

# Hatottak-e az IKT-eszközök a pedagógusok munkájára?

BUDA ANDRÁS

Debreceni Egyetem

A 21. század digitális forradalma, a megváltozott tanulók, az új típusú tanulási környezet, az új technológia új módszereket és szemléletmódokat kívánnak meg a pedagógusoktól. De vajon felismerték-e a különböző oktatási intézmények pedagógusai az IKT-eszközök alkalmazásában rejlő lehetőségeket? Változott-e attitűdjük a technológia oktatási felhasználásával kapcsolatban?

Úgy gondoljuk, hogy e kérdéskörrel érdemes és tanulságos kiemelten megvizsgálni egy nagyváros, jelen esetben Debrecen pedagógusainak a véleményét, tevékenységstruktúráját. Ezért szerveztük meg kutatássorozatunkat, melynek során négy alkalommal kértük kérdőívünk kitöltésére a közoktatásban dolgozókat. A tanulmány a kutatások néhány eredményét mutatja be.

**Kulcsszavak:** IKT, Hype-görbe, tanórai felkészülés, IKT-ismeretek

The digital revolution of the 21st century, the students with new demands, the novel learning environment, the new technologies require new methods and perspectives from teachers. The question arises, however, whether teachers in different educational institutions have realised the possibilities inherent in the use of ICT tools, whether their attitudes have changed towards the educational application of the technology.

We believe that when answering these questions it might be worth and prove informative to expressly examine the opinions of teachers in a city, in this case, Debrecen, and learn about the structures of their activities. Thus we have organised our survey series, in which we asked employees in public education to fill in our questionnaires on four occasions. This study presents some findings of the surveys.

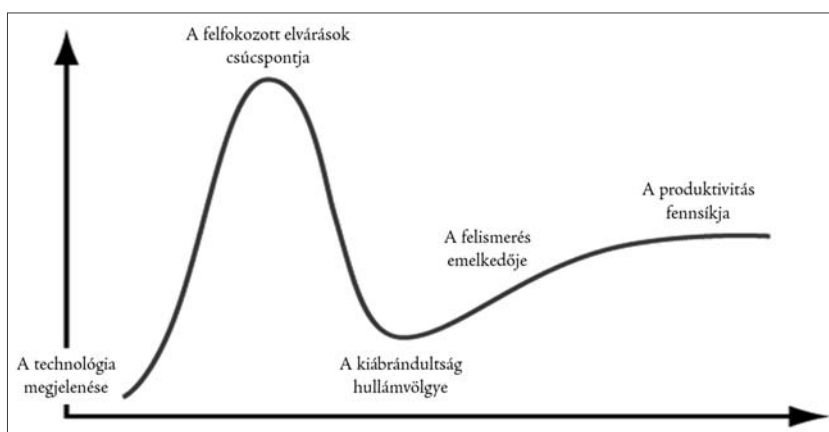
**Keywords:** Hype curve, ICT skills, teachers

**A** számítógépeknek, a digitális technológiának az oktatásban történő megjelenésével, felhasználásával kapcsolatban a kezdetekkor nemegyszer jelentősen eltérő álláspontok alakultak ki, sőt még napjainkban sem jött létre teljes egyetértés.

---

Levelező szerző: Buda András, Debreceni Egyetem, 4002 Debrecen, Pf. 400.,

E-mail: buda.andras@arts.unideb.hu



1. ábra: A Hype-görbe életciklusa (Fenn–Raskino 2008 alapján)

A viták háttérben az eltérő attitűdök, értékrendek mellett a Hype-görbével (Fenn–Raskino 2008) ábrázolható folyamatok is jelentős szerepet játszottak (1. ábra).

A görbe egy új technológia vagy szolgáltatás „életciklusát” rajzolta meg, és a Gartner-intézet által évente kiadott „Hype Cycle for Emerging Technologies” című jelentésből vált közismertté. Ebben a jelentősebb technológiai és közösségi innovációkat veszik sorra a szerzők, valamint azt is meghatározzák, hogy egy adott termék vagy szolgáltatás a fejlődési pályájának, azaz népszerűségi ciklus görbéjének (Veress 2015) melyik szakaszában vagy melyik pontján helyezkedik el. A folyamatot egy olyan koordináta-rendszerben ábrázolják, melynek  $x$  tengelyén az idő, az  $y$  tengelyén pedig a termékkel, szolgáltatással szembeni várakozások nagyságrendje látható. A görbének öt fő szakasza van:

- A technológia megjelenése, berobbanása (Technology Trigger), mely a görbe legmeredekebben felfelé ívelő szakasza.
- A felfokozott elvárások csúcspontja (Peak of Inflated Expectations). A tömeges érdeklődés ekkor éri el a csúcspontját, sokszor elképesztő ötletek születnek az újdonsággal kapcsolatban.
- A harmadik szakasz egy időleges leszálló ágat mutat, ez a rész a kiábrándultság völgye (Trough of Disillusionment). Sok ötletről ilyenkor derül ki, hogy valójában nem életszerű, a fogyasztók nem vágnak rá, nem old meg valós problémát vagy valójában nem megvalósítható.
- A negyedik szakaszt, a felismerés emelkedőjét (Slope of Enlightenment) elérő újítások már sikeresen kiállták az idő és a piac próbáját, így újra felszálló ágba kerülnek.
- Így jutunk el az ötödik szakaszhoz, a produktivitás fennsíkjához (Plateau of Productivity). Ekkor már az újítás alkalmazhatósága, relevanciája egyértelműen bebizonyosodik, elfogadottá, megszokottá válik a termék vagy szolgáltatás (Koltai 2010).

A társadalom egészét tekintve a legtöbb innovációra jól alkalmazható a bemutatott elmélet, de az egyes eszközök hatása eltérő, vannak, amelyek nagyobb, és vannak, amelyek kisebb hatással bírnak a gazdasági életre, a munkakörülményekre, a kommunikációra vagy éppen az egyén személyes terére. Ettől függetlenül gyakorlatilag minden új eszköz,

alkalmazás valamilyen módon ezt az utat járja be, ez alól az oktatásban felhasznált technológiák sem kivételek (Ollé–Lévai 2015).

