

Molnár Gyöngyvér¹ – Pásztor-Kovács Anita²

¹ SZTE Neveléstudományi Intézet, Oktatásméleti Kutatócsoport

² SZTE Neveléstudományi Doktori Iskola

A számítógépes vizsgáztatás infrastrukturális kérdései: az iskolák eszközparkjának helyzete és a változás tendenciái

A tanulmány áttekinti, milyen informatikai eszközparkkal és hálózati kapacitással rendelkeznek az általános- és középiskolák. Az országos nagymintás adatfelvétel célja annak feltérképezése, hogy a magyar közoktatási intézmények milyen mértékben felkészültek a különböző tétellel bíró mérések, vizsgák (pl.: diagnosztikus, segítő-fejlesztő mérések, Országos kompetenciamérés, érettségi) számítógépen történő lebonyolítására. A kutatás relevanciáját mutatja, hogy az EU egyrészt a közoktatási intézmények megfelelő infrastrukturális ellátottságában látja annak biztosítását, hogy a technológia alapú mérési rendszerek bevezetésével biztosítsák az oktatásfejlesztés hatékonyságát (Kozma, 2008). Az elemzések a vonatkozó 2011-es kutatás (Tóth, Molnár és Csapó, 2011) adataival összehasonlításban ismertetik a fejlődés tendenciáit, valamint a számítógépes vizsgáztatás általános bevezetéséhez szükséges infrastrukturális fejlesztések irányát.

Az élet minden egyes területén, így az oktatásban is megjelent és fokozatosan meghatározóvá, nélkülözhetetlenné válik a technológia, az információs-kommunikációs technológiák alkalmazása. A technológia adta lehetőségek kihasználása és azzal párhuzamosan a számítógépek elterjedése, elérhetővé válása forradalmasította a mérés-értékelés területét. Alkalmazásukkal a korábbiaknál hatékonyabban, sokrétűbben (Csapó, Lőrincz és Molnár, 2012), gazdaságosabban és pontosabban lehet adatokat gyűjteni, valamint azokat akár azonnali visszacsatolás mellett objektíven értékelni.

Annak ellenére, hogy az elektronikus teszteléssel kapcsolatos első próbálkozások már az eszközök oktatási alkalmazásának kezdetén megjelentek, rendszeres gyakorlati használatuk – felismerve a technológia alapú mérésben rejlő lehetőségeket – csak az utóbbi néhány évben kezdődött el. A relatív késői elterjedés előnye, hogy a technológiai fejlődésnek köszönhetően ma már valóban gazdaságosan ki lehet aknázni a számítógép alapú tesztesítésben rejlő előnyöket.

Az ezredfordulón az Amerikai Egyesült Államokban a *No Child Left Behind* törvény bevezetése után tömegével kezdődtek a papír, illetve a technológia alapú nagymintás mérések, jelentős mértékű fejlődést indukálva a pedagógiai mérés-értékelés terén. Mára a három legjelentősebb szummatív teszt (a MAP – Measures of Academic Progress, a

SOL – Virginia Standards of Learning és az OAKS – Oregon Assessment of Knowledge and Skills) többsége papír helyett online kerül kiközvetítésre (Molnár, 2010; Bennett, 2010; Csapó, Ainley, Bennett, Latour és Law, 2012).

Az Európai Unió szintén erőteljesen támogatja az IKT-eszközök tanítási-tanulási folyamatokba integrálását. Már a 2010-re megvalósítandó lisszaboni célok között is szerepelt a technológia alapú mérések bevezetése az elszámoltathatóság fejlesztésének, valamint olyan értékelési rendszerek kidolgozása jegyében, amelyek gyors visszacsatolással biztosítják az oktatásfejlesztés hatékonyságát (Kozma, 2008). A számítógép alapú tesztelésben rejlő lehetőségekkel és előnyökkel a nemzetközi nagymintás összehasonlító vizsgálatok Európában is egyre gyakrabban élnek.

Az OECD (Organization for Economic Co-operation and Development) által szervezett PISA (Programme for International Student Assessment) vizsgálatokban már 2006-ban megjelent a technológia alapú adatfelvétel mint opció a természettudományos műveltség vizsgálatára. 2009-ben a papír alapú szövegértés tesztek mellett a digitális-szövegértés mérési lehetősége is felkínálásra került. A legutóbbi, 2012-es PISA-mérésben pedig mind a matematika, mind a szövegértés mérésére lehetőség nyílt számítógép alapon a papír-ceruza teszt mellett, ezen felül a főtérületek kiegészítéseként megjelenő negyedik terület, a kreatív problémamegoldás adatfelvételének alapja is a technológia volt. 2015-ben mind a három fő terület, mind a minor terület, a kollaboratív problémamegoldó képesség technológia alapon kerül majd vizsgálatra. Szintén az OECD szervezésében zajlott le 2011-ben a PIAAC-mérés (Program for International Assessment of Adult Competencies, felnőtt kompetenciák nemzetközi mérőprogramja). Egyik modulja, a „problémamegoldás technológiailag gazdag környezetben” szintén elektronikus úton került kiközvetítésre.

