

## Mobil infokommunikációs eszközök a közoktatásban: iskolai beválás-vizsgálatok

A tanulmány két oktatási kísérletet ismertet, amelyek a mobil infokommunikációs eszközök oktatási használatát vizsgálták magyar általános és középiskolai környezetekben. Az e-papír kísérletben tankönyvek digitális változataiból tanultak az osztályok. A kereső, jegyzetelő és másoló funkciók megkönnyítették az oktatást, de a statikus szöveget és illusztrációkat tartalmazó taneszközök a multimédiás megjelenítésekhez szokott tanulók körében, akik örömmel üdvözölték az e-könyveket, jogos kritikát váltottak ki. Második kísérletünkben iPad-re alkalmazott, dinamikus illusztrációkkal és interaktív feladatokkal gazdagított tananyagokkal, a kihívás alapú tanulás paradigmáját követve folytatódott az oktatás. Ez a mobilkommunikációs eszköz mind a diákok, mind pedagógusok szerint lényegesen vonzóbb és hatásosabb volt. Az oktató munkát mentorált kollaboratív oktatási környezet segítette, amely a dialogikus tanulás alapján, közös tananyag- és taneszköz-fejlesztéssel adott mintát az új IKT eszközök elterjesztéséhez.

**Kulcsszavak:** mobil infokommunikációs eszközök, digitális pedagógia, e-papír, iPad

### Szerzői információ:

**Kárpáti Andrea** az ELTE TTK Természettudományi Kommunikáció és UNESCO Multimédia-pedagógiai Központjának vezetője, egyetemi tanár, az MTA doktora, a Konstantin Filozófus Egyetem (Nyitra, Szlovákia) munkatársa. 1981-2001-ig az ELTE BTK Neveléstudományi Intézetében tanárképzési tárgyakat tanított és részt vett a Neveléstudományi Doktori Iskola megalapításában. Két, összekapcsolódó kutatási területe: az IKT módszerek az oktatásban és a vizuális képességek fejlődése: a hagyományos és digitális kreativitás gyermek és ifjú-korban. Négy nemzetközi folyóirat szerkesztésében vesz részt, és három nemzetközi tudományos társaság választott vezetőségi tagja volt. (InSEA: 1996-2002, EARLI: 2001-2006, EDEN: 2007-2012). Az MTA Pedagógiai Tudományos Bizottságának tagja, az Informatika az oktatásban Albizottság alapító elnöke (1998-2009).

**Dr. habil. Kis-Tóth Lajos** 1953-ban született Sárospatakon. A matematika és a pedagógia területén szerzett diplomát. Egyetemi doktorátusát 1984-ben, PhD fokozatát 1998-ban szerezte meg. 2009-ben habilitált az Eötvös Loránd Tudományegyetem Pedagógia Pszichológia Karán. Jelenleg az Eszterházy Károly Főiskola általános és fejlesztési rektor-helyettese. Emellett, illetve ehhez kapcsolódva rendkívül sokoldalú tevékenységet folytat: a Médiainformatikai Intézet igazgatója, az Informatikai Bizottság elnöke, a főiskola vezető oktatója.

Kutatási témái a következők:

- Az informatikai műveltségterület tartalmi vonatkozásai;
- Multimédiafejlesztés és kipróbálás;
- Mérés, értékelés a pedagógiában;
- A médiakompetencia jelentősége az információs társadalomban;
- Elektronikus tanulási környezetek kialakítása.

Számos kitüntetésben részesült, többek között megkapta a Magyar Köztársaság Érdemrend Kiskeresztjét, a Kiss Árpád Díjat és a Hutter Ottó Díjat.

---

---

**Racsco Réka** tanársegéd az Eszterházy Károly Főiskola Médiainformatica Intézet Humáninformatica Tanszékén, valamint harmadéves doktorandusz az intézmény Neveléstudományi Doktori Iskolájában. Kutatási területe az elektronikus tanulási környezetek. Munkája során azt vizsgálja, hogy nemzetközi viszonylatban milyen eszközökkel és módszerekkel kerültek bevezetésre az IKT-eszközök a köznevelésben (elsősorban K12 korosztály), valamint ehhez milyen humán erőforrás-feltételek szükségesek. Elkötelezett híve az újmédiának, számos ilyen jellegű kutatásban vesz részt, a kezdetek óta tagja a gyakorlóiskolában folyó pedagógiai kísérleteknek. A kvalitatív kutatások mellett szívesen foglalkozik kvantitatív eszközökkel (kérdőívekkel) és a web 2.0 oktatást segítő lehetőségeivel.

**Antal Péter** az Eszterházy Károly Médiainformatica Intézetének főiskolai docense. 1990- óta az intézet munkatársa. Eredetileg földrajz-biológia szakon végzett az EKF-en, mellette oktatástechnológusi végzettséget szerzett. 1995-ben szerzett egyetemi diplomát a JATE TTK-n. Doktori fokozatát 2009-ben szerezte a nyitrai Nagy Konstantin Egyetemen oktatástechnológiából. Kutatási területe: újmédia eszközök, tabletek, iskolai alkalmazásainak vizsgálata, tananyagfejlesztés.

**Így hivatkozzon erre a cikkre:**

Kárpáti Andrea, Kis-Tóth Lajos, Racsco Réka, Antal Péter. „Mobil infokommunikációs eszközök a közoktatásban: iskolai bevéálás-vizsgálatok”.

*Információs Társadalom* XV, 1. szám (2015): 7–25.

<https://dx.doi.org/10.22503/inftars.XV.2015.1.1>

---

---

*A folyóiratban közölt művek*

*a Creative Commons Nevezd meg! – Ne add el! – Így add tovább! 4.0*

*Nemzetközi Licenc feltételeinek megfelelően használhatók.*

---

Kárpáti Andrea – Kis-Tóth Lajos – Racsco Réka – Antal Péter

## Mobil infokommunikációs eszközök a közoktatásban: iskolai beválás-vizsgálatok

Az első hordozható személyi számítógép, amely a laptop gépeknél kisebb, az okostelefonoknál nagyobb képernyő mérettel és a szövegbevitelt megkönnyítő eszközökkel volt ellátva, 1993-ban jelent meg, és 2001-től az Apple cég termékeként került a piacra. A könnyen kezelhető, sokféle oktatási lehetőségeket is kínáló alkalmazással felszerelt iPad-változatok növekvő élettartamú akkumulátorokkal, egyre jobb felbontású kijelzőkkel és vezeték nélküli internetkapcsolattal olyan előnyöket kínálnak, amelyek a korábbi laptopos oktatási alkalmazásoknál rugalmasabban alkalmazható eszközt jelenthetnek. (A laptopokkal megvalósított mobil tanulásról nemzetközi összehasonlításban, vö. Vuorikari et al., 2010, a magyar tapasztalatokról vö. Molnár et al., 2013). A táblagépek elsődleges fejlesztési célja ugyan elsősorban a médiafogyasztás (filmek és zenék könnyű és a korábbi mobil eszközöknél sokkal intenzívebb élményt nyújtó megjelenítése), de kiválóan alkalmasak képek (fotók, ábrák), prezentációk, tananyagok és egyéb ismeretterjesztő szövegek készítésére és megosztására is. Ha sikerül elérnünk, hogy releváns társadalmi csoportok – esetünkben a pedagógusok – ilyen, oktatási típusú használati lehetőségekről meggyőződjenek, meggyorsíthatjuk az eszköz elterjedését egy olyan területen, amely a sokoldalú felhasználást képes egyszerre oktatni és hiteles, releváns tartalommal ellátni: az iskolában.

Egy, a táblagépek magyarországi oktatási hasznosításának problémáit taglaló tanulmányban a szerzők felhívják a figyelmet arra, hogy az újonnan megjelenő technológiák kezdeti attraktivitása messze meghaladja a használhatóságukat és így elterjedtségüket. 1995-ben vezette be a Gartner az ún. Hype-görbét, mely „a megjelenő technológiák fejlődését jellemzi a túlzott lelkesedéstől a kiábrándulás periódusán át a technológia piacon lévő fontosságának és szerepének végső megértéséig.” (Duma és Monda, 2012, 16.) A táblagépek életciklusában 2010-et nevezik meg mint „a termelékenység síkját”, azt az időpontot, amikor a technológia a túlzott várakozásokat törvényszerűen követő csalódás korszakain átjutva, immár alkalmas lehet a tömeges használatra, s így az oktatási alkalmazásra is (1. ábra).

### Mobil infokommunikációs eszközök az oktatásban – iskolai beválás-vizsgálatok

Ausztriában, ahol a mobil infokommunikációs eszközökkel végzett kísérletek 2008-tól folyamatosak, az első értékelések jelentős pedagógiai hatásról számolnak be. Egy tanéves, táblagépekkel ellátott osztályteremben végzett pedagógiai munka után 137 tanárt kérdeztek meg arról, hogyan hatottak az eszközök az oktatási módszerekre, a tanulók eredményeire és tanulással kapcsolatos attitűdjére. (Schrack, 2014, 1. táblázat). Az eredmények



1. ábra

Megjelenő technológiák Hype-görbéje. Forrás: Haff, 2010, fordítás: Duma és Monda, 2012, 16. o.