### Az iskolai digitalizáció hullámai

Az előzőekben bemutatottak a számítógépek magyarországi oktatási intézményekben történő megjelenésére is igazak, bár a felhasználás időbeli változásai csak jelentős fáziskéséssel követték a Hype-görbe eredeti rajzolatát. Hazánkban az első iskolákban a 80-as évek elején vezették be a számítástechnika oktatását, „ekkorajt kapott táptalajt az az átfogó elképzelés, hogy a számítástechnikai műveltség programozási ismereteket jelent” (Nagy 2000: 1). Alapvetően nem tanórákon, hanem szakkörök, klubok keretén belül ismerkedtek a tanulók – és legtöbbször velük együtt a tanárok – a programozás alapjaival. Az új eszköz iránt nem mutatkozott jelentős érdeklődés sem a tanárok, sem a tanulók részéről, a Hype-görbe első szakaszának megjelenése későbbre tolódott.

A számítógépes játékok villámgyors fejlődésével azonban először a fiatalok hozzáállása változott meg mintegy varázsütesre, a grafikus operációs rendszerek (legismertebb a Windows) megjelenésével és a számítógépek terjedésével pedig a pedagógusok tömegei is elkezdtek felfedezni az új technológiát. A folyamatot erősítette, hogy a szakértők körében általánossá vált a meggyőződés: ezek az eszközök jelentősen javítják majd az oktatás eredményességét (pl. Papert 1988; Negroponte 1995). A felfokozott elvárások ugyanakkor meglehetősen szélsőséges elképzelésekben öltöttek testet. Egyesek azt gondolták, hogy a számítógép univerzális varázsszerként, „deus ex machina”-ként az összes korábbi problémára megoldást nyújt majd. Sokan viszont attól tartottak, hogy az új technológia miatt el fogják veszíteni az állásukat, mert a számítógép helyettesíteni fogja őket. Sőt még az is felmerült, hogy a hagyományos értelemben vett iskolákra sem lesz szükség, hiszen az e-learning alapú képzések szükségtelenné teszik majd épületek és tantestületek fenntartását.

Ezzel szemben a kezdeti időszakban – a jelenléti és az *e-learninges* képzések vonatkozásában egyaránt – csak nagyon kevés, megfelelő minőségű digitális tartalom létezett, és súlyos problémát jelentett az is, hogy a pedagógusok felhasználói, módszertani felkészítésére csak csekély óraszámban és alacsony létszámban került sor. A felfokozott várakozások vége így számos esetben vezetett csalódáshoz, az élenjárók lassú gyarapodásával szemben eleinte sokkal intenzívebben erősödött az ellentábor (Kárpáti 1999).

A kiábrándultság hullámvölgye után viszont egyre többen ismerték fel a számítógép iskolai alkalmazásában rejlő valódi lehetőségeket, a szélsőséges megnyilvánulások száma jelentősen csökkent. Ebben sokat segítettek az iskolák számítógépes ellátottságát támogató különböző programok (Pl. Soros Alapítvány, Világbank, PHARE, SULINET), melyek döntően a 90-es években indultak és hamarosan éreztették is hatásukat. Csákó Mihály 1997-es kutatásában a fővárosban megkérdezett általános iskolai pedagógusoknak már „csak 2,5 százaléka utasította el kategorikusan, hogy valaha is számítógépet használjon a tanításban” (Csákó 1998: 101). Tíz százalékuk kimondottan örült az új lehetőségnek, ugyanakkor az elgondolkodtató, hogy kétharmaduk nem tudott vagy nem akart egyértelműen állást foglalni a kérdésben. Ez a többség sem volt azonban közömbös, a mélyrehatóbb elemzésből kiderült, hogy a semlegesnek tűnő kétharmad jelentős része is inkább pozitívan viszonyult a számítógépek iskolai alkalmazásához.

A megkérdezettek összességében négy lehetséges területét jelölték meg a felhasználásnak, ezek közül kiemelkedett a számítástechnikai ismeretek megtanítása. Ezzel egyébiránt sokan le is vették saját vállukról az új technológia megismerésének terhét, mivel ez a feladat a többség szerint egyértelműen a számítástechnika órákra korlátozódik. Csak ezt a lehetséges alkalmazási célt követte a tanári munka megkönnyítése, a tanulók motiválása, illetve az oktatás színvonalának országos kiegyenlítése. Az adatok egyértelműen jelezték, hogy a pedagógustársadalom jelentős része az iskolai számítógép alkalmazást azonosította a számítástechnikai, elsősorban programozási ismeretek átadásával. Csákö Mihály szerint ez a gyakori tévhit az alapja annak, hogy „a számítástechnika »új tantárgy« formájában nyert végül is polgárjogot a magyar iskolákban, nem pedig a pedagógiát és az iskolai tudás szerkezetét forradalmasító technikaként” (Csákö 1998: 107). Ha akkor nem ebbe az irányba billen el a mérleg nyelve, hanem az oktatási módszerek megváltoztatására, a motiválás, az ismeretszerzés és a fejlesztés új módjainak kialakítására helyeztük volna a hangsúlyt, akkor ma minden bizonnyal Európa, de lehet, hogy a világ egyik vezető nagyhatalma lennénk az IKT-technológia oktatási alkalmazásának területén.

A 90-es évek végén ugyanis elkezdődött a digitális technológia villámgyors fejlődése, megállíthatatlan terjedése, az IKT-kompetencia néhány év alatt bekerült a 21. század kulcsfontosságúnak tartott kompetenciái közé. Többé már nem lehetett azt megengedni, hogy technológia határozza meg a változtatások irányát, elvárásként jelentkezett az iskolákkal szemben, hogy „a különféle technológiai eszközök módszertani integrációjával megvalósítsák a tudás innovatív módon történő elsajátítását, tudás-gazdag tanulási környezet kialakítását” (Tóth–Molnár–Csapó 2011: 124). Az elvárás 2000 márciusában Lisszabonban nemzetközi szinten is megfogalmazásra került, ekkor fogadták el az Európai Unió stratégiai céljait, melyek szerint 2010-re az Európai Uniónak a világ legversenyképesebb és legdinamikusabb tudásalapú társadalmává kellett válnia (Oktatás és képzés 2010).