Az IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement) szervezésében zajló ICILS (International Computer and Information Literacy) kutatás-sorozat 2013-as első adatfelvétele szintén elektronikus úton valósult meg (részletesebben ld. Molnár, 2010; Csapó és mtsai, 2012; OECD, 2013; Tóth és Hódi, 2013; Fraillon, Ainley, Gebhart és Schulcz, 2013). Az IEA PIRLS (Progress in International Reading Literacy Study) következő, 2016-os adatfelvételében a papír alapú tesztelés lehetősége mellett megjelenik a digitális olvasás mérésének opciója.

Mind a hazai, mind a nemzetközi kutatásokban a papír alapú tesztelésről a számítógép alapú tesztelésre való zökkenőmentes átállás technikai feltételei közé sorolható (Csapó, Molnár és R. Tóth, 2008) a megfelelő infrastruktúra kiépítése, valamint a közvetítő eszköz változásának teljesítményekre és a mért konstruktumra gyakorolt hatásának ismerete; társadalmi feltétele a technológia alapú tesztelés széles körű elfogadottsága mind a diákok, mind a pedagógusok körében (Molnár és Magyar, 2015). A tanulmány és a tanulmányban ismertetett empirikus kutatási eredmények az első kérdéskör infrastrukturális feltételeinek alaposabb megismeréséhez járulnak hozzá.

Az ezredforduló óta jelentős fejlesztések zajlottak hazánkban a közoktatási intézmények infrastrukturális ellátottsága kapcsán (részletesen ld. Molnár, 2011). A beruházások mögött – hasonlóan a nemzetközi szinten is megfigyelhető beavatkozásokhoz (Gerry, 2008) – a „build it and they will come” felülről lefelé irányuló koncepció volt megfigyelhető, azaz építsük ki a technológiát, szereljük fel az iskolákat, majd az eszközök adaptációja, megfelelő használata, oktatási, mérés-értékelési integrációja jön magától (Scheuermann és Pedró, 2009). Az első jelentős program, a Sulinet program célja az iskolák számítógépekkel történő felszerelése és internetre csatlakoztatása volt. Ezt követte 2005-ben a „Közoktatási informatikai fejlesztési program”, amely az iskolák interaktív táblához, továbbá digitális zsúrkocsihoz és bördöndhöz juttatását célozta meg. A programok maradék nélküli megvalósulása esetén – számolva az amortizáció mértékével is – 2010-re a hazai osztályok felében interaktív táblának, projektornak és számítógépnek kellett volna

lennie (Molnár, 2011). Az Európai Bizottság 2000-es előírásának megfelelően 2010-ig kitűzött cél volt továbbá, hogy az általános iskolákban minden nyolc, a középiskolákban minden hat diákra jusson egy számítógép (Csapó, Molnár és R. Tóth, 2008). Ez az arány 2011-ben egy 256 általános iskola részvételével zajló országos reprezentatív kutatás (Tóth, Molnár és Csapó, 2011) eredményei alapján még 1:15 volt, azaz 15 diák jutott átlagosan egy számítógépre, illetve, ha a számolásból kizárták a 6 éves és annál idősebb gépeket, akkor 1:19. Egy másik, szintén 2011-es nemzetközi összehasonlító vizsgálat eredményei szerint Magyarország 23 európai ország közül a hat infrastrukturálisan legkevésbé felszerelt állam közé tartozott közoktatási intézményeit tekintve (Hunya, 2013), az infrastrukturális fejlesztési programok ellenére sem sikerült elérni hazánkban a lisszaboni célokban felállított indikátorszámokat. Ennek következtében még mindig releváns kérdésként fogalmazódnak meg az infrastrukturális ellátottságra vonatkozó, úgynevezett bemeneti indikátorok, mint a diákok számítógéphez és internethez való hozzáférése, egy főre jutó eszközök száma, stb. (European Commission, 2013; Hunya, 2013a, 2013b; Hunya, Kőrösné dr. Mikis, Tartsayné és Tibor, 2010, 2011; Tóth, Molnár és Csapó, 2011; Wastiau, Blamire, Kearney, Quittre, Van der Gaer és Monseur, 2013). Nem rendelkezünk adatokkal arra nézve, hogy hogyan változtak ezek a számok az elmúlt 3 évben, milyen fejlődést mutatott az általános és középiskolák IKT-felszereltsége.

Jelen tanulmány egy országos nagymintás adatfelvétel eredményeire támaszkodva mutatja be, milyen informatikai eszközparkkal, hálózati kapacitással rendelkeznek a hazai közoktatási intézmények. Egy vonatkozó 2011-es kutatás (Tóth, Molnár és Csapó, 2011) adataival összehasonlításban ismerteti a változás tendenciáit, és rámutat azon fejlesztések szükségességére, amelyek a 21. században jelentkező igényeknek megfelelően (ld. Molnár és Magyar, 2015) biztosítják a kis és nagy téttel bíró vizsgák (pl. diagnosztikus, segítő-fejlesztő mérések, Országos kompetenciamérés, érettségi) esetében a papír alapú tesztelésről az online tesztelésre történő átállás technikai feltételeit.