A táblagépek oktatási használatának hatása	igen	nem történt változás	nem, negatív hatást tapasztaltunk	nincs véleményem
A tanórák változatosabbak lettek.	77%	18%	0%	5%
A tanulók gyakrabban dolgoznak önállóan.	61%	34%	2%	3%
A tanulók gyakrabban dolgoznak csoportban.	28%	62%	8%	2%
A tanulók motiváltabbak.	51%	34%	5%	10%
A tanulók intenzívebben figyelnek az órán.	31%	55%	8%	6%
Gyakoribbak a tevékenykedésen alapuló oktatási módszerek.	55%	36%	1%	8%
Jobbak a tanulási eredmények.	15%	60%	8%	17%
A kulcskompetenciák elsajátítása sikeresebb.	43%	37%	5%	15%

1. táblázat Táblagépek osztrák iskolákban: beválás vizsgálati eredmények (Schrack, 2014)

azt mutatják, hogy ezek az eszközök változatosabbá és érdekesebbé teszik a tanórákat, hiszen tág teret adnak az aktív tudás-konstruálás eszközeinek. Bár a tanulási eredmények színvonalát a válaszadók többsége szerint nem befolyásolják, de nem is terelik el a tanulók figyelmét az iskolai munkától. (Ez az, amitől igen sok pedagógus a kísérlet elején tartott). Igen fontos pozitív hatás. A kulcskompetenciák (például a problémamegoldás, az önálló, felfedező tanulás, az infokommunikációs eszközök kreatív használata) terén jelentős fejlesztő hatást figyeltek meg a táblagépeket egy teljes tanéven át, rendszeresen használó osztrák iskolákban.

Az osztrák bevéálás-vizsgálatokat tömeges iskolai elterjesztés követte. Duma László és Monda Eszter (2012) is a legfontosabb kutatási célok között említi az oktatási kísérleteket, amelyek az iskolai élet több területén kísérleteznek a táblagépek rendszerintű használatával, és ugyanilyen fontosnak tartják digitális tananyagok előállításának támogatását és az ezek alkalmazását támogató keretrendszerek fejlesztését. Ezek alapvető feltételei annak, hogy a táblagépek oktatási alkalmazásának hatékonyságáról meggyőződhessünk.

Az Eszterházy Károly Főiskola Médiainformatika Intézetének munkatársai hosszú évek óta úttörő szerepet vállalnak az elektronikus tanulási környezetek kialakításában, és ezek meghonosításában a pedagógusképzés és a közoktatás területén. Iskolai kísérleteinkben számos technikai innovációt vezettünk be, amelyeket mind módszertanilag, mind az eszközök újdonságértékét nézve jó gyakorlatként használtak fel hasonló projektek során más intézmények is. A digitális pedagógiában is egyre inkább érvényesülő trend, hogy a fejlesztések a felhasználók egyedi igényei szerint testre szabhatóak, individualizálhatóak legyenek (Racsko, 2012). A mobilkommunikációs eszközök alkalmazásakor olyan tananyagok és tanulási környezet kialakítására törekedtünk, amely jól adaptálható a hazai közoktatásban, és megvalósítható a Magyarországon rendelkezésre álló IKT-eszközökkel.

A következő oldalon, a 2. táblázat áttekinti az utóbbi öt év kutatásainak fő irányait a vizsgálatba bevont tanulócsoporthoz, tantárgyak az alkalmazott módszerek és pedagógiai célok mentén.

A 2. táblázatban megjelenített kísérletsorozatból itt két összefüggő kutatás eredményeit ismertetjük röviden. Az első, az e-papír oktatási alkalmazásaival foglalkozó kutatás a nyomtatott tankönyv egy korai, statikus szöveget megjelenítő eszközének oktatási felhasználását mutatja be, míg a másik az iPad táblagépeken futó, interaktív tananyagok iskolai alkalmazásának első tapasztalatait közli.

## Az e-papír eszközök iskolai bevéálás-vizsgálata

Az e-könyv jól támogatja a könyvtárhasználatot, elősegíti a gyors és könnyű információkeresést is (Gorghiu, Bîzoi és Suduc, 2011). Az általános iskolai nevelésben a beépített szótárfunkció és a további opciók (a történetekhez kapcsolódó játékok, animációk, hanghatások, stb.) támogatásával a szövegértelmezés, a szóbeli kifejezőmód és az olvasás tanulásának terén lehet hatékony szerepe (Korat, 2010). A közoktatásban alkalmazható, mobil eszközöket alkalmazó elektronikus tanulási környezetek egyik első magyarországi kísérlete volt az e-könyvolvasó eszközök bevezetésére vállalkozó „E-papír a hazai közoktatásban” című módszertani kísérlet, amely a 2010/2011-es tanév őszi félévében zajlott le



Kutatási téma	Classmate PC tanulói laptop számítógépek oktatási felhasználása	E-papír az oktatásban	Táblagépek az oktatásban, iPad2	Táblagépek és interaktív tananyagok (Samsung, iPad2 és iBook) az oktatásban		
Tanév(ek)	2009/2010, 1-2. félév	2010/2011, 1. félév	2011/2012, 1. félév	2012/2013, 1-2.félév	2013/2014, 1. félév	2013/2014, 2. félév
Részvevő iskolai osztályok	5. osztály	7. és 11. évfolyam	8. osztály	8. és 9. osztály	1., 3., 6., 9. osztály	
Kutatási célok	Az interaktív tanulási környezet módszertani lehetőségeinek feltárása; A kompetencia alapú módszereinek kidolgozása.	Az e-könyv olvasók bevalás-vizsgálata. Kompetencia-fejlesztési lehetőségek feltárása	Táblagépek bevalás-vizsgálata az oktatásban: előnyök / hátrányok a lappal szemben; különböző tantárgyak oktatásában mennyire használhatók; a pedagógusok számára milyen felkészítést igényelnek; Hogyan változik a tanulók tudása, IKT kompetenciája, attitűdjei és tanulási teljesítménye a táblagép használat hatására? Hogyan fejlődik a tanárok IKT-kompetenciája? Hogyan alakult a tanári terhelés az iskolai kísérlet során? Fenntartható-e a rendszeres tablet-használat? Mi tanárok véleménye a tanulók tudásának, gondolkodásának, érdeklődésének, tájékozódási képességeiknek alakulásáról a kísérleti program hatására?			
Oktatási tartalom	feladatok, segédletek, interaktív tananyagok	Nemzeti Tankönyvkiadó e-könyvei	Nemzeti Tankönyvkiadó e-könyvei és tanulást segítő applikációk	saját fejlesztésű, interaktív iBook könyvek a Mozaik Tankönyvkiadó tananyagai alapján	pedagógusok által összeállított feladatsorok, irányított tartalomfeldolgozás	a 3. és 6. osztályban saját fejlesztésű munkafüzetek
Az oktatási kísérletekbe bevont tantárgyak	angol, ének, történelem, informatika, matematika, földrajz, német	fizika, matematika, magyar irodalom, földrajz, történelem, angol	angol, biológia, földrajz, fizika, informatika, kémia, magyar irodalom, matematika, mozgóképkultúra és médiaismeret, történelem	angol, biológia, földrajz, fizika, kémia, magyar irodalom, matematika, történelem	angol, biológia, földrajz, fizika, kémia, magyar irodalom, matematika, történelem	szövegértés természetismeret
Kutatási módszerek	Tanári és tanulói kérdőív és attitűdskála a fejlesztő program kezdetén és végén A tanárok óratervei és fórumbejegyzései elemzése. Videofelvételek elemzése	Országos Kompetenciamérés felmérő-lapjai a 6. és 10. osztály számára IKT kompetencia vizsgálat (kérdőív) Tantárgyi elő- és utótesztek Attitűdvizsgálatok Szociális háttér-vizsgálat Tanmenetek és óratervek elemzése	Tanári és tanulói kérdőív és attitűdskála a fejlesztő program kezdetén és végén A tanárok óratervei és fórumbejegyzései elemzése. Videofelvételek elemzése	Tanári és tanulói kérdőív és attitűdskála a fejlesztő program kezdetén és végén A tanárok óratervei és fórumbejegyzései elemzése. Videofelvételek elemzése (tantárgyanként 2-3 óra) Tantárgyi elő- és utótesztek IKT kompetencia vizsgálat: keresési stratégiák, navigációs műveletek	Videós interakció-elemzés  Képességtesztek a 9. osztályban (lő- és utómérés): Pszichológiai Immunkompetencia Teszt, Tézisemlélet Teszt, Kreatív Gondolkodás Teszt Fókuszcsoporthoz interjú a tanárokkal és a tanulókkal a tanév végén	
A kutatás weboldala	<a href="http://cmpc.ektf.hu">http://cmpc.ektf.hu</a>	<a href="http://epair.ektf.hu">http://epair.ektf.hu</a>	<a href="http://ipad.ektf.hu">http://ipad.ektf.hu</a>			<a href="http://byod.ektf.hu">http://byod.ektf.hu</a>

2. táblázat Az Eszterházy Károly Főiskola Médiainformatica Intézete digitális pedagógiai kísérleteinek legfontosabb jellemzői

az Eszterházy Károly Főiskola Médiainformatikai Intézetének koordinálásával<sup>1</sup>. Az eszközök pedagógiai alkalmazási lehetőségeinek a feltárása, az e-papír olvasók és az eszközöket kiegészítő interaktív tanulási környezet lehetőségeinek, előnyeinek, illetve hátrányainak a felkutatása kontrollcsoportos iskolai kísérlet keretében történt. A kutatásba olyan iskolákat vontunk be, amelyek oktatási informatikai tapasztalatokkal és fejlett eszközparkkal rendelkeznek, és rendszeresen részt vettek az információs és kommunikációs technológiák (IKT) oktatási alkalmazására vonatkozó kísérletekben. Az intézmények kiválasztásánál lényeges szempont volt az innovációra való fogékonyság és a digitális pedagógiai megoldások iránti érdeklődés. Így esett a választás az Eszterházy Károly Főiskola egri Gyakorló Általános Iskolájára és egy szakközépiskolára.