Az IKT fejlődése azonban nemcsak a tanításra volt hatással – átalakítva, kiterjesztve a hagyományos tanítási, tanulási környezetet –, hanem a tanulókra is. Megjelentek az iskolákban a Z generáció tagjai, akik már beleszülettek az információs korba, számukra „a hálózati lét már természetesebb, mint bármi a világon” (Tari 2012: 19). A digitális technológia magától értetődő használata azonban nem feltétlenül jelent tudatos, hatékony és eredményes eszközhasználatot. Ugyanakkor az IKT-eszközök oktatásban történő megjelenése miatt a formális és az informális tanulási folyamatok közötti határok fellazultak, a digitális világ jelentősen kitágította a tanulási lehetőségeket. Az internet segítségével bárhol, bármikor hozzá lehet jutni szinte bármilyen információhoz, éppen ezért a pedagógusok elvesztették „központi információforrás helyzetüket”, megszűnt a korábbi „színpadi bölcs” (McNair 2001) szerepük. Napjaink tanulójának már kevésbé célja a tudás birtoklása, éppen ezért nehezen fogadja el olyan adatok, definíciók, képletek elsajátításának szükségességét, melyekhez a világháló segítségével másodpercek alatt hozzájuthat. A feltételes mód azonban nagyon is indokolt. Egy releváns, valódi információ megtalálásához hatékony keresési technikára és gondos szelektálásra van szükség, ki kell tudni szűrni a hamis vagy félrevezető információkat. A 21. század iskolájában éppen ezért hangsúlyt kell(ene) fektetni az egyéni képességek, ezen belül pedig kiemelten a személyes tanulási képességek fejlesztésére. Ennek részeként a tanulókat meg kell tanítani a digitális eszközök kreatív, sokrétű, ugyanakkor flexibilis és felelősségteljes használatára (Vahtivuori–Hänninen et al. 2014).

## Az iskolai IKT-használat akadályai

Már a 90-es évek elején vizsgálni kezdték azokat az okokat, melyek akadályokat jelenthetnek. Winnans és Brown pl. azt állapították meg, hogy nem megfelelő az eszközellátottság, az iskolában, és az otthonokban kevés számítógép áll a tanárok rendelkezésére. Arra is panaszkodtak a vizsgált személyek, hogy nincs idejük a technológia tantervbe történő sikeres integrálására. Igényelték volna azt is, hogy a számítógépek használatakor legyen a tanteremben olyan segédező, aki részt vesz a végzett munka felügyeletében, és segíti azokat a tanulókat is, akik a számítógépet nem tudják (megfelelően) kezelni (Winnans–Brown 1992). Az eszközhiányt Hadley és Sheingold is a számítógépek iskolai használatát leginkább gátló tényezők közé sorolták. Kiemelték továbbá a tanárok új technológia alkalmazásával kapcsolatos tapasztalatlanságát, és fontos, de hiányzó tényezőként említették a helyszíni támogatást a technológiát használó tanárok számára (Hadley–Sheingold 1993). A Rosen és Weil által vizsgált iskolákban viszont a tanárok hozzáfértek a számítógépekhez, mégsem használták azokat. Ennek döntő okát a kutatók a tanárok technofóbiájában találták meg. A vizsgált személyek leginkább az eszközök meghibásodása, nem megfelelő működése miatt aggódtak, és további gondot jelentett elutasító attitűdjük a számítógéppel történő tanulással szemben (Rosen–Weil 1995). Néhány évvel később Mumtaz is hasonló megállapításra jutott. Tanulmányában három csoportba sorolta a digitális technológia oktatási folyamatba történő beépülését gátló tényezőket; megkülönböztetett gazdasági, iskolai és tanári szintű akadályokat (Mumtaz 2000). Ezek közül egyértelműen a tanári tényezőt tartotta a legjelentősebb hatásúnak, mely véleménye szerint alapvetően nem a technika kezelésével kapcsolatos tudásban, hanem az attitűdben, a pedagógiai meggyőződésben és az elkötelezettségben mutatkozik meg. Gonda Zsuzsa (2013) három feltételt emelt ki a digitális technológiai eszközök eredményes iskolai használatával kapcsolatban:

1. hozzáférés a technológiához
2. elérhető és magas színvonalú elektronikus tartalmak
3. a tanárok eszközhasználati és módszertani felkészültsége

A megfelelő infrastrukturális feltételek megteremtése érdekében a Sulinet programoktól kezdve a különböző TÁMOP-os és TIOP-os programokig számos projekt indult hazánkban, ezek a beruházások általában a „build it and they will come” elv alapján jöttek létre. A döntéshozók ugyanis úgy gondolták, hogy először a technológiába fektetnek be, abban bízva, hogy előbb vagy utóbb az iskolák és a tanárok elfogadják és hasznosítják is azokat (Scheuermann–Pedró 2009). Azonban a nagy volumenű, központi programok ellenére kevés megbízható eredmény áll rendelkezésre az iskolák infrastrukturális ellátottságáról. 2011-ben szegedi kutatók szerveztek országos, reprezentatív vizsgálatot az iskolák IKT-felszereltségének feltérképezése céljából. Eredményeikből pozitívum, hogy az egyes régiók között nincs markáns különbség a számítógépes termék és az azokban található gépek számának vonatkozásában, azaz nincs kirívó esélyegyenlőtlenség. A géptermekek átlagos felépítése, nagysága, elrendezése is független a területi elhelyezkedéstől. A termekben található gépek jelentős része azonban elavult, csak néhány intézményi ellenpéldát találtak a kutatók. Bár a célfeladatra berendezett IKT-s szaktantermek mellett a többi tanteremben is szükség lenne a digitális szemlé-

tetést, multimédiás tananyagok bemutatását lehetővé tevő projektorra, de ez csak az osztálytermek alig valamivel több mint harmadában állt rendelkezésre. „Összességében megállapítható, hogy jelen pillanatban Magyarországon a korszerű IKT-eszközök általános iskolai előfordulási aránya nagyon alacsonynak mondható, ami nem segíti az IKT-kompetenciák elsajátítását és a 21. század kihívásainak és kívánalmainak megfelelő oktatás megvalósítását” (Tóth–Molnár–Csapó 2011: 136).

A zömében elavult eszközpark mellett a megfelelő digitális tartalom hiánya jelenti az iskolai IKT-használat másik gátját (Gonda 2013; IVSZ 2015). Ez a hiányosság már a kezdetektől gondot okozott, de korábban még nem mindenki érezte a probléma súlyosságát. A kezdeti szakaszban ugyanis a digitális tartalmak még a hagyományos taneszközök mellett, azok árnyékában fejlődtek. Később viszont egyre fontosabbá váltak, hiszen az egyszerű információhordozó szerepet jelentősen meghaladó funkciókkal bővültek. Szövegek, képek megjelenítésén kívül animációk, videók, önellenőrző feladatok, QR-kódok, virtuális valóság színesíthetik a tananyagot, bármi megjeleníthető, ami kapcsolódik az adott témakörhöz, és ami érdekesebbé, élvezetesebbé, 21. századibbá teszi az oktatást. Napjainkra jó néhány országban már meg is fordultak az arányok, a digitális tartalmak kerültek előtérbe, a tankönyvek pedig csak kiegészítő szerepet töltenek be, vagy akár el is tűnnek az iskolából (McConatha 2013). „Magyarországon a helyzet még fordított: alapvetően tankönyvközpontú az oktatás, amelyet néhány pedagógus esetében kiegészít a digitális tartalmak belső készítésre épülő használata” (Magyarország Digitális Oktatási Stratégiája 2016: 41).