Kutatási kérdések

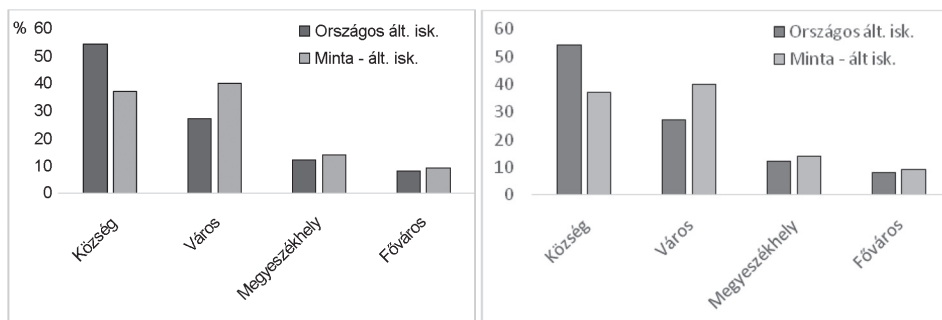
Az elemzések során a következő kutatási kérdésekre kerestük a választ:

1. Mennyi az egy tanulóra jutó számítógépek száma az alap- és középfokú közoktatási intézményekben, változott-e ez a szám az elmúlt években?
2. Hány és milyen felszereltségű IKT-laborral rendelkeznek az alap- és középfokú közoktatási intézmények, történt-e jelentős változás e kérdéskör tekintetében az elmúlt években?
3. Milyen arányban van az IKT-laborok száma az iskola méretével és milyen mértékben zajlanak jelenleg infrastrukturális fejlesztések az iskolákban, ezeket milyen háttérváltozók befolyásolják leginkább?
4. Hány szakember (rendszergazda, informatika szakos tanár) segíti átlagosan az iskolák vonatkozó munkáit?

Módszerek

Minta

A kérdőívet 512 általános, illetve középiskola infrastrukturális helyzet tekintetében jártos pedagógusa, rendszergazdája, képviselője töltötte ki. Az iskolák 52 százaléka általános iskola, 42 százaléka középiskola volt, 6 százaléka általános és középiskola is egyben. A kutatásban részt vevő intézmények 20 százaléka községben, 44 százaléuk városban (nem megyeszékhelyen vagy a fővárosban), 22 százaléuk megyeszékhelyen, 14 százaléuk a fővárosban található. Az általános iskolák kapcsán ez az arány 37, 40, 14 és 9 százalék, a középiskolák esetében 2, 49, 30 és 19 százalék, végül az integrált általános és középiskolák eloszlása 0, 41, 41 és 18 százalék. A községben lévő iskolák a mintában mind az általános iskolák, mind a középiskolák vonatkozásában alulreprezentáltak, míg a városiak felülreprezentáltak (országos településszintű arányokkal összehasonlításban lásd az 1. ábrát, az országos mintában a nagyközségi iskolákat a községi iskolák közé soroltuk).



1. ábra. Az általános és középiskolák településtípus szerinti országos és mintabeli gyakorisági eloszlása

Az iskolák között szerepelt 100 fő alatti, ugyanakkor 1000 fő tanulólétszámú fölötti iskola is, eloszlásukat az 1. táblázat mutatja. Az intézmények 59,4 százaléka 101–500 diákot oktató iskola. A középiskolák vonatkozásában a nagyobb intézmények magasabb arányú előfordulása volt jellemző, az iskolák 57,5 százaléka 300–700 diák oktatásáért felelős.

1. táblázat. A mintában részt vevő iskolák tanulói létszám szerinti gyakorisági eloszlása

Tanulói létszám (fő)	Általános iskolák (%)	Középiskolák (%)	Általános és középiskolák (%)
100 és 100 alatti	11,6	5,0	8,3
101–200	25,3	4,5	8,3
201–300	17,3	10,0	4,2
301–400	17,7	12,0	16,7
401–500	11,6	19,5	16,7
501–600	5,6	16,5	12,5
601–700	5,6	9,5	16,7
701–800	3,6	10,0	8,3
801–900	1,2	6,0	-
901–1000	0,4	1,0	4,2
1001–	-	4,0	4,2

Megjegyzés: A középiskolák 2 százaléka nem szolgáltatott adatot.

Az iskolán belül tanított osztályok számában is jelentős volt a szórás (2. táblázat). Az iskolák 28 százalékában 10 vagy 10-nél kevesebb osztály oktatása zajlik. Legnagyobb arányban (41,1 százalék) 11–20 osztálynyi diákot tanító iskolák vettek részt a mérésben, ugyanakkor elenyésző számban, de szerepeltek 40-nél több osztállyal rendelkező iskolák is a mintában.

