatokat. Ez a lehetőség papíralapon is alkalmazható, hátránya, hogy nem jelent megoldást az azonos életkoron belüli nagy egyéni különbségekre. Lehet alkalmazni a multistage technikát, melynek során a tanulók először egy átlagos nehézségű tesztet kapnak, majd annak eredménytől függően egy könnyebbet vagy nehezebbet. Végül, ha elegendő számú feladat áll rendelkezésre egy feladatbankban, az adaptív tesztelés technológiájához lehet folyamodni.

További érdekes lehetőségeket nyújt a számítógép a kombinatív gondolkodás vizsgálatára a tevékenységek logolásával és a logfájlok elemzésével. A rutinszerűen alkalmazott megoldások (idő, billentyű, kurzormozgás) mellett esetünkben a konstrukciók felsorolásának sorrendje, a próbálkozások újragondolásának vizsgálata segíthet a tanulók kombinatív gondolkodásának feltérképezésében.

Végül érdemes megemlíteni, hogy ha széles körben rendelkezésre áll a kombinatív képesség fejlődésének mérésére szolgáló teszt, az új utakat nyit a fejlesztő kísérletek számára. Egyszerűen fel lehet mérni a kombinatív gondolkodás fejlettségét kísérlet előtt és után, akár olyan kísérletekben,

amelyek közvetlenül a kombinatív gondolkodás fejlesztését célozzák meg, akár olyanokban, amelyeknél a kísérleti beavatkozásnak a kombinativitásra gyakorolt transzferhatása a kérdés.

Irodalom

Adey, Philip és Csapó Benő (2012): A tudományos gondolkodás fejlesztése és értékelése. In: Csapó Benő és Szabó Gábor (szerk.): *Tartalmi keretek a természettudomány diagnosztikus értékeléséhez.* Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 17–57.

Csapó Benő (1979): A kombinatív képesség és értékelésének feltételei. *Acta Univ. Szeg. de A. J. nom. Sectio Paed. et Psych. Ser. Spec. Paed.*, Szeged.

Csapó Benő (1983): A kombinatív képesség és műveleteinek vizsgálata 14 éves tanulóknál. *Magyar Pedagógia*, **83**. 1. sz. 31–50.

Csapó Benő (1985): A struktúra és a tartalom szerepének vizsgálata izomorf kombinatorikai feladatokban. *Magyar Pszichológiai Szemle*, 1. sz. 19–34.

Csapó, B. (1987a): Representing the qualitative characteristics of reasoning by qualitative data. Two examples from the field of the operational abilities: combinative and logical operations. *Bremer Beiträge zur Psychologie*, 67. sz. 1–20.

Csapó Benő (1987b): A kombinatív képesség fejlesztése az általános iskolában. *Pedagógiai Szemle*, 9. sz. 844–853.

Csapó Benő (1988): *A kombinatív képesség struktúrája és fejlődése*. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Csapó, B. (1990): Integrating the development of the operational abilities of thinking and the transmission of knowledge. In: Mandl, H., De Corte, E., Bennett, N. és Friedrich, H. F. (szerk.): *Learning and instruction. European research in an international context*. Volume 2.2. Analysis of complex skills and complex knowledge domains. Pergamon Press, Oxford. 85–94.

Csapó, B. (1992): Improving Operational Abilities in children. In: Demetriou, A., Shayer, M. és Efklides, A. (szerk.): *Neo-Piagetian theories of cognitive development. Implications and applications for education*. Routledge and Kegan, London. 144–159.

Csapó Benő (2001): A kombinatív képesség fejlődésének elemzése országos reprezentatív felmérés alapján. *Magyar Pedagógia*, **101**. 4. sz. 511–530.

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., Griffin, P. és Care E. (szerk.): *Assessment and Teaching of 21st-century Skills.* Springer, New York. 143–230.