A megfelelő infrastruktúra megléte és az elérhető digitális tartalmak ugyanakkor még nem garantálják a digitális technológiai eszközök eredményes iskolai használatát, de hozzájárulhatnak a „szükséges módszertani változtatások megtrételehez, amelyek segítségével megvalósítható az oktatás hatékonyságának növekedése” (Tóth–Molnár–Csapó 2011: 124). Gondot jelent azonban, hogy a pedagógusok eszközhasználati és módszertani felkészültsége a tanári munka empirikusan nem regisztrálható jellemzői közé tartozik (Jensen et al. 2012), ami megnehezíti a kérdéskörrel kapcsolatos kutatások megszervezését. Különböző pilot kutatások során többen választották azt a megoldást, hogy egyetlen eszköz használatát vizsgálták kiemelten. Voltak, akik a táblagépekre (Kis–Tóth–Borbás–Kárpáti 2014), az interaktív táblára (Kétyi 2009) vagy éppen a szavazórendszerekre (Buda 2012) koncentráltak, mások pedig a szoftveres megoldások, pl. közösségi oldalak (Kárpáti–Szálás–Kuttner 2012) vagy a kiterjesztett valóság (Aknai–Czékmán–Fehér 2016) oktatási alkalmazásait vizsgálták. Komplex kép megrajzolására is többen vállalkoztak (Czédliné 2013; Molnár 2013; Buda–Bedő–Lévai 2014; Buda 2017) és a pedagógusok IKT-kompetenciáját is többen kutatták (pl. Lakatosné Török–Kárpáti 2009; Holik 2014; Tóth–Mózer–Kárpáti 2016; Simonics 2017). Összefoglalóan azt állapíthatjuk meg, hogy a pedagógusok kevéssé alkalmazzák az IKT-eszközöket és a modern megoldásokat az oktatási, nevelési folyamat támogatására. „Magyarországon a pedagógusok kevesebb mint 20%-a használja a tanórák több mint 25%-ban IKT eszközt” (Magyarország Digitális Oktatási Stratégiája 2016: 8).

Jogosan merül fel tehát a kérdés: vajon mennyire ismerték fel a különböző oktatási intézmények pedagógusai az IKT-eszközök alkalmazásában rejlő valódi lehetőségeket, mennyiben változott attitűdjük a technológia oktatási felhasználásával kapcsolatban.

## IKT a debreceni iskolákban

E szerteágazó kérdéskör vizsgálatára először 2006-ban szerveztük meg első kutatásunkat. Ennek során a debreceni általános- és középiskolákban dolgozó pedagógusokat papíralapú kérdőívvel kerestük meg, mely az önkormányzat Oktatási Osztálya segítségével jutott el a tanárokhoz. Bár néhány iskola megtagadta a közreműködést, végül 1151 kérdőívet tudtunk feldolgozni, mely az aktuális pedagóguslétszám 38,3 százaléka volt.

Három év múlva, 2009-ben megismételtük vizsgálatunkat, de ekkor már nem papíralapú, hanem online kérdőívet használtunk. A módosítás szembetűnő következménye volt a kitöltési kedv megcsappanása: többször megismételt kérésünk ellenére csak 287 értékelhető választ kaptunk, mely az adott tanévben iskolákban oktatók 11,2 százaléka volt. A részvételi arány csökkenését az adatgyűjtés eltérő módja már eleve magában hordozta, de ezen túlmenően minden bizonnyal több más tényező is szerepet játszott. Például a korábbi vizsgálat alkalmával találtunk olyan pedagógusokat, akik az internetet nem vagy csak elvétve használták, sőt 2006-ban még olyanok is kitöltötték kérdőívünket (39 fő – 3,4 százalék), akik állításuk szerint semmiféle informatikai ismerettel nem rendelkeztek (Buda 2007). Akik ezen hiányosságukat nem pótolták, nem is tudtak az online alapú vizsgálatunkba bekapcsolódni, de valószínűleg azok sem próbálkoztak a kérdőív kitöltésével, akik még bizonytalanok hálózati tudásukban, illetve akik ritkán és/vagy nehezen jutottak a világháló közelébe. Ennek ellenére nem állítjuk azt, hogy a jelentős különbség csak a hagyományos és a digitális írástudás eltérő szintjének köszönhető, de ezen tényező hatása megkérdőjelezhetetlen.

2013-ban folytattuk a sorozatot szintén online kérdőívvel, ekkor 429-en válaszoltak kérdéseinkre, a 2016 telén megvalósuló negyedik felmérés alkalmával pedig 541 kitöltőt regisztrálhattunk. Az egymást követő vizsgálatok kérdéssorát mindig frissítettük: a digitális világ változásainak megfelelően az elavuló kérdések helyét folyamatosan aktualizált kérdések vették át, másrészt kikerültek azok a kérdések, melyek megválaszolása valamilyen szempontból gondot okozott a pedagógusoknak. Például a 2006-os vizsgálat alkalmával szerettük volna feltérképezni az iskolák IKT-eszközellátottságát, és megkérdeztük a válaszadóinktól az intézményben található eszközök számát. A feldolgozás során azonban kiderült, hogy a pedagógusok jelentős része nem tudott válaszolni kérdéseinkre.

A továbbiakban néhány olyan kérdés eredményeit mutatjuk be, melyek mind a négy vizsgálatban megjelentek, így lehetővé tesznek egyfajta longitudinális összehasonlítást.

### Attitűd

Elsőként a pedagógusok IKT-eszközhasználatával, oktatással kapcsolatos attitűdjét vizsgáló kérdéseket tekintjük át, melynek során négyfokú Likert-skála (4 = egyetért, 3 = inkább igen, 2 = inkább nem, 1 = nem ért egyet) felhasználásával kértünk véleménynyilvánítást különböző kijelentésekkel kapcsolatban. Olyan állításokat fogalmaztunk meg, melyek segítségével nemcsak a válaszadók nézeteiről, tevékenységéről gyűjthettünk információkat, hanem informálódhattunk a tágabb környezetükről, a tantestületről, a kollégákról is. Az eredményeket az 1. táblázat mutatja be.