2. táblázat. A mintában résztvevő iskolák osztályok száma szerinti gyakorisági eloszlása

Osztályok száma (db)	Általános iskolák (%)	Középiskolák (%)	Általános és középiskolák (%)
10 és 10 alatti	40,2	15,2	8,3
11–20	40,6	41,9	37,5
21–30	16,9	31,3	41,7
31–40	1,6	6,1	8,3
41–50	0,4	3,0	-
51–60	-	0,5	-
61–70	0,4	-	4,2

Megjegyzés: Az iskolák 0,8 százaléka nem szolgáltatott adatot.

Mérőeszköz, eljárás

Az intézmények infrastrukturális ellátottságának feltérképezését egy 21 ítemes online kérdőívvel végeztük. A kutatásban alkalmazott kérdőív elméleti struktúrája az első három demográfiai adatokra kérdező item után két részre bontható: az IKT-termek mennyiségére, azok számítógépes ellátottságára, az eszközpark minőségére vonatkozó kérdéseket, másrészt a nem IKT-termek, tanterem felszereltségének feltérképezését középpontba állító, többségében zárt végű kérdéseket tartalmazott. A nyílt végű kérdések 5 esetben egy szám, egy esetben pedig egy rövid válasz beírását kérték a kitöltőktől.

A kérdőív kiközvetítése az eDia online mérési platformon (Molnár és Csapó, 2013) keresztül zajlott. A kérdőív kitöltését lehetővé tevő linket a kísérő levéllel együtt az ország összes általános és középiskolája megkapta. A kutatás az Oktatási Hivatal támo-

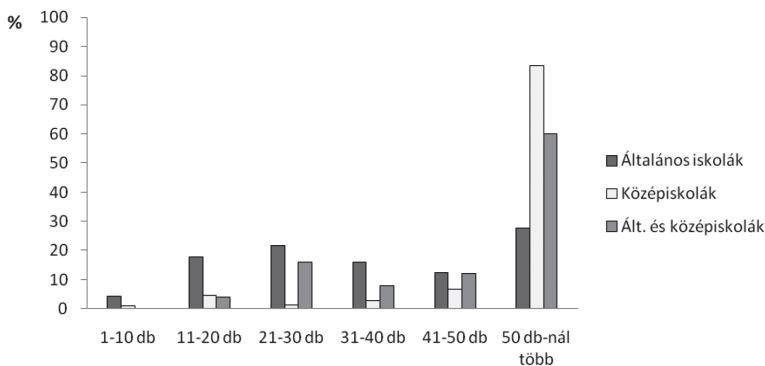
gatásával történt. Az adatok elemzéséhez, értelmezéséhez felhasználtuk a bevezetőben említett 2011-ben általános iskolák körében végzett országos reprezentatív kutatás (Tóth, Molnár és Csapó, 2011) eredményeit is.

Eredmények

Az iskolák számítógépes ellátottsága, az egy gépre jutó diákok száma

Az iskolákban iskolatípustól függetlenül átlagosan 80 számítógép (SD=70,47) található. Annak ellenére, hogy vannak intézmények, ahol 10 számítógép sincs (2. ábra), az iskolák több mint 50 százalékában 50-nél is több ezen eszközök száma, sőt az 50-nél több számítógéppel rendelkező iskolákban átlagosan 126 gép (SD=68,7) van, 27 százalékukban pedig 200-nál is több e technológiai eszközök száma. Az általános és középiskolák között jelentős mértékű különbség tapasztalható infrastrukturális ellátottságuk vonatkozásában. Az általános iskolákban átlagosan 49 (SD=54), a középiskolákban 117 (SD=72), az általános és középiskolai funkciót is ellátó intézményekben 76 (SD=55) számítógép van. Az általános iskolák közel 30 százalékában, a középiskolák több mint 80 százalékában 50-nél több gép található.

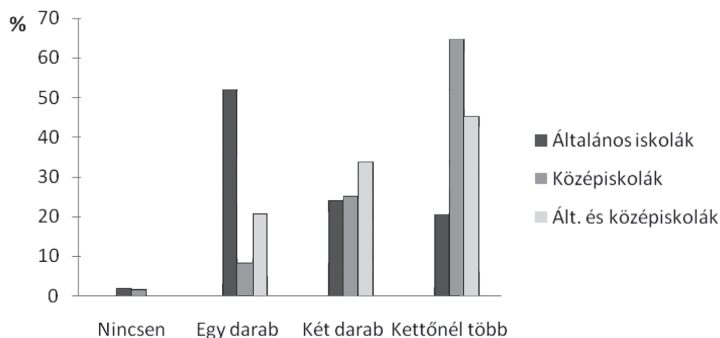
Az iskolákban átlagosan egy gépre 9 diák jut (SD=6,3). Ez az arány általános iskolában 9 (SD=8), középiskolákban kicsit kedvezőbb, 6 diák/számítógép (SD=9,0), az általános és középiskolai funkciót is ellátó intézményekben pedig 9,3 (SD=6,3). Ezen a téren jelentős javulás történt 2011 óta, amikor ez az arány az általános iskolák vonatkozásában még 1:15 volt, sőt, a számolásból kizárva a 6 évnél idősebb eszközöket, már 1:19 volt.



