

TABLETTEL TÁMOGATOTT OKTATÁSI KÖRNYEZET MÉRÉSI LEHETŐSÉGEI

RESEARCH POSSIBILITIES AND METHODOLOGIES OF THE TABLET SUPPORTED EDUCATION

Czékmán Balázs

Abstract: The mobile technology supported education become visible at international level and also in Hungary. The expansion of the tablets can lead to various questions, which urges more researches on the educational effects of the devices (Johnson et al., 2014). Hence our national literature review examines the researches from the following angles: (1) uses of the tablets amongst students and teachers; (2) the applied research methods in the subject of tablets; (3) the applied data collection methods in the subject of tablets; (4) the researched subjects and skills. We found seven major categories of the uses of the tablets, from which the multimedia function seemed to be the most frequent (16). Amongst the research methods the experimental one was the most common type (81%). The results also show that the mostly applied data collection method was the questionnaire (11). The most common topic of the researches was based on the reading.

Keywords: mobile technology, tablet, research, methods, learning outcomes

1. A tablettel támogatott oktatás expanziója és kutatása

Az NMC (New Media Consortium) kutatói és oktatástechnológiai szakértői által kiadott Horizon Report¹ már 2010-ben a mobiltechnológia oktatásban való elterjedését jósolta. A jósolt trendnek megfelelően a mobil eszközök (laptop, okostelefon, tablet, e-könyv olvasó, hordozható és hordható okos eszközök) nem csak a mindennapi életben és a háztartásokban jelentek meg, hanem oktatási célú expanziójuk is megfigyelhető mind hazai, mind pedig nemzetközi viszonylatban. Az eszközök jobb elérhetőségének köszönhetően, az 1:12 hozzáférés számos országban elterjedt (lásd Bebell és O'Dwyer, 2010; Fleischer, 2012; Zucker és Light, 2009; Clarke et al., 2013), így számos általános és középiskolás diák, valamint pedagógus rendelkezik saját mobil eszközzel (Sung et al., 2015). A tabletek népszerűségével megnőtt az érdeklődés az oktatási célú alkalmazásra, különösképpen a közoktatási intézményekben. Magyarországon is több oktatási intézmény kezdett tableteket használni az óvodától egészen a felsőoktatás szintjéig; 2011-től kezdve vannak kezdeményezések, melyek alkalmazzák és vizsgálják is az új technológiát, valamint az 1:1 hozzáférést oktatási körülmények között. Mint megannyi digitális oktatási eszköz, a táblagép használata is hozzájárulhat tanulás, tanítás támogatásához, például a motiváció felkeltéséhez, növeléséhez, lexikális tudás bővítéséhez és a probléma központú oktatáshoz (Johnson et al., 2014). A gyors elterjedés azonban számos kérdést is felvet az eszköz alkalmazhatóságával, hatásaival, és főleg hatékonyságával kapcsolatban. A

¹ Johnson, L., Levine, A., Smith, R., & Stone, S. (2010). The 2010 Horizon Report. Austin, Texas: The New Media Consortium. <http://www.nmc.org/pdf/2010-Horizon-Report.pdf>

² Az „egy az egyhez” hozzáférés azt jelenti, hogy minden diák egy eszközt használ, azt nem kell megosztania mással.

táblagépek iskolai használatának vizsgálata egyfelől egyre sürgetőbb, másfelől komoly lehetőségeket is kínálhat (Johnson et al., 2014).

A digitális oktatást propagáló oktatáspolitikai törekvések, az internethez való iskolai és otthoni hozzáférést szorgalmazó intézkedések azt hangoztatják, hogy a digitális technológiák olyan fontosak lehetnek a 21. században, mint a könyvek voltak a 19. században. Ugyanakkor a mobil eszközök oktatási expanziója kritikus és szkepszissel telt hangokat is generál. Minden oktatáspolitikai lépés felveti a kérdést, hogy az IKT gyakoribb és nagyobb fokú alkalmazása, valóban jobb és hatékonyabb oktatást hoz-e magával, valamint a technológiai jellegű kiadások nem mennek-e más területek rovására (Oppenheimer, 1997 idézi Livingstone, 2012). Némely pedagógus is kételkedik a táblagépek használatát illetően, hiszen olyan új oktatástechnológiai eszközökről van szó, melyeknek tanulmányi eredményességre gyakorolt hatékonyságáról kevés kutatás látott napvilágot. Annak érdekében, hogy a táblagép lehetséges jellemzőit és oktatásban betöltött szerepét tisztá(bba)n lássuk, sokkal több kutatásra van szükség a különböző tudományágakon belül, melyek a hatékonyság mérésére irányulnak (Savas, 2014). Az oktatók és politikai döntéshozók, bármennyire is szeretnének pozitív kimeneti eredményeket látni a mobiltechnológiával támogatott kezdeményezésektől, kevés empirikus bizonyíték van, melyre további döntéseket lehetne alapozni. Az 1:1 programokat bemutató tanulmányok számos hasonlóságot és különbséget mutatnak a tablettel támogatott oktatási környezet terén. Habár ezek a vizsgálatok az 1:1 hozzáférési modellt mutatják be, kiemelik, hogy minden 1:1 programnak megvan a maga „egyedisége”, melyek különböző elvárásokat, finanszírozási stratégiákat és implementálási modelleket jelentenek, utóbbin belül is különféle hardverekkel és szoftverekkel, hálózati infrastruktúrával, pedagógus továbbképzéssel és támogatással. Ugyanígy minden kutatásnak megvan a saját elvárása a módszertani megközelítések és a tanulmányi eredményességek tekintetében is (Bebell és Kay, 2010). A nemzetközi szakirodalom alapján kisejlik, hogy a mobil eszközök kutatása nem teljesen új keletű, mégis több aspektusból kihívásokkal kell szembenéznie. A technológiai fejlődés dinamikájából adódóan a táblagépek intézményi implementációja, sem pedig osztálytermi használatának gyakorlata nem kiforrott. Ez generálja a – részben már bemutatott – kritikákat az eddigi kutatásokkal szemben, hiszen azok nehezen tudnak lépést tartani az állandóan változó feltételekkel. Éppen az említett konstans változó környezet okán, érdemes áttekinteni azokat az eddig kialakult, – már kissé megszilárdult – kutatáshoz kapcsolódó területeket, melyek a mobil eszközökkel támogatott oktatási környezet vizsgálatát lehetővé tehetik.

2. A szakirodalmi feltárás módszertana

Vizsgálatunkban egy szisztematikus szakirodalmi feltárást végzünk, melyben a táblagép oktatási célú használatához kapcsolódó nemzetközi tanulmányokat elemezzük. Elemzésünk elsősorban a tabletek felhasználási módjait, mérési lehetőségeinek különböző aspektusait igyekszik górcső alá venni. Ennek érdekében a szakirodalom feltárása során elsősorban a kutatómódszertanhoz, adatgyűjtéshez kapcsolódó témaköröket vizsgáltuk. Ehhez kapcsolódóan a következő kutatási kérdéseket fogalmaztuk meg:

- (1) Milyen módon kerülnek felhasználásra a tabletek a tanulási-, tanítási folyamat során a tanulók és a pedagógusok körében?
- (2) Milyen kutatási módszereket, stratégiákat alkalmaznak a tabletek kutatása során?
- (3) Milyen adatgyűjtési módszerek kerülnek alkalmazásra a tabletek kutatása során?
- (4) Mely ismeretek, készségek változását vizsgálták a tabletek kutatása kapcsán?

Szisztematikus szakirodalmi feltárásunkban különböző szűrési feltételeket alkalmaztunk, a későbbi vizsgálataink fókuszának megfelelően. A táblagéppel támogatott oktatási környezet vizsgálata esetében elsőként a kutatási terület került meghatározásra; a Cheung és Hew (2009) által meghatározott területek közül (eszközhasználat, mérési-értékelési eszközként való használhatóság, tanulmányi eredményekre, hatékonyságra gyakorolt hatások és az eszközzel kapcsolatos attitűdök) a tanulmányi eredményekre, hatékonyságra gyakorolt hatásokat felölelő kutatási témákat járjuk körbe. A fellelt szakirodalmak esetében további szűrési feltételeket alkalmaztunk, így azokat a tanulmányokat elemeztük, melyek: angol nyelven íródtak; a táblagépek használatáról szólnak (például iPad, Android-alapú táblagép); tanulók tanulmányi eredményeire gyakorolt hatást mutatnak be (kognitív, készség szintű változás); általános iskolai oktatásra vonatkoznak (5-15 éves diákok); elsődleges empirikus

kutatásokon alapszanak (például megfigyelés, kísérlet), és 2009 utáni megjelenésük (az iPad és Android-alapú táblagépek megjelenésének megfelelően).

3. Eredmények

A szűrési feltételek alkalmazása után összesen 16 darab tanulmányt kaptunk, a táblagépek tanulmányi eredményekre gyakorolt hatása szerint csoportosítva 11 pozitív, 2 negatív és 3 semleges kutatási eredménnyel. A tanulmányokat a kutatási kérdésben feltett szempontoknak megfelelően részletesen elemeztük, így felderítettük a tabletek használatának módjait, az alkalmazott kutatási eljárásokat és az adatgyűjtési módszereket.

3.1. Tabletek használatának módjai a diákok és a pedagógusok körében

Az elemzett tanulmányok alapján a mobil eszközök hét, oktatáshoz (is) kapcsolódó felhasználási módját különböztettük meg. Ezek alapján a táblagép multimédiás eszközként való használati mód minden tanulmányban megjelent, például az e-könyv formátumokkal kapcsolatos vizsgálatoknak az alapját adva. Gasparini és Culén (2012) vizsgálatában a tanulók nyomtatott szövegből olvastak, vagy ugyanazt táblagépről nézték, miközben a gép hangosan fel is olvasta a szöveget. Liu et al., (2012) a figyelemmegosztást és a hozzáadott hatásokat vizsgálta mobil eszközökkel támogatott környezetben, melynek során a tanulók a táblagép segítségével tanultak (interaktív) szöveg és kép használatával.

Goodwin (2012) a táblagép intézményi, tanulási és tanítási célú használati lehetőségeit feltáró leíró kutatáshoz a táblagépeket, mint kommunikációs eszköz használta, vizsgálta. Lin et al., (2012) kutatása a tanulók által készített fogalmi térképre irányult, melyet kollaboratív módon készítettek a diákok, így annak alapja az egymás közötti (mediatizált) kommunikáció volt.

Rögzítő (felvevő) eszközként a táblagép öt tanulmányban jelent meg; például McLanahan et al., vizsgálatában a résztvevő tanuló saját hangját rögzítette, majd annak visszahallgatásával korrigálhatta olvasási hibáit. Gasparini és Culén (2012), valamint López et al. (2013) kutatása során a kísérletben résztvevők jegyzetekkel, annotációkkal láthatták el az olvasott, feldolgozott szövegeket.

A táblagépek megjelenítő (prezentációs) eszközként szolgáltak, amikor a tanulók mobil eszközre tervezett applikációkat készítettek, digitális történeteket alkottak (Culén és Gasparini, 2012), fogalmi térképeket szerkesztettek (Lin et al., 2012), vagy egyéb módokon tartalmat kreáltak (pl. Goodwin, 2012).