Örvendetes, hogy a „Szeretek tanítani” kijelentéssel történő egyetértés emelkedik ki az állítások közül, egyedülként ért el 3,5 fölötti átlagértéket. Ebből a szempontból a pedagógusok nem változtak, a különböző vizsgálatok eredményei között nincs szignifi-

**1. táblázat:** A pedagógusok viszonyulása az IKT-eszközökhöz és iskolai alkalmazásukhoz.  
(Az 1-es jelentette a teljes elutasítást, a 4-es pedig a maximális egyetértést.)

Állítások	2006	2009	2013	2016
Szeretek tanítani.	3,85	3,81	3,83	3,82
Tanítási módszereimet, eszközeimet folyamatosan frissítem.	3,42	3,33	3,25	3,43
Érdekelnek a technikai újdonságok.	3,17	3,32	3,17	3,38
Jól kezelem a számítógépet.	2,69	3,08	3,06	3,24
Felkészültnek érzem magamat a számítógép oktatási célú alkalmazására.	n. a.	2,94	2,91	3,08
Az iskolám technikailag jól felszerelt.	2,76	2,73	2,44	2,78
A tanítás mellett az önképzésre is marad időm.	2,73	2,62	2,41	2,53
Érdeklődöm az informatikai eszközök oktatási alkalmazása iránt, de nem értek hozzá eléggé.	2,64	2,48	2,61	2,42
A kollégák eredményesen használják a számítógépet a napi gyakorlatban.	2,55	2,52	2,58	2,77
Az iskola minden szabadidőmet felemészti.	2,53	2,70	2,82	2,86
A tantestületi értekezleten nem merül fel a számítógép tanórai használatának kérdése.	2,38	2,01	2,24	2,07
Az iskolában kevesen érdeklődnek a számítógépek oktatásban történő felhasználása iránt.	2,31	2,05	2,04	1,82
A hagyományos „tábla-kréta” tanítási módszer híve vagyok.	2,16	2,01	2,18	2,01

káns különbség ( $p < 0,00$ ). Ennek ellenére vannak, akik nagyon rosszul érzik magukat a pályán, 2006-ban négyen, 2009-ben egy személy, 2013-ban és 2016-ban pedig 2-2 fő teljesen elutasította ezt az állítást. (Kérdés persze, hogy akkor miért maradnak a tanári pályán?)

Még két másik kijelentés ért el hármas fölötti átlagot az összes vizsgálat alkalmával, mindkettő a kérdezettek pozitív attitűdjét mutatja a (technológiai) újítások iránt. Sőt a vizsgált állítások közül egyedül a módszertani megújulásra vonatkozóan fordult elő 2009-ben, hogy senki sem utasította azt el teljesen, azaz még az a pedagógus is törekedett valamilyen szinten a módszertani változtatásra, aki egyébként egyáltalán nem szeret tanítani.

A vizsgálatok között eltelt 10 évben a legnagyobb előrelépés a számítógép-kezelés terén történt. Összességében az állapítható meg, hogy a debreceni pedagógusok jobb számítógép-használónak tartják magukat; a 2006-os 2,69-os átlagérték 2016-ra 3,24-re emelkedett ( $p < 0,00$ ), és a kollégáikat is egyre felkészültebbnek, érdeklődőbbnek érzik. Az iskolák technikai felszereltsége azonban megítélésünk szerint nem javult, és a pedagógusok úgy érzik, hogy emelkednek a terheik, több időt kell munkára fordítaniuk, kevesebb idő marad így az önképzésre is ( $p < 0,00$ ). Ettől függetlenül változatlanul egyet-



értenek abban, hogy nem tartják magukat a tábla-kréta módszer hívének, a négy vizsgálat alatt csak 99 fő (4,1%) nyilatkozott ezzel ellentétesen, ennyien állították magukról, hogy ők ezt a hagyományos taneszköz párost preferálják.

## Ismeretek

A módszertan megváltozásához, az új technológia alkalmazásához szükségesek új fogások, újfajta szakértelem is, ezek alapját a számítógép használatához szükséges ismeretek jelentik. A továbbiakban azt vizsgáljuk meg, hogyan jutottak ehhez hozzá válaszadóink. Hat forrástípust adtunk meg, melyekből természetesen többet is meg lehetett jelölni.

2. táblázat: Honnan származnak számítógépes ismeretei? (%)

	2006	2009	2013	2016
Középiskola	n. a.	12,9	16,8	21,4
ECDL tanfolyam	9,9	14,6	12,8	17,7
Főiskolai/egyetemi képzés	23,5	33,8	33,3	44,9
Pedagógus-továbbképzés	41,2	43,6	49,7	47,5
Családtagok/ismerősök	35,8	30,3	42,7	32,9
Önképzés	46,0	67,2	66,9	75,0

A 2. táblázat adataiból látható, hogy az önképzés a meghatározó ismeretforrás. Minden évben a legfontosabb tényezőként jelölték meg a pedagógusok, de 2016-ban már a válaszadók 3/4-e nyilatkozott úgy, hogy számítógépes ismereteiben az önképzés valamilyen szerepet játszott. Sőt a négy vizsgálat során összesen 242-en (10,1%) úgy nyilatkoztak, hogy ismereteik kizárólag ebből a forrásból származnak. A pedagógus-továbbképzésről még többen, 262 fő (10,9 %) állították ugyanezt, és meglehetősen sokan, 181 fő (7,5%) jelölték meg számítógépes ismereteik egyedüli ismeretforrásaként a főiskolai/egyetemi képzésüket. Utóbbi szerepe egyébiránt 2016-ra jelentősen megnőtt, mely adat így közvetetten jelzi a kétciklusú tanárképzés egyik rejtett értékét. A vizsgált ismeretforrások közül a pedagógus-továbbképzések szerepe minden évben jelentősnek mutatkozott, a középiskola szerepe viszont számottevően emelkedett. További vizsgálatot érdemelne viszont a családtagok, ismerősök szerepe, mely a 2013-as évben átmenetileg megemelkedett.

## Tanórai felkészülés

Az IKT-technológia számos területen gyakorolhat hatást a pedagógusok munkájára, közülük azt a kettőt vizsgáljuk most meg, melyekre változatlan formában kérdeztünk rá a négy kutatás mindegyikében. A két terület közül az egyik az oktatási folyamat megelőző tevékenység, a felkészülés, mely jelentős időráfordítást igényel a pedagógusoktól. Az OECD által kezdeményezett nemzetközi tanárvizsgálat (TALIS – Teaching and Learning International Survey) 2013-as eredményei szerint a vizsgált országokban átlagosan heti 7,1 órát fordítanak erre a tanárok (OECD 2014). Magyarország nem vett

**3. táblázat:** Milyen gyakran használja az alábbi eszközöket a tanórákra történő felkészüléshez? (Az 1-es jelenti, hogy egyáltalán nem, a 4-es pedig azt, hogy nagyon gyakran.)