2. ábra. Az iskolákban lévő számítógépek számának gyakorisági eloszlása

Az iskolák számítógépterem-ellátottsága és a termék felszereltsége

Az iskolák 98 százaléka legalább egy IKT-teremmel rendelkezik. Az általános iskolákban jellemzően (53 százalék) egy, míg a középiskolákban (65 százalék) kettőnél is több számítógépterem van (3. ábra). A 2011-es adatfelvétel eredményeivel összehasonlításban magasabb lett, általános iskolák tekintetében megduplázódott a kettőnél is több IKT-laborral rendelkező iskolák aránya (2011: 11 százalék). A gépteremek számát tekintve megállapítható, hogy jobb helyzetben vannak a középiskolák, mint az általános iskolák.



3. ábra. IKT-termek számának gyakorisági eloszlása az iskolákban

A géptermekek méretében is történt változás 2011 óta. Jelenleg mind az általános iskolákban ($M=18,85$; $SD=5,0$), mind a középiskolákban ($M=19,01$, $SD=3,5$), mind a kettős funkciójú intézményekben ($M=18,5$, $SD=5,0$) 18–19 számítógép található átlagosan egy IKT-laborban, ez a szám három évvel ezelőtt még 16–17 volt. A tanulólétszám és az

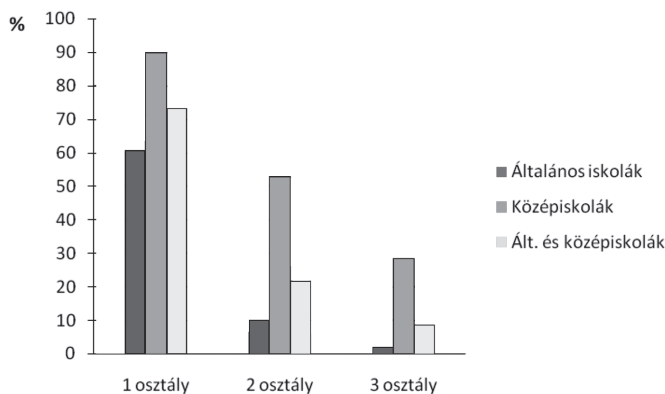
osztályok számának hányadosából becsült átlagos iskolai osztálylétszámból – az általános iskolák esetében 21 fő, a középiskolákban 26 fő, míg a kettős funkciójú iskolákban 21 fő – megállapítható, hogy ezzel az elrendezéssel az általános iskolákban sokkal nagyobb valószínűséggel ültethető le egy IKT-teremben egyszerre egy teljes osztály, mint középiskolában. Egy számítógép alapú mérés lebonyolítása szempontjából (például az Országos kompetenciamérés számítógép alapú megvalósításához) további elemzések szükségesek annak megállapítására, hogy mely iskolatípus igényel nagyobb mértékű fejlesztést.

Összességében az iskolákban található géptermekek 73 százalékka – figyelembe véve az adott iskolafok sajátosságait – fél osztálynyi tanuló befogadására képes, azaz kb. 25 százalék alatti az iskolafokra jellemző átlagos osztálylétszámú osztály egyidejű befogadását megvalósító géptermekek aránya az iskolákban (3 százalék a fél osztály befogadására sem képes géptermekek aránya). Általános iskolák esetében ez az arány 66 és 30 százalék, ami egy kismértékű előrelépésre utal 2011 óta, miután akkor az általános iskolákban a géptermekek kétharmada fél osztály egyidejű befogadására volt alkalmas, 26 százalékuk pedig képes volt egy teljes osztály összes diákját egyszerre számítógép elé ültetni.

Összességében az iskolákban található géptermekek 73 százalékka – figyelembe véve az adott iskolafok sajátosságait – fél osztálynyi tanuló befogadására képes, azaz kb. 25 százalék alatti az iskolafokra jellemző átlagos osztálylétszámú osztály egyidejű befogadását megvalósító géptermekek aránya az iskolákban (3 százalék a fél osztály befogadására sem képes géptermekek aránya). Általános iskolák esetében ez az arány 66 és 30 százalék, ami egy kismértékű előrelépésre utal 2011 óta, miután akkor az általános iskolákban a géptermekek kétharmada fél osztály egyidejű befogadására volt alkalmas, 26 százalékuk pedig képes volt egy teljes osztály összes diákját egyszerre számítógép elé ültetni.