Csapó, B., Pásztor, A. és Molnár, Gy. (2015): *Online assessment of combinatorial reasoning: Perspectives of measuring a challenging construct*. Paper present-

ed in the 16th Biennial EARLI Conference, Limassol, Cyprus, August 25–29, 2015.
Dienes Zoltán (1973): Építsük fel a matematikát. Gondolat Kiadó, Budapest.
DeTemple, D. és Webb, W. (2014): *Combinatorial reasoning. An introduction to the art of counting.* John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
Fishbein, E. és Grosman, A. (1997): Schemata and intuitions in combinatorial reasoning. *Educational Studies in Mathematics,* **34.** 27–47.
Hajdúné Holló Katalin (2004): Az elemi kombinatív képesség fejlődésének kritériumorientált diagnosztikus feltárása 4–8 évesek körében. *Magyar Pedagógia*, **104**. 3. sz. 263–292.
Inhelder, B. és Piaget, J. (1967): *A gyermek logikájától az ifjú logikájáig.* Akadémiai Kiadó, Budapest.
English, L. D. (1991): Young children's combinatoric strategies. *Educational Studies in Mathematics*, **22**. 5. sz. 451–474.
English, L. D. (1993): Children's strategies for solving two- and three-dimensional combinatorial problems. *Journal for Research in Mathematics Education*, 255–273.
Kishta, M. A. (1979): Proportional and combinatorial reasoning in two cultures. *Journal of Research in Science Teaching*, **16**. 5. sz. 439–443.
Lockwood, E. (2013): A model of students' combinatorial thinking. *The Journal of Mathematical Behavior*, **32**. 2. sz. 251–265.
Maher, C. A., Powell, A. B. és Uptegrove, E. B. (szerk., 2011): *Combinatorics and reasoning. Representing, justifying and building isomorphisms.* Springer, New York.
Nagy József (2004): Az elemi kombinatív képesség kialakulásának kritériumorientált diagnosztikus feltárása. *Iskolakultúra*, **14.** 8. sz. 3–20.
Pásztor, A., Csapó, B. és Molnár, Gy. (2014): Computer-based diagnostic assessment of thinking skills – the case of combinatorial reasoning. EARLI SIG 1 Conference, Madrid, Spain, 42–43.
Piaget, J. (1970): *Válogatott tanulmányok*. Gondolat Kiadó, Budapest.
Poddiakov, N. (2011): Searching, experimenting and the heuristic structure of a preschool child's experience. *International Journal of Early Years Education,* **19.** 1. sz. 55–63.
Schröder, E., Bödeker, K., Edelstein, W. és Teo, T. (2000): *Proportional, combinatorial, and correlational reasoning. A manual including measurement procedures and descriptive analyses.* Study „Individual Development and Social Structure". Data Handbooks Part 4. Max Planck Institute for Human Development, Berlin.
Simonton, D. K. (2010): Creative thought as blind-variation and selective-retention: Combinatorial models of exceptional creativity. *Physics of life reviews*, **7**. 2. sz. 156–179.

Zombori, B. (1992): Visualität und Variationen: Zeichenaufgaben zur Förderung kombinationatorischer Fähigkeiten. In: Bak, I., Kárpáti, A., Scholz, O., Volger, A. (szerk.): *Ästhetische Erziehung in Ungarn*. Hochschule der Künste, Berlin.

A kötet szerzői

Asztalos Kata
A Szegedi Tudományegyetem Pedagógusképző Kar tanársegédje, az egyetem Neveléstudományi Doktori Iskolájának doktorjelöltje és a Doktoranduszok Országos Szövetsége Pszichológiai és Neveléstudományi Osztályának elnöke. 2008–2009-ben a Pármai Zenekonzervatórium ösztöndíjasa. 2011-ben szerzett kitüntetéses énekművész-tanár diplomát az SZTE Zeneművészeti Karán. Zenetudomány szekcióban I., előadó-művészet szekcióban III. helyezést ért el az OTDK-n. 2013–2014-ben a Nemzeti Kiválóság Program Apáczai Csere János Doktoranduszi Ösztöndíjának támogatottja. Kutatásaiban a zenei képességek szerkezetét és fejlődését vizsgálja.

Babály Bernadett
A Szent István Egyetem Ybl Miklós Építéstudományi Kar művésztanára. Művészeti rajz, művészettörténet és ábrázoló geometria szakos diplomáját a Magyar Képzőművészeti Egyetemen, rajz és földrajz szakos diplomáját a Juhász Gyula Tanárképző Főiskolán, építészmérnöki diplomáját a SZIE YMMF karán szerezte. Jelenleg az Eötvös Loránd Tudományegyetem Neveléstudományi Doktori Iskola hallgatója. Kutatási és publikációs tevékenysége a vizuális kultúra területéhez kapcsolódik, elsősorban a térszemléleti kompetenciák fejlesztési, értékelési lehetőségeit vizsgálva.

B. Németh Mária
Az MTA-SZTE Képességfejlődés Kutatócsoport tudományos főmunkatársa, az SZTE Oktatáselméleti Kutatócsoport tagja. Biológia–kémia szakos középiskolai tanári és pedagógiai értékelési szakértő diplomáját, továbbá PhD-fokozatát a Szegedi Tudományegyetemen szerezte. Kutatási területe a természettudományos műveltség mérése, fejlődésének és az elsajátításához kapcsolódó nem kognitív tényezőknek a vizsgálata.

Csapó Benő
Egyetemi tanár, az MTA doktora, a Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Doktori Iskola, az SZTE Oktatáselméleti Kutatócsoport és a MTA-SZTE Képességfejlődés Kutatócsoport vezetője. Kémia–fizika szakos középiskolai tanári diplomáját a József Attila Tudományegyetem Természettudományi Karán szerezte 1977-ben. A Brémai Egyetemen Humboldt-ösztöndíjas kutatóként dolgozott 1989-ben, 1994–95-ben pedig Stanfordban, a Center for Advanced Study in the Behavioral Sciences meghívott kutatója volt. Fontosabb kutatási területei: kognitív fejlődés, a tudás szerveződése, longitudinális vizsgálatok, pedagógiai értékelés, tesztelmélet, technológiaalapú tesztelés.

Habók Anita
A Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Intézetének adjunktusa. Pedagógia–német szakos bölcsész és tanár szakos diplomáját, valamint PhD fokozatát a Szegedi Tudományegyetemen szerezte. Fő kutatási területe az értelemgazdag tanulás megvalósítása, a fogalmi térképek óvodai és iskolai alkalmazása, valamint a tanulás tanulása témájának kutatása. Publikációinak nagy része ezen témák köré csoportosul.

Hódi Ágnes
Az MTA-SZTE Képességfejlődés Kutatócsoport munkatársa. Angol nyelv és irodalom szakos bölcsész és tanári diplomát szerzett a Szegedi Tudományegyetemen, majd ugyanitt végezte tanulmányait a Neveléstudományi Doktori Iskolában. Kutatási területe az olvasás pszichológiai és alkalmazási dimenziójának vizsgálata, valamint a szövegtípus és szövegforma tanulói teljesítményre gyakorolt hatásának feltárása.

Hricsovinyi Julianna
A Békéscsabai Szakképzési Centrum Kós Károly Építő-, Fa- és Szolgáltatóipari Szakképző Iskolájának igazgatóhelyettese, számítástechnika–technika szakos tanár, valamint pedagógiai értékelési szakértő. Tanított általános iskolában, szakiskolában és szakközépiskolában, valamint dolgozott a tanügyigazgatásban. Szakmai érdeklődése a tanulási motiváció, a számító-

gépes technika felhasználása a pedagógiai munkában és a pedagógiai értékelésben, az esélyegyenlőség és iskolai szelekció, a hátrányos helyzetű és lemorzsolódással veszélyeztetett tanulók fejlesztési lehetőségei.

Józsa Krisztián
A Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Intézetének egyetemi docense. A József Attila Tudományegyetemen matematika és fizika szakon diplomázott 1996-ban, 2000-ben pedagógiai értékelési szakértő végzettséget szerzett. PhD értekezését 2003-ban védte meg, 2013-ban habilitált. 2004–2007, majd 2015–2018 között Bolyai kutatási ösztöndíjas. 1997-ben Pro Scientia Aranyéremben, 2008-ban Akadémiai Ifjúsági Díjban részesült. 2011-ben a Colorado State University meghívott kutatója. 2012-ben elnyerte a Fulbright kutatói ösztöndíjat. Fontosabb kutatási területei: elsajátítási motiváció, óvodás- és kisiskoláskori fejlesztés lehetőségei, tanulásban akadályozottság.

Kárpáti Andrea
Az Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Karának egyetemi tanára, a Természettudományi Kommunikáció és UNESCO Multimédiapedagógiai Központ vezetője, az MTA doktora. Művészettörténész és angol nyelv és irodalom szakos diplomáját az ELTE-n szerezte. Két, összekapcsolódó kutatási területe: az információs és kommunikációs technológiákkal segített módszerek az oktatásban és a vizuális képességek fejlődése: a hagyományos és digitális kreativitás gyermek- és ifjúkorban. Jelenleg az Európai Vizuális Képesség Keretrendszer kidolgozásában és az ifjúsági szubkultúrák multimediális képi nyelvének nemzetközi vizsgálatában vesz részt.

Kasik László
A Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Intézetének adjunktusa és a Szegedi Tudományegyetem Szociális Kompetencia Kutatócsoportjának titkára. Magyar nyelv és irodalom, valamint pedagógia szakos diplomáját a Szegedi Tudományegyetem Bölcsészettudományi Karán, PhD-fokozatát e kar Neveléstudományi Doktori Iskolájában szerezte. 2009–2010 között

Deák Ferenc predoktori ösztöndíjas, 2013–2014 között Magyary Zoltán posztdoktori ösztöndíjas, 2015-től Bolyai ösztöndíjas. Kutatási területe a szociális kompetencia – ezen belül főként a szociálisprobléma-megoldás – gyermek- és serdülőkori jellemzői.

Kinyó László
A Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Intézetének adjunktusa. A Szegedi Tudományegyetemen szerzett történelem és pedagógia szakos bölcsész és tanári diplomát 2004-ben, illetve 2006-ban. 2012-ben szerzett PhD fokozatot az SZTE Neveléstudományi Doktori Iskolában. Egy évtizede publikál, fő kutatási területe az állampolgári kompetencia összetevőinek empirikus vizsgálata 7–12 éves gyermekek körében.

Korom Erzsébet
A Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Intézetének habilitált egyetemi docense, az Oktatáselméleti Kutatócsoport helyettes vezetője. Biológia–kémia szakos középiskolai tanári és pedagógiai értékelési szakértő diplomáját, valamint PhD-fokozatát az SZTE-n szerezte. Kutatási területei a tartalmi tudás szerveződése, a fogalmi fejlődés és a fogalmi váltás folyamatai, a természettudományos műveltség értékelése, a természettudományos tudás elsajátítását elősegítő oktatási módszerek.

Molnár Gyöngyvér
A Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Intézetének egyetemi tanára, az MTA SZAB Pedagógiai és Pszichológiai Szakbizottság elnöke. Matematika, illetve német nyelv és irodalom szakos középiskolai tanári diplomáját a József Attila Tudományegyetemen szerezte 1999-ben, előtte a heildelbergi Ruprecht-Karls-Universität, majd a münsteri Westfälische Wilhelms-Universität ösztöndíjasa. 2005–2008 és 2009–2012 között MTA Bolyai János kutatási ösztöndíjban, 2007-ben Akadémiai Ifjúsági Díjban részesült, illetve Párizsban Innovatív Tanári oklevelet kapott. 2015-ben az U. S. Department of State IVLP ösztöndíjasa. Fontosabb kutatási területei: technológiaalapú tesztelés, a problémamegoldó gondolkodás fejlődése és fejlesztése.

Nagy József
A Szegedi Tudományegyetem professor emeritusa, az MTA doktora. Tanulmányait a József Attila Tudományegyetemen folytatta, ahol orosz szakos középiskolai tanári diplomát szerzett. Munkássága során számos hazai szervezetben töltött be vezetői vagy tanácsadói funkciót. Félévszázados empirikus pedagógiai kutatásai főleg a készségek, képességek fejlődési folyamatainak kritériumorientált diagnosztikus feltárásával foglalkoztak. Eredményei három tucatnyi könyvben jelentek meg eddig. Jelenlegi kutatási érdeklődése az olvasáskészség, olvasásképesség terén végzett eddigi kutatási eredmények gyakorlati alkalmazására irányul.

Nagy Lászlóné
A Szegedi Tudományegyetem Élettani, Szervezettani és Idegtudományi Tanszékének adjunktusa, a Biológiai Szakmódszertani Csoport vezetője. Biológia–kémia szakos középiskolai tanári és pedagógiai előadói diplomáját, valamint PhD-fokozatát az SZTE-n szerezte. Fő kutatási területe a biológia tantárgy-pedagógiai kérdéseinek, a biológiai fogalmak, az analógiás és természettudományos gondolkodás és az egészségműveltség fejlődésének, fejlesztésének vizsgálata.

Nagy Zsuzsanna
A szentesi Horváth Mihály Gimnázium kinevezett tanára, az SZTE Neveléstudományi Doktori Iskola doktorjelölt hallgatója. A Szegedi Tudományegyetem Bölcsészettudományi Karán 2009-ben szerzett magyar nyelv és irodalom, valamint pedagógia szakos bölcsész- és tanári diplomát. Kutatási területe a fogalmazásképesség fejlettségének vizsgálata. Disszertációjának témája a tantervekben foglalt fejlesztő programoknak és az anyanyelvórák módszertani jellemzőinek a fogalmazásképesség fejlettségére gyakorolt hatásának feltárása.

Pásztor Attila
Az MTA-SZTE Képességfejlődés Kutatócsoport tudományos segédmunkatársa. Pszichológus és pszichológia szakos tanári diplomáját a Szegedi Tudományegyetemen szerezte. 2011–2014 között az SZTE Neveléstudo-

mányi Doktori Iskola ösztöndíjas hallgatója. Fő kutatási területe a gondolkodási képességek mérése és fejlesztése online környezetben.

Pásztor-Kovács Anita
Az SZTE Neveléstudományi Doktori Iskola hallgatója. Pszichológus és pszichológia tanári diplomát a Szegedi Tudományegyetem Bölcsészettudományi Karán szerzett 2010-ben. Disszertációjának témája a kollaboratív problémamegoldó képesség számítógép-alapú mérési lehetőségeinek, az online kommunikáció kollaboratív problémamegoldó teljesítményre gyakorolt hatásának vizsgálata.

Pluhár Zsuzsa
Az Eötvös Loránd Tudományegyetem Informatika Karának tanársegédje. Tevékeny tagja a karon belüli T@T Labornak, a Neumann János Számítógép-tudományi Társaság Közoktatási Szakosztályának elnöke és a Nemzetközi Bebras kezdeményezés magyarországi vezetője. Informatika tanár–német szaktanár diplomáját az Eötvös Loránd Tudományegyetemen szerezte. 2013-tól a Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Doktori Iskolájának hallgatója. Fő kutatási területei: az információs és kommunikációs technológiák az oktatásban, az algoritmikus gondolkodás, problémamegoldás, információfeldolgozás és -előállítás elsajátítása és fejlesztése.

Simon Tünde
Az Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet munkatársa. Matematika–rajz szakos tanári diplomát az Eszterházy Károly Tanárképző Főiskolán, vizuális kultúra, textil tanítása szakirányú középiskolai tanári diplomát a Moholy-Nagy Művészeti egyetemen szerzett. A Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Doktori Iskolájában 2015-ben kapott abszolutóriumot. Kutatási területe a vizuális nevelés, az értékelés és a vizuális kommunikáció területéhez kapcsolódik.

Sominé Hrebik Olga
A szegedi Vasvári Pál Szakközépiskola németnyelv-tanára. A József Attila Tudományegyetemen magyar–német szakos középiskolai tanári diplomát, a Szegedi Tudományegyetemen pedagógiai értékelési szakértő oklevelet szerzett. Az SZTE Neveléstudományi Doktori Iskolában folytatta PhD tanulmányait. Kutatási területe az idegen nyelvek tanulása és az anyanyelvi képességek közötti összefüggések vizsgálata.

Szenczi Beáta
Az Eötvös Loránd Tudományegyetem Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Karának adjunktusa. Angol nyelv és irodalom, valamint pedagógia szakon végzett a Szegedi Tudományegyetem Bölcsészettudományi Karán. PhD fokozatát 2012-ben szerezte a Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Doktori Iskolájában. Disszertációjának témája az olvasási motiváció és annak összefüggése az olvasásteljesítménnyel általános iskolás korban. Szakmai érdeklődésébe tartozik a tanulásban akadályozott tanulók fejlődése, valamint a sajátos nevelési igényű tanulók rendszerszintű mérésekbe való bevonásának lehetőségei.