	2006	2009	2013	2016
Tankönyv	3,63	3,52	3,50	3,39
Szakkönyvek	3,32	3,09	2,97	2,94
Korábbi óravázlat, óraterv	2,84	2,62	2,75	2,85
Szakmai folyóiratok	2,71	2,55	2,42	2,42
Számítógép	2,62	3,10	3,21	3,64
Internet	2,49	3,06	3,20	3,53
Szépirodalmi művek	2,46	2,31	2,21	1,99
Főiskolai/egyetemi jegyzetek	2,38	2,12	2,09	2,11
Művészeti albumok	2,26	2,03	1,92	1,78

részt ebben a felmérésben, de a Pedagógus 2010 kutatás (Lannert 2010) adatai szerint hazánkban 2010-ben heti 7,9 órát töltöttek ilyen tevékenységgel a tanárok.

Az általunk elvégzett kutatásokban viszont nem az időtényező, hanem azokat az eszközöket, megoldásokat vizsgáltuk, melyek szerepet játszhatnak a tanórai felkészülésben (3. táblázat).

Az adatok azt mutatják, hogy 2006-ban a tanórákra történő felkészüléshez alapvetően a nyomtatott anyagokat, ezen belül leginkább a tankönyvet, illetve a különböző szakkönyveket használták a pedagógusok. A válaszadók 75,5%-a nyilatkozott úgy, hogy a tankönyvet nagyon gyakran hívja segítségül, és csak 37 fő (3,5%) állította azt, hogy egyáltalán nem használ a tanórai felkészüléshez tankönyvet (utóbbiak döntő többsége valamilyen készségi tárgyat tanított). A digitális technológia felhasználása ekkor még alig előzte meg gyakoriságban a szépirodalmi műveket vagy a felsőoktatási tanulmányok alatt született jegyzeteket. Az egymást követő vizsgálatok eredményei azonban jól mutatják a folyamatos átrendeződést: a nyomtatott eszközök jelentősége egyre csökkent (egyedüli kivételként a korábbi óravázlatok, óratervek használatának gyakorisága maradt változatlan), 2016-ra már a számítógép és az internet váltak a tanórai felkészülés legfontosabb eszközeivé. Az 541 fő közül csak ketten nyilatkoztak úgy, hogy a felkészüléshez sem a számítógépet, sem az internetet nem használják, és ketten jelölték be azt, hogy a kettő közül csak az egyik segítségét veszik igénybe. Ezzel szemben a válaszadók közel 2/3-a a számítógép mellett az internetet is gyakran használja a felkészüléshez.

### Tanórai eszközhasználat

Az attitűdöt vizsgáló kérdéssorból kiderült, hogy a kérdőíveket kitöltő pedagógusok elenyésző hányada (4,1 %-a) tartja csak magát a hagyományos tábla-kréta módszer hívének, ez volt a leginkább elutasított állítás. Ezek után különösen meglepő, hogy az adatok alapján 2006-ban, 2009-ben, sőt még 2013-ban is a tábla-kréta-tankönyv eszközhármas uralta a tanórákat. A többi általunk vizsgált taneszköz használati intenzitása meg sem közelítette e három hagyományos taneszköz használatának mértékét. Utóbbi hármast szinte minden órán használták a tanárok, a többi taneszköz-használatának átlagos gyakorisága pedig még a heti egyszeri használatot sem érte el. A 4. táblázatból látható az is,

**4. táblázat:** Milyen gyakran használja az alábbi eszközöket a tanórákon?  
(1 = egyáltalán nem, 2 = ritkán, 3 = hetente, 4 = hetente többször, 5 = szinte minden órán)

	2006	2009	2013	2016
Tábla+kréta	4,48	4,33	4,33	3,92
Tankönyv	4,46	4,28	4,24	3,88
Szakkönyvek	3,14	3,00	2,80	2,48
Magnó	2,55	2,31	1,78	1,37
Szakmai folyóiratok	2,50	2,32	2,19	1,95
CD-lejátszó	2,39	2,54	2,42	1,83
Írásvetítő	2,21	2,23	1,85	1,20
Számítógép	1,94	2,69	2,97	4,03
Videolejátszó	1,90	2,04	1,62	1,42
Internet	1,73	2,21	2,57	3,58
DVD-lejátszó	1,68	2,10	1,97	1,61
Projektor	1,58	2,28	2,78	3,82
Interaktív tábla	1,49	1,40	1,84	3,17
Feleltető/szavazó rendszer	n. a.	1,34	1,16	1,21

hogy az IKT-eszközök használata 2006-ban még elenyésző volt, a rangsor utolsó helyeit foglalták el. A folyamatos javulás ellenére a vezető hármashoz viszonyított lemaradás alig csökkent, csak 2016-ra következett be előrelépés. A változás ekkor viszont ugrásszerű volt. A tanórák leggyakrabban alkalmazott taneszközüvé lépett előre a számítógép, de a projektor és az interaktív tábla használata is sokkal gyakoribbá vált. Öröndetesen nagyot lépett előre az internet tanórai alkalmazása is, a többség hetente többször is használja ezt a megoldást. A modern IKT megoldások közül egyedül a szavazórendszerek használata maradt nagyon alacsony, mely érték csak részben magyarázható eszközhiánnyal, ugyanis az interneten több olyan oldal is létezik, melyek segítségével bármilyen internetre kapcsolódó eszköz funkcionálhat egyéni szavazóegységként, klikkerként. A digitális technológia előretörésének következtében a hagyományos elektronikus taneszközök (pl. írásvetítő, magnó) használata összességében elenyészővé vált, a válaszadók 4/5-e soha nem használja ezeket.

## Összefoglalás

A 21. század elején több központi program is indult annak érdekében, hogy fejlődjön az iskolák IKT-ellátottsága, illetve hogy az intézmények nagyobb számban és gyorsabban érthessék el az internet szolgáltatásait. Fontos kérdés, hogy ezek a fejlesztések mennyire hatásosak, mennyire épülnek be a hétköznapi életbe, hogy a különböző infokommunikációs taneszközök közül mit és milyen gyakorisággal használnak a tanórákon a pedagógusok. Úgy gondoljuk, hogy e kérdéskörrel kapcsolatban érdemes és tanulságos kiemelten megvizsgálni egy nagyváros, jelen esetben Debrecen pedagógusainak a véleményét, tevékenységstruktúráját. Ezért szerveztük meg kutatássorozatunkat, melynek során

négy alkalommal (2006-ban, 2009-ben, 2013-ban és 2016-ban) kértük kérdőívünk kitöltésére a közoktatásban dolgozókat.