Az IKT-termekben található összes számítógépszám átlagának, illetve az osztálylétszámok átlagának hányadosát tekintve megvizsgálhatjuk, hogy hány osztálynyi tanuló ültethető le egy intézményben átlagosan az osztályok összevonásával, akár mérési, akár oktatási céllal. A 4. ábra mutatja, hogy a három intézménytípus osztálylétszámait tekintve hány osztály egyidejű tesztelése kivitelezhető.

Az általános iskolák 61 százaléka legalább egy teljes osztály egyidejű számítógép elé ültetését tudja megvalósítani géptermei segítségével, 2011-ben ez az arány még csak 55 százalék volt. A kettős funkciót betöltő intézmények 73 százalékának, valamint a középiskolák döntő többségének (90 százalék) szintén nem okoz problémát egy teljes osztály minden egyes diákjának azonos időpontban külön számítógép biztosítása. Két teljes osztály esetében ez az arány általános iskolákban 12 százalék, a kettős funkciójú iskolákban 30 százalék, míg a középiskolákban 80 százalék körüli. Három teljes osztály egyidejű tesztelését már a középiskoláknak is csak 28 százaléka tudja megszervezni géptermei felhasználásával (a másik két intézménytípust tekintve ez a szám 10 százalék alatt van; ld. 4. ábra).



4. ábra. Az IKT-termek kapacitása az intézményekben összesítve (osztályösszevonás esetén)

Az iskolák számítógépes ellátottsága nem csak az eszközök számával, hanem azok életkorával is jellemzendő, ezzel kizárva az 5 évnél idősebb, elavultnak nevezhető számítógépeket az indikátorszámokból, mutatva azt, hogy ezen a területen nem elegendő egyetlenegy nagyobb beruházás, hanem a technológia gyors fejlődése miatt folyamatos fejlesztésre, frissítésre van szükség. Átlagosan az iskolák IKT-termében található gépek életkora 2–5 év. Az általános iskolák elsődlegesként használt géptermeiben mindössze a gépek közel 2 százaléka került az elmúlt egy évben beszerzésre, középiskolában ez az arány 6 százalék, a kettős funkciójú intézményekben 4 százalék (3. táblázat). Ezzel párhuzamosan a számítógépek negyede elavultnak számítható, azaz 5 évnél régebbi (6 éves vagy annál idősebb). 2011-ben az általános iskolák elsődlegesen használt géptermeiben lényegesen több, 20 százalék volt friss beszerzésű, azaz egy éven belül vásárolt, a 2–3 éves gépek száma is alacsonyabb volt, 21 százalék, illetve kevesebb gép számított elavultnak (18 százalék). Ezen a téren, azaz az iskolák gépparkjának fenntartása és frissítése terén jelentős visszaesés tapasztalható.

3. táblázat. Az iskolák IKT-termeiben található számítógépek életkorának gyakorisági eloszlása

Életkor (év)	0–1		2–3		4–5		6 vagy több	
	1. sz.	2. sz.	1. sz.	2. sz.	1. sz.	2. sz.	1. sz.	2. sz.
Gépterem								
Általános iskolák (%)	1,6	2,0	30,7	34,7	41,1	33,7	26,2	29,6
Középiskolák (%)	5,8	5,3	41,7	30,5	30,6	35,3	21,8	28,9
Ált. és középiskolák (%)	4,2	-	29,2	18,8	33,3	56,3	33,3	25,0

Az ország iskoláinak közel összes gépteremben lévő számítógépe csatlakozik az internethez (4. táblázat). Ez közel teljes mértékben már 2011-ben is megvalósult, akkor az elsőnek nevezett gépteremekben található eszközök 99 százaléka, a második gépteremben lévő számítógépek 97 százaléka csatlakozott a világhálózhoz.

A számítógép hatékonyabb iskolai, tanórai használatát lehetővé tevő fülhallgatók esetében már nem mondható mindez el. Az általános iskolák IKT-termei vannak a legkedvezőbb helyzetben, miután az elsőnek nevezett géptermeik 56 százaléka, a másodiknak nevezettek 42 százaléka felszerelt ezen eszközökkel (4. táblázat). Ez az arány jelentős mértékben alacsonyabb a középiskolákban (20 és 15 százalék). A 2011-es eredményekkel összevetve lényeges előrelépés tapasztalható e téren, ugyanis 3 évvel ezelőtt az első gépteremek 29 százaléka, a második gépteremeknek pedig negyede rendelkezett fülhallgatóval.