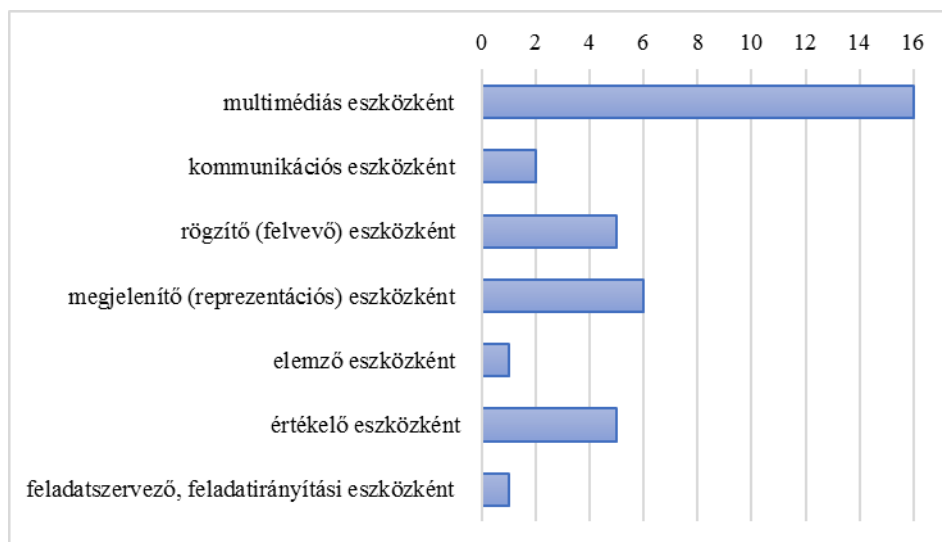
Elemző eszközként különböző adatok (például hőmérséklet, tömeg) és változók feldolgozása, manipulálása lehetséges különböző elemző szoftverekkel (például grafikus számológép). Carr (2012) kutatása során a pedagógusok játék alapú oktatási applikációkat használtak és internetet biztosítottak diákjaik számára, melyek során a táblagépeket különböző funkciójú elemző eszközként használhatták.

Értékelő eszközként való használat esetén a tanulók tudása kvizek és tesztek alkalmazásával kerülhet értékelésre. López et al. (2013) saját fejlesztésű szoftverük segítségével értékelni is tudták tanulóikat, McLanahan et al. (2012) az iPad e-könyvolvasóként történő használata során, különböző interaktív szoftverekkel fejlesztett, több esetben mért is. Riconscente (2013) matematika tantárgy kapcsán végzett vizsgálatának eredményeit magával az eszközzel mérte fel az 5. osztályos tanulók körében.

Gasparini és Culén (2012a) olvasási nehézségekkel küzdő tanulók vizsgálata során egy bizonyos időszakra, otthoni használatra is engedélyezte az eszközök használatát. Ennek megfelelően a diákok feladatszervező, feladatarányítási eszközként használták a tableteket saját feladataik szervezésére, tevékenységeik rendszerezésére, tanulmányaikkal kapcsolatos applikációk gyűjtésére használták az eszközöket.

A feldolgozott tanulmányok megerősítik a szakirodalom által felsorolt használati módokat, melyek közül szinte minden esetben több is megjelenik egyszerre. A táblagép multimédiás képessége minden használati alkalommal (16) felmerült, míg megjelenítő (6) és rögzítő eszközként (5) jóval kevesebbszer használták azokat. Ez alátámasztja azokat a tapasztalatokat, mely szerint a tableteket inkább tartalomfogyasztásra alkalmazzák, nem pedig tartalom-előállításra. Az értékelő eszközként való használat is több esetben (5) megjelent, a táblagéppel támogatott vizsgálati csoportoknál legtöbbször magán a készüléken történt a mérés is; papír és az elektronikus alapú mérések

összehangolásának módszertanát több tanulmány részletesen ismertette (lásd például Riconscente, 2013).



1. ábra: Tabletek használati módjainak megjelenése az elemzett tanulmányokban, (forrás: saját szerkesztés)

Kommunikációs és feladatszervező, feladatirányítási eszközként jóval kevesebbet alkalmazták a tableteket, azonban hozzá kell tenni, hogy azok az esetek döntő többségében iskolai eszközök voltak, személyes használatra kevés esetben voltak alkalmazhatók. Elemző funkciójú (1) használata arányaiban alacsonyan maradt, melyre az is magyarázat lehet, hogy a vizsgált kutatások a legtöbb esetben az eszközök implementációs, kísérleti időszakában történtek, így a komplexebb, mélyebb szintű alkalmazások még nem jelentek meg vizsgálati témaként.

3.2. Tabletek vizsgálatánál alkalmazott kutatási módszerek

A nemzetközi szakirodalom alapján, kutatási stratégiák tekintetében –szinte kivétel nélkül– leíró (deskriptív) és kísérleti stratégiákról beszélhetünk, melyek kvalitatív és/vagy kvantitatív kutatómódszertant egyaránt alkalmaznak. A feltárt szakirodalmak legtöbb esetben kísérletet alkalmaznak. A deskriptív vagy leíró kutatást alkalmazott például Li et al., (2010) átfogó vizsgálata, mely hong-kong-i általános iskolás diákok körében végzett esettanulmányt mutat be. A kutatás a táblagépek tanulásra, tanításra gyakorolt hatását mutatja be, azon belül a táblagéppel támogatott oktatási környezet által indukált hatásokat vizsgálja. Culén és Gasparini (2012) kutatása a kreativitást, íráskészséget és a kollaborációt vizsgálta komplex projektek keretében, melyek esettanulmány formájában kerültek feldolgozásra.

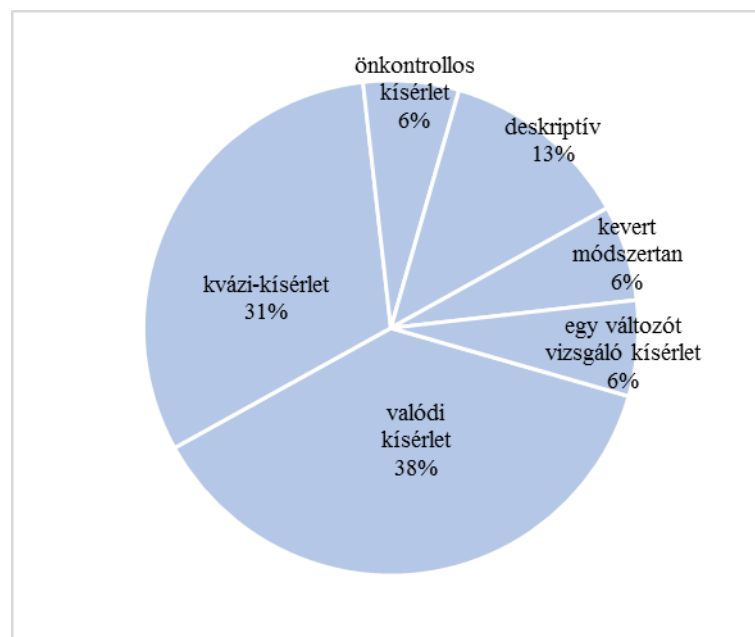
A vizsgálatok nagy részében (az alább ismertetetteken túl, lásd még Riconscente 2013; Dundar és Akcayir, 2012) valós, valódi kísérlet vagy kétszorosított kísérlet került alkalmazásra. Furió et al., 2013 kutatásában a valódi kísérletet két csoporttal végezték, melynek eredményeit három mérésel rögzítették kérdőívek segítségével. A véletlenszerűen szétosztott csoportokat felmérték, majd egyik csoport egyik eszközzel, másik csoport másik eszközzel tanult, majd újra mérés következett. Ezután a csoportok eszközöket cseréltek, majd a vizsgálat végén a harmadik mérést is elvégezték. Liu et al., (2014) vizsgálata 2 (két független) X 2 (két függő) változót tartalmazó kutatási elrendezésen alapult. Az előzetesen kiválasztott tanulókat véletlenszerűen 2-2 csoportra osztották, így végül négy kísérleti csoportot kaptak. A kísérlet három szakaszból állt: (1) bevezető szakasz, (2) tanulási szakasz, (3) mérési szakasz. Az első szakaszban a tanulók táblagépen egy bevezető szöveget olvashattak, majd a négy csoportnak megfelelő elrendezésben tanultak, végül sor került a mérésre.

A kvázi-kísérlet a valódi kísérlethez hasonló, azzal a különbséggel, hogy a kísérleti és a kontroll csoport tagjai nem véletlenszerűen kerülnek szétosztásra (Fraenken és Wallen, 2006 idézi Cheung – Hew, 2009). Lin et al., (2012) kvázi-kísérleti módszert alkalmazó vizsgálata során például a diákok

interaktív szoftver használatával, kollaboratív munkaformában alkottak fogalmi térképeket, 1:1 és 1:m (1 to many: egy táblagépet több diák használ) hozzáférési modellekkel. Hasonlóképpen Carr (2012) Amerikai Egyesült Államokban végzett kutatása során a heterogén csoportokban (nem véletlenszerűen kiválasztott személyek) 104 tanulót vizsgáltak elő- és utóteszteléssel. Sheppard (2011) kutatási mintájába 6. osztályos diákok (11-13 évesek) kerültek, két osztályból összesen 43-an, kiket utána egy 21 és egy 22 fős csoportra bontottak. Az első csoport a kísérlet első felében hagyományos könyvekből olvasott, míg a másik ugyanazt a szöveget iPad-en e-könyv formátumban (ePub) kapta meg, majd a kísérlet második felében cseréltek, ezt követően előteszt és utóteszt használatával történt a képességek és a szövegértés változásának mérése.

Az imént felsorolt vizsgálati módszereknél kevésbé megbízható a gyenge kísérlet vagy önkontrollos kísérlet (Lengyel, 2012) melynél egy csoport mérése elő- és utóteszteléssel történik; ebben az esetben nincs kontroll csoport. López et al., (2013) 14 általános iskolából kiválasztott 39 fővel végzett elő-kísérleti (pre-experimental) vizsgálata elő- és utótesztet alkalmazott. A vizsgálat nem alkalmazott kontrollcsoportot, mert nem volt lehetséges a vizsgálati csoporthoz hasonló, homogén mintát találni. (Ennek következményeként a kísérlet validitási hiányosságára felhívták a figyelmet a kutatók.)

Az egy változót vizsgáló kísérleti elrendezést (single subject design) általában sajátos nevelési igényű tanulóknál alkalmazzák; például McLanahan et al., (2012) vizsgálata egy 5. évfolyamos figyelemzavaros és hiperaktív tanuló táblagéppel támogatott egyedi fejlesztését mutatta be. A diák, egyedi fejlesztési terv alapján hat héten keresztül dolgozhatott táblagéppel, melyen különböző fejlesztő alkalmazások futottak. A szövegértésben és szövegértésben bekövetkezett változásokat sztenderdizált szövegértési tesztekkel mérték.



3. ábra: Tabletek vizsgálatánál alkalmazott kutatási módszerek az elemzett tanulmányokban, (forrás: saját szerkesztés)

A tabletek vizsgálatánál alkalmazott kutatási módszerek 81%-a kísérlet volt. A kísérletek zöme valódi (38%) és kvázi-kísérlet (31%) volt, melyek különböző kísérleti elrendezéseket használtak. A hatékonyság mérésére irányuló kutatások esetében jellemző a kéts csoportos kísérlet, elő- és utóteszteléssel (PPC elrendezés: pretest, posttest, control group). A legszigorúbb elrendezések esetében a vizsgálati és kontroll csoportok véletlenszerűen kerültek kiválasztásra, akik a kutatás során –akár több alkalommal is– cseréltek. A kísérletek során többnyire ugyanaz a pedagógus tanította mindkét csoportot. A deskriptív kutatásokat (13%) inkább a tablettel támogatott oktatási környezet

általános vizsgálatokor, valamint az összetett, tablet által indukált hatásokat feltáró kutatások esetében alkalmazták. Az egy változót vizsgáló kutatásokat elsősorban SNI-s diákok körében végezték, kis mintaszámmal, esetenként maximum öt tanulóval.

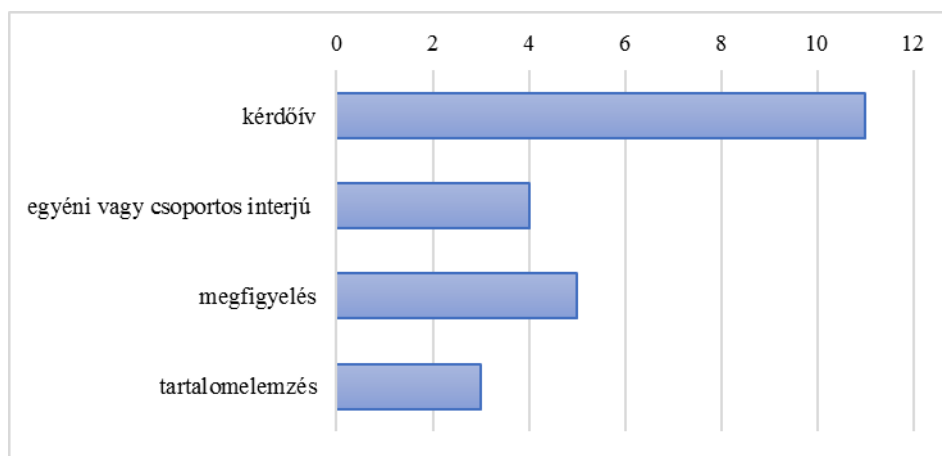
3.3. Tabletek vizsgálatánál alkalmazott adatgyűjtési módszerek

A feltárt szakirodalmakban különféle adatgyűjtési metódusokat találtunk; az empirikus tanulmányokban öt különböző módszer került alkalmazásra. A legáltalánosabb és legszélesebb körben használt a kérdőív (teszt vagy kvíz) volt (lásd Furió et al., 2013; Liu et al. 2012, 2013, 2014; López et al., 2013; McLanahan et al., 2012).

A kérdőívek mellett számos esetben egyéni vagy csoportos interjú kerültek alkalmazásra (lásd például López et al., 2013; Sheppard 2011). Ennek megfelelően Goodwin (2012) kvalitatív kutatása több adatgyűjtési módot használt; az átfogó adatbázis az óramegfigyelések (táblagépek használata), az online tanulói és tanári kérdőívek mellett, tanulókkal, tanárokkal, intézményvezetőkkel és szülőkkel készített félig strukturált interjúkat tartalmazott.

A megfigyelés során a kutató közvetlenül figyeli meg a résztvevőket, akik természetes közegben, természetes körülmények között vannak. Ily módon Culén és Gasparini (2012) kutatása is kvalitatív módszereket alkalmazott interjúk, valamint résztvevő megfigyelések formájában. Komplex adatgyűjtési módokat alkalmazva, megfigyeléseket alkalmazott még López et al., (2013) és McLanahan et al., (2012) is.

A tartalomelemzés (content analysis) módszerével élve a kutató indirekt módon gyűjt és elemez adatokat vizsgált személyek tevékenységeiről vagy viselkedéséről. Huang és munkatársai (2012) kutatásuk során egy interaktív e-könyv alapú tanulási rendszert (Interactive E-book Learning System: IELS) dolgoztak ki, melynek eredményeképpen személyre szabott oktatási lehetőség, e-annotáció és könyvjelző funkciók, tartalomkeresés, valamint tanulási nyomon követés (student tracking) segítette a tanulók tanulásának gazdagítását. Az IELS egyrészt segítette, és gazdagította az e-könyv alapú tanulást, másrészt pedig egy kifejezetten ennek a mérésére szolgáló naplózási funkciót tartalmazott, mely a kutatás alapját képezte.



4. ábra: Tabletek vizsgálatánál alkalmazott adatgyűjtési módszerek az elemzett tanulmányokban, (forrás: saját szerkesztés)

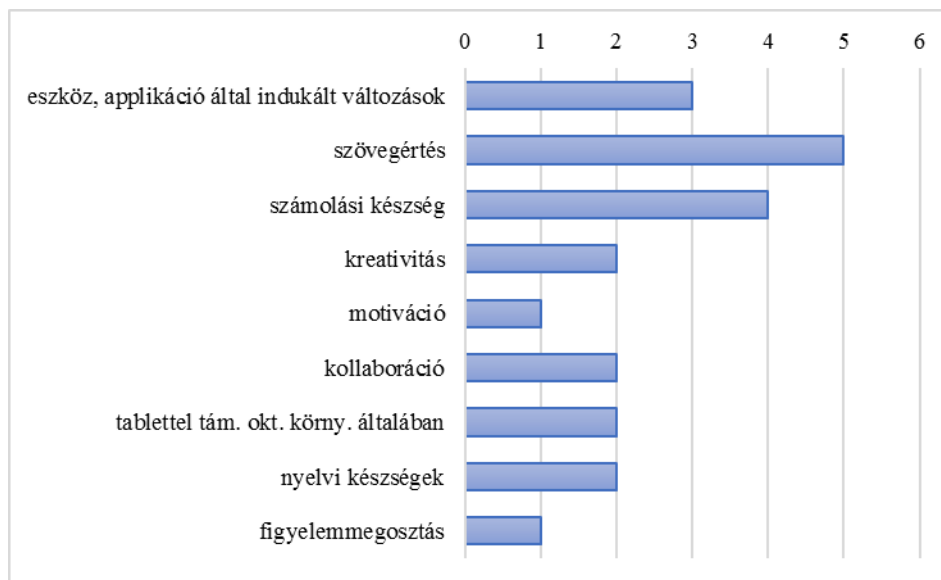
A különböző adatgyűjtési módok a legtöbb esetben keverten jelentek meg. A kvantitatív kutatások alapját a kérdőívek adták (11), melyekkel mind az előtesztek, mind az utótesztek, továbbá a különböző teljesítménymérések is lebonyolításra kerültek. A kvalitatív kutatások zömét a megfigyelés, résztvevő megfigyelés jelentette (5), az egyéni vagy csoportos interjú (4) pedig több alkalommal a kérdőíves mérés eredményeit egészítette ki. Annak ellenére, hogy az IKT-val támogatott oktatás terén lehetőség van az eszközök által gyűjtött adatok elemzésére, akár kifejezetten erre kifejlesztett szoftverekkel

(például IELTS, lásd Huang et al., 2012) is, a tartalomelemzés ennek ellenére a legritkábban használt (3) adatgyűjtési mód volt.

3.4. Vizsgált témakörök, készségek

A feltárt szakirodalmak kutatásainak egy része különböző ismeretek, egy része pedig készségek, valamint tantárgyak vizsgálatához kapcsolódott, melyek több esetben multidiszciplináris keretek között zajlottak. Mindezek áttekintése után, a tanulmányokat a vizsgált képességek alapján igyekeztünk csoportosítani.

Gasparini és Culén (2012) általános iskolai és egyetemi szinten végzett két pilot vizsgálata az iPad adoptálását és használatát vizsgálta az olvasással kapcsolatban, sajátos nevelési igényű tanulók körében, míg McLanahan et al., (2012) vizsgálata egy 5. évfolyamos figyelemzavaros és hiperaktív tanuló táblagéppel támogatott egyedi fejlesztését, azon belül az iPad e-könyvolvasóként való használatának az olvasásra gyakorolt hatását kutatta. A tabletek e-könyvolvasóként való használatát vizsgálta még Sheppard (2011), Huang és munkatársai (2012), valamint Dundar és Akcayir (2012). Furió et al., 2013 kutatásában egy oktatási célú játékot mutattak be iPhone-ra és táblagépre. A játék fő célja a tanulók tudásának elmélyítése volt a vízkörforgás témakörében. Lin et al., (2012) vizsgálata a tanulók digitális környezetben történő kollaboratív fogalmi térkép alkotását kutatta; szemügyre vette a tanulmányi előrehaladást, a tudás megmaradást, a tanulók által készített munkákat (közösen készített fogalmi térképek), interaktív mintázatokat és a tanulással kapcsolatos észrevételeket. Liu et al., (2014) vizsgálatának témája a növényi levél alaktanhoz kapcsolódott, míg López et al., (2013) sajátos nevelési igényű tanulóknak fejlesztettek szoftvert, mely mobil eszközökön (iPad, iPod touch) fut és a tanulási folyamat fő részeit segíti. Riconscente (2013) matematika tantárgy esetében, a törtek témakörében alkalmazta a táblagéppel támogatott oktatást, és vizsgálta a tanulmányi eredmények változását, valamint az új módszerhez való hozzáállást. Culén és Gasparini (2012) kutatása két különböző projektet, és azoknak megfelelően két különböző kutatási megközelítést, különböző módszert mutat be. Az első projektben a tanulók egy mobil eszközre tervezett applikációt készítettek, míg a másodikban digitális történeteket alkottak. Céljuk a kreativitás, kollaboráció és az íráskészség változásainak mérése volt a tablettel támogatott oktatási környezetben.



5. ábra: Tablettel támogatott oktatási környezetben vizsgált készségek az elemzett tanulmányokban, (forrás: saját szerkesztés)

Carr (2012) Amerikai Egyesült Államokban végzett kutatása során a pedagógusok játék alapú oktatási applikációkat használtak és internetet biztosítottak diákjaik számára, hogy olyan érdekes, figyelemfelkeltő oktatási lehetőségeket teremtsenek, melyek hozzájárulhatnak a tanulói teljesítmény

növekedéséhez. A kutatás az 1:1 hozzáférést alkalmazó tabletek (iPad) hatásá, és a számolási készség változását vizsgálta a matematika eredmények kapcsán.

A feltárt tanulmányok között számos vizsgálat (5) a táblagép e-könyvolvasóként használatát, és annak a tanulói szövegértésre gyakorolt hatásait kutatta. A nyomtatott szöveghez viszonyított kibővített funkcionalitás (például betűméret változtathatósága, annotálási lehetőség, szöveg gép általi felolvasása) kvantitatív és kvalitatív kutatásokat hívott életre. Négy esetben a matematika tantárgy keretén belül a számolási készségek kerültek vizsgálatra, különféle független változók hozzáadásával. Maga a táblagép, valamint az azon futó applikációk (3), és az általuk megteremtett környezet, továbbá az általuk készségekre gyakorolt hatások (2) vizsgálata adta a kutatások kiindulópontját. A 21. századi készségek közül a kreativitás és kollaboráció 2-2 esetben jelent meg. A nyelvi készségek változásának vizsgálata, valamint a táblagéppel támogatott oktatási környezet motivációra és figyelemmegosztásra gyakorolt hatása 1-1 esetben jelent meg.

5. Összegzés

Az IKT-val támogatott oktatási környezetek területén a mobil eszközök terjedése figyelhető meg, azon belül is a tabletek látszanak megszilárdulni az oktatási intézményekben. A táblagépek oktatási célú használata nemcsak nemzetközi, hanem hazai szinten is elterjedni látszik. Azonban, hogy lehetőségeit, hosszabb távú hatásait, tanulásra, tanításra gyakorolt hatékonyságát megismerhessük, számos különféle kutatásra van szükség. Az eddig kialakult, nemzetközi gyakorlatok, kutatási stratégiák rendszerezéséhez, szisztematikus kutatási feltárást végeztünk. Feltáró kutatásunk alapját a szisztematikus szakirodalmi feldolgozás adta, melyeket saját kritériumaink alapján szűkítettünk le. (Az elemzett tanulmányok áttekintő, összefoglaló szinoptikus táblázatát lásd a Mellékletben.) A nemzetközi vizsgálatok megismeréséhez, és a későbbi kutatásaink megalapozásához négy témakört jártunk körül: (1) tabletek használatának módjai a diákok és a pedagógusok körében; (2) tabletek vizsgálatánál alkalmazott kutatási módszerek; (3) tabletek vizsgálatánál alkalmazott adatgyűjtési módszerek; valamint (4) vizsgált tantárgyak, témakörök, készségek.