A kísérlet keretében a 7. és a 11. évfolyam két-két osztálya és az őket tanító pedagógusok kaptak különböző fejlettségi szintű digitális információhordozókat és kivetítő eszközöket, valamint a tanórákon használható tananyagokkal. Mindkét évfolyamban volt egy-egy kontroll osztály, amelyben a tanulók a hagyományos, papíralapú tankönyvet és oktatási eszközöket használták. A módszertani kísérlet a 2010/2011-es tanév őszi félévében két hónapig, szeptember 1-től október 31-ig tartott, és összesen nyolc tantárgyat érintett. A kutatásban a humán és a reáltantárgyak közoktatásban megjelenő arányának megtartása volt a cél, így mind az általános iskolában, mind a középiskolában megjelent a fizika, a matematika, a magyar irodalom, a történelem, illetve az általános iskolában ez a tantárgylista kiegészült még az angol nyelvvel és a földrajzzal is.

A tanulókkal felvett attitűd- és tudásszintmérő tesztekkel és a tanórákról készült videofelvételekkel vizsgáltuk az elektronikus tanulási környezetek hatását a tanítási-tanulási folyamatra. Az értékelés megbízhatósága érdekében október végéig a tanulók az érintett tantárgyakból hagyományos taneszközöket, azaz tankönyveket, feladatgyűjteményt nem használhattak, a kontrollcsoportok pedig IKT alapú oktatási eszközöket nem vettek igénybe. A digitális oktatási eszközpark kiválasztása egy előre meghatározott szempontrendszer alapján történt, amely az eszközök jellemző technikai paramétereit, a beépített funkciók számát és típusait, illetve az olvasáson túl jellemző egyéb felhasználási módjait és lehetőségeit tartalmazta. A kísérletben két eszközt használtak a tanulók és a pedagógusok: az „alap” kategóriájú, kevesebb extra-funkcióval rendelkező, kifejezetten az elektronikus könyvek olvasására alkalmas DPS E800-ast, illetve a fejlettebb, több művelet elvégzését is lehetővé tevő Onyx-Boox 60-at, mely pedig érintőképernyős és vezeték nélküli internet lehetőséggel is felszerelt. Mindkét eszköz kijelzője egy speciális, úgynevezett e-ink kijelző, amelynek megvilágítását a rászó fény adja, nem igényel plusz energiaforrást és nem károsítja a szemet. A tankönyveket e-könyv formátumban a Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó bocsátotta rendelkezésünkre, és a tanulók az eszközöket otthoni használatra is megkapták (Racsko, 2012).

<sup>1</sup>A kutatást és fejlesztést a „21. századi közoktatás – fejlesztés, koordináció” – TÁMOP-3.1.1-08/1-2008-002 számú kiemelt kutatási és fejlesztési projekt keretében az EDUCATIO Társadalmi Szolgáltató Nonprofit Kft. megbízásából az Eszterházy Károly Főiskola, az E-Animation Zrt., az Apertus Közalapítvány a Nyitott Szakképzésért és Távoktatásért, az Apertus Távoktatás-fejlesztési Módszertani Központ Tanácsadó és Szolgáltató Nonprofit Kft. konzorciumi megállapodás keretében végezte. A módszertani kísérlet az Európai Unió, az Európai Szociális Alap, az Európai Regionális Fejlesztési Alap és a Magyar Állam társfinanszírozásával valósult meg.

A pedagógusok tantárgyanként tíz óratervet készítettek, amelyben hangsúlyozottan megjelent az e-papír és egyéb IKT-eszközök (például az interaktív tábla) alkalmazása. A kísérletező tanárok folyamatos mentorálása lényeges elemként jelent meg a projekt ideje alatt. Hetente egy személyes konzultációt tartottunk oktatási informatikai és módszertani szakemberek bevonásával, illetve egy weboldalt<sup>2</sup> is létrehoztunk fórum lehetőséggel kibővítve, amely a kommunikációt és az információáramlást tette még hatékonyabbá.

A kutatás elején az alábbi hipotézisek fogalmazódtak meg, melyeket a vizsgálat részben igazolt:

1. *A hagyományos tankönyvi tartalom elektronikus formában való megjelenítésén túl az e-papír további pedagógiai lehetőségeket is nyújt, amelyek segítik a tanítást és tanulást.* – Ez a feltételezés igazolódott, mert a pedagógusok – az interjúk és órafelvételek tanúsága szerint – jól alkalmazták az e-könyv szövegét oktatási segédanyagok és gyakorló, számon kérő feladatok készítésekor.

2. *A hagyományos tankönyvhöz képest jobb minőségű és sokrétűen kezelhető e-papír szöveg-másolási lehetőségei módosítják a tanulói szokásokat mind a tankönyvhazsánlat, mind az egyéb ismerethordozók (könyvtár, internet) használata terén.* Ez a feltételezés részben igazolódott, mivel a tanulók könnyebben jegyzeteltek és készítettek házi dolgozatokat, előadásokat az e-könyv szövegének és ábráinak felhasználásával, s erről beszámoltak a tanulói attitűd kérdőíveken. Másrészt, a tanulók kifogásolták az e-könyv olvasó lassúságát más, általuk használt szövegmegejelenítő lehetőségekhez képest.

3. *Az e-papír eszköz használata bizonyos mértékben hozzájárul az olvasási szokások megváltoztatásához.* Ez a feltételezés a vizsgálati idő rövidege miatt csak részben igazolódott be. A tanulói attitűd kérdőívek tanúsága szerint a tananyag olvasásával töltött idő a hagyományos tankönyvek használatához képest nőtt, a jegyzetelő olvasás készsége kialakult, de ezek az eredmények nem általánosíthatók egyéb olvasási teljesítményekre.

4. *Az e-papír eszköz mind jegyzetelésre, mind szövegkiemelésre könnyen használható, tehát az értő olvasást támogató technológia hosszú távú használata javítja a szövegértési- és szövegalkotási kompetenciát.* A tudásszintmérő tesztek a vizsgálati idő rövidege miatt nem mutattak szignifikáns javulást, az olvasási motiváció viszont növekedett, s ez hosszú távon a teljesítményeket is kedvezően befolyásolhatja. További vizsgálatokat igényel annak megállapítása, vajon más kompetenciákat – például az önálló ismeretszerzés képességét – befolyásolja-e ez az eszköz.

5. *A tanár(tovább)képzésbe könnyen beépíthetők az e-papírra vonatkozó módszertani ismeretek, mivel jól integrálhatók a hagyományos oktatási módszerekkel.* Ez a feltételezés is igazolódott, mivel a pedagógusok könnyen elsajátították az e-könyv olvasók használatát, és számos innovatív oktatási módszert dolgoztak ki ezek beépítésére tantárgyuk oktatásába. Az eszköz további, a kísérlet lezárása utáni használatáról, mint az egyik legfontosabb, és a későbbi alkalmazást legdöntőbben befolyásoló kérdésről, a pedagógusok közel fele (45%) vélekedett pozitívan. A kutatás eredményeként a módszertani tapasztalatok összegyűjtésével korábban említett oktatási portálunkon digitális tananyagot hoztunk létre a pedagógusok számára, amelyet a tanárképzésben és –továbbképzésben egyaránt használunk.

Két hónap igen rövid idő egy új elektronikus eszköz iskolai meghonosításához. A tanári interjúk eredményei bizonyítják, hogy hosszabb kísérleti időszak és folyamatos mentorálás szükséges, hogy az eszközökben rejlő módszertani lehetőségek meghonosodjanak. A tanárok döntő többsége (74%) szerint az eszköz elsősorban a rövid szövegek, szemelvé-



nyek olvasására (59%), szabadidős olvasgatásra (51%) és hangoskönyv-hallgatásra (18,15%) alkalmas. Több olyan fontos funkció, mint például a feladatmegoldás (29,63%) és lényegkiemelés (14,81%) viszont aránylag kevés válaszadónál jelent meg. A pedagógusok véleménye az eszközök használhatóságáról oktatott tantárgyaik szerint és iskolaszintenként (az általános és szakközépiskolában) változott. Más és más fogadtatást eredményeztek, az utóbbi differenciáltság esetében, elsősorban az IKT jártasságnak és felkészültségnek a következményeként. Néhány tantárgyban, úgy tűnik, csak kismértékben alkalmazható ez a technológia, mivel az órák szervezését megnehezíti, az oktatási folyamatot lelassítja. A legfőbb pedagógiai lehetőséget a tanárok abban látták, hogy a többféle tankönyv, szöveg- és feladatgyűjtemény használatával az oktatás színesebbé, érdekesebbé, a tananyag élvezhetőbbé és befogadhatóbbá tehető. Az otthoni e-könyv használat tanuláskor és szabadidőben (amelyet elsősorban a középiskolásoknál tapasztaltunk), a pedagógusok szerint lényegesen javíthatja a szövegértést is.