4. táblázat. Internetkapcsolat és fülhallgatók rendelkezésére állásának gyakorisági eloszlása az iskolákban

Gépterem	Internetkapcsolat (%)		Fülhallgató (%)	
	1. sz.	2. sz.	1. sz.	2. sz.
Általános iskolák	98,8	97,9	56,0	41,7
Középiskolák	99,0	99,5	19,5	14,6
Ált. és középiskolák	100,0	100,0	41,7	53,3

Az intézmények internet-hozzáférése változó minőségű (5. táblázat), az internetkapcsolat kb. 52 százaléka ADSL, 27 százaléka kábelnet, 7 százaléka optikai, 6 százaléka ADSL2+ típusú, ugyanakkor az iskolák 0,6 százaléka még mindig 56kbit/s-os modemmel csatlakozik az internethez. Ez, bár sáv szélesség-emelkedésre utal 2011 óta, mégis további fejlesztések szükségességét is mutatja. Az intézmények világhálózhoz való csatlakozásának minőségi javulása várható 2014 végére a Nemzeti Információs Infrastruktúra Fejlesztési Intézet Sulinet+ programjának hatására. A jelenleg is futó Sulinet+ program célja a hazai közoktatás központi informatikai infrastruktúrájának eszköz- és szolgáltatásfejlesztése (országosan mintegy 5000 iskolába kerülnek új hálózati eszközök). A projekt jelentései alapján 2013-ban több mint ezer iskola internetkapcsolatának sáv szélessége duplázódott meg és várhatóan az év végéig teljes körű lesz a változás.

5. táblázat. Az intézményekben található internetkapcsolat típusa (2014 tavaszán)

Internet típusa (%)	Általános iskolák (%)	Középiskolák (%)	Általános és középiskolák (%)
56k modem	1,3	–	–
ISDN	6,7	1,0	5,0
ADSL	55,6	46,6	65,0
ADSL2+	5,0	6,3	5,0
SDSL	0,4	0,5	–
Kábelnet	22,2	33,0	15,0
Optikai	5,0	8,3	10,0
Egyéb	3,8	4,4	3,9

A kutatásban részt vevő iskolák jelentős részében modernnek számító monitor található, elhanyagolható az alacsony felbontású monitorok aránya (6. táblázat). A 2011-es adatokhoz viszonyítva ezen a téren jelentős előrelépés történt, ugyanis akkor még az általános iskolák közel 80 százaléka 640x780-as és 800x600-as felbontású monitorokkal rendelkezett. Az általános iskolák 16,1, a középiskolák 12,4, a kettős funkciót ellátó intézmények 18,5 százalékában zajlik aktuálisan eszközpark-fejlesztés.

6. táblázat. Monitorok felbontásának gyakorisági eloszlása az iskolák IKT-termeiben

Monitor felbontása	1024 x 768		1366 x 768		1280 x 1024		1280 x 800		800 x 600	
	1. sz.	2. sz.	1. sz.	2. sz.	1. sz.	2. sz.	1. sz.	2. sz.	1. sz.	2. sz.
Gépterem										
Általános iskolák (%)	45,0	37,2	21,0	22,3	24,4	26,6	6,7	9,6	2,9	4,3
Középiskolák (%)	33,5	37,4	29,5	30,2	25,5	20,7	20,5	10,6	1,0	1,1
Ált. és középiskolák (%)	40,0	31,3	32,0	25,0	28,0	37,5	–	6,3	–	–

Az intézmények átlagosan kettő-három informatika szakos tanárral ($M=2,56$; $SD=2,13$) és egy rendszergazdával bírnak ($M=0,83$; $SD=0,48$). A részmintákat tekintve a középiskolák helyzete a legkedvezőbb, ugyanis átlagosan négy informatika szakos pedagógust foglalkoztatnak ($M=3,79$; $SD=2,48$), és a rendszergazdák száma is ezekben az intézményekben a legmagasabb ($M=0,97$; $SD=0,39$). Az iskolák 85 százalékában teljesül az az előírás, hogy nem informatikatanár tölti be a rendszergazda funkciót.

Az iskolák infrastrukturális fejlettségét befolyásoló tényezők és ezek változásai a 2011-es adatfelvétel óta

Az egy főre jutó számítógéparányt egyik részmintánk esetében sem prediktálja a településtípus, ezzel szemben az iskolák tanulói létszáma mindhárom esetben előrejelzi valamelyest ezt a számot, a középiskolák esetében a legkevesebé, a kettős funkciót betöltő intézményekben a leginkább (7. táblázat). Az általános iskolákban a 2011-es adatfelvétel óta jelentősen csökkent a tanulói létszám mint prediktív faktor (36,6 százalék) ereje a diák/számítógép aránytal összefüggésben.

7. táblázat. Az iskolák infrastrukturális fejlettségét befolyásoló tényezők (függő változó: egy számítógépre jutó tanulók száma)

Háttérváltozó	Intézménytípus	r	β	$r*\beta*100$	p
Településtípus	Általános iskolák	0,09	-0,06	-0,59	n. s.
	Középiskolák	-0,02	-0,05	0,10	n. s.
	Ált. és középiskolák	0,25	0,15	3,75	n. s.
Tanulói létszám	Általános iskolák	0,27	0,30	8,07	<0,01
	Középiskolák	0,16	0,17	2,72	<0,05
	Ált. és középiskolák	0,50	0,47	23,64	<0,05

Diszkusszió

Az iskolák infrastrukturális helyzetét feltérképező nagymintás empirikus kutatás eredményei alapján megállapítható, hogy a 2010-re előírt indikátorszámokat, azaz hogy az alsó fokú oktatásban minden nyolc, a középiskolákban minden hat diákra jusson egy számítógép, 2014-re sikerült az általános iskolák esetében megközelítenünk, a középiskolák esetében elérnünk. Az általános iskolákban ez az arány átlagosan még mindig csak 1:9, ám a három évvel ezelőtti adatokhoz képest ez jelentős mértékű javulásra, fejlesztésekre utal.