Thékes István
A Türr István Képző és Kutató Intézet szakmai koordinátora, valamint az SZTE Nemzetközi Igazgatóságának szakmai ügyvivője. Az USA-beli Southwest Baptist Egyetemről angol irodalom B.A. végzettséggel rendelkezik. Az SZTE Bölcsészettudományi Karán angol, illetve olasz nyelv és irodalom szakos bölcsész- és tanári diplomát szerzett. Az SZTE Neveléstudományi Doktori Iskolájának abszolutóriummal végzett hallgatója. Számos kommunikatív szemléletű nyelvpedagógiai tanítási eljárás kidolgozója. Kutatási területe az angol, mint idegen nyelvi szókincs terjedelmének és tanulási stratégiáinak vizsgálata fiatal nyelvtanulók körében.

Tongori Ágota
Gimnáziumi tanár, a Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Doktori Iskolájának hallgatója. Az Eötvös Loránd Tudományegyetem Bölcsészettudományi Karán 1997-ben szerzett angol nyelv és irodalom szakos középiskolai tanári diplomát. 2008-ban a Budapesti Műszaki és Gazdaság-

tudományi Egyetem Gazdaság- és Társadalomtudományi Karán szerzett közoktatási vezető és pedagógus szakvizsgát. Jelenleg mentortanári és közoktatási szakértői tevékenységet is folytat. Kutatási területe az infokommunikációs műveltség mérése.

Tóth Edit
Az MTA-SZTE Képességfejlődés Kutatócsoport tudományos munkatársa, óraadó az SZTE Neveléstudományi Intézetében és a Pénzügyek és Nemzetközi Gazdasági Kapcsolatok Intézetében. Közgazdász, valamint történelem szakos tanár diplomáit és PhD fokozatát a Szegedi Tudományegyetemen szerezte. Tagja az SZTE Oktatáselméleti Kutatócsoportjának és Szociális Kompetencia Kutatócsoportjának. Kutatási érdeklődése a közoktatás elszámoltathatóságának, a gazdasági műveltség kisiskoláskori fejlődésének, valamint a tanulói teljesítményt befolyásoló családi és iskolai háttértényezők vizsgálatának témaköreire irányul.

Vidákovich Tibor
A Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Intézetének egyetemi tanára. Matematikus és pedagógia szakos diplomát szerzett a József Attila Tudományegyetemen. Kutatási területe a pedagógiai értékelés, a tesztelés elmélete és gyakorlata, ezen belül a matematikai, illetve az anyanyelvi és idegen nyelvi készségek, képességek fejlődésének vizsgálata. Több, a diagnosztikus pedagógiai értékeléssel, tesztrendszerek, vizsgák fejlesztésével kapcsolatos projektet, országos mérést koordinált, éveken át irányította a középiskolai felvételi feladatsorok kidolgozását.

Vígh Tibor
A Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Intézet adjunktusa. Az SZTE Bölcsészettudományi Karán szerzett német nyelv és irodalom szakos bölcsész- és tanári diplomát, majd ugyanitt PhD-fokozatot. Kutatási területe a pedagógiai értékelés, a vizsgáztatás elmélete és gyakorlata. Szűkebb szakterülete az idegen nyelvi készségek fejlődésének vizsgálata, a valószínűségi tesztelmélet alkalmazási lehetőségei a nyelvtudásmérésben. Publikációi e területek vizsgálatának eredményeit foglalják össze.

Zsolnai Anikó
A Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Intézetének egyetemi tanára, az SZTE Szociális Kompetencia Kutatócsoport vezetője. Pedagógia, valamint magyar nyelv és irodalom szakos diplomáját az ELTE-n szerezte. 1998–1999 között Bolyai ösztöndíjas, 2000–2003 között Széchenyi professzori ösztöndíjas volt. 1999-ben és 2005-ben az őszi szemeszterben vendégkutatóként dolgozott a University of Roma 'La Sapienza' Pszichológiai Karán. Fő kutatási területe a szociális viselkedés és a szociális kompetencia összetevőinek, valamint a gyermekkori kötődések pedagógiai vonatkozásainak vizsgálata.

Raktári szám: NT-42703
ISBN 978 963 19-7938-1

OFI