Az eszközök tanulói megítélése az attitűd kérdőívek szerint nem volt jó. Az elektronikus könyvolvasókkal támogatott órákról alkotott vélemények gyakran tartalmaztak kritikát. Az alapeszközt (DPS E-800 típusú e-könyv olvasót) használó mindkét évfolyam esetében az órák lassúságának és vontatottságának tapasztalatai jutottak legnagyobb számban kifejezésre, az általános iskolások 69%-a sokkal lassabbnak és vontatottabbnak érezték az órát az eszközök használatával. Fejlettebb digitális írástudásuk miatt az eszközök több funkcióját kihasználó középiskolásoknak tetszett az elektronikus könyvek által elérhető sokféle tananyag (48% vélekedett így). Az összetettebb eszközt (Onyx-Boox 60-at) használó hetedik osztályosok az eszközök fekete-fehér megjelenítési módját, „színtelenségét” jelölték meg legnagyobb számban (40%) mint legfőbb hiányosságot. Az általános és középiskolások is hiányolták az interaktív lehetőségeket, elsősorban, hogy a saját fejlesztésű szövegek és képeket nem lehet integrálni az e-könyvekbe. Korábbi, az oktatási anyagok minőségével kapcsolatos kutatások hasonló eredményre jutottak. (Forgó, 2001)

A kísérlet eredményei alapján megállapítható, hogy az általános és középiskolában látványos képi megjelenítéseket tartalmazó, gyorsabb, sokoldalúbb mobil eszközt érdemes kipróbálnunk. Az e-könyvek az olvasáson túl elérhető szövegkiemelő-jegyzetelő funkcióik miatt fontos szerephez juthatnak a felsőoktatásban, főként a távoktatási és kevert típusú oktatási módszereket alkalmazó kurzusoknál.

## Az Apple oktatási programjának magyar adaptációja

Az e-papír-kísérlet tapasztalataira építve, a következő oktatási mobilkommunikációs kísérletünk egy interaktív munkára alkalmas, változatos tananyagkínálattal rendelkező és látványos képi és szöveges megoldásokat használó mobileszköz, az Apple iPad kipróbálására irányult. Az eszköz oktatási kipróbálása a 2010/11-es tanévben kezdődött és jelenleg (a 2014/15-ös tanévben) is folyik az Eszterházy Károly Főiskolán. A kísérlet technikai és módszertani eszköztárát az Apple cég oktatási divíziójának alkalmazásai és az iPad táblagép adja. Bár ebben a tanulmányban csak ennek az eszköznek a bevalás-vizsgálati eredményeiről szólunk, tapasztalataink kiterjeszthetők más táblagépek oktatási használatára is, melyekhez hasonló színvonalú tananyagszerkesztő és oktató eszközök állnak rendelkezésre. Az Apple tananyagokkal és pedagógusképző kurzusokkal is támogatja az elektronikus

tanulási környezetek kialakítását és fejlesztését. Céljuk az eszközök bevezetésének meggyorsítása és hatékonyabbá tétele, akár a technológiák pedagógiai igények szerinti változtatásával is. (Ananiadou és Claro, 2009). Az Apple oktatási alapelveit a 2. ábra mutatja be.



2. ábra

Az Apple oktatási alapelvei. (Az ábra forrása: <http://ali.apple.com/acot2/>, letöltve: 2014. 01.20.)

Az iskolában ki kell alakítani egy olyan tanulási kultúrát, amely az innovatív, problémamegoldó gondolkodást helyezi előtérbe. Mivel a technológia alapvető szerepet játszik a 21. századi ember életében és munkájában egyaránt, ugyanilyen fontos szerepet kell játszania a tanulásban is. Napjainkban a tanulók és oktatók alapvető szükséglete lett az információhoz való hozzáférés és az ezeket támogató erőforrások és technológiák rendelkezésre állása. Ezek használatának a célja nem maga az eszköz megismerése, hanem a velük létrehozott új tartalom, a gondolkodás, az alkotás, a kutatás és a publikálás, maga a kommunikáció. Lényeges, hogy az új technológiák tér- és idő-független módon segítsék őket a 21. század kihívásaiban.

A Kihívás Alapú Tanulás (*Challenge Based Learning*, CBL), mint pedagógiai módszer, része a Jövő Apple Osztályterme (*Apple Classrooms of Tomorrow-Today*, ACOT<sup>2</sup>) nevet viselő innovációs projektnek, melyet a cég 2008-ban indított útjára. A projekt középpontjában a középiskolai tanulás környezetfejlesztése áll, hiszen a hagyományos tanítási és tanulási stratégiák kevésbé motiválóak a hálózatos működéshez és gyors információszerzéshez szokott diákok számára (Oblinger és Oblinger, 2005). Az Apple évtizedek óta alkalmaz *edutainment* megoldásokat is, például a diákok által kedvelt média csatornákon keresztül kínál olyan tudásszerző kihívásokat tartalmazó filmsorozatot, mint például a Magyarországon is vetített Mítoszvadászok (*Myth Busters*), ahol a tanult ismereteiket felhasználva, inspiráló játék-környezetben bővíthetik tudásukat.

<sup>2</sup> [www.epapir.ektf.hu](http://www.epapir.ektf.hu)

A CBL multidiszciplináris pedagógiai modell, amely arra ösztönzi a diákokat, hogy az oktatás során is, ahogyan a mindennapi életben, sokféle tudásforrás egyidejű alkalmazásával, a korszerű technológiát felhasználva oldjanak meg projekt jellegű feladatokat. A kihívás alapú tanulási módszer integrálja a kollaboratív tanulás technikáit, és arra ösztönzi a diákokat, hogy működjenek együtt, osszák meg tapasztalataikat társaikkal és tanáraikkal a közös tudás-objektumok előállítása érdekében.

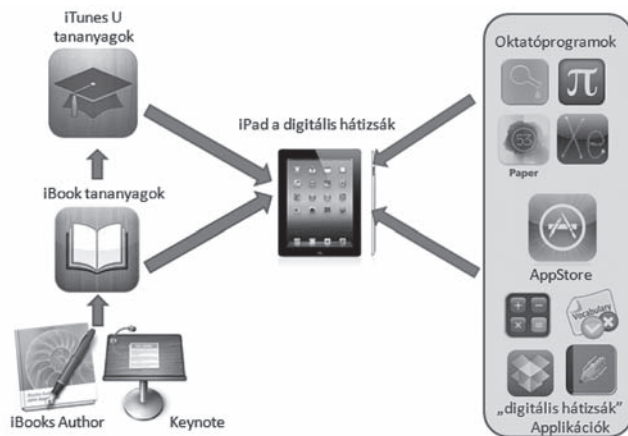
A kihívás alapú tanulás jellemzői:

- a stratégiai problémák többféle megoldására ad lehetőséget;
- globális problémák helyi megoldását segíti elő;
- figyelembe veszi a különböző tudományágak kapcsolatának rendszerét;
- előtérbe helyezi a 21. századi kompetenciák fejlesztését;
- támogatja a Web 2.0-ás technológiák céltudatos használatát;
- biztosítja a tanulási tapasztalatok folyamatos dokumentációját a problémától a megoldásig;
- a nap 24 órájában biztosítja a technológia és a tartalom elérhetőségét.

A továbbiakban tekintsük át, milyen digitális pedagógiát támogató eszközöket használtunk a kihívás alapú tanulás modelljének megvalósításához.

### *Digitális hátizsák: az iPad*

Az iPad, mint szórakoztató elektronikai eszköz számos oktatási lehetőséget nyújt, melyek a magyar közoktatásban még nem eléggé ismertek. Míg a digitális táblák alapvetően a csoportos tanulási élményt támogatják, az iPad elsősorban az önálló tanulás, illetve a jegyzetelés és olvasás eszköztárát gazdagítja. Az Apple e köré az eszköz köré is pedagógiai modellel fejlesztett ki, és elnevezte „digitális hátizsáknak”, ami az olvasatukban azt jelenti, hogy az eszköz képes az összes nyomtatott tankönyvet, munkafüzetet helyettesíteni.