Az iskolák túlnyomó többsége (72,9 százaléka) fél osztályt tud egyszerre foglalkoztatni egy átlagos méretű IKT-teremben, azaz ha az IKT-termeket tanórai célokra kívánják használni az intézmények, nagy valószínűséggel csoportbontáshoz folyamodnak. Az IKT-termekben lévő összes gép számát tekintve iskolatípustól függetlenül az intézmények többsége egy teljes osztály leültetésére is képes, ami a számítógépes tesztelés bevezetésének szempontjából biztatónak tekinthető.

Az eredmények értelmezése jelentős mértékben függ a megvalósítandó mérés természetén, felépítésén, a vizsgán érintett diákok körén. Ha egy pedagógus egy kis tétellel bíró tudásszintmérő vagy képességmérő tesztet szeretne megoldatni átlagos méretű osztályával, az intézmény összes IKT-termét felhasználva erre gond nélkül képes az általános iskolák 61 százalékában, a kettős funkciójú intézmények 73 százalékában, sőt a középiskolák 90 százalékában. Amennyiben ugyanezt egyszerre két osztállyal is szeretné megoldatni, az általános és a kettős funkciójú iskolák esetében valószínűleg két mérési időpontra lesz szüksége, a középiskolák több mint felében (53 százalék) azonban akár egy időben is elvégezhető az adatfelvétel. Amennyiben egy teljes évfolyam egyidejű mérése (pl. Országos kompetenciamérés vagy érettségi) a cél, nagy eséllyel a középiskolák esetében is több mérési időpontra lenne még szükség, hiszen egyszerre három osztály befogadására a középiskoláknak is kevesebb mint 30 százaléka alkalmas. Ez esetben jelentős infrastrukturális fejlesztésekre, vagy az adott mérés szerkezeti átalakítására lenne szükség.

A számítógépes tesztelés széleskörű bevezetéséhez nemcsak a számítógépek megléte, hanem a géppark mennyiségi és minőségi szinten tartása és fejlesztése, a különböző perifériás eszközök, a megfelelő minőségű internetkapcsolat és az esetleges problémák felmerülése végett szakértő emberi erőforrás biztosítása is szükséges. A géptermekben található gépek többsége egyelőre nem tekinthető elavultnak, aggasztó azonban, hogy a jelen pillanatban folyamatban lévő, informatikai eszközök megújítását és szaporítását lehetővé tevő projektek száma elenyésző, ami a jelenleg meglévő eszközök gyors elvülését vonzza magával. Ha azt feltételezzük, hogy 4–5 év alatt elvül egy számítógép, akkor a jelenlegi állapot fenntartásához minimum arra lenne szükség, hogy 4 év alatt teljes mértékben kicserélődjön a meglévő számítógépes infrastruktúra. Ezért az amortizá-

cióval számolva, akár a jelenlegi helyzet fenntartása céljából is szükség lenne folyamatos pályázati lehetőségre, nem elegendő egy-egy kampányszerűen elvégzett fejlesztés. Az előrelépéshez a cél túl kell, hogy mutasson az intézmények aktuális infrastrukturális ellátottságának fenntartásán. 4 éves lemaradásról tanúskodnak – az uniós normákhoz képest – számítógép/diák mutatóink, és bár számos ponton fejlődésről számoltunk be a 2011-es adatok fényében, a fejlődés a legtöbb esetben nem volt számottevő.

Az iskolákban lévő perifériás eszközök minőségét tekintve az alacsony felbontású monitorok száma, ami problémát okozhatna a számítógépes mérések bevezetésében, minimálisnak mondható. Ennél kedvezőtlenebb a helyzet a fülhallgatók kapcsán. Fülhallgatóval egyelőre az iskolák kevesebb mint fele rendelkezik a géptermekekben, ami problémát okozhat kisiskolás diákok tesztelése során, illetve korlátozza a technológia adta előnyök kihasználhatóságát (audio- vagy videofájlok tesztelési alkalmazhatóságát). Ennek a problémának megoldása lehet esetlegesen, ha a tanulók saját fülhallgatójukat használják, ez az eljárás higiéniai szempontokat figyelembe véve is indokolt lehet.

A számítógépes mérések lebonyolítását potenciálisan két-három informatikatanár és egy rendszergazda is segítheti az iskolákban. Az intézmények IKT-termeiben található gépek az online tesztelésre is készen állnak, az internetelés gyakorlatilag 100 százalékos, továbbá az iskolák jelentős része, 2014 végére várhatóan teljes köre széles sávon kapