



AZ INTERNETEN VALÓ BÖNGÉSZÉS HATÉKONYSÁGÁNAK VIZSGÁLATA 6–11. ÉVFOLYAMOS DIÁKOK KÖRÉBEN

Tongori Ágota* és Molnár Gyöngyvér**

** Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Doktori Iskola*

*** Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Intézet, MTA-SZTE Képességfejlesztés
Kutatócsoport*

Mindennapi életünk során nap mint nap tapasztaljuk az információs és kommunikációs technológia (IKT) használatának szükségszerűségét. Elkerülhetetlen, ha elfoglalt emberként a magunk megválasztotta időpontban szeretnénk intézni banki ügyeinket, vásárlásainkat, utazási, szállás- vagy színházjegy foglalásainkat, közeli vagy távoli ismerőseinkkel való kapcsolattartásunkat, ha állást keresünk, esetleg munkánk során a számtalan online vagy számítógépes alkalmazás egyikét használjuk, pályázatot nyújtunk be, vagy ha épp az élethosszig tartó tanulás valamely lépcsőfokán kurzusokra regisztrálunk (Australian Curriculum, Assessment and Reporting Authority, 2015; Molnár, 2011). A digitális technológiai eszközök sokaságát felvonultató 21. században alapvető azok magabiztos használata, az IKT-műveltség mindegyik komponensének (információs szükséglet meghatározásának, információhoz való hozzáférésnek, információ kezelésének, korábbi tudásba integrálásának, értékelésének, előállításának és megosztásának) fejlesztése (Molnár, 2011; Tongori & Pluhár, 2014). A munkaerőpiacon a munkavállalókkal szemben támasztott követelmények is kibővültek a digitális kor szükségleteinek megfelelően. A megváltozott műveltségfogalom mára már szintén magában foglalja azokat az online keresési stratégiákat, amelyek nélkül nem valósulhat meg az internetes közegben való értő tájékozódás (Leu, Kinzer, Coiro, Castek, & Henry, 2017). Az információ problémamegoldás szempontjából hatékony megtalálása és felhasználása kulcsfontosságúvá vált a teljesítményorientált munkahelyek számára (Leu et al., 2017).

Fejlett társadalmunkban emberek százmilliói használják az internetet mind információ közlésére, mind információs forrásként, és a világháló bővülésének exponenciális növekedése (Nellyullathil, 2013) magával hozta annak szükségességét, hogy kritikus módon kezeljük az információáradatot (Metzger & Flanagin, 2013). A felelősségteljes állampolgári tájékozódáshoz és döntéshozatalhoz is nélkülözhetetlen nemcsak a digitális technológia alkalmazása (Czirfusz, Habók, Lévai, & Papp-Danka, 2015), hanem az általa megszereshető ismeretekhez való kritikus hozzáállás (Metzger & Flanagin, 2013). Mindez új kihívásokat állított az oktatás elé, amelynek fő feladata, hogy felkészítse a tanulókat a rájuk váró kihívásokra.

Az új igényekkel párhuzamosan a 21. századi képességek mérésére-fejlesztésére új lehetőségek is megjelentek (Molnár, 2011). A technológiai alapú mérés-értékelés (Csapó,

Molnár, & R. Tóth, 2008) és számítógépes játék alapú (Pásztor, 2014) vagy a digitális történetmesélésre alapozott fejlesztés (Karakoyun & Kuzu, 2013) is gyors fejlődésnek indult. A második és harmadik generációs mérőeszközök (Molnár, Greiff, Wüstenberg, & Fischer, 2017) új, eddig nem vizsgált képességterületek megbízható mérését tették lehetővé (Csapó, Ainley, Bennett, Latour, & Law 2012). Ezek között az IKT-műveltség, illetve az azt magában foglaló digitális műveltség, valamint az IKT-műveltségen belüli információhoz való hozzáférés komponensének mérése is megvalósulhatott autentikus, a digitális eszközök és platformok valós használatát szimuláló mérések keretein belül. Az IKT-műveltség mérésére kidolgozott mérőeszközök között a harmadik generációs eszközök a leghitelesebbek, miután a feladatok megoldásához szükséges műveletek tekintetében ezek állnak legközelebb a vizsgált konstruktum természetes közegében való működéséhez. Az IKT-műveltség elsajátítása – ezzel együtt a hatékony információkeresés szempontjából a technológia, a számítógép és az internet – olyan központi szerepet élvez, hogy az IKT-műveltség mint konstruktum és információkeresési komponense terén végzett tanulóteljesítmény-mérésből kihagyni értelmetlen volna (Bennet et al., 2007 as cited in Csapó et al., 2012, p. 147).

A tanulmány az IKT-műveltség egyik komponensének, az *információhoz való hozzáférés* magabiztosságának mérésére kidolgozott, tág életkori intervallumban alkalmazható, harmadik generációs, szimuláción alapuló mérőeszközét és annak működését mutatja be. A mérőeszköz egy több éven át tartó fejlesztés eredménye, mely folyamán kivitelezett pilot vizsgálatok eredményeiről korábban már beszámoltunk (Tongori, 2013b, 2013c, 2013d, 2014a, 2014b, 2016a, 2016b). Jelen tanulmány fókuszában a hazai közoktatási környezetben alkalmazható, annak tanórai időkeretébe illeszthető, hatodiktól tizenegyedik évfolyamosok információhoz való hozzájutási képességének hatékonysága mérését lehetővé tevő mérőeszköz működésének ismertetése áll, ami az IKT-műveltség általunk felállított modellje (Tongori, 2012) egészének leglényegesebb komponense. Az elemzések egy nagymintás, tág életkori intervallumban, több mint 10.000 diákot bevonó adatfelvétel eredményein alapulnak.

A tanulmány első részében áttekinjtjük az IKT-műveltség és az információhoz való hozzáférés mérésének jellemzőit hazai és nemzetközi viszonylatban. A második részben bemutatjuk az IKT-műveltség fejlettségének mérésére kidolgozott, 6–11. évfolyamon alkalmazható, harmadik generációs, online szimulációs mérőeszközt. Ismertetjük annak jószágmutatóit, megbízhatóságát, az ítemek nehézségét a mért populáció átlagos képességszintje fényében. Kitérünk a konstruktum dimenzionalitás-vizsgálatára, végül bemutatjuk a 6–11. évfolyamon tapasztalt fejlődés menetét, valamint a detektált nemek közötti teljesítményre vonatkozó azonosságokat és különbségeket.

Az IKT-műveltség mérése és az információhoz való hozzáférés vizsgálata nemzetközi kontextusban

Az informatikai műveltség, ezen belül az IKT-műveltség fogalmi keretével (Tongori, 2012), mérésének lehetőségeivel, a szakirodalomból kutatásunk fókuszába eső vizsgálatok kiválasztási szempontjaival korábban már részletesebben foglalkoztunk (Molnár,

Tongori, & Pluhár, 2015; Tongori, 2013a). Az IKT-műveltség rendkívül komplex konstruktum, ezért nem vállalkoztunk egészének vizsgálatára a jelen kutatásban, mindössze annak egy szeletét, az információkeresés hatékonyságát vettük górcső alá. Ennek szakirodalmi beágyazása két oldalról lehetséges. A tanulmányban áttekintjük mind a kiindulópontul szolgáló, a konstruktum egészét előtérbe helyező kutatásokat, mind az információkeresés működésére vonatkozó legfontosabb hazai és nemzetközi kutatásokat.

A szakirodalom az IKT-műveltség, a 21. századi képességek egyikének (Csapó et al., 2012; Partnership for 21st Century Learning, 2015) mérésére háromféle lehetséges módot jelöl meg (Molnár et al., 2017), melyek az adott műveltségterület mérőeszközeinek fejlődési állomásait jelentik. Az első generációs tesztek a hagyományos, papíralapú mérőeszközökön alapuló, statikus szemlélet jellemezte. A multimédiás elemeket is tartalmazó második generációs tesztek már az itemek generálását és a válaszok kiértékelését is automatikusan elvégezték. Azonban a harmadik generációs tesztek az eddigieken túl a komplex szituációk keretében dinamikusan változó környezetben való interakciót is lehetővé teszik (Molnár et al., 2017).

A digitális eszközök használatát feltételező IKT-műveltség terén végzett tanulóteljesítmény-mérések szükségképpen technológiai alapúak (Bennet et al., 2007 as cited in Csapó et al., 2012, p. 147.), és a hitelesség érdekében technológia használatot szimulálóak, vagyis olyan dinamikusan változó technológiai környezetet teremtenek, amely megfelel a valóságos IKT-használatnak. E feltételek pedig akkor valósulnak meg, ha az adatgyűjtéskor alkalmazott eszköz harmadik generációs mérőeszköz (Molnár et al., 2017).

A legnagyobb mérésekkel foglalkozó szervezetek újszerű mérőeszközöket hoztak létre a tanulók IKT-műveltség terén nyújtott teljesítményének nagymintás mérésére, digitálisan kiközvetített szimulációs szoftvert használva. Köztük amerikai, ausztrál, japán, hongkongi és nemzetközi szervezeteket is találunk. Nagy múltú, jelentős szervezet például az oktatási vonatkozású méréseket lebonyolító Educational Testing Service [ETS] (Katz & Macklin, 2007), a szintén amerikai, közoktatási, például tantárgyi vonatkozású méréseket, mint a National Assessment of Educational Progress (NAEP), oktatáspolitikailag irányító testület, a National Assessment Governing Board (NAGB, 2014). Hasonlóan nagy jelentőségű központ az ausztrál oktatásért, foglalkoztatásért, képzésért és ifjúsági ügyekért felelős tárca, az Australian Ministerial Council of Education, Employment, Training and Youth Affairs (MCEETYA), amely az országos tanulmányi méréseket (National Assessment Program, NAP) lebonyolító ausztrál oktatási hivatal, az Australian Curriculum, Assessment and Reporting Authority [ACARA] (2012) számára fogalmazza meg az oktatáspolitikai kereteket. A japán Oktatáspolitikai Kutatóintézet, a Japanese National Institute for Educational Policy Research (NIER; Lennon, Kirsch, Von Davier, Wagner, & Yamamoto, 2003), valamint a Hongkongi Egyetem Oktatási Információ-Technológiai Központja, a Centre for Information Technology in Education (CITE; Law, Lee, & Yuen, 2009) is figyelemre méltó kutatást végzett az IKT-műveltség mérése területén. Végül az oktatási eredmények nemzetközi méréseit végző szervezet, az International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA; Fraillon, Schulz, Friedman, Ainley, & Gebhardt, 2015) említendő meg, amely az általunk vizsgált IKT-műveltség komponensét magában foglaló IKT-konstruktum mérését fókuszba állító szervezet.

Az említett központok által elvégzett kutatások között kivételt képez az OECD IKT-műveltség mérésére irányuló kutatás, a *The Feasibility Study* (Lennon et al., 2003), amely pilot vizsgálat volt. Az ETS egyetemistákra irányuló vizsgálatától eltekintve ezen mérések közös jellemzője, hogy a mintavétel az 5. és 6. évfolyamos tanulóktól a 10. évfolyamosokig, illetve a 15-16 éves korosztályig terjedő korcsoportra irányult. Az IKT-műveltség fejlődésében szignifikáns változást a 6. és a 10. évfolyam közötti időszakra állapítanak meg (ACARA, 2015), a nemek teljesítménye között a lányok javára mutatnak ki szignifikáns különbséget (ACARA, 2015; Fraillon, Ainley, Schulz, Friedman, & Gebhardt, 2014; NAEP, n. d.). A nemzetközi kutatások ezen közös jellemzői arra engednek következtetni, hogy az IKT-műveltség fejlődésében bekövetkező szignifikáns változás a 6. és a 10. évfolyam közötti időszakra tehető, illetve a lányok teljesítménye jobbnak bizonyul, mint a fiúké. A kutatásunk középpontjában álló IKT-műveltség konstruktum – melynek részét képezi a jelen tanulmányban bemutatott tanulói információkeresési hatékonysági mérés – hazai vizsgálatok ezért a nemzetközi vonatkozású mérések tapasztalataiból indultunk ki mind a korosztály kiválasztása, mind a hipotézisek megfogalmazása tekintetében.

Bár az információkeresés gyakran kutatott témakör, kifejezetten információkeresési sikeresség mérésére fókuszáló empirikus, különösképpen nagymintás, kvantitatív elemzéseket tartalmazó tanulmány szakirodalmi előfordulása ritka. A szorosan az információ keresésére vonatkozó kutatások közül alapvető Wilson (1997) munkássága, aki az információkereső viselkedés általános modelljét határozta meg. Folyamatábrával szemléltette az egyén (környezete, társadalmi szerepe és személyisége által meghatározott) információszükségletéből adódó, a környezetből, a szerepből, illetve a személyiségből fakadó akadályok ellenére megvalósuló információkeresési tevékenységeket: kezdés, láncolat, bőngészés, megkülönböztetés, figyelemmel kísérés, kivonatolás, érvényesítés és befejezés.

Raquel Navarro-Prieto, Mike Scaife és Yvonne Rogers (1999) webes keresésekre vonatkoztatott elméleti modellje szerint a felhasználó, a feladat és a weben lévő információ egymással kölcsönhatásban állnak. Egyetemisták (N=23) bevonásával végezték megfigyelésen és interjúkon, valamint webes keresésre vonatkozó kérdőíveken alapuló kutatásukat ezen interaktivitás vizsgálatára. Feltételezésük az volt, hogy a felhasználók gyakorlottsága és kognitív stratégiáik, a keresési feladat típusa és az információ megjelenítésének módja hatnak egymásra. Eredményeik szerint a keresési feladat típusa (tényemegtalálás, információk felfedezése) jobban hatott a gyakorlott, mint a kevésbé gyakorlott résztvevőkre, ami alapján a webes keresésről meglévő előzetes tudás szükséges ahhoz, hogy a keresési feladatok között különbséget tudjon tenni a résztvevő. Ezzel együtt az előzetes tudás, a gyakorlat hozzásegítette a résztvevőket a keresési feladat megkezdésének mikéntjéhez, valamint a szituációnak megfelelő keresési stratégia kiválasztásához.

Henry (2005) is az információkeresési stratégiákat helyezi kutatásának középpontjába. Megfigyelésre és interjúkra alapozott kvalitatív pilot vizsgálatában egy, a mi általános iskolánknak megfelelő szintű amerikai vidéki iskola hét pedagógusától gyűjtött adatokat. Arra kereste a választ, melyek azok a képességek és stratégiák, amelyek szükségesek az interneten való sikeres információ kereséshez, valamint hogyan tanulták meg a résztvevők az interneten való információkeresést. Henry (2005) is az egészből indult ki a rész meghatározásához. Az IKT-műveltség általunk megállapított hét komponense helyett, de

azokkal megegyező tartalmakat lefedve, az új műveltségek öt funkcióját állapította meg, és ezek közül mint legfontosabbat emelte ki az információ megtalálását. Az eredmények alapján a szövegértés (olvasási kultúra) volt a kiemelt képességelem, amely az információ lokalizálását elősegítette, magában foglalta a különféle olvasási technikákat, a kritikus olvasást. A kritikus olvasással metszetet képző, magasabb rendű gondolkodási képességek és a logika szintén szerepet játszottak az információ sikeres megtalálásában. Az információkeresés megtanulásában az önképzés, a próbálkozás és ezek kombinációi voltak fontos tényezők.

Choi, Koo, Choi és Auh (2008) az információkeresési stratégiák és a kognitív lezárás kapcsolatát is vizsgálták. Arra a megállapításra jutottak, hogy a bizonytalannal szemben a biztos válasz iránti szükséglet (kognitív lezárás) magas szintje az egyént arra sarkallja, hogy adott témában megragadja az első kínálkozó válaszlehetőséget, figyelmen kívül hagyja a további nézőpontokat, ne ragadjon le a már meghozott döntésnél, levont következtetésnél.

Több kutatás foglalkozott a keresett és megtalált információ értékelésével (Metzger & Flanagin, 2013; Nellyullathil, 2013), ami kevésbé szorosan kapcsolódik jelen tanulmányunkhoz, mivel az információkeresés sikerességének vizsgálatát elválasztottuk az IKT-műveltség más komponenseitől, így az értékelés komponensétől is. Azonban az IKT-műveltség egészét tekintve az információk értékelésére vonatkozó vizsgálatok is kapcsolatban állnak kutatásunkkal. A Leu és munkatársai (2017) által megfogalmazott új műveltség alapvető eleme az információ értékelésének képessége a többi IKT-műveltségi komponenssel együtt. Metzger és Flanagin (2013) szerint az online információfogyasztók a hitelességre vonatkozó döntéseiket – gyakran gyorsan és megalapozatlanul – a kedvező vizuális megjelenítésre, könnyű navigálhatóságra, nem pedig tartalmi vagy forrásbeli elemekre alapozva hozzák meg. Nellyullathil (2013) kutatásában 68 mesterképzésben részt vevő egyetemistát vizsgált más tényezők mellett abból a szempontból, vajon a webhasználatra vonatkozó instrukciók segítik-e az információk hitelességére vonatkozó jobb értékelési kompetenciák kialakulását. Arra az eredményre jutott, hogy szignifikáns a különbség a webhasználatlaltal kapcsolatos képzésben résztvevők javára e területen.

Az információkeresés egy másik megközelítése a szövegértés technológiai környezetbe ágyazott képességcsoportját mint új műveltséget határozza meg, amelynek központi eleme az információhoz való hozzáférés komponense (Henry, 2006). Kiindulópontjául Henry (2006) is az ETS 2002-es jelentésében (ETS, 2002) kritikus elemként megfogalmazott információhoz való hozzáférési komponenst jelöli meg. Az információkeresés első lépcsőfoka az információkeresési cél meghatározása (Leu et al., 2017). A talált információk között való hatékony eligazodáshoz szükséges kritikai gondolkodás és értékelési komponens is kiemelt szerepet kap az információkeresésre vonatkozó kutatásokban (Henry, 2006). Az információkeresés legkritikusabb elemei megegyeznek az IKT-műveltség meghatározás, hozzáférés, értékelés komponenseivel.

Az információkereséshez kapcsolódó kutatási terület a megtekintési viselkedés mesterséges intelligencia bevonásával történő kutatása. Bár nem oktatási céllal, Qi Guo és Yang Song (2016) nagymintás kutatása mobileszközökön való megtekintési viselkedés vizsgálatával kereste a választ az információhoz való hozzáférés azon tényezőire, hogy mely változók befolyásolják a keresőben felkínált információk elolvasását a keresőben

lévő rangsortól a mobileszköz képernyőjén megjelenő adott információk tulajdonságain át az érintőképernyő technológiai jellemzőiig. A keresőben előre sorolt információkat többben tekintették meg. Az információ relevanciájától függetlenül magasabb megtekintettsége volt a vizuális impulzusokat tartalmazó képernyőképeknek. A pixelekben mért nagyobb felületű képernyőképeket szintén nagyobb számban nézték meg.

A szemmozgás-vizsgálatok szintén hozzájárulnak az információkeresés módjának felderítéséhez. Nielsen (1997) kutatásai szerint annak eldöntése, hogy egy weboldalt érdemes-e elolvasnunk, szemünk gyors, F alakban történő pásztázásával történik a bal felső sarokból vízszintesen kiindulva. Ez, valamint Nielsen kutatásainak Pernice (2017) általi kiegészítése hasznos információ weboldal fejlesztés, illetve weboldalakat szimuláló mérőeszközök fejlesztése szempontjából.

Az IKT-műveltség mérése és az információkeresés vizsgálata hazai kontextusban

Az ezredforduló óta eltelt időszakban számos hazai kutatás (pl. Molnár & Kárpáti, 2012) vizsgálta az IKT-műveltséghez kapcsolódó oktatási vonatkozású területeket, például digitális tananyagok (Kárpáti, 2000), IKT-használati attitűdök és szokások pedagógusok körében (Fehér, 2008; Lakatosné Török & Kárpáti, 2009; Szili, 2014). A tanulókat érintő hazai mérések többnyire papíralapú, kérdőívekkel vagy mérőlapokkal, statikus és közvetett módon szereznek információt a tanulók informatikai tudásáról (Dancsó, 2009; Hanczár, 2006; Blénessy, 2007). A közelmúltban végzett, önbevallásos kérdőíves vizsgálatok közül megemlíthetők Kiss Gábor részben, illetve egészében nemzetközi vonatkozású kutatásai egyetemi hallgatók IKT műveltsége (Kiss & Csiba, 2017) és attitűdjei (Kiss, 2017) vonatkozásában. Számos digitális technológiai eszközöket alkalmazó kismintás pilot vizsgálatban – például az mlearning (Abonyi-Tóth & Turcsányi-Szabó, 2015) vagy a virtuális valóság oktatásban való alkalmazhatóságával kapcsolatban (Ollé, 2012) – áttelesen került górcső alá a diákok IKT műveltségének egy-egy szelete.

A hazai kutatások sorában az információkeresésre vonatkozók közül Karácsony (2002) és Virágos (2001) publikációja utal a könyvtári katalógusrendszerek három generáción át történő fejlődésére a papíralapú katalóguscédulák digitalizált változatától a kulcsszavas keresés megvalósulásán át a mai, webes felhasználói felületig. Mindkét szerző felhívja a figyelmet a kulcsszavas keresések nagy számú eredménytelenségére, annak lehetséges okaira, illetve fejlesztési irányokat mutatnak a felhasználóbarátabbá válás felé. Az információkeresés kutatásának egy másik iránya a mesterséges intelligencia bevonásának vizsgálata az információkeresés és -felhasználás folyamataiba. Az információs igény és forráslista meghatározásától a talált információ relevanciájának kérdésén át az információ kinyeréséig részletesen tárgyalja e folyamatokat Mészáros (2015).

Az IKT-műveltséghez kapcsolódó, az ezredfordulót követő magyar, illetve magyar vonatkozású empirikus kutatások metaanalízisében Molnár és Kárpáti (2012) részletesen tárgyalta a közvetlenül IKT vonatkozású vizsgálatok jellegét, célját. Felhívták a figyelmet arra, hogy a nemzetközi kutatási trendeket (némi fáziskéséssel) követve, az adott műveltségterületre irányuló mérésekben még napjainkban is főként azok a tényezők állnak a hazai kutatások fókuszában, amelyek a millennium időszakára eső nemzetközi vizsgálatoknak voltak sajátjai. A hazai – jellemzően kérdőíves – kutatások többsége infrastrukturális

kérdésekkel, ezen belül eszközellátottsággal, továbbá használati szokásokkal és gyakorisággal foglalkozik (Molnár & Kárpáti, 2012). E kutatások óriási jelentősége, hogy – az eredményeket korábbi vizsgálatokkal összevetve – képet alkothatunk az infrastrukturális oktatásfejlesztési stratégiák hatékonyságáról és a vizsgált területek egyes változási tendenciáiról (l. Hunya, 2015; Molnár & Pásztor-Kovács, 2015; Tóth, Molnár, & Csapó, 2011).

Azonban a nemzetközi kutatások nyomában – továbblépve az „IKT-k” alapját képező eszközpark és használati vonatkozásainak vizsgálatán – elmozdulást jelenthet a technológiai eszközöket a mindennapi és a tanulási tevékenységeik során alkalmazó tanulók technológiahasználathoz szükséges képességeinek mérése mint kutatási irány. Ezt célozta Molnár, Tongori és Pluhár (2015) kisiskolások körében végzett kutatása, melynek során az informatikai műveltség alapját képező technológiai készségeket (billentyűhasználat, egérmozgatások, kattintások) vizsgálták. A magasabb évfolyamokon végzett nemzetközi kutatási eredményekkel szemben [ACARA, 2015; Fraillon et al., 2014; NAEP, n. d.] e hazai kutatás során nem volt szignifikáns különbség a fiúk és a lányok teljesítménye között. Azonban az életkori különbségek miatt megkérdőjelezhető e kutatások akár nemek vonatkozásában való összevethetősége.

Kifejezetten az IKT-műveltség terén online platformon, szimulált technológiai környezetben, harmadik generációs mérőeszköz segítségével tanulóiteljesítmény-mérésre hazánkban eddig nem került sor. Ebben a tekintetben hiánypótló a jelen tanulmányban ismertetett vizsgálat, mely során bebizonyosodott, hogy a kifejlesztett mérőeszközzel tág életkori spektrumon érvényesen és megbízhatóan tesztelhető az IKT-műveltség mint konstruktum legalapvetőbb (az élethosszig tartó, önálló tanulás szempontjából is kiemelten fontos), az információhoz való hozzáférés komponense. Mérésünk jelentőségét növeli, hogy a hazai iskolarendszerhez illeszkedően 40 perces időtartam elegendő a teszt megbízható alkalmazásához, szemben a nemzetközi viszonylatban korábban elterjedt 120–150 perces igénybe vevő (ACARA, 2012; OECD, 2003), illetve a nemrégiben kifejlesztett, tanulóként 60, illetve 50 perc alatt kitölthető (Fraillon et al., 2015; NAGB, 2014) tesztekkel.

Célok, kutatási kérdések, hipotézisek

A jelen tanulmányban ismertetett kutatást egy több éven át folyt mérőeszköz-fejlesztés előzte meg. A kutatás célja kettős: (1) igazolja a fejlesztett mérőeszköz megbízhatóságát és érvényességét, (2) tág életkori intervallumban feltérképezzé a diákok információkeresési hatékonyságára vonatkozó teljesítményét. Összességében ez alapján megállapítható, hogy kidolgozható az IKT-műveltséghez kapcsolódó, annak legalapvetőbb komponensét, az online információhoz való számítógépes hozzáférést vizsgáló mérőeszköz, valamint miként változik a vizsgált képesség. A kidolgozandó teszttel szembeni elvárás, hogy tág életkori intervallumban, iskolai kontextusban alkalmazható, a pedagógus számára is azonnali visszacsatolást jelentő, szimuláción alapuló, tanulói teljesítményt mérő eszköz legyen, amely azt vizsgálja, hogy a tanuló mennyire hatékonyan képes működtetni azokat a képességeit, amelyek az online megjelenő információhoz való hozzájutást eredményezik számítógépes környezetben.

Jelen tanulmányban az IKT-műveltség *információhoz való hozzáférés* komponensének szinonimáiként értelmezzük az információhoz való hozzájutást, valamint az információkeresést. Az elemzések során áttekintjük a kidolgozott teszt megbízhatóságát, a feladatok nehézségi szint szerinti illeszkedését a minta képességszintjéhez, az adatok illeszkedését a mérőeszköz kidolgozásának alapját képező elméleti modellhez, az információhoz való hozzáférés hatékonyságának (pontosabban ennek egy módjának, az internetes keresésnek) változását nemek és 6–11. évfolyamok szerinti bontásban. Jelen kutatásunkban nem vizsgáljuk az információszükséglet meghatározásának komponensét, azaz a megfelelő keresőkérdések, kulcsszavak megfogalmazásának képességét, melyek segítségével a tanulók a megfelelő weboldalakra jutnának. Bár kapcsolódó képesség- és tevékenységelemekről, illetve komponensekről van szó, jelen kutatásunkat az adott weboldalon lévő információhoz való hatékony hozzáférés képességének mérésére korlátoztuk, és a feladatok megfogalmazását tekintettük az információszükséglet meghatározásának.

Választ kerestünk a következő kutatási kérdésekre: Kidolgozható-e megbízhatóan működő, azonnali visszacsatolást nyújtó, harmadik generációs online teszt 6–11. évfolyamos diákok internetes böngészési hatékonyságának jellemzésére? A kidolgozott teszt itemeinek nehézsége megfelelő-e a vizsgált korosztály diákjai számára? A teszt továbbfejlesztése során mely feladatok átdolgozása ajánlott? Hány dimenziós modellel jellemezhető a mérésben részt vett diákok információhoz való jutásának hatékonyságát jellemző képesség? Milyen fejlődési görbével jellemezhető a diákok információhoz való hozzájutási képességének változása 6–11. évfolyam között? Kimutathatók-e ezen belül nem szerinti eltérések, és ha igen, melyek azok?

Azt feltételeztük, hogy kidolgozható megbízhatóan működő, azonnali visszacsatolást nyújtó, harmadik generációs online teszt 6–11. évfolyamos diákok internetes böngészési hatékonyságának jellemzésére. A kidolgozott itemek nehézsége megfelelő, és illeszkedik a vizsgált korosztály képességszintjéhez. Az IKT-műveltség információhoz való hozzáférés komponense két dimenzióval jellemezhető. Nem teljesen azonos képesség működtetését igényli a honlap főoldalán, vagy maximum egy kattintásnyi távolságra lévő információ megtalálása és a bonyolultabb keresési útvonalat igénylő információhoz való hozzájutás. Feltételezésünk szerint az évfolyamon belüli nagy különbségek mellett jelentős mértékű fejlődés azonosítható 6–11. évfolyam között. A fejlődés jellegét leíró görbe, akárcsak számos más képesség fejlődését illetően, logisztikus lesz. Az évfolyamokon belül tapasztalt képességszintbeli különbségek jelentősek lesznek. A vizsgált korosztályra irányuló, nemzetközi viszonylatban végzett IKT-műveltségi mérések (ACARA, 2015; Fraillon et al., 2014; NAEP, n. d.), valamint korábbi, online önbevallásos kérdőívünk (Tongori, 2013d) eredményére alapozott hipotézisünk szerint a fiúk és a lányok információkeresési magabiztosságához szükséges képességszintjében szignifikáns a különbség a lányok javára.

Módszerek

Minta

Az elemzéseket 10.064 diák válaszaira alapozzuk, akik az ország 150 általános és középiskolájának 567 osztályából kerültek ki. A minta évfolyamonkénti eloszlását és főbb paramétereit az 1. táblázat mutatja. Az elemzések előtt töröltük mindazon diákok adatait az adatbázisból, akik a teszt megoldása közben nem értek el legalább annak feléig (N=284). Az elemzésbe bevont diákok közül 280 nem adta meg nemét az adatfelvétel során, ezért ezen diákok nem kerültek be azokba az elemzésekbe, ahol a nem változóként szerepel.

1. táblázat. A kutatás mintájának főbb paramétereit

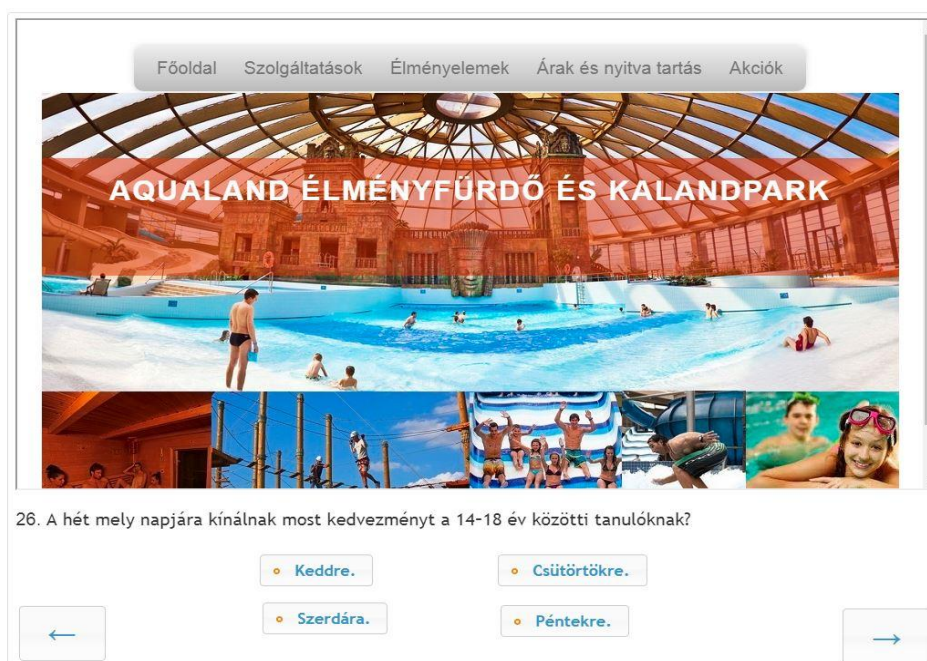
Évfolyam	N	N %	Fiúk aránya	M (életkor)	SD (életkor)
6.	3041	30,2	50,1	12,9	0,60
7.	2379	23,6	48,9	13,9	0,62
8.	2123	21,1	48,8	14,9	0,59
9.	1037	10,3	43,8	16,0	0,70
10.	913	9,1	40,3	16,9	0,64
11.	571	5,7	42,7	18,0	0,69
Összesen	10064	100,0	47,6	14,5	1,71

Mérőeszköz

A 44 ítemes IKT-teszt feladatainak megoldása közben a diákoknak szimulált internetes környezetben kellett a kérdéses információkat megtalálniuk, azaz egy harmadik generációs, már nemcsak multimédiás elemeket, hanem a feladatokkal való interakciót is lehetővé tevő tesztkörnyezetben kellett dolgozniuk. A teszt négy különböző internetes oldal és négy különböző téma köré épült fel. Az 1. ábra egy példafeladatot tartalmaz a tesztből.

A témák kiválasztása során arra törekedtünk, hogy azok általános (nem tantárgyi, illetve műveltségterületi) vonatkozású, a diákok érdeklődésére számot tartó témák legyenek, és jelenítsenek meg mind a fiúk, mind a lányok számára vonzó tartalmakat. Az első szimulált weboldal egy dekorstúdió honlapja, ahol a diákoknak dekortermékekkel (pl. partihoz szükséges kellékekkel) kapcsolatos, azok átvételével, a dekorstúdió földrajzi elhelyezkedésével kapcsolatos adatokat kellett kikeresniük táblázatokból, rövid szöveges, illetve képi információkból. A második szimulált weboldal a fiatalok körében népszerű extrém sportok jegyében, egy ejtőernyős egyesület fiktív honlapja. Itt az ugrások fajtáira, az egyesületre, a szárnyas repülőruhás ugrás történetére, tanfolyamokra, előzetes tudnivalókra vonatkozó információkat kellett kikeresniük a szövegekből, táblázatokból, menüpontok rövid szöveges információiból. A harmadik szimulált weboldal egy élményfürdő

és kalandpark képzeletbeli honlapja, ahol a tanulóknak néhány szavas, szöveges, képi és táblázatos formában megjelenített tartalmakból kellett megtalálniuk a kívánt információkat a szolgáltatásokkal, kedvezményekkel, élményelemekkel kapcsolatban, és esetenként szükség volt a fellelhető képi és szöveges információk összegzésére is (pl. a kalandpark által biztosított felszerelések megtalálásakor). A negyedik szimulált weboldal snowboardra és síterepekre vonatkozó tudnivalókat jelenített meg képekben, táblázatokban, grafikonokon (pl. hóréteg vastagsága), rövid szövegben, pár szavas formában. A tanulóknak szükségük volt az egyes menüpontokban az adott síterepekről megjelenített információk összehasonlítására, az adott információk birtokában következtetések levonására (pl. annak megállapítása, hogy a négy síterep közül melyik síterület összes pályáinak hossza a legnagyobb).