Eredményeink változó mértékű, de mindenképpen pozitív irányú elmozdulást mutatnak a vizsgált időintervallumban. A kérdezettek összességében magabiztosabbnak, felkészültebbnek tartják magukat az IKT használatában és kollégáikon is hasonló változást tapasztalnak. A fejlesztések ellenére megítélésük szerint az iskolák technikai felszereltsége nem javult, de ez az eredmény további kérdéseket vet fel: vajon a stagnálás tényleges, a fejlesztések valóban csak az amortizációt pótolták, vagy történt valódi fejlesztés, csak a pedagógusok ezt kevéssé érzik, mert a jobb felkészültségük jobb technikát kívánna?

Az adatok azt is megmutatták, hogy az attitűdben, felkészültségben bekövetkezett változás csak az utolsó, 2016-os vizsgálat alkalmával jelentkezett a gyakorlat, a tanórák szintjén. Igaz, itt az előrelépés látványos volt, az IKT-eszközök a pedagógusok gyakran használt taneszközévé váltak.

## IRODALOM

- AKNAI D. O.– CZÉKMÁN B. – FEHÉR P. (2016) Kiterjesztett valóság (AR) alkalmazások, használata és készítése az iskolában. In: MÁRHOFFER N., SZEKERES N. & SZÜCS-RUSZNAK K. (eds): *Horizontok és dialógusok*. Pécs, Pécsi Tudományegyetem Bölcsészettudományi Kar, Neveléstudományi Intézet. pp. 22–23.
- BUDA A. (2007) *A pedagógusok és az IKT kompetenciaterület*. pp. 83–87. [http://bmf.hu/conferences/multimedia2007/17\\_BudaAndras.pdf](http://bmf.hu/conferences/multimedia2007/17_BudaAndras.pdf) [Letöltve: 2014. 05. 28.]
- BUDA A. (2012) Mire használhatók a szavazórendszerek? *Oktatás-Informatika*, 4/1–2. <http://www.oktatas-informatika.hu/2013/03/buda-andras-mire-hasznalhatok-a-szavazorendszerek/> [Letöltve: 2014. 05. 28.]
- BUDA A. (2014) ICT in Education. In: ΚΑΡΟΥΝΟΒΑ, J. (ed.): *Information and Communication Technologies in Education Overview in Visegrad countries*. Ostrava, University of Ostrava. pp. 15–32.
- BUDA A. (2017) *IKT és oktatás: Együtt vagy egymás mellett?* Szeged, Belvedere Meridionale.
- BUDA A. – BEDŐ A. – LÉVAI D. (2014) Omnia Mutantur. In: NÉMETH N. V. (ed.): *Képzők és képzettek: Pillanatfelvételek a 21. század tanárképzéséről és tanáraitól*. Szeged, Belvedere Meridionale. pp. 117–131.
- CZÉDLINÉ BÁRKÁNYI É. (2013) IKT eszközök használata az oktatásban. In: KARLOVITZ, J. T. & TORGYIK J. (eds): *Vzdelávanie, výskum a metodológia*. Komárno, International Research Institute. pp. 332–343. <http://www.irisro.org/pedagogia2013januar/0409CzedlineBarkanyiEva.pdf> [Letöltve: 2016. 05. 14.]
- CSÁKÓ M. (1998) Az általános iskolai pedagógusok és az iskolai számítógépek használata. *Új Pedagógiai Szemle*, 48/2. pp. 97–108.
- FENN, J. – RASKINO, M. (2008) *Mastering the Hype Cycle: How to Choose the Right Innovation at the Right Time*. Boston, Harvard Business Press.
- GONDA Zs. (2013) Az IKT alkalmazásának lehetőségei a magyartanárképzésben. In: DRINGÓ- HORVÁTH I. – N. CSÁSZI I. (eds): *Digitális tananyagok – Oktatásinformatikai kompetencia a tanárképzésben*. Budapest, Károli Gáspár Református Egyetem. [http://www.kre.hu/ebook/dmdocuments/oktatasi\\_segedanyag/chap\\_4.html](http://www.kre.hu/ebook/dmdocuments/oktatasi_segedanyag/chap_4.html) [Letöltve: 2016. 05. 14.]