A tabletek tanulók és pedagógusok által használt módjait részletesen ismertettük, melyek alapján a leggyakrabban alkalmazott használati módok a multimédiás (16), a megjelenítő (6) és a rögzítő eszközként való használat volt. A kutatások zömében a táblagép általában többféle felhasználási módú eszközként funkcionált. A tabletek vizsgálatánál alkalmazott kutatási módszerek közül a kísérlet (valódi kísérlet, kvázi-kísérlet, önkontrollos kísérlet, egy változót vizsgáló kísérlet) jelent meg legnagyobb arányban (81%), melynek különféle elrendezési stratégiáit a szakirodalom alapján részletesen ismertettük. A különböző adatgyűjtési módok közül leggyakrabban a kérdőív jelent meg (11), melyek számos esetben a megfigyelés, résztvevő megfigyelés, (5), az egyéni vagy csoportos interjú (4) egészített ki. Az IKT-eszközök jelenlétének ellenére a tartalomelemzés viszonylag ritkán alkalmazott (3) adatgyűjtési mód volt. Vizsgált tantárgyak, témakörök, készségek körében az utóbbi szerint csoportosítottuk a vizsgálatokat. Leggyakrabban (5) a tanulók szövegértéséhez kapcsolódó vizsgálatok jelentek meg, melyet a számolási készségek (4), valamint a táblagép, és az azon futó applikációkkal (3) kapcsolatos mérések követtek.

A jövőbeni kutatások terén néhány támpontot javasolunk, melyek a későbbi vizsgálatok során üdvösek lehetnek; a kutatás-módszertani kiegészítések (például vizsgálati idő, hatásnagyság feltüntetése) növelhetik az érvényességet, továbbá érdemes a longitudinális vizsgálatok irányába is mozdulni, mely a tablettel támogatott oktatási környezet hosszú távú hatásaira is rávilágíthatna. Ezen kívül szorgalmazzuk a további nemzetközi kutatásokat, valamint azok angol nyelven való publikálását.

Irodalomjegyzék

Bebell, D. & O'Dwyer, L.M. (2010). Educational Outcomes and Research from 1:1 Computing Settings. *Journal of Technology, Learning, and Assessment*, 9(1). <http://www.jtla.org>. [Hozzáférés: 2016.09.17.]

Bebell, D., & Kay, R. (2010). One to one computing: a summary of the quantitative results from the Berkshire wireless learning initiative. *The Journal of Technology, Learning, and Assessment*, 9, 160. <http://napoleon.bc.edu/ojs/index.php/jtla/article/viewFile/1607/1462>. [Hozzáférés: 2016.10.31.]

- Cheung, W.S. & Hew, K.F. (2009). A review of research methodologies used in studies on mobile handheld devices in K-12 and higher education settings. *Australasian Journal of Educational Technology*, 25(2), pp. 153–183
- Eun (2013). Survey of Schools: ICT in Education. Benchmarking Access, Use and Attitudes to Technology in Europe's Schools. Final Report. Belgium. <http://www.eun.org>. [Hozzáférés: 2013. 09. 22.]
- Fleischer, H. (2012). What is our current understanding of one-to-one computer projects: a systematic narrative research review. *Educational Research Review*, 7, 107e122. <http://dx.doi.org/10.1016/j.edurev.2011.11.004>. [Hozzáférés: 2016.09.17.]
- Lengyel M. T. (2012). Kutatástervezés, Elektronikus tananyag / Lengyel Molnár Tünde. –Eger: Eszterházy Károly Főiskola, 2013.
- Livingstone, S. (2012). Critical reflections on the benefits of ICT in education. *Oxford review of education*, 38 (1). pp. 9–24. ISSN 0305-4985
- Oppenheimer, T. (1997). The computer delusion. *The Atlantic Monthly*, July, Available online at <http://www.theatlantic.com/past/docs/issues/97jul/computer.htm> [Hozzáférés: 2016.11.02.]
- Savas, P. (2014). Tablet PCs as instructional tools in english as a foreign language education. In.: TOJET: The *Turkish Online Journal of Educational Technology* – January 2014, volume 13 issue 1. <http://www.tojet.net/articles/v13i1/13120.pdf> [Hozzáférés: 2016.10.15.]

Elemzett tanulmányok

- Carr, J. M. (2012). Does Math Achievement h'APP'en when iPads and Game-Based Learning are Incorporated into Fifth-Grade Mathematics Instruction? *Journal of Information Technology Education*, 11(1). <http://www.jite.org/documents/Vol11/JITEv11p269-286Carr1181.pdf> [Hozzáférés: 2016.10.16.]
- Culén, A., & Gasparini, A. (2012). Tweens with the iPad classroom—Cool but not really helpful? In *e-Learning and e-Technologies in Education (ICEEE)*, 2012 International Conference on (pp. 1–6).
- Dundar, H., & Akcayir, M. (2012). Tablet vs. Paper: The Effect on Learners' Reading Performance. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 4(3), pp. 441–450.
- Ferández-López, Á., Rodríguez-Fórtiz, M. J., Rodríguez-Almendros, M. L., & Martínez-Segura, M. J. (2013). Mobile learning technology based on iOS devices to support students with special education needs. *Computers & Education*, 61, pp. 77–90.
- Furió, D., González-Gancedo, S., Juan, M., Seguí, I., Costa, M., & Others. (2013). The effects of the size and weight of a mobile device on an educational game. *Computers & Education*, 64, pp. 24–41.
- Gasparini, A. A., & Culén, A. L. (2012). Tablet PCs—An Assistive Technology for Students with Reading Difficulties? In *ACHI 2012, The Fifth International Conference on Advances in Computer-Human Interactions* (pp. 28–34).
- Goodwin, K. (2012). Use of tablet technology in the classroom. NSW Department of Education and Communities.
- Huang, Y.-M., Liang, T.-H., Su, Y.-N., & Chen, N.-S. (2012). Empowering personalized learning with an interactive e-book learning system for elementary school students. *Educational Technology Research and Development*, 60(4), pp. 703–722. https://www.researchgate.net/publication/257682550_Empowering_personalized_learning_with_an_interactive_e-book_learning_system_for_elementary_school_students [Hozzáférés: 2016.10.16.]
- Li, S. C., Pow, J. W., Wong, E. M., & Fung, A. C. (2010). Empowering student learning through Tablet PCs: A case study. *Education and Information Technologies*, 15(3), pp. 171–180.

- Lin, C.-P., Wong, L.-H., & Shao, Y.-J. (2012). Comparison of 1:1 and 1:m CSCL environment for collaborative concept mapping. *Journal of Computer Assisted Learning*, 28(2), pp. 99–113. doi:10.1111/j.1365-2729.2011.00421.x
- Liu, T.-C., Lin, Y.-C., & Paas, F. (2013). Effects of cues and real objects on learning in a mobile device supported environment. *British Journal of Educational Technology*, 44(3), pp. 386–399.
- Liu, T.-C., Lin, Y.-C., & Paas, F. (2014). Effects of prior knowledge on learning from different compositions of representations in a mobile learning environment. *Computers & Education*, 72, pp. 328–338.
- Liu, T.-C., Lin, Y.-C., Tsai, M.-J., & Paas, F. (2012). Split-attention and redundancy effects on mobile learning in physical environments. *Computers & Education*, 58(1), pp.172–180.
- McClanahan, B., Williams, K., Kennedy, E., & Tate, S. (2012). A breakthrough for Josh: How use of an iPad facilitated reading improvement. *TechTrends*, 56(3), pp. 20–28.
- Riconscente, M. M. (2013). Results from a Controlled Study of the iPad Fractions Game Motion Math. *Games and Culture*, 8(4), pp. 186–214.
- Sheppard, D. (2011). Reading with iPads—the difference makes a difference. *Education Today*, 11(3), pp. 12–15.

Melléklet

1. táblázat: Az elemzett tanulmányok összefoglaló szinoptikus áttekintése

	Kutatók	Mobil eszközök felhasználási módja	Alkalmazott kutatási módszerek	Alkalmazott adatgyűjtési módszerek	Tanulmányi eredményekre gyakorolt hatása	Vizsgált témakörök, képességek
1.	Furió et al., 2013	multimédiás	valódi kísérlet, PPC, csoport cserével	kérdőív	Pozitív	vízkeletkörforgás témakör; különböző eszközök (kijelzőméret, súly) indikálta hatások különbségének vizsgálata
2.	Gasparini és Culén (2012)	multimédiás, megjelenítő	kvázi kísérlet (csoporton belüli kísérleti elrendezés)	kérdőív (kérdőbiztosok segítségével), résztvevő megfigyelés	Pozitív	táblagéppel támogatott szövegértés vizsgálata diszlexiás tanulók körében
3.	Goodwin, 2012	multimédiás, kommunikációs, rögzítő, megjelenítő, értékelő	kevert módszertan (deskriptív)	óramegfigyelések, kérdőívek, félig strukturált interjúk, digitálisan készült munkák elemzése	Pozitív	tablettel támogatott környezet általános vizsgálata (nyelvi készségek, matematikai készségek, kreativitás, kollaboráció)
4.	Li et al., 2010	-	deskriptív	-	Pozitív	tablettel támogatott környezet általános vizsgálata
5.	Lin et al., 2012	multimédiás, kommunikációs,	kvázi-kísérlet	tartomelemzés	Pozitív	digitális környezetben történő kollaboratív fogalmi térkép

		rögzítő, megjelenítő				alkotása
6.	Liu et al., 2012	multimédiás	valódi kísérlet	kérdőív	Pozitív	levél alakban, a tablettel támogatott oktatási környezet: figyelemmegosztás, hozzáadott érték
7.	Liu et al., 2013	multimédiás	valódi kísérlet	kérdőív	Pozitív	levél alakban, a tablettel támogatott oktatási környezet és differenciált utasítások hatása a tanulmányi eredményre
8.	Liu et al., 2014	multimédiás	valódi kísérlet (2X2 elrendezés)	kérdőív, manuális feladat	Pozitív	levél alakban (természettudományos tantárgy)
9.	López ez al., 2013	multimédiás, rögzítő, megjelenítő, értékelő	önkontrollós kísérlet, elő- és utóteszt	két különböző kérdőív, résztvevő megfigyelés, interjú	Pozitív	saját fejlesztésű applikáció hatékonysága SNI-s tanulók körében; nyelvi, matematikai készség
10.	McLanahan et al., 2012	multimédiás, rögzítő, értékelő	egy változót vizsgáló kísérleti elrendezés	résztvevő megfigyelés, kérdőív (kérdőbiztosok segítségével)	Pozitív	táblagéppel támogatott szövegértés vizsgálata figyelemzavaros hiperaktív tanulónál
11.	Riconscente, 2013	multimédiás, értékelő	valódi kísérlet, PPC, csoport cserével, három méréssel	két különböző kérdőív	Pozitív	matematika tantárgy, törtek gyakorlása: interaktív applikáció használata táblagéppel, számolási készség
12.	Culén és Gasparini (2012)	multimédiás, rögzítő, megjelenítő	deskriptív	interjú, résztvevő megfigyelés	Negatív	applikáció készítése, DS: kreativitás, íráskészség, kollaboráció
13.	Sheppard (2011)	multimédiás	kvázi-kísérlet, PPC elrendezés, majd cserélt a vizsgálati és a kontroll csoport;	kvant. + kval.: interjúk, teljesítmény mérő tesztek (kérdőív)	Negatív	elektronikus könyv (e-könyv) tanulói motivációra, szövegértésre gyakorolt hatása
14.	Carr, 2012	multimédiás, elemző	kvázi-kísérlet, PPC	kvantitatív, kérdőív	Semleges	játék-alapú appok + internet: számolási készségek

15.	Dundar & Akcayir, 2012	multimédiás	valódi kísérlet, PPC	kvalitatív: interjúk, kvantitatív: tesztek	Semleges	olvasási sebesség, szövegértés, attitúd
16.	Huang et al., 2012	multimédiás, megjelenítő, értékelő	kvázi-kísérlet, PPC	IELS: tartalomelemzés	Semleges	e-könyv VS. nyomtatott tankönyv: szövegértés, olvasási pontosság

Szerző

Czékmán Balázs, Debreceni Egyetem BTK Neveléstudományi Doktori Program, Debrecen.

balazs.czekman@gmail.com