3. ábra

Az Apple oktatási stratégiáját megvalósító „digitális hátizsák”

A tanárok részére biztosított tananyagok és prezentációk az eszköz segítségével egyszerűen elérhetők, vagy akár egyénileg elkészíthetők. Az egyik legnépszerűbb alkalmazás, az iWork csomag részeként megkapható Keynote program, amellyel a PowerPoint prezentációkhoz hasonló bemutatókat készíthetünk. A tananyagfejlesztés másik lehetősége az iBooks Author program, amelyet ingyen tölthet le a tanár, és magas színvonalú digitális interaktív tankönyveket készíthet, ráadásul programozási ismeretek nélkül. Az alkalmazás beépített, de szerkeszthető könyvsablonokat kínál, így a készítőnek minimális kiadvány-szerkesztési ismeretre van szüksége. Az elkészült digitális tankönyvek az iBooks alkalmazáson keresztül jutnak el a tanulókhoz. Ezen tartalmak részét képezhetik egy iTunes U kurzusnak is. A digitális háfizsák másik pillére az a körülbelül 450 ezer alkalmazás, amely letölthető az Apple Store-ból.<sup>3</sup> Ezek között vannak általános használatra szánt programok, például számológép, szótárak és vannak kifejezetten az egyes tantárgyakhoz vagy azok témaköreikhez használható speciális alkalmazások is.<sup>4</sup>

2012 elején az Apple bejelentette az *iTunes U* nevű új alkalmazás megjelenését, mely oktatóknak és tanulóknak biztosít lehetőséget arra, hogy teljes kurzusok anyagát adják át, illetve sajátítsák el iPad, iPhone és iPod Touch készülékeik segítségével (Gulyás, 2009). Az új *iTunes U*<sup>5</sup> alkalmazással az oktatók kurzusokat állíthatnak össze és menedzselhetnek olyan alapvető alkotóelemeket felhasználva, mint az előadások, házi feladatok, tankönyvek, tesztek és tematikák. A kurzusok anyagát pedig a fent említett eszközök segítségével iOS-felhasználók millióinak bocsáthatják a rendelkezésére. Az alkalmazás további előnye, hogy mindenki számára egységes a felülete, vagyis egy meghatározott sablonba lehet feltölteni az anyagokat így azok könnyen értelmezhetőek a felhasználó számára. Az *iTunes U* alkalmazás révén az iOS-alapú készülékekkel rendelkező felhasználók hozzáférést nyernek a világ legnagyobb tananyag-katalógusához – több mint ezer regisztrált egyetemről van szó –, melyben olyan neves egyetemek kurzusai találhatóak meg, mint Cambridge-i Egyetem, a Berkeley, a Harvard, az Oxfordi Egyetem, az MIT és a Stanfordi Egyetem.<sup>6</sup>

A kurzusokat egy web-alapú eszközzel, az *iTunes U Course Manager*rel hozhatják létre az oktatók, ahol kezelhetik a tanrendet, az elérhető oktatási anyagokat, teszteseteket, órai segédleteket és egyéb tartalmakat. Bármilyen, az iTunes U alkalmazásból, az internetről, az iBookStore áruházból vagy az Apple Store kínálatából származó anyagot vagy arra mutató hivatkozást beépíthetnek a tantervükbe<sup>7</sup>. Az iTunes U alkalmazás közvetlen hozzáférést

<sup>3</sup> Az Apple Store, az Apple web áruháza csak OS X vagy IOS operációs rendszert használó gépeken futtatható.

<sup>4</sup> Vö. pl. ezt az alkalmazás-gyűjteményt: <http://edujen.com/files/2013/02/AISWA-iPad-Image-1-2013-mu8kro.pdf> (Letöltve: 2014. 05.20)

<sup>5</sup> Az adatbázis csak iPhone vagy iPad eszközökön használható. Bővebb információ: <http://www.apple.com/education/ipad/itunes-u/> oldalon. (Letöltve: 2014. 01.20)

<sup>6</sup> Az *iTunes U* már most nagyon népszerű tanulóeszköz, elsősorban az amerikai egyetemi diákok körében, amit, a közel 1 milliárdos letöltés szám is mutat. Vö. <https://www.apple.com/pr/library/2013/02/28/iTunes-U-Content-Tops-One-Billion-Downloads.html>. (Letöltve: 2014. 01.20)

<sup>7</sup> A pedagógusok a kész tananyagok mellett saját dokumentumaikat, például Keynote-, Pages- vagy Numbers-fájlokat vagy az iBooks Author eszközzel készített könyveiket is feltölthetik tanulóik számára. Az iTunes U-ban ezek az alkalmazások használhatók: hanganyagot és videofilmet tartalmazó fájlok, prezentációk és szövegek, PDF-fájlok, e-könyvek iBooks vagy ePub formátumban, iOS alkalmazások és weboldalakra mutató hivatkozások.

ad a tanulóknak az egyetemi kurzusokhoz, és áttekinthető formában foglalja össze az iBooks alkalmazásban készített jegyzeteket. A könyvek olvasása és a bemutatók, előadások és feladatlisták megtekintése mellett a tanulók értesítéseket is kérhetnek, az oktatási környezetben megjelenő új dokumentumokról, így mindig időben jutnak hozzá a legfrissebb kurzus-információkhoz.

Ha figyelembe vesszük, hogy egy komolyabb tudományos számológép ára tízezer forint körül mozog, és ugyanezt szoftver formában ötszáz forint körül letölthetjük az Apple e-boltból, vagy egy nyomtatott angol szótár is több ezer forint, ezzel szemben ugyanez digitális változatban az iPadre néhány száz forintért letölthető, akkor úgy tűnik, költségghatékony ez az oktatási eszköz. (Ha egy általános vagy középiskolás tanuló éves tankönyv- és füzetköltségét tekintjük – ez állami támogatás nélkül mintegy húsz-huszonötezer forint –, akkor körülbelül öt év alatt megtérülhet egy iPad beszerzése.) A színes, érintőképernyős, wifivel ellátott eszközökön máris számos oktatást segítő alkalmazás érhető el, de széleskörű oktatási használatára akkor lesz lehetőség, ha a magyar tantervhez kapcsolódó tananyagok nagy része digitális formában is hozzáférhetővé válik, és ehhez módszertani támogatás is társul. Kísérletünkben ezt a módszertani innovációt szolgálja.

### *Táblagépes iskolakísérlet az általános és középiskolában (2011-2014)*

A 2011/2012-es tanévben az Eszterházy Károly Főiskola Médiainformatica Intézete és az Eszterházy Károly Főiskola Gyakorló Általános Iskolája egyik nyolcadikos általános iskolai osztály tanulói és az őket tanító pedagógusok iPad2 táblagépet kaptak, és érintőképernyős, LCD kijelzővel rendelkező interaktív táblát magában foglaló elektronikus tanulási környezetben kezdhették meg a félévet. Az iPad eszközön használható PDF-formátumú, statikus tananyagokat a Mozaik Kiadó bocsátotta rendelkezésünkre magyar irodalom, történelem, fizika, biológia, kémia, matematika, informatika, földrajz tárgyakból. A tankönyvek és feladatgyűjtemények mellett számos új, interaktív alkalmazás is gazdagítja, színesíti az ismeretátadás és ismeretszerzés folyamatát ebben a korszerű tanulási környezetben.

A 2013/2014-es tanévtől több iskolai osztály bevonásával folytatódott a táblagépek oktatási alkalmazásának kutatása. A pedagógusok és a tanulók olyan iPad eszközt kaptak kézhez, amelyben az évfolyam szinte teljes tankönyvcsaládja hozzáférhető volt. (A kísérletbe bevont tantárgyak: matematika, fizika, kémia, földrajz, informatika, magyar irodalom, történelem, művészetoktatás, technika.) A tartalom modernizálása és az egységes hozzáférés biztosítása mellett a szakmai támogatást és az akkreditált tankönyveket a Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó biztosította. A projektben az Apple cég iPad2 készüléke és az ehhez kapcsolható tananyagszerkesztő alkalmazás segítségével multimédiás gyakorló és tudásellenőrző feladatok biztosították az interaktivitást és a személyre szabott tanulást. Az első tanév eredményei alapján korszerűsített, internetalapú oktatási környezetben, a jelenleg is folyó kísérletben a tanulók a tankönyveket, munkafüzeteket a hálózaton keresztül érik el és használják. A digitális tananyagok a korábbi e-papír kísérletben bevált alkalmazások (jegyzetelés, szövegkiemelés, másolás) mellett az akkor hiányolt új funkciókat is integrálják: színes, gyakran háromdimenziós interaktív képeket, mozgó ábrákat és filmrészleteket, szerkeszthető térképeket is tartalmaznak.



A digitális tankönyveknek az alábbi kritériumoknak kell megfelelniük, hogy reális alternatívát kínáljanak a papíralapú könyvekhez képest:

- Egyezzen meg teljes egészében a nyomtatott tankönyvvel.
- Lehessen az általunk kiválasztott részekre nagyítani, illetve más fókuszálást segítő eszközt használni.
- Tetszőlegesen lehessen navigálni a tartalomban.
- Használhassunk könyvjelzőt, írhatunk saját bejegyzéseket, lehessen kiemelni a tankönyv egyes részleteit. Tudjunk hivatkozást, jegyzetet elhelyezni a gyakorláshoz és tudjuk megosztani a diákokkal ezeket.
- A tanárnak legyen lehetősége jegyzetet, hanganyagot, webes hivatkozást csatolni.
- A feladatok megoldásánál a diákokat a tanár csoportba tudja rendezni, differenciáltan tudjon feladatot adni a csoportnak.
- A tanár és a diák tudjon kimásolni részleteket a könyvből, más oktatási felhasználásra.
- A digitális könyvben minden információ és feladat legyen elérhető ott, ahol használnunk kell.

Tankönyveinket és oktatási anyagainkat a fenti kritériumok teljesítésével terveztük meg. A tankönyvek videofilmekkel, 3D-s animációkkal és interaktív, önértékelő feleletválasztós tesztekkel kiegészülve segítik a tanítás-tanulás folyamatát. A gyakorló pedagógusok mint szerzők és lektorok vettek részt a tananyagfejlesztő munkában, a kutatócsoport grafikus, programozó informatikus tagjai a kivitelezést és a formai megvalósítást végezték. A 2012/2013-as tanévben, a Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó összes nyolcadik osztályos tankönyvét kidolgoztuk interaktív iBook formátumban. A 2013/14-es tanévben már több helyi fejlesztési munkafüzet és feladatlap is készült alsó és felső tagozatosoknak egyaránt. A kutatás során arra törekedtünk, hogy a felső tagozat esetében valamennyi tantárgyat bevonjuk a kísérletbe, míg az alsó tagozaton a pedagógusokra bíztuk annak meghatározását, hogy mely területeken tudják a tanulás-tanítás folyamatában alkalmazni (vö. 2. táblázat).

Ebben a kutatással kísért fejlesztésben nem egyszerűen hagyományos, papír alapú tananyag digitális konverziójáról volt szó. A pedagógusok feladata nem egy új taneszköz szövegeinek megírása volt, hanem a fejlesztő alkalmazás interakciós lehetőségeinek kiaknázását szolgáló, az adott tantárgyhoz kapcsolódó tudásellenőrző feladatok megtervezése és megalkotása. Alkotótevékenységük másik eleme az eszköz nyújtotta multimédiás funkciók kihasználására irányult, amely során néhány médiaelem ötletét kellett megtervezniük, amelyet a teamekkel együtt kiviteleztek. Minden tananyaghoz készült egy, a tananyagot áttekintő videó, amelynek szövegét a szaktanárok készítették el. Ez a narrátor-szöveg a félév során tanultakat foglalja össze. A táblagépekre készült e-könyvek nemcsak platformjukat, de fejlesztési módszerüket tekintve is újdonságot jelentenek: a triológikus tanulási modell alapján, a tartalom és a technikai megvalósítás egyenrangú partnerek kollaboratív munkájával készült el. Akkreditált tankönyvcsalád korábban még nem készült hazánkban ilyen formában.

## Trialogikus tanulásemélet, mentorált innováció: a mobil informatikai eszközök oktatási vizsgálatának elméleti kerete

### *A tudásépítő folyamatok és a trialogikus tanulás*

Az iPad oktatási alkalmazásait kutató projektünk módszereinek kidolgozásakor a *trialogikus tanulás* modelljébe építve használtuk fel a korábban ismertetett kihívás alapú tanulás gyakorlatát. A magányos tanuló munkáját (monologikus tanulás) és a tanár-diák interakciót (dialogikus tanulás) kibővítő, a közösen létrehozott tudáselemet (például új ismerethalmazt vagy tananyagot) is bekapcsoló, háromelemű, azaz trialogikus tanulási modellben tanár és diák egyenrangú tudásépítő partnerekként vesz részt egy-egy új tudáselem létrehozásában (Paavola és Hakkarainen, 2005). Az elmélet integrálja a 20. század második felében, jórészt az oktatási informatikai eszközök inspirációjára létrejött, közösségi tudáskonstrukción alapuló elméleteket, ezért, mielőtt a trialogikus tanulás lépéseit ismertetnénk, először ezeket vesszük röviden számba. Az egyéni és kollektív tanulást integráló tudásépítés folyamat-alapú kommunikációs modelljében Nonaka és Takeuchi (1995) négy, az oktatásban is megjeleníthető fázist különböztet meg:

1. *Szocializáció*, mely magában foglalja a megszerzett belső (tacit) tudás megosztását az egyének között.
2. *Kifejezés (externalizáció)*, amikor a megszerzett tudás explicit módon jelenik meg, illetve közléssé transzformálódik.
3. *Kombináció*, amikor több explicit tudásból összetettebb struktúrával rendelkező explicit tudás jön létre.
4. *Belsővé tétel (internalizáció)*, amelyben a tudás személyessé és alkalmazhatóvá válik a munkában, a mindennapi élet helyzeteiben egyaránt.

A tudás különböző szinteken konvertálódik (például egyéni, csoport, szervezeti vagy szervezetek közötti tudásátadásról is beszélünk), azonban a tudásépítő folyamatok középpontjában mindig az egyén személyes kognitív erőfeszítései állnak. Mivel a tudásépítés célja, hogy gazdagítsa és mélyítse a résztvevő tanulók (dolgozók) ismereteit, fontos, hogy megvizsgáljuk, hogyan tudják a saját tacit (hallgatólagos, személyes) tudásukat fejleszteni, hogyan lehet segíteni őket új, a közösségben felhasználható, explicit tudás létrehozásában. A tudásépítő közösség (*knowledge-building community*) fogalmát Scardamalia és Bereiter (pl. 2003) alkalmazta először számítógéppel segített oktatási projekteken folyó tanítás és tanulás leírására. Elméletükben a tanulás mint kognitív folyamat és a tudásépítés, valamint mint kognitív művelet (fogalmak, gondolatok megalkotása) egyaránt lényeges célok, melyekhez sajátos módszertan és eszköztár kapcsolódik. A szerzők szerint tudományos munkát jellemző tudásépítéshez hasonlóan az iskolai tanulást is az új ismeretek létrehozását célul tűző közösségekben kell megszervezni, hiszen a jól képzett munkaerővé és a szakértővé válás folyamata a tudományban és a munka világában hasonló. Ebben a modellben a diák nem a tananyag passzív befogadója, hanem egy, a tudásszerzés műveleteinek megtanításával és önálló kutatómunkával járó „kognitív inaskodás” (*cognitive apprenticeship*) résztvevője. A tanár mentorként segíti az önálló ismeretszerzést, de oktatói szerepbe lép, ha erre van szükség. Akár a középkori céhmester, aki lépésről lépésre beavat a mestersé-

gébe, de eközben önálló munkára is módot ad. Kísérletünkben az iPad tudásszerző alkalmazásait a tanár és diák közösen fedezik fel, együtt munkálkodnak az eszközök és tartalmak minél hatékonyabb integrálásán. Míg a tanár szakterületének mestere, a diák a mindennapi életben fejlesztett informatikai kompetenciáját viszi mesterével együttműködő, „kognitív inasként”, a közös munkába.

A tanulást közösségi alkotó folyamatként értelmezi Wenger (1998) is, a *gyakorló közösségek* (*communities of practice*) módszertani modelljének kidolgozója. Az együttműködő csoportokat a közösen vállalt és folyamatosan egyeztetett közös feladat, az egymással megosztott források, eljárások, problémák és fogalomtár (szókincs) és a szoros munkakapcsolatok jellemzik. Az elmélet hívei az iskolai osztályokat gyakorló élettereknek nevezik (*ecology of practice*, Boylan, 2005), amelyekben hatásosan fejleszthetők a gyakorló közösségek tevékenységeiben szükséges készségek, képességek. A diákok folyamatosan részt vesznek a tudás megalkotásában, továbbfejlesztésében, terjesztésében és alkalmazásában egyaránt. Kísérletünkben a diákok önálló kutató munkájuk eredményeit csakúgy, mint alkotásaikat (képeket és szövegeket, prezentációkat és animációkat, projekt terveket és megvalósult elképzeléseket) rendszeresen megosztják társaikkal és tanáraikkal. A pedagógusok saját gyakorló közösségeikben és az informatikai továbbképzéseken szaktárgyanként vagy egy osztályt tanító pedagógusok multidiszciplináris csoportjában, hetente szembesülnek az eszközök lehetőségeivel és kihívásaival. Egymást segítve igyekeznek illeszteni a mobil informatika kínálta lehetőségeket oktatási stílusukhoz, sajátos tantárgyuk kultúrájához.

Paavola és Hakkarainen (2005) a tanulás három modelljét írja le. „Az elsajátítás (*acquisition*) alapú megközelítésben az emberi gondolkodás és tevékenység monologikus, amelyben a fontos dolgok az emberi elmében történnek, míg a részvételt hangsúlyozó megközelítésben (*participation view*) a kultúrával, más emberekkel és az anyagi környezettel való interakció kap kiemelt szerepet. A tudásalkotó nézőpontot a *trialogikus* modell jelenti, mert a hangsúly nem csak az egyénen és a közösségen van, hanem azon a folyamaton is, amelyben a résztvevők együttműködve közös tudás objektumot alkotnak.” (Paavola és Hakkarainen, 2005, 539.) Az első tanulási típusban, a *monologikus* modellben a tanulók egyéni tudáselsajátítása folyik. A tanulás és az ismeretek összekapcsolása korábban szerzett tudáselemekkel, élményekkel a környezettől lényegében függetlenül, magányosan folyik. A monologikus tanulásban hangsúlyos szerepet kap a kijelentés alapú (propozicionális) tudás és a fogalmi (konceptuális) tudás. A második tanulási típust, a *dialogikus tanulást* a társas interakciók jellemzik. A kognitív folyamatokat a tanulók és tanítók számára egyaránt követhető, és követendő, szabályokba foglalt tanuló tevékenységek alakítják. A tudás nem elszigetelten, és nem is az egyénben létezik, hanem immár kiterjed az egyénre és a környezetre is. A tanulás – beavatás, amely során a pedagógus egy, az ismereteket szintén birtokló közösség tagjává fogadja diákjait. Ha elsajátítják azokat a kommunikációs és viselkedési formákat, amelyek szükségesek a közösség normáinak való megfeleléshez, a folyamat sikeresnek mondható. Ez a hagyományokon alapuló, a tanulás szituatív jellegét, a tevékenykedtetést előtérbe helyező modell azonban nem biztos, hogy az egyéni fejlődést is ugyanilyen hatékonyan segíti.

A monologikus és dialogikus tanulás egyaránt meghatározott tudáselemek elsajátítását feltételezi: az előbbi előre definiált tudásanyag elsajátítását vagy rekonstruálását írja elő, az utóbbi pedig egy közösség tudásának megszerzését tűzi ki célul. A tudásalkotás

kreatív, innovatív folyamatainak átélésére egyik sem ad lehetőséget. A harmadik, *trialogikus* modellben a tanulás egyet jelent a tudásalkotással. A tanulók a közös tevékenység során, együttműködve fejlesztenek egy tudás objektumot, pl. egy weboldalt, faliképet, színelőadást vagy természettudományos kísérlet-sorozatot. A középpontban mindig a közösen alkotott tudás-objektum áll, tehát a triialogikus tanulás alapjában véve közösségi tanulás is, és ebből a szempontból a dialogikus tanuláson alapul. Fontos szerepet tulajdonít azonban az egyéni kompetenciáknak is, melyeknek fejlesztése a monologikus tanuláselmélet kiemelt célja. Az új pedagógiai modell fontos része „az egyéni kezdeményezés, amely szolgálja a közösség törekvését arra, hogy valami újat alkosson, míg a társadalmi környezet táplálja az egyéni kezdeményezést és kognitív fejlődést.” (Paavola és Hakkarainen, 2005, 546.).

Ezt a pedagógiai modellt korábban már többször, sikerrel alkalmazták oktatási informatikai kísérletekben, a felsőoktatásban és közoktatásban egyaránt (Kárpáti, 2007, Kárpáti és Munkácsy, 2012, Kárpáti, Molnár és Munkácsy, 2014, Kárpáti és Dorner, 2012, Kárpáti, Szálás és Kuttner, 2012). Az ebben a tanulmányban ismertetett mobil-számítógépes iskolai kísérletek módszerei ezt a gondolkodási keretet követik. Az iPad használat lényege, hogy a tanulók aktív munkával, saját érdeklődésüket a tanár inspirációja nyomán követve új ismeretekhez jussanak, és közös munkával hozzanak létre a tanulásukat segítő és ismereteikről számot adó feladatmegoldásokat és kreatív munkákat. Az iPad alkalmazása során, az oktatási tartalmak folyamatosan módosulnak, kiegészülnek az egyéni hozzászólások, közös viták mentén, lehetővé téve a tudásalkotó, triialogikus tanulásra jellemző közös tevékenységeket, kölcsönhatásokat.

### *Mentorált innováció*

Az iPad iskolakísérlet fontos része a pedagógus-továbbképzés, melyet azonban nem a szokásos, ismeretátadáson és begyakorló tréningen alapuló, felnőttképzési formában végzünk. A tanítókat és tanárokat a kísérlettervezéstől a megvalósításon át az értékelésig és adaptációig minden fázisban egyenrangú kutató társnak tekintve és igényeik szerint támogatva, a *mentorált innováció* módszerét valósítjuk meg (Dorner és Kárpáti, 2008). Ez a módszer rendszeres konzultáción és csoportmunkán alapul, és célja az új pedagógiai módszerek alkalmazása saját oktatási problémák megoldására. A modell a digitális pedagógiai innovációnak az új technológiák elsajátításával járó, igen nehéz területén biztosítja a pedagógus számára a folyamatos támogatást anélkül, hogy alávetett tanulói vagy megvalósítói szerepbe kényszerítené.

A mentorált innováció a következő lépésekben valósul meg az iPad kísérletben:

- Mobilkommunikációs eszközökkel megoldható *oktatási problémák felismerése*, és ezek megoldásához a pedagógusokat segítő kutatói, fejlesztői csoport létrehozása;
- *Közös kutatási terv és ebbe integrált innovációs program kidolgozása és megvitatása* az oktatási folyamat minél több szereplőjével (diákokkal, szülőkkel, a kísérleti iskolák nem oktatási feladatokat ellátó munkatársaival is), hogy hasznos és fenntartható oktatási program szülessen;

- Az innovációs munkához szükséges *oktatói kompetenciák fejlesztésére* a kutatók rendszeres képzéseket szerveztek. A műhelymunka része volt a pedagógusok innovatív oktatási tevékenységének kölcsönös megismerése videofelvételeken, és az oktatás során felmerült pedagógiai és technikai problémák megvitatása a mentorokkal.
- *A disszemináció egyszerre zajlik a kutatás és az iskolai oktatás fórumain.* A kutatók és pedagógusok együttműködése a képzés, kísérleti oktatás és az eredmények terjesztése során folyamatos, azaz az innovációs projekt végén sem szakad meg.

## Összegzés

A mobil infokommunikációs eszközök egyik legfontosabb előnye, hogy az oktatáshoz személyre szabott, a felfedezésen, önálló tudás-konstrukción alapuló tanulási környezetet biztosít, megvalósítva ezzel a tudás-alapú társadalom iskolájával szemben támasztott, legfontosabb elvárásokat: „... *tételezzük fel, hogy az iskola valós időben kapcsolódhatna be szűkebb környezetének hétköznapijaiba, így venne részt a problémamegoldásban, s ekképp követné nyomon a megoldásainak valódi élethelyzetben történő hasznosulását. A projekt és sok más, az intézmény falait átjárhatóvá tevő módszer egészen új jelentést kaphatna, hogyha az információs társadalom, a korszerű technika és az internet támogatná ezt a nevelési-oktatási folyamatot.*” (Ollé, 2012, 2) Duma László és Monda Eszter (2012, 36-37.) a táblagépek oktatási eszközként való használatának elsődleges és másodlagos hatásairól szólva, gazdasági, környezeti, társadalmi és technológiai előnyökről és veszélyekről ír, melyeket megfelelő pedagógiai eszközökkel kiaknázhathatunk, illetve tompíthatunk. Az újmédia megjelenítésére alkalmas eszközöket – hálózati multimédiás, interaktív – egyéni és közösségi cselekvési formákon alapuló online és mobil megoldásokat – feltétlenül integrálnunk kell az oktatásba, hiszen a tanulók ilyen környezetben töltik szabad idejüket, ezeket a számukra mindennapos alkalmazásokat jól használhatják tanulmányaik során is. (Forgó, 2009)

Az itt bemutatott mobil infokommunikációs eszközökkel végzett oktatási kísérletek nemcsak az új digitális eszközök oktatási bevételek-vizsgálatát végzik el, hanem kidolgozzák az iskolai bevezetés és elterjesztés módszereit is. Okulva az első kísérletek tapasztalataiból, a pedagógusok és tanulók igényeinek jobban megfelelő tananyagok készülnek, oktatók, kutatók és oktatástechnológusok együttműködésében. A pedagógus-továbbképzésnek is felfogható, dialogikus tanulási folyamat mentorai – az Eszterházy Főiskola módszertan oktatói és informatikai szakértői – szaktárgyi felkészültségük és szerepeik tudatos váltogatásával (pl. a pedagógiai szakértő, a tudásépítő közösség szervezője, a projekt-menedzser vagy technikai segítségnyújtó) mindig a megfelelő támogatást nyújtják a kísérlet résztvevőinek.

Míg a mentorált innováció első szakaszában, a 2012-13-as tanévben a pedagógusok digitális írástudásának fejlesztése, az oktatási informatikai alkalmazások megismerése és pedagógiai módszereik kidolgozása zajlott, a második szakaszban, 2013-14-ben a mentorok a pedagógusok szaktudományos ismereteit, oktatási és számonkérési módszereit is bővítik. A virtuális fórumokon zajló viták, az azonos tantárgyat oktató – tehát a kísérleten belül, de azokon túl is hasonló szakmai problémákkal küzdő – csoportok együttműködése növeli a pedagógusok szakmai önértékelését, fejleszti módszertani repertoárjukat és az együttműködő tanulás során diákjaik alaposabb megismerésére is lehetőséget ad.



A 2013/2014-es tanévben indított, két tanéves kísérlet keretében az iPad használatát a 6. és 9. évfolyam mellett az alsó tagozatra is kiterjesztettük, az 1. és a 3. osztállyal bővült a kísérleti szinterek száma. Az összes osztály az iPad-et, mint digitális hátizsákot használja. A mobilkommunikációs környezetben tanuló diákok tantárgyi tudásán felül néhány területen képességeik változásait is vizsgáljuk. A tanulói teljesítmények értékelésekor arra is választ kerestünk, hogyan hat a tanulók kognitív fejlődésére a mobil infokommunikációs eszközök rendszeres, tudásszerzési és tudásépítési célú használata. Szeretnénk feltárni, hogy a táblagépekkel való, a virtuális térben végzett munka hatással van-e a tanulók valós téri képzeteinek kialakulására és a mentális téri műveletek végzésének szintjére? Javítja-e a mindennapi élet kihívásaira adott reakciók minőségét (az immunkompetenciát), fejleszti-e a kreativitást? Vizsgálataink eredményeiről egy következő tanulmányban számolunk be. A tanulók fejlődését standardizált képességtesztekkel, a pedagógiai munkát a mobil eszközökkel kapcsolatos tanár-diák interakciók változásainak vizsgálatával, videofilm elemzéssel (a NOLDUS szoftverrel) végezzük. A mobil eszközök hatásáról ezek alapján, további közleményekben fogunk beszámolni.

## Köszönetnyilvánítás

A jelen tanulmányban ismertetett kutatások a TÁMOP-4.2.2.C-11/1/KONV-2012- 0008 IKT a tudás és tanulás világában - humán teljesítménytechnológiai (Human Performance Technology) kutatások és képzésfejlesztés pályázat keretében valósultak meg.

## Irodalom

- Ananiadou, K., Claro, M. (2009): 21st Century Skills and Competences for New Millennium Learners in OECD Countries. *OECD Education Working Papers*, 41. Paris: OECD Publishing.
- Boylan, M. (2005): *School classrooms: Communities of Practice or Ecologies of Practices?* Paper Presented at the First Socio-Cultural Theory in Educational Research, Manchester University, UK. [http://www.orgs.man.ac.uk/projects/include/experiment/mark\\_boylan.pdf](http://www.orgs.man.ac.uk/projects/include/experiment/mark_boylan.pdf) (Letöltés dátuma: 2014.12.10.)
- Carbó, A. R., Antolfi, N. S. (2011): Online students initiate informal learning practices using social tools. *eLearning Papers*, 26. <http://elearningpapers.eu/en/node/72144> (Letöltés dátuma: 2014.12.10.)
- Dorner H., Kárpáti A. (2008): Mentorált innováció virtuális tanulási környezetben. *Magyar Pedagógia*. 108 (3), 225–246. [www.magyarpedagogia.hu/document/Dorner\\_Karpati\\_MP1083.pdf](http://www.magyarpedagogia.hu/document/Dorner_Karpati_MP1083.pdf) (Letöltés dátuma: 2014.12.10.)
- Forgó S. (2001): A multimédiás oktatóprogramok minőségének szerepe a médiakompetenciák kialakításában. *Új Pedagógiai Szemle*, 2001 (7-8), 69-77. <http://www.ofi.hu/tudastar/virtualis-pedagogia> Letöltés dátuma: 2014.12.10.)
- Forgó S. (2009): Az új média és az elektronikus tanulás. *Új Pedagógiai Szemle*, 2009 (8-9), 91-96.
- Duma L., Monda E. (2012): Táblagépek oktatási eszközként való bevezetésének lehetséges hatásai. Információs társadalom foratókönyvek. *Információs Társadalom*, 2012 (3), 15-48.
- Gorghiu, L., Bízoi, M., Suduc, A. (2011): The electronic book – a modern instrument used in teachers' training process. *Computer Science*, 3, 563–567.
- Gulyás I. (2009): Az Apple felsőoktatási stratégiája és az Apple használata a mindennapokban. [http://videotorium.hu/hu/recordings/details/2454,Az\\_Apple\\_felsooktatasi\\_strategiaja\\_es\\_az\\_Apple\\_hasznalata\\_a\\_mindennapokban](http://videotorium.hu/hu/recordings/details/2454,Az_Apple_felsooktatasi_strategiaja_es_az_Apple_hasznalata_a_mindennapokban) (Letöltés dátuma: 2014.12.10.)

- Haff, G. (2010): *Hype cycle for emerging technology - Tablets, gestures, and cloud*. [http://news.cnet.com/8301-13556\\_3-20019730-61.html](http://news.cnet.com/8301-13556_3-20019730-61.html) (Letöltés dátuma: 2014.12.10.)
- Kárpáti A. (2007): Tanárok informatikai kompetenciájának fejlesztése. *Iskolakultúra*, 4, 3-7. [www.iskolakultura.hu/ikultura-folyoirat/documents/2007/2007-4.pdf](http://www.iskolakultura.hu/ikultura-folyoirat/documents/2007/2007-4.pdf) (Letöltés dátuma: 2014.12.10.)
- Kárpáti A., Szálás T. és Kuttner Á. (2012): Közösségi média az oktatásban – Facebook esettanulmányok. *Iskolakultúra*, 10, 11-42. <http://epa.oszk.hu/00000/00011/00169/pdf/> (Letöltés dátuma: 2014.12.10.)
- Kárpáti A., Munkácsy, K. (2012): Mentoring Innovation - A Triological Model for In-Service Teacher Training. *Jurnal DiversapRACTICA*, 1 (2), 77-101. <http://www.seer.ufu.br/index.php/diversapRACTICA/article/view/19782> (Letöltés dátuma: 2014.12.10.)
- Kárpáti A., Molnár, É., Munkácsy, K. (2014): Pedagogising knowledge in Multigrade Roma schools – potentials and tensions of innovation. *European Educational Research Journal*, 13 (3), 325-337.
- Kárpáti, A., Dorner, H. (2012): Developing Epistemic Agencies of Teachers through ICT-Based Retooling. In: Paavola, S., Morch, A. & Moen, A. (eds.). *Knowledge Practices and Triological Technologies*. Rotterdam, Boston, Taipei: Sense Publishers, 219-232.
- Korat, O. (2010): Reading electronic books as a support for vocabulary, story comprehension and word reading in kindergarten and first grade. *Computers & Education*, 55, 24-31.
- Molnár Pál, Kárpáti Andrea, Tóth Edit és R. Tóth Krisztina (2013). Az iskolai laptopprogram keretében biztosított mobil számítógépek használata. *Iskolakultúra*, 2013 (7-8), 61-83.
- Nonaka, I., Takeuchi, H. (1995): *The knowledge-creating company, How Japanese companies create the dynamics of Innovation*, New York: Oxford University Press.
- Oblinger, D. G. és Oblinger, J. L. (2005, Eds.): *Educating the Net Generation*. London: Educause.
- Olivera, A. L., Pincho, C. M. R., Monteiro, S., Sao-Marcos, A. J. R., Marques, A. (2013): Usability testing of a respiratory interface using computer. Screen and facial expressions videos. *Computers in biology and medicine*. 43 (12), 2205-2213. (Letöltés ideje: 2014. szeptember 14.)
- Ollé J. (2012): A tudás alapú társadalom iskolája. A társadalom iskolája. *Információs Társadalom*, 2012 (3), 7-14.
- Paavola, S., Hakkarainen, K. (2005): The Knowledge Creation Metaphor – An Emergent Epistemological Approach. *Learning Science & Education*, 14 (6), 535-557.
- Racsko Réka (2012): Alternatívák az elektronikus tanulási környezetek kialakítására. *Tudományos és műszaki tájékoztatás* 59 (2). [http://tmt.omikk.bme.hu/show\\_news.html?id=5588&issue\\_id=534](http://tmt.omikk.bme.hu/show_news.html?id=5588&issue_id=534). (Letöltés dátuma: 2014.12.10.)
- Reyna, B. A., Brown, L., Pickler, R., Myers B. J., Younger, J.B.(2012): Mother-infant synchrony during infant feeding. *Infant Behavior and Development*. 35 (4), 669-677
- Ruiz-Sancho, E. M., Frojan-Parga, M. X., Calero-e., A. (2013): Functional analysis of the verbal interaction between psychologist and client during the therapeutic process. *Behavior Modification*. 37(4), 516-542.
- Scardamalia, M., Bereiter, C. (2003): Knowledge Building. In: Guthrie, J. W. (Ed.): *Encyclopedia of Education*. New York: Macmillan Reference, 1370-1373. [http://ikit.org/fulltext/2003\\_knowledge\\_building.pdf](http://ikit.org/fulltext/2003_knowledge_building.pdf) (Letöltés dátuma: 2014.12.10.)
- Schrack, C. (2014): *The Austrian Network of Schools in mobile (e)Learning*. Paper presented at the UNESCO High-Level Policy Workshop on ICT in Education for Eastern and Central European Countries, 15 -16 April 2014, Paris. <http://www.unesco.org/new/en/unesco/themes/icts/resources/events/unesco-high-level-policy-workshop-on-ict-in-education-for-eastern-and-central-european-countries> (Letöltés dátuma: 2014.12.10.)
- Szálás T. a (2013): Blogok a formális oktatásban. *Új Kép*, 15 (1-2), 34-42.
- Vuorikari, R., Garoia, V. and Balanskat, A. (2010): *Teachers' take on netbooks in schools. Acer - European Schoolnet Educational Netbook Pilot. Pre-evaluation in six European countries*. Brussels: European Schoolnet.
- Wenger, E. (1998): Communities of Practice: Learning as a Social System. *Systems Thinker*, 9 (5). <http://www.co-i-l.com/coil/knowledge-garden/cop/lss.shtml> (Letöltés dátuma: 2014.12.10.)