- HADLEY, M. – SHEINGOLD, K. (1993) Commonalities and Distinctive Patterns in Teachers Integration of Computers. *American Journal of Education*, 101. pp. 261–315.
- HOLIK I. (2014) Mentortanárok digitális kompetenciái. In: TAKÁCS M., NAMESZTOVSZKI Zs. & VINKÓ A. (eds): *1. IKT AZ OKTATÁSBAN / IKT u obrazovanju*. Konferencia. Subotica, Újvidéki Egyetem Magyar Tannyelvű Tanítóképző Kar. pp. 237–245.
- IVSZ (2015) *Az iskolai digitális oktatás megújítási terve*. <http://ivsz.hu/oktatas/digitalis-oktatasi-kialtvany/> [Letöltve: 2017. 02. 04.]
- JENSEN, B. – SANDOVAL-HERNÁNDEZ, A. – KNOLL, S. & GONZALEZ, E. J. (2012) *The Experience of New Teachers: Results from TALIS 2008*. OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264120952-en> [Letöltve: 2015. 08. 23.]
- KÁRPÁTI A. (1999) Digitális pedagógia – A számítógéppel segített tanítás módszerei. *Új Pedagógiai Szemle*, 4. pp. 76–89.
- KÁRPÁTI A. – SZÁLAS T. – KUTTNER Á. (2012) Közösségi média az oktatásban – Facebook-esettanulmányok. *Iskolakultúra*, 22/10. pp. 11–42.
- KÉTYI A. (2009) Csinál-e forradalmat az interaktív tábla. *Iskolakultúra Online*, 1. pp. 12–23. [http://www.iskolakultura.hu/iol/iol\\_2009\\_12-23.pdf](http://www.iskolakultura.hu/iol/iol_2009_12-23.pdf) [Letöltve: 2015. 05. 04.]
- KIS-TÓTH L. – BORBÁS L. – KÁRPÁTI A. (2014) Táblagépek alkalmazása az oktatásban: tanári tapasztalatok. *Iskolakultúra*, 24/9. pp. 50–71.
- KOLTAI A. (2010) A kistigrisek nagy ugrása – A mobilkommunikáció evolúciója Gartner hiperciklus-elmélete alapján. *Információs Társadalom*, 10/3-4. pp. 5–26.
- KOZMA T. (2015) Az Ubuntu világa. *Educatio*, 21/2. pp. 213–221.
- LAKATOSNÉ TÖRÖK E. – KÁRPÁTI A. (2009) Az informatikai kompetencia, a pedagógiai gyakorlat és az innovációs sikeresség összefüggései az európai digitális tananyagportál magyar kipróbálói csoportjában. *Magyar Pedagógia*, 109/3. pp. 227–259.
- LANNERT J. (ed.) (2010) *PEDAGÓGUS 2010. Pedagógusok időmérleg vizsgálata*. Kutatási zárójelentés. Budapest, Társi-Tudok.
- Magyarország Digitális Oktatási Stratégiája (2016). <http://www.kormany.hu/download/0/cc/d0000/MDO.pdf> [Letöltve: 2017. 02. 04.]
- MCCONATHA, D. – PENNY, C. – SCHUGAR, J. & BOLTON, D. (2013) *Mobile Pedagogy and Perspectives on Teaching and Learning*. Information Science Reference. Hershey PA.
- McNAIR, S. (2001) A felmerülő politikai program teendői. In: OECD-OM: *Iskola a holnapért. Tanulással a digitális szakadék áthidalásáért*. Budapest, OECD-OM kiadvány. pp. 9–20. [http://www.nefmi.gov.hu/letolt/nemzet/digital\\_divide.pdf](http://www.nefmi.gov.hu/letolt/nemzet/digital_divide.pdf) [Letöltve: 2016. 09. 01.]
- MOLNÁR, Gy. (2013) Challenges and Opportunities in Virtual and Electronic Learning Environments. In: SZAKÁL A. (ed.) *SISY 2013: IEEE 11th International Symposium on Intelligent Systems and Informatics*. Subotica.
- MUMTAZ, S. (2000) Factors Affecting Teachers' Use of Information and Communications Technology: a Review of the Literature. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 9/3. pp. 319–342.
- NAGY Á. (2000) Információs írástudás és informatikai intelligencia. *Új Pedagógiai Szemle*, 50/4. pp. 34–41.
- NEGROPONTE, N. (1995) *Being Digital*. New York, Alfred A. Knopf.
- OECD (2010) *PISA 2009 Results: Executive Summary*. <https://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/46619703.pdf> [Letöltve: 2014. 10. 08.]
- Oktatás és képzés (2010) Európai Unió Tanácsa, Brüsszel, 2004. március 3. [http://www.nefmi.gov.hu/letolt/eu/interim\\_report\\_vegleges\\_magyarul.pdf](http://www.nefmi.gov.hu/letolt/eu/interim_report_vegleges_magyarul.pdf) [Letöltve: 2016. 11. 21.]

- OLLÉ J. – LÉVAI D. (2015) *A XXI. század oktatástechnológiája II.* EKF, Eger, Líceum Kiadó.
- PAPERT, S. (1988) *Észrengés. A gyermeki gondolkodás titkos útjai.* Budapest, Számalk.
- ROSEN, L. D. – WEIL, M. M. (1995) Computer Availability, Computer Experience, and Technophobia Among Public School Teachers. *Computers in Human Behavior*, 11. pp. 9–31.
- SCHUEERMANN, F. – PEDRÓ, F. (eds) (2009) *Assessing the Effects of ICT in Education. Indicators, Criteria and Benchmarks for International comparisons.* Luxembourg, Publications Office of the European Union. <http://www.rcc.gov.pt/SiteCollectionDocuments/EffectsICTinEducation-OCDE2009.pdf> [Letöltve: 2017. 04. 17.]
- SIMONICS I. (2017) Survey of ICT Culture of Mentor Teachers. In: AUER, M. E., GURALNICK, D. & UHOMOIBHI, J. (eds): *Interactive Collaborative Learning: Proceedings of the 19th ICL Conference.* Springer. pp. 131–141.
- TARI A. (2012) Kik ezek a gyerekek? A Z generáció az iskolapadban. Fordított szocializáció és netkultúra kamaszkorban. In: TÓTH-MÓZER SZ., LÉVAI D. & SZEKSZÁRDI J. (eds) *Digitális Nemzedék. Konferencia tanulmánykötet.* Budapest, ELTE PPK. pp. 17–24.
- TÓTH E.– MOLNÁR GY. – CSAPÓ B. (2011) Az iskolák IKT-felszereltsége – helyzetkép országos reprezentatív minta alapján. *Iskolakultúra*, 21/10–11. pp. 124–137.
- TÓTH-MÓZER SZ. – KÁRPÁTI A. (2016) A digitális kompetencia kognitív dimenziója és összefüggésrendszere egy empirikus kutatás tükrében. *Magyar Pedagógia*, 116/ 2. pp. 121–150.
- VAHTIVUORI-HÄNNINEN, S.– HALINEN, I. – NIEMI, H. – LAVONEN, J. M. J. – LIPPONEN, L. & MULTISILTA, J. (2014) A New Finnish National Core Curriculum for Basic Education (2014) and Technology as an Integrated Tool for Learning. In: NIEMI, H., MULTISILTA, J., LIPPONEN, L. & VIVITSOU, M. (eds): *Finnish Innovations & Technologies in Schools: a Guide towards New Ecosystems of Learning.* Rotterdam, Sense Publishers. pp. 33–44.
- VERESS J. (2015) *Az E-learning és az internetes távoktatásban rejlő lehetőségek – II. rész.* Budapest, Lumens. <http://lumens.hu/2015/10/13/az-e-learning-es-az-internetes-tavoktatásban-rejlo-lehetosegek-ii-resz/> [Letöltve: 2016. 11. 21.]
- VIT O. (2013) *Elektronikus tananyagok használata a középiskolai oktatásban – történelem tantárgy.* Budapest, OFI. [https://ofi.hu/sites/default/files/attachments/digitalis\\_kozoktatás\\_vit\\_oliver.pdf](https://ofi.hu/sites/default/files/attachments/digitalis_kozoktatás_vit_oliver.pdf) [Letöltve: 2017. 03. 22.]
- WINNANS, C. – BROWN, D. S. (1992) Some Factors Affecting Elementary Teachers' Use of the Computer. *Computers in Education*, 18. pp. 301–309.