1. ábra
A teszt egyik feladata

Külön figyelmet fordítottunk arra, hogy a szimulált weboldalakon fellelhető információk többféle formában jelenjenek meg, a digitális információkeresés ne kizárólag szavak vagy rövidebb-hosszabb szövegek, hanem képi, ikonokban kifejezett vagy grafikonokon megjelenített információk megkeresésére is kiterjedjen, akár csak a digitális olvasást mérő feladatok esetében (OECD, n. d.). Azonban a diákoknak meg is kellett találniuk valamely keresési stratégia alkalmazásával, hogy a weboldal melyik menüpontjának mely álmennüjében hol található a kérdéses információt tartalmazó megjelenítés (kép, táblázat, grafikon, szöveg).

Nem vállalkoztunk minden változó vizsgálatára. Arra törekedtünk, hogy a könnyebben, egy-két kattintással elérhető információkhoz, illetve a bonyolultabb elérési úton (vagy komplexebb gondolkodási műveletek alkalmazásával, például következtetéssel) hozzáférhető információkhoz való jutás hatékonyságát vizsgáljuk.

A mérőeszköz kialakításában alapul szolgált egy korábbi, ugyancsak saját fejlesztésű teszt utolsó négy feladata (Tongori, 2014a), melyek mindegyikéhez elkészült egy-egy szimulált honlap. A honlapok kialakításakor – a lehetséges, egyszerű weblapkészítő szoftver kereteken belül mozogva – figyelembe vettük a már említett szemmozgás-vizsgálatok eredményét (Nielsen, 1997; Pernice, 2017). A kérdések és válaszlehetőségek elhelyezésének tervezésekor – szem előtt tartva az eDia online platform kereteit, a megszerkesztett honlapok megjelenítési tulajdonságait, valamint a hasonló, nemzetközi mérésekben már alkalmazott mérőeszközök elrendezésének elveit (ACARA, 2015; Law, Lee, & Yuan, 2009; Fraillon et al., 2014; NAEP, n. d.) – a kérdéseket minden esetben azonos helyre, a szimulált honlapok alatti részbe, a válaszlehetőségeket pedig a kérdések alá helyeztük (l. 1. ábra).

A feladatok megoldása során a diákok a szimulált környezetben történő kattintgatással kereshették meg a szükséges információkat, majd a *Tovább* gombra kattintva elolvashatták az oldalra vonatkozó következő kérdést. Az internetes keretrendszer nem frissült a feladatok közötti navigálás során, azaz a diákok ugyanabból a helyzetből folytathatták az oldalon a böngészést, ahol az előző kérdés megválaszolása előtt hagyták az oldalt. Ez a technológiai megoldás tovább növelte a teszt életszerűségét.

Eljárások

A 44 kérdés megválaszolásához szükséges információk megtalálására 40 perc állt a diákok rendelkezésére. Minden diák ugyanazokat a feladatokat kapta. A harmadik generációs teszt kiközvetítését az eDia-platform (Molnár, Papp, Makay, & Ancsin, 2015) segítségével valósítottuk meg.

Az elemzések során klasszikus, valószínűségi, illetve strukturális egyenleteken alapuló módszereket alkalmaztunk. A teszt megbízhatóságát, amelyre első kutatási kérdésünk irányult – minta és évfolyam szerinti bontásban –, a Cronbach- α mutatóval jellemeztük. A feladatok nehézségi szintjének megfelelőségét személy/item térképek segítségével vizualizáltuk. Miután minden évfolyamon ugyanazt a tesztet közvetítettük ki, az évfolyamok átlagos képességszintjének számolásánál eltekinttünk a plauzibilis értékek (l. Molnár, 2013) használatától, és elegendőnek tartottuk a diákok százalékos teljesítményére alapuló elemzéseket.

Az adatok illeszkedését a mérőeszköz kidolgozásának alapját jelentő elméleti modellhez strukturális egyenleteken alapuló konfirmációs faktoranalízissel (CFA) teszteltük. Az egy-, illetve kétdimenziós modell illeszkedésének teszteléséhez több mutatót alkalmaztunk: az abszolút illeszkedési mutatót, a χ^2 -értéket; a modell komplexitását figyelembe vevő, a megközelítés hibáját mérő RMSEA-t (Root Mean Square Error Approximation); illetve a relatív illeszkedési mutatókat: a CFI-t (Comparative Fit Index) és a TLI-t (Tucker-Lewis Index). A modell által megmagyarázott teljes varianciát jellemző CFI és a TLI 0,90 feletti értéke a kívánatos (Bentler, 1990), míg a reziduumok varianciájára vonatkozó

RMSEA-index elvárt értéke kisebb, mint 0,08 (Fan & Sivo, 2005). Miután a teszt itemei dichotóm itemek, a modellillesztést WLSMV (az általunk vizsgált IKT-műveltség komponens) közelítési eljárással és THETA parametrikációval végeztük (Muthén & Muthén, 2010). A kétdimenziós és az egydimenziós modellek összevetése egy speciális χ^2 -próbával (DIFFTEST) történt (K3). Az információhoz való hozzáférés hatékonyságának változását nemek és évfolyamok (6–11.) szerinti bontásban a klasszikus tesztelmélet eszköztárával teszteltük (t-teszt, ANOVA, átlag, szórás, gyakoriság és logisztikus függvényillesztés; K4).

Eredmények és azok értelmezése

A teszt megbízhatósága, alapstatisztikai mutatói

A teszt megbízhatósága (Cronbach- α) 0,904, azaz a teszteredmények megbízhatóan jellemzik a diákok információhoz való hozzáféréseinek hatékonyságát. A teszten nyújtott átlagos teljesítmény 51,4% (SD=19,8%-pont).

A 2. táblázat évfolyamonkénti bontásban mutatja a teszt megbízhatósági mutatóját, a diákok által elért minimális és maximális teljesítményt, évfolyamonként a diákok átlagos teljesítményét és teljesítményük szórását. A teszt minden évfolyamon megbízhatóan bizonyult, és megfelelő mértékben differenciálta a diákokat képességszint szerint. Hatodik évfolyamon 0,8 feletti, 7–9. évfolyamon, illetve a 11. évfolyamon 0,85 feletti, 10. évfolyamon 0,9 feletti Cronbach- α értékkel jellemezhető a teszt homogenitása. Az évfolyamonkénti átlagos teljesítmények és a teljesítmények szórása jelzi, hogy a diákokat jól differenciálta a teszt. Előzetes feltételezésünknek megfelelően a 6. évfolyamos diákoknak átlagosan nehezebb (átlagos teljesítmény 41%), míg a 11. évfolyamosoknak könnyebb volt a teszt (átlagos teljesítmény 72%), azaz 6. és 11. évfolyam között jelentős fejlődést tapasztaltunk a vizsgált területen. Összességében a teszt megbízhatósági és alapstatisztikai mutatói alapján a kidolgozott teszt – mind homogenitását, mind átlagos nehézségi szintjét és diszkriminációs erejét tekintve – alkalmas 6–11. évfolyamos diákok információhoz való hozzáférési képességének vizsgálatára.

2. táblázat. A teszt alapstatisztikai mutatói évfolyamonkénti bontásban

Évfolyam	Cronbach- α	Minimum (%p)	Maximum (%p)	M (%p)	SD (%p)
6.	0,830	0,00	95,45	41,60	16,13
7.	0,871	6,82	95,45	47,58	17,83
8.	0,884	4,55	95,45	52,58	18,77
9.	0,876	13,64	97,73	64,98	17,96
10.	0,904	0,00	100,00	62,92	20,16
11.	0,884	15,91	100,00	72,44	16,07

A teszt összességében megfelelő nehézségű a vizsgált mintán, esetleges továbbfejlesztése során a teszt utolsó itemének (44.) törlése és könnyebbé való helyettesítése ajánlott, miután annak megoldási sikeressége még a legmagasabb képességszintű diákok esetén sem éri el az 50%-ot. A képességskála lefedése nem teljesen egyenletes. A modellált 6–11. évfolyamos populáció átlagos képességszintjének megfelelő nehézségi szintű (0 logitegység-szint) itemek hiányoznak a tesztből (az ábrán a 2. és a 4. item nehézségi szintjével azonosak, vagy azoknál nehezebbek, ugyanakkor a 13. és 16. itemnél nem nehezebbek). A teszt továbbfejlesztése során érdemes arra törekedni, hogy a képességskála lefedése egyenletesebb legyen, valamint nagyobb számban szerepeljenek átlagos nehézségi szintű itemek.

A 6–11. évfolyamos diákok átlagos képességszintje a teszt itemeinek nehézségi szintje által definiált intervallumba esik, sőt egyéni szinten is sikerült lefedni a diákok közötti jelentős képességszintbeli különbségeket, illetve széles nehézségi skálán mérő tesztet kidolgozni. A -2 és 2 logitegység-szint közé esik a 44. item kivételével a feladatok nehézségi szintje, míg a diákok képességszintjének döntő többsége is ebben az intervallumban található. Alacsony azon diákok aránya, akik ennél alacsonyabb vagy magasabb képességszinttel rendelkeznek.

Az évfolyamok közötti eltérések jelentősek ($\chi^2=33353,63$, $df=5$, $p<0,001$). Az évfolyamokon belüli és az évfolyamok közötti képességszintbeli eltérésekkel a 4. kutatási kérdés kapcsán foglalkozunk részletesen. A személy/item térkép diákokat reprezentáló részén az eloszlásgörbének két módusza van. Feltételezésünk szerint ennek oka a könnyebben és a nehezebben elérhető információt kérő feladatok által működtetett képességek egymástól való elkülönülése. Ennek empirikus tesztelésére vállalkozunk a következőkben.

A vizsgált konstruktum dimenzionalitás-vizsgálata

A harmadik kutatási kérdés kapcsán arra a kérdésre kerestük a választ, hogy elkülönülnek-e egymástól az egyszerűbb és a bonyolultabb keresést működtető képességek. E feltételezés tesztelésére dimenzionalitás-vizsgálatot végeztünk. Az elemzés alapján az adatok jól illeszkedtek mind az egydimenziós (CFI=0,936, TLI=0,933, RMSEA=0,037), mind a kétdimenziós elméleti modellhez (CFI=0,939, TLI=0,935, RMSEA=0,037; 1. 3. táblázat) a teljes minta esetében. Azonban az egymásba ágyazott modelleknél alkalmazott speciális χ^2 -próba alapján a kétdimenziós modell (az egy-két kattintással és a legalább három kattintással elérhető információk megtalálásának képességét külön dimenzióban kezelve) szignifikánsan jobbnak bizonyult, vagyis az információhoz való hozzájutás konstrukta nem egydimenziós, hanem kétdimenziós konstruktummal jellemezhető. Az évfolyamonkénti bontásban végzett elemzések is alátámasztották a teljes mintára jellemző sajátosságokat. A vizsgált évfolyamok vonatkozásában minden évfolyamon szignifikánsan jobban illeszkedett a kétdimenziós modell az adatokhoz, mint az egydimenziós, vagyis az adatok megerősítették azt, hogy azon információk megtalálása, amelyek 1-2 kattintást igényelnek a böngészőtől, más képességek működését is feltételezik, nem pontosan ugyanazt, mint amit a bonyolultabb böngészési útvonalat kívánó keresések esetén alkalmazunk.

3. táblázat. A mérési modell illeszkedésmutatóinak jósága

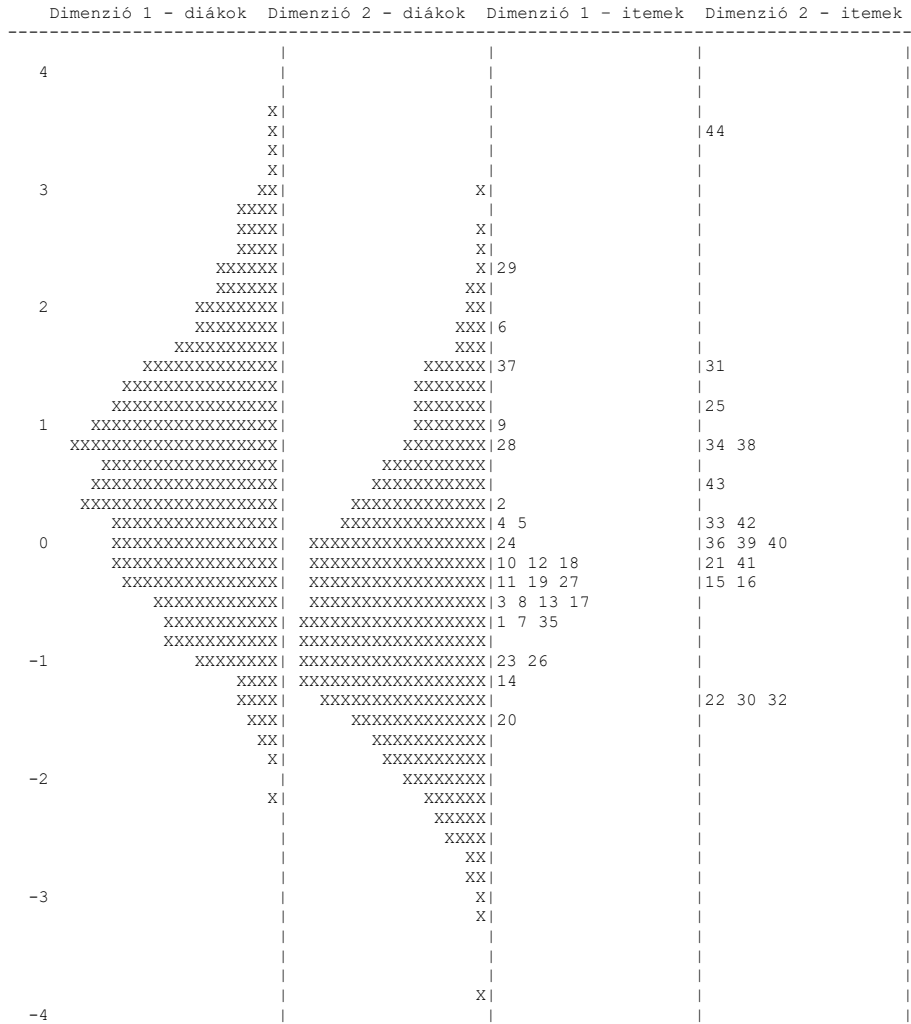
Minta	Modell	χ^2	df	p	CFI	TLI	RMSEA	χ^2	df	p
Teljes	1 dimenziós	11074,57	739	0,001	0,936	0,933	0,037	291,5	1	<0,001
	2 dimenziós	10361,00	738	0,001	0,942	0,939	0,036			
6. évf.	1 dimenziós	3673,22	739	0,001	0,891	0,885	0,036	597,5	1	<0,001
	2 dimenziós	3429,07	738	0,001	0,900	0,894	0,035			
7. évf.	1 dimenziós	2363,34	739	0,001	0,937	0,934	0,030	66,77	1	<0,001
	2 dimenziós	2255,45	738	0,001	0,941	0,938	0,029			
8. évf.	1 dimenziós	2272,18	739	0,001	0,945	0,942	0,031	76,62	1	<0,001
	2 dimenziós	2153,93	738	0,001	0,949	0,946	0,030			
9. évf.	1 dimenziós	1583,01	739	0,001	0,922	0,918	0,033	50,86	1	<0,001
	2 dimenziós	1506,90	738	0,001	0,929	0,925	0,032			
10. évf.	1 dimenziós	1720,14	739	0,001	0,935	0,932	0,038	38,13	1	<0,001
	2 dimenziós	1661,96	738	0,001	0,939	0,936	0,037			
11. évf.	1 dimenziós	1202,01	739	0,001	0,896	0,891	0,033	26,75	1	<0,001
	2 dimenziós	1181,78	738	0,001	0,901	0,895	0,032			

Megjegyzés: A χ^2 -próba során az egymásba ágyazott modelleknél alkalmazott speciális DIFFTEST-et használtuk.

A kétdimenziós mérési modell megerősítését követően ismét lefuttattuk a második kutatási kérdés megválaszolása során alkalmazott elemzéseket. A 3. ábra személy/ítem térképe részletesen mutatja a különböző dimenziókban nyújtott teljesítmények alapján felrajzolható képességszinteket az egyes dimenziókhoz sorolt ítemek nehézségi szintjével párhuzamosan. Az eredmény alapján megállapítható, hogy az eloszlásban korábban tapasztalt két módozat valóban a vizsgált képesség kétdimenzionalitása okozhatta. A diákok átlagos teljesítménye a könnyebben elérhető információt tartalmazó feladatokon egy logitegység-szinttel magasabb volt, mint a bonyolultabb lépéssorozatot igénylő feladatoknál. Ugyanakkor a két dimenzió sok közös műveletet működtetett, miután a teljesítmények együttjárása igen jelentős ($r=0,92$, $p<0,001$).

Mindkét dimenzióban voltak könnyebb és nehezebb feladatok is. Az információhoz való hozzájutás tekintetében egyszerűbb feladatok szélesebb nehézségi skálán szóródtak. Ennek oka lehet, hogy a szükséges kattintások számának meghatározását, az elérhetőség könnyűségét minden esetben a főoldaltól mint kiindulási oldaltól számoltuk. Ezen számolás korlátja, hogy az életszerűség növelése érdekében nem állítottuk vissza automatikusan a főoldalra a böngésző állapotát, amikor a diák megkapta a következő kérdést. Ennek következtében előfordulhatott, hogy bár a főoldaltól csak egy, addig az adott állapottól több lépésre helyezkedett el a kérdéses információ. Ennek ellenére a dimenzionalitás-elemzések alátámasztották azt a hipotézisünket, miszerint az egyszerű és a bonyolult elérési úttal rendelkező információk megtalálása különböző képességeket, műveleteket is működtet.

Tongori Ágota és Molnár Gyöngyvér



3. ábra

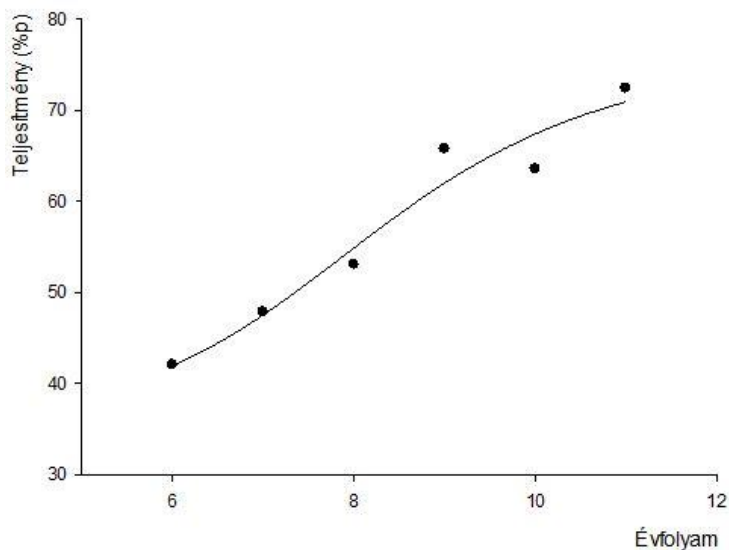
Az IKT-teszt kétdimenziós személy/item térképe, külön dimenzióban kezelve a könnyebben (Dimenzió 1) és a nehezebben elérhető (Dimenzió 2) információt kérő feladatokon nyújtott teljesítményeket (minden 'X' 32 diákot reprezentál)

Az információhoz való hozzájutás képességének fejlődése, a nemek közötti és az évfolyamokon belüli különbségek

A fejlődési folyamatok ismertetése során, miután minden diák ugyanazon itemeket oldotta meg, a diákok százalékos teljesítményére alapoztuk az elemzéseket. Az információhoz való hozzájutás sikeressége tekintetében tendenciaszerűen minden évfolyamon nőtt a

diákok képességszintje (4. ábra). Átlagosan évenként a szórás harmadával fejlődött 6–11. évfolyam vonatkozásában, ami gyorsabb ütemű fejlődésre utal, mint azt az iskolában explicit nem fejlesztett képességek kapcsán tapasztalták (Molnár, Greiff, & Csapó, 2013). A görbe illeszkedésindexe (R^2) 0,98, azaz az illesztett négyparaméteres logisztikus görbe jól illeszkedik az empirikus adatokra, más képességek fejlődésének leírása során tapasztaltakkal egybecsengően jól jellemzi az információhoz való hozzáférés képességének fejlődését is. A görbe paraméterei alkalmasak e képesség fejlődésének jellemzésére.

A legjelentősebb, az éves átlagos képességfejlődés kétszeresének megfelelő gyorsaságú fejlődést (12,4%-pont) 8. és 9. évfolyam között tapasztaltuk, amit alátámaszt a görbe inflexiós pontja is (8,84). Ez összhangban áll az adott korcsoport tekintetében az IKT-műveltség egészének mérésére vonatkozó nemzetközi kutatások eredményeivel, ahol a hatodik és tizedik évfolyam közötti időszakra vonatkozóan állapították meg a szignifikáns változást (ACARA, 2015; Fraillon et al., 2014; NAEP, n. d.). Eredményeink alapján kilencedik évfolyam után látványosan lelassul a fejlődés üteme. A fejlődés lelassulásának oka lehet az is, hogy a kötelező informatikaoktatás befejeztével, a 9. évfolyam után nem feltétlenül van informatikaképzés az iskolákban. A görbe viselkedése eltér a gondolkodási képességeknél tapasztaltaktól, ahol a fejlődés mértéke jelentősen lassabb, valamint a görbe inflexiós pontja a 6–7. évfolyamra esik (Molnár, Greiff, & Csapó, 2013).



4. ábra

Az információhoz való hozzáférés képességének fejlődése 6–11. évfolyamon

A 9. és a 10. évfolyamon tapasztalható változás okának feltárása további kutatásokat igényel. Feltételezésünk szerint a különböző iskolatípusok mintában lévő eltérő aránya okozta ezt az eltérést. Ha a 9. és a 10. évfolyamos gimnáziumba járó diákok teljesítményét vetjük össze, akik nagy számban képviselték magukat a középiskolai mintában (a 9.

évfolyamon a minta 85%-a, a 10. évfolyamon a 80%-a, a 11. évfolyamon a 92%-a), akkor nem találkozunk ezzel a jelenséggel. A 9. és a 10. évfolyamos gimnazisták teljesítménye nem különbözött egymástól szignifikánsan ($t=0,517$, $p>0,05$). Az eltérést a szakgimnáziumba járó 9. és 10. évfolyamos diákok közötti képességszintbeli eltérés okozta. Amint korábban említettük, a mintán belül a középiskolai évfolyamok az általános iskolaiakhoz képest jelentősen alulreprezentáltak. A középiskolai évfolyamokon belül a szakgimnáziumi tanulók még kifejezettebb alulreprezentáltsága miatt a jelen eredmények értelmezésekor nem különítettük el egyik oktatási szinten belül sem azok specifikumait.

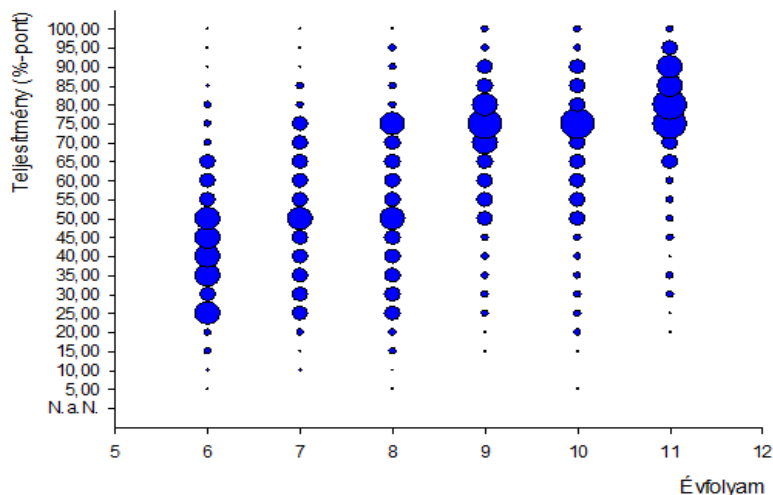
Az iskolatípusonkénti elemzés (4. táblázat), a más képességek kapcsán tapasztaltakkal egybehangzóan, jelentős mértékű képességszintbeli különbségeket detektált az azonos évfolyamú, de különböző iskolatípusban tanuló diákok teljesítménye között – az alacsony mintaelemszám miatt a szakiskolai (jelenleg: szakközépiskola) osztályokat töröltük a mintából. Az általános iskola utáni szelekció felerősítette, illetve nyilvánvalóbbá tette az azonos évfolyamon, de más iskolatípusban tanuló diákok közötti különbségeket. A különbség mértéke a középiskolai évek alatt nőtt, átlagos nagysága 9. évfolyamon egyévnnyi fejlődésnek, 10. és 11. évfolyamon kétévnnyi fejlődésnek felelt meg. Az iskolatípusonkénti elemzések eredményeinek általánosíthatóságát nem teszi lehetővé a diákok eltérő arányú jelenléte a mintában.

4. táblázat. A teljesítmények alakulása iskolatípusonkénti bontásban

Évfolyam	Iskolatípus	N	M	SD	t	p
9.	Szakgimnázium	127	59,52	17,45	-3,83	<0,001
	Gimnázium	878	66,03	17,97		
10.	Szakgimnázium	182	52,57	19,67	-7,97	<0,001
	Gimnázium	726	65,55	19,50		
11.	Szakgimnázium	33	61,09	18,10	-3,83	<0,001
	Gimnázium	528	73,44	15,55		

Az évfolyamokon belül több évnek megfelelő képességszintbeli eltérés figyelhető meg (5. ábra). Az egyes évfolyamokon belül nagyobb képességszintbeli különbségek mutatkoznak, mint átlagosan 6. és 11. évfolyam között.

A különbségek nagyságát mutatja, hogy a 6. évfolyamos diákok között is voltak diákok, akiknek teljesítménye vetekedett a legmagasabb képességszintű 11. évfolyamos diákok képességszintjével. Ugyanakkor a 11. évfolyamosok között is szerepelt olyan diák, akinek képességszintje a legalacsonyabb képességszintű 6. évfolyamos diákok szintjén volt.



5. ábra

Az évfolyamokon belül jelentkező képességszintbeli különbségek (%p)

A nemek közötti teljesítménybeli azonosságok, illetve különbségek feltárására irányuló elemzések alapján megállapítható, hogy az IKT-műveltség egészére vonatkozó, a hasonló korcsoportra irányuló nemzetközi mérésekkel összhangban (ACARA, 2015; Frailton et al., 2014; NAEP, n. d.), a teljes minta vonatkozásában a lányok teljesítménye szignifikánsan magasabb ($M_{\text{lány}}=53,97$, $SD_{\text{lány}}=19,58$, $M_{\text{fiú}}=48,71$, $SD_{\text{fiú}}=20,20$; $t=-13,19$, $p<0,001$). A fiúk eredményei jobban szóródtak a lányok eredményeinél, vagyis a legjobban és a leggyengébben teljesítő fiúk között nagyobb volt a különbség, mint a lányok közötti hasonló különbség nagysága. Mivel az információk hatékony megtalálásához a tanulóknak sok esetben erőteljesen támaszkodniuk kellett olvasás útján történő szövegértési képességeikre, a minta egészét tekintve a lányok magasabb teljesítménye összefüggésbe hozható a szövegértési kompetenciákat vizsgáló hazai (Balázs, Lak, Ostorics, Szabó, & Vadász, 2016) és nemzetközi (Ostorics, Szalay, Szepesi, & Vadász, 2016) mérések nemekre vonatkozó megállapításaival, ahol a lányok jobb eredményeket értek el.

Az évfolyamonkénti elemzéseket tekintve az látszik, hogy a minta szintjén realizálódó átlagos teljesítménybeli különbséget az általános iskolai évfolyamokon tapasztalható különbség generálta. A középiskolában nem volt tapasztalható a fiúk és lányok közötti szignifikáns eltérés a hatékony információhoz jutást elősegítő képességek területén (5. táblázat). Ez ellentmond mind a hasonló korosztályt mérő, nemzetközi, IKT-műveltség egészére irányuló, mind a feltételezhetően az eredményes információkereséssel összefüggésben álló szövegértési kompetenciákra vonatkozó vizsgálatok nemenkénti eredményeinek, ahol a lányok előnye volt kimutatható. Azonban a középiskolai évfolyamoknak a mintánkban való alulreprezentáltsága, valamint a fiú-lány arány egyenlőtlen és nem reprezentatív volta korlátozza a következtetések általánosíthatóságát. Ebből következően nem állapíthatjuk meg teljes bizonyossággal, hogy a középiskolai korosztályra ne lehetne éppúgy

igaz, mint az alacsonyabb évfolyamokra, hogy a lányok előnyben vannak a fiúkkal szemben a hatékony információhoz jutás tekintetében. Ennek kiderítésére további vizsgálatok szükségesek.

5. táblázat. Nemek szerinti teljesítménybeli különbségek évfolyamonkénti bontásban

Évfolyam	Nem	N	M	SD	t	p
6.	Fiú	1524	39,48	16,01	-7,33	<0,001
	Lány	1505	43,75	15,97		
7.	Fiú	1164	44,41	17,87	-8,74	<0,001
	Lány	1195	50,75	17,33		
8.	Fiú	1035	50,02	18,54	-6,36	<0,001
	Lány	1072	55,18	18,66		
9.	Fiú	454	64,31	17,88	-1,09	n.s.
	Lány	576	65,54	18,02		
10.	Fiú	368	62,19	20,93	-1,09	n.s.
	Lány	535	63,67	19,59		
11.	Fiú	244	72,08	16,94	-0,63	n.s.
	Lány	322	72,95	15,28		

Összességében az információhoz való hozzájutás képességének fejlődésére vonatkozó elemzések gyorsabb képességfejlődést jeleztek, mint azt az iskolában explicit nem fejlesztett képességek kapcsán tapasztalták korábbi kutatások (Molnár, Greiff, & Csapó, 2013). A fejlődés mennyiségi változása, hasonlóan a több vizsgált képesség fejlődéséhez, jellemezhető egy négyparaméteres logisztikus görbével. A fejlődés legintenzívebb szakasza a 8. és a 9. évfolyamra tehető. Minden évfolyamon jelentős teljesítménybeli különbségek vannak a diákok között, évfolyamtól függetlenül mind a legalacsonyabban, mind a legmagasabban teljesítő diákok közel azonos képességszinten vannak, ám arányuk változik az idő előrehaladtával. Az iskolatípus szerinti elemzések megerősítették a más képesség kapcsán tapasztaltakat, miszerint jelentős, években mérhető képességszintbeli különbségek vannak a különböző iskolatípusba járó diákok között. A nemek szerint lefuttatott elemzések átlagosan a lányok képességszintbeli előnyét mutatták, ugyanakkor rámutattak a fiúk közötti megjelenő jelentősebb szélsőséges teljesítményre is. A nemek szerinti szignifikáns különbségek a középiskola éveire megszűntek. E jelenség okainak feltárására további kutatások és elemzések szükségesek.

A kutatási eredmények korlátai

A kutatás eredményeinek értelmezésekor a tekintélyes mintaelemszám ellenére az általánosíthatóság bizonyos korlátokba ütközik. A mintába a kutatásra vállalkozó iskolák tanulói kerültek be, ezért a mintavételi keret nem volt reprezentatív a régióra, az iskolatípusra, évfolyamra és a nemre vonatkozóan. A középiskolai évfolyamok az általános iskolaiakhoz képest jelentősen alulreprezentáltak. A jelen eredmények értelmezésekor nem különítettük el egyik oktatási szinten belül sem azok specifikumait, ezáltal nem vizsgáltuk külön a képzési formákat (pl. 4, 6, 8 évfolyamos gimnázium, nyelvi előkészítő évfolyam, szakgimnázium, gimnázium). Az IKT-műveltségen belül a 6–11. évfolyamos tanulók online információkeresési hatékonyságát jellemző képesség mérése nem fedi le teljes körűen a vizsgálandó populációt, a szakiskolai (jelenleg szakközépiskolai) osztályokat az alacsony mintaelemszám miatt kizártuk az iskolatípusonkénti elemzésekből. A dimenzionalitás-vizsgálat során a *könnyebben és nehezebben elérhető információk* besorolás korlátjának tekintjük, hogy a besorolás alapja részben az elérési útnak a főoldaltól mint kiindulási ponttól való, az eléréshez szükséges kattintások számában mérhető távolságán alapul, azonban a diák egy-egy újabb item megkezdésekor nem minden esetben a főoldaltól kiindulva kezdte meg a keresést. Ennek következtében az adott állapothoz viszonyítva a tanuló kiindulópontja a főoldaltól esetleg több kattintásnyira is lehetett. További korlátot jelent, hogy vizsgálatunkkal párhuzamosan nem végeztünk szövegértésiképesség-mérést, így nem vizsgálhattuk a mért információhoz való hozzáférés hatékonyságát meghatározó képesség és a szövegértési képesség összefüggéseit, csak a szövegértési képességekre vonatkozó nemzetközi szakirodalomra alapozva fogalmazhattunk meg feltételezéseket. Végül korlátnak tekinthetjük azt is, hogy vizsgálatunk az IKT-műveltség hét komponenséből mindössze egyre, az online információhoz való, böngészési tevékenység általi hozzáférési hatékonyságra irányult, nem az IKT-műveltség egészének feltérképezésére.

Összefoglalás, további lehetőségek

Kutatásunk célja egy tág életkori intervallumban, iskolai kontextusban, autentikus, számítógépes szimuláción alapuló, az IKT-műveltség egy komponensének, az információhoz való hatékony hozzáférés mérését célzó mérőeszköz alkalmazásának vizsgálata volt. Az eredmények alapján sikerült kidolgoznunk egy megbízhatóan működő, azonnali visszacsatolást nyújtó, harmadik generációs online tesztet 6–11. évfolyamos diákok internetes böngészési hatékonyságának jellemzésére. Ennek segítségével a pedagógusok autentikus mérőeszköz által kaphatnak képet arról, milyen diákjaik online információhoz jutási képessége, és dönthetnek a beavatkozás szükségességéről és annak módjáról.

Megvizsgáltuk, hogy a kidolgozott itemek nehézségi szintje hogyan illeszkedik a vizsgált korosztály diákjainak képességszintjéhez. Megállapítottuk, hogy a vizsgált mintán a teszt itemei összességükben megfelelő nehézségűek. A diákokat jól differenciálta a teszt, azaz alkalmas 6–11. évfolyamos diákok e területen végzett diagnosztizálására.

A mérőeszköz érvényességének igazolása érdekében megvizsgáltuk az empirikus adatok és a mérőeszköz kidolgozásának alapját jelentő kétdimenziós elméleti modell illeszkedését. Az elemzések eredményei a mérési modellt megerősítették. Az IKT-műveltség

információhoz való hozzáférés komponense két dimenzióval jellemezhető: az egyszerűbb és a bonyolultabb keresési úton elérhető, komplexebb műveleteket igénylő információkhoz való hozzájutás.

Feltérképeztük, milyen az információhoz való hozzáférés hatékonyságának változása nemek és évfolyamok szerint. Hipotézisünknek megfelelően: a teljes minta vonatkozásában a fiúk és a lányok online információkeresési képességszintje között szignifikáns a különbség a lányok javára. Évfolyamonként vizsgálva a fiúk és a lányok közötti teljesítménybeli eltéréseket, a lányok előnye (valószínűsíthetően a szövegértési képességek ilyen irányú nemzetközi kutatások által igazolt magasabb szintje miatt) mérésünkben csak a 6–8., általános iskolai évfolyamon volt tapasztalható, a 9–11. évfolyamon nem.

Feltévésünknek megfelelően a diákok információhoz való hozzájutásának képessége 6–11. évfolyam között – az évfolyamon belüli nagy különbségek mellett – összességében folyamatos fejlődést mutat. Átlagosan évenként a szórás harmadával nőtt a diákok képességszintje. Ez gyorsabb ütemű fejlődésre utal, mint az az iskolában explicit módon nem fejlesztett gondolkodási képességek mérése kapcsán tapasztalható volt. Feltételezhető, hogy ennek oka a diákok önálló böngészési tevékenységének spontán önfejlesztő hatásában keresendő, mivel e képesség iskolai keretek közötti, célzott fejlesztésére kevésbé kerül sor.

A fejlődés menete leírható egy, az empirikus adatokra jól illeszkedő, számos más képesség fejlődésének leírására alkalmas, négyparaméteres logisztikus görbével, amely a 8. és a 9. évfolyam között mutatja a legerőteljesebb fejlődést. Kilencedik évfolyam után a fejlődés üteme lelassul. A görbe viselkedése abban is eltér a gondolkodási képességeknél tapasztaltaktól, hogy inflexiós pontja későbbre, nem a 6–7. évfolyamra esik, feltételezhetően azért, mert az eredményes információkereséshez szükséges képességek fejlődésének az alapja a gondolkodási képességek bizonyos fejlettségi szintjének megléte (Catts & Lau, 2008). Ezen alapulva fejlődnek tovább az információkereséshez szükséges képességek.

További kutatásokat igényel a 9. és a 10. évfolyam között tapasztalható változás okának feltárása, amit a különböző iskolatípusokba járó diákok mintában lévő eltérő előfordulása okozhatott. Az évfolyamokon belül több évnek megfelelő különbség figyelhető meg. Az egyes évfolyamokon belül nagyobb képességszintbeli különbségek mutatkoznak, mint átlagosan 6. és 11. évfolyam között. Ezen évfolyamokon belüli képességszint-különbségek okainak a feltárása, háttérváltozók vizsgálata is további kutatás tárgyát képezheti. A nemek közötti különbségek tekintetében is további vizsgálatok szükségesek mind a lányok előnyének középiskolai évfolyamokon való eltűnése, mind a fiúk közötti szélsőséges teljesítmények vonatkozásában. Szintén további kutatásnak lehet tárgya az online információhoz való hatékony hozzáférés szövegértési kompetenciákkal való összefüggése, valamint cél lehet a reprezentativitás elérése a minta tekintetében a következtetések általánosíthatóságának érdekében.

A pedagógus számára kérdésként fogalmazódhat meg, hogyan képzelhető el az információ hatékony megtalálásához vezető képességek fejlesztése, a szükséges műveltség-elem tanítása. Nachmias és Gilad (2002 as cited in Henry, Castek, O'Byrne, & Zawilinski, 2005) szerint a következő szükséges képességek fejlesztéséről kell gondoskodni: keresőmotorok, böngészők használata, keresési technikák ismerete, begyakorlása, információk

áttekintése, a keresések rendszerezésének képessége, egy keresési művelet végrehajtásának képessége, az információ szerveződésének megértése, kritikai gondolkodás, internetes eszköztudás. Mindezek kezdetben tanári demonstráció útján, avagy a tanulókhöz intézett irányított kérdések általi felfedezett tanítás-tanulás által, a keresési és értékelési műveletek ismételt gyakorlása által valósíthatók meg. Henry és munkatársai (2012) kvalitatív kutatása szerint a tanulók egymás közötti stratégiamegosztása segíti az információ értékelésének fejlődését. Ennek alapján minél több lehetőséget kell biztosítani a tanulók számára, hogy keresési tevékenységük során az információk hitelességével kapcsolatban egymással kollaboratív módon (virtuális vagy valós térben) együttműködjenek. Megállapítható, hogy a kutatók egy része – eltérően az általunk képviselt felfogástól – az információkeresést tágabban értelmezi, és az információszükséglet definiálását, a keresőkérdések megfogalmazását, valamint a megtalált információ rendszerezését is az információhoz való hozzáféréshez kapcsolja. Ennek következtében az információhoz való hatékony hozzáférés érdekében fejlesztendő tanulói kompetenciák szélesebb körét tűzi ki célul. A hatékony információkereséshez a Nachmias és Gilad (as cited in Henry et al., 2012) által megfogalmazott fejlesztendő területek szinte teljes egészében lefedik az IKT-műveltség valamennyi komponensét és különféle aspektusait (Tongori, 2012). Ebből következően az információkeresés annyira elválaszthatatlan az IKT-műveltség többi komponensétől és aspektusától, hogy bármelyik fejlesztése mindegyikre hathat.

Köszönetnyilvánítás

A kutatást és a tanulmány megírását az OTKA K115497 kutatás támogatta.

Irodalom

- Abonyi-Tóth, A., & Turcsányi-Szabó, M. (Eds.). (2015). *A mobiltechnológiával támogatott tanulás és tanítás módszerei*. Budapest: Educatio Társadalmi Szolgáltató Nonprofit Kft.
- Australian Curriculum, Assessment and Reporting Authority. (2015). *ACARA National Assessment Program – ICT Literacy Years 6 & 10 Report*. Sydney: Australian Curriculum, Assessment and Reporting Authority.
- Balázsi, I., Lak, Á., R., Ostorics, L., Szabó, L. D., & Vadász, C. (2016). *Országos kompetenciamérés 2015. Országos jelentés*. Budapest: Oktatási Hivatal.
- Bentler, P. M. (1990). Comparative fit indexes in structural models. *Psychological Bulletin*, 107(2), 238–246. doi: [10.1037//0033-2909.107.2.238](https://doi.org/10.1037//0033-2909.107.2.238)
- Blénessy, G. (2007). *A programozás tanítása a középiskolában* (Unpublished doctoral dissertation). Eötvös Loránd University, Budapest.
- Catts, R., & Lau, J. (2008). *Towards information literacy indicators. Conceptual framework paper*. Paris: UNESCO.
- Choi, J. A., Koo, M., Choi, I., & Auh, S. (2008). Need for cognitive closure and information search strategy. *Psychology & Marketing*, 25(11), 1027–1042. doi: [10.1002/mar.20253](https://doi.org/10.1002/mar.20253)
- Czifrusz, D., Habók, L., Lévai, D., & Papp-Danka, A. (2015). *Digitális állampolgárság kutatás 2015*. Budapest: Oktatási Hivatal.

- Csapó, B., Ainley, J., Bennet, R. E., Latour, T., & Law, N. (2012). Technological issues for computer-based assessment. In P. Griffin, B. McGaw, & E. Care (Eds.), *Assessment and teaching of 21st Century skills* (pp. 143–230). Dordrecht Heidelberg London New York: Springer Science + Business Media B.V. doi: [10.1007/978-94-007-2324-5_4](https://doi.org/10.1007/978-94-007-2324-5_4)
- Csapó, B., Molnár, G., & R. Tóth, K. (2008). A papíralapú tesztekől a számítógépes adaptív tesztelésig. *Iskolakultúra*, 3(4), 3–16.
- Dancs, T. (2009). *A tanulók informatikai készségeinek fejlettsége az általános és a középiskola végén* (Unpublished doctoral dissertation). University of Szeged, Szeged.
- Educational Testing Service. (2002). *Digital transformation. A framework for ICT literacy. A Report of the international ICT Literacy Panel*. Retrieved from <https://www.ets.org/Media/Research/pdf/ICTREPORT.pdf>
- Fan, X., & Sivo, S. A. (2005). Sensitivity of fit indices to model misspecification and model types. *Multivariate Behavioural Research*, 42(3), 509–529. doi: [10.1080/00273170701382864](https://doi.org/10.1080/00273170701382864)
- Fehér, P. (2008). *Internet és számítógéppel segített tanulás a kistéleplések iskoláiban. A pedagógusok módszertani kultúrája fejlesztésének és megújításának lehetőségei IKT-eszközök alkalmazásával* (Unpublished doctoral dissertation). Szegedi Tudományegyetem, Szeged.
- Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Friedman, T., & Gebhardt, E. (2014). *Preparing for life in a digital age. The IEA international computer and information literacy study international report*. Melbourne: Springer Open. doi: [10.1007/978-3-319-14222-7](https://doi.org/10.1007/978-3-319-14222-7)
- Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Friedman, T., & Gebhardt, E. (2014). *ICILS 2013 International report*. Amsterdam: IEA.
- Fraillon, J., Schulz, W., Friedman, T., Ainley, J., & Gebhardt, E. (2015). *ICILS 2013 Technical report*. Amsterdam: IEA.
- Guo, Q., & Song, Y. (2016). *Large-scale analysis of viewing behavior: Towards measuring satisfaction with mobile proactive systems* [PDF Document]. Retrieved from <https://static.googleusercontent.com/media/research.google.com/hu/pubs/archive/45539.pdf> doi: [10.1145/2983323.2983846](https://doi.org/10.1145/2983323.2983846)
- Hanczár, G. (2006). *17 éves tanulók informatikai kompetenciája* (Unpublished doctoral dissertation). Eötvös Loránd University, Budapest.
- Henry, L. A. (2005). Information search strategies on the Internet: A critical component of new literacies. *Webology*, 2(1), Retrieved from <http://www.webology.org/2005/v2n1/a9.html>
- Henry, L. A. (2006). Searching for an answer: The critical role of new literacies while reading on the Internet. *The Reading Teacher*, 59(7), 614–627.
- Henry, L., Castek, J., O'Byrne, W. I., & Zawilinski, L. (2012). Using peer collaboration to support online reading, writing, and communication: An empowerment model for struggling readers. *Reading & Writing Quarterly*, 28(3), 279–306. doi: [10.1080/10573569.2012.676431](https://doi.org/10.1080/10573569.2012.676431)
- Hunya, M. (2015). *eLEMÉRÉS 2011-2015* [PDF document]. Retrieved from http://ikt.ofi.hu/ikt/wp-content/uploads/eLEMERES_2015.pdf
- Karácsony, G. (2002). *A tárgyi információkeresés problémái web-környezetben: megoldási törekvések és lehetőségek*. Retrieved from <https://nws.niif.hu/ncd2002/docs/ehu/22/index.html>
- Karakoyuna, F., & Kuzub, A. (2013). *Examining digital storytelling in terms of the 21st century skills development* [PDF document]. Retrieved from <http://www.cdtl.nus.edu.sg/tel2013/abstracts/Track%204-Technologies%20&%20Strategies%20for%20the%2021st%20Century%20Digital%20Learner/4-FeritKarakoyun.pdf>
- Kárpáti, A. (2000). Oktatási szoftverek minőségének vizsgálata. *Új Pedagógiai Szemle*, 50(3), 77–81.
- Katz, I. R., & Macklin, A. S. (2007). Information and communication technology (ICT) literacy: Integration and assessment in higher education. *Systemics, Cybernetics and Informatics*, 5(4), 50–55.

- Kiss, G. (2017). A comparison of the Serbian and Hungarian students' ICT attitudes. In L. G. Chova, A. L. Martínez, & I. C. Torres (Eds.), *ICERI 2017 Proceedings* (pp. 1612–1617). Sevilla: International Academy of Technology, Education and Development. doi: [10.21125/iceri.2017.0508](https://doi.org/10.21125/iceri.2017.0508)
- Kiss, G., & Csiba, P. (2017). Analyzing of the self-reported ICT literacy level of Slovakian and Serbian Students in the higher education. *SHS Web of Conferences*, 37, 1–8. doi: [10.1051/shsconf/20173701076](https://doi.org/10.1051/shsconf/20173701076)
- Lakatosné Török, E., & Kárpáti, A. (2009). Az informatikai kompetencia, a pedagógiai gyakorlat és az innovációs sikeresség összefüggései az Európai Digitális Tananyagportál magyar kipróbálói csoportjában. *Magyar Pedagógia*, 109(3), 227–259.
- Law, N., Lee, Y., & Yuen, H. K. (2009). The impact of ICT in education policies on teacher practices and student outcomes in Hong Kong. In F. Scheuermann & F. Pedro (Eds.), *Assessing the effects of ICT in education* (pp. 143–164). Luxembourg: The European Commission publication.
- Lennon, M., Kirsch, I., Von Davier, M., Wagner, M., & Yamamoto, K. (2003). *Feasibility study for the PISA ICT literacy assessment. Report to Network A* [PDF document]. Retrieved from <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED504154.pdf>
- Leu, D. J., Kinzer, C. K., Coiro, J., Castek, J., & Henry, L. A. (2017). New literacies: A dual-level theory of the changing nature of literacy, instruction, and assessment. *Journal of Education*, 197(2), 1–18. doi: [10.1177/002205741719700202](https://doi.org/10.1177/002205741719700202)
- Mészáros, T. (2015). *Ágensalapú információbeszerzés és –megosztás* (Unpublished doctoral dissertation). Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest.
- Metzger, M. J., & Flanagin, A. J. (2013). Credibility and trust of information in online environments: The use of cognitive heuristics. *Journal of Pragmatics*, 59(2013), 210–220. doi: [10.1016/j.pragma.2013.07.012](https://doi.org/10.1016/j.pragma.2013.07.012)
- Molnár, G. (2011). Az információs-kommunikációs technológiák hatása a tanulásra és az oktatásra. *Magyar Tudomány*, 172(9), 1038–1047.
- Molnár, G. (2013). *A Rasch modell alkalmazási lehetőségei az empirikus kutatások gyakorlatában*. Budapest: Gondolat Kiadó.
- Molnár, G., & Kárpáti, A. (2012). Informatikai műveltség. In B. Csapó (Ed.), *Mérlegen a magyar iskola* (pp. 441–476). Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó.
- Molnár, G., & Pásztor-Kovács, A. (2015). A számítógépes vizsgáztatás infrastrukturális kérdései: az iskolák eszközparkjának helyzete és a változás tendenciái. *Iskolakultúra*, 25(4), 49–61. doi: [10.17543/iskkult.2015.4.49](https://doi.org/10.17543/iskkult.2015.4.49)
- Molnár, G., Greiff, S., & Csapó, B. (2013). Inductive reasoning, domain specific and complex problem solving: Relations and development. *Thinking Skills and Creativity*, 9(8), 35–45. doi: [10.1016/j.tsc.2013.03.002](https://doi.org/10.1016/j.tsc.2013.03.002)
- Molnár, G., Greiff, S., Wüstenberg, S., & Fischer, A. (2017). Empirical study of computer based assessment of domain-general dynamic problem solving skills. In B. Csapó & J. Funke (Eds.), *The nature of problem solving* (pp. 123–143). Paris: OECD. doi: [10.1787/9789264273955-10-en](https://doi.org/10.1787/9789264273955-10-en)
- Molnár, G., Papp, Z., Makay, G., & Ancsin, G. (2015). *eDia 2.3 Online mérési platform – feladatfelvételi kézikönyv*. Szeged: SZTE Oktatásméleti Kutatócsoport.
- Molnár, G., Tongori, Á., & Pluhár, Z. (2015). Az informatikai műveltség online mérése. In: B. Csapó & A. Zsolnai (Eds.), *Online diagnosztikus mérések az iskola kezdő szakaszában* (pp. 295–317). Budapest: Oktatókutató és Fejlesztő Intézet.
- Muthén, L. K., & Muthén, B. O. (1998–2010). *Mplus user's guide* (6th ed.). Los Angeles, CA: Muthén & Muthén.
- NAEP (n. d.). *2014 Technology and engineering literacy (TEL)*. Overall results. Retrieved from https://www.nationsreportcard.gov/tel_2014/#results/overall

- National Assessment Governing Board [NAGB]. (2014). *2014 Abridged technology and engineering literacy framework for the 2014 National Assessment of Educational Progress* [PDF document]. Retrieved from <https://www.edpubs.gov/document/ed005353p.pdf>
- Navarro-Prieto, R., Scaife, M., & Rogers, Y. (1999). *Cognitive strategies in Web searching*. Retrieved from <http://zing.ncsl.nist.gov/hfweb/proceedings/navarro-prieto/index.html>
- Nelliullathil, M. (2013). Impact of credibility assessment competency on the use of Web information for academic research. In T. A. Abdul Azeez (Ed.), *E-resources and e-learning: Challenges and opportunities for librarians* (pp. 204–211). Kerala: Publication Division University of Calicut.
- Nielsen, J. (1997). *How people read on the Web: The eyetracking evidence*. Retrieved from <http://www.useit.com/alertbox/9710a.html>
- OECD (2003). *Feasibility study for the PISA ICT literacy assessment*. Paris: OECD Publishing.
- OECD (n. d.). *PISA 2018 Reading literacy framework*. Retrieved from https://www.google.hu/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi_yRzs_XAhXJ6KQKHZteBUMQFgg_MAM&url=http%3A%2F%2Fwww.anep.edu.uy%2Ffanep%2Findex.php%2Fcodicen-publicaciones%2Fcategory%2F143-pisa2018%3Fdownload%3D2162%3Amarco-conceptual-lectura-pisa2018&usq=AOvVaw0GSVDnbPQam7KgcCqyqnl
- Ollé, J. (2012). *Virtuális környezet, virtuális oktatás*. Budapest: ELTE Eötvös Kiadó.
- Ostorics, L., Szalay, B., Szepesi, I., & Vadász, C. (2016). *PISA 2015 Összefoglaló jelentés*. Budapest: Oktatási Hivatal.
- Partnership for 21st Century Learning. (2015). *P21 Framework definitions* [PDF document]. Retrieved from http://www.p21.org/storage/documents/docs/P21_Framework_Definitions_New_Logo_2015.pdf
- Pásztor, A. (2014). Lehetőségek és kihívások a digitális játék alapú tanulásban: egy induktív gondolkodást fejlesztő program hatásvizsgálata. *Magyar Pedagógia*, 114(4), 281–302.
- Pernice, K. (2017). *F-shaped pattern of reading on the Web: Misunderstood, but still relevant (Even on Mobile)*. Retrieved from <https://www.nngroup.com/articles/f-shaped-pattern-reading-web-content/>
- Szili, K. (2014). *Az IKT alkalmazása a gyógypedagógiában*. Retrieved from http://www.jgyppk.hu/mentorhalo/tananyag/az_ikt_alkalmazasa_a_gyogypedagogiaban_V2/index.html
- Tongori, Á. (2012). Az IKT műveltség fogalmi keretének változása. *Iskolakultúra*, 22(11), 34–47.
- Tongori, Á. (2013a). Az információs és kommunikációs technológiai műveltség mérési lehetőségei. *Új Kép*, (1–2), 12–19.
- Tongori, Á. (2013b). Innovative online assessment tools and instruments for ICT literacy. In G. Keresztes (Ed.), *Tavaszi szél [Spring Wind]* (pp. 603–610). Budapest: Doktoranduszok Országos Szövetsége.
- Tongori, Á. (2013c). Az információs és kommunikációs technológiai műveltség online mérési lehetőségei. In K. Józsa & J. B. Fejes (Eds.), *PÉK 2013 XI. Pedagógiai értékelési konferencia program – előadás-összefoglalók* (pp. 107). Szeged: University of Szeged.
- Tongori, Á. (2013d). Az információhoz való hozzáférés magabiztosságának online mérése. In J. Bárdos, L. Kis-Tóth, & R. Racsko (Eds.), *Változó életformák – Régi és új tanulási környezetek. Országos Neveléstudományi Konferencia. Absztraktkötet* (pp. 519). Eger: Liceum Kiadó.
- Tongori, Á. (2014a). Computer based assessment of digital information retrieval. In E. Korom & A. Pásztor (Eds.), *CEA 2014. 12th Conference on Educational Assessment program – abstracts* (pp. 136). Szeged: University of Szeged.
- Tongori, Á. (2014b). Towards measuring the access dimension of ICT literacy. *Practice and Theory in Systems of Education*, 9(4), 363–371.
- Tongori, Á. (2016a). Conclusions and results of an item development process concerning ICT literacy. In G. Molnár & E. Bús (Eds.), *CEA 2016. 14th Conference on Educational Assessment program – abstracts* (pp. 65). Szeged: University of Szeged.

Az interneten való böngészés hatékonyságának vizsgálata 6–11. évfolyamos diákok körében

- Tongori, Á. (2016b). Szimuláción alapuló online információ keresés – Egy pilot kutatás eredményei. In A. Zsolnai & L. Kasik (Eds.), *Országos neveléstudományi konferencia program és absztraktkötet* (pp. 399). Szeged: MTA Pedagógiai Tudományos Bizottság SZTE Neveléstudományi Intézet.
- Tongori, Á., & Pluhár, Z. (2014). An instrument to assess the basic technological actions of ICT literacy. *TEE Szemle*, 4(1), 7–20.
- Tóth, E., Molnár, G., & Csapó, B. (2011). Az iskolák IKT felszereltsége – helyzetkép országos reprezentatív minta alapján. *Iskolakultúra*, 21(10–11), 124–137.
- Virágos, M. (2001). *A tárgyi információkeresés és feltárás problémái a weben*. Retrieved from <http://vmek.oszk.hu/03100/03128/html/viragos2.htm>
- Wilson, T. D. (1997). Information behaviour: An interdisciplinary perspective. *Information Processing & Management*, 33(4), 551–572. doi: 10.1016/s0306-4573(97)00028-9

Tongori Ágota és Molnár Gyöngyvér

ABSTRACT

MEASURING THE EFFECTIVENESS OF BROWSING THE INTERNET AMONG SIXTH- TO ELEVENTH-GRADE STUDENTS

Ágota Tongori & Gyöngyvér Molnár

Information and communication technologies (ICTs) have become increasingly common in community settings, at school and at home; thus, ICT literacy has had a growing importance in the well-being of societies around the world. ICT literacy cannot be defined primarily as the mastery of technical skills. The focus of the present study is the measurement of its most fundamental component in the 21st century, the effectiveness of an information search in real-life scenarios, using a third-generation test in an educational context. The sample consisted of sixth- to eleventh-grade students (N=10,064) from 150 primary and secondary schools in Hungary. A complex online platform, eDia, was used to support the entire assessment process from third-generation item writing through test delivery and analysing the data to providing automatic feedback. Cronbach's α was used to describe the reliability of the 44-item instrument, the functions of item response theory were used to visualize the appropriateness of the test from the point of view of difficulty, and structural equation modelling was employed to check the dimensionality of the measured construct. The internal consistency of the test was high ($\alpha=.904$). Students' mean performance varied between 41,6% (SD=16,13) for Grade 6 and 72,4% (SD=16.1) for Grade 11. Across all grades, development of the accessing information component of ICT literacy was significant. On average, students' ability levels grew by one-third standard deviation per year, suggesting a more rapid development than had been experienced in other abilities not explicitly improved at school. The development showed a regular developmental tendency and could be identified with a logistic curve. According to item/person maps, the test had the right range of task difficulty for measuring sixth- to eleventh-grade students' ICT literacy in an educational context. Results from structural equation models (CFI=0,939, TLI=0,935, RMSEA=0,037) confirmed that the accessing information component of ICT literacy can be described as a two-dimensional construct, distinguishing a search for easily accessible information and one requiring more complex operations. The results suggested that the improved third-generation instrument, which measures the assessing information component of ICT literacy within a broad age range within a 40-minute period, is suited to a national educational environment.

Magyar Pedagógia, 118(2). 105–132. (2018)
DOI: 10.17670/MPed.2018.2.105

Levelezési cím / Address for correspondence:

Tongori Ágota, Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Doktori Iskola, H-6722 Szeged, Petőfi Sándor sgt. 30–34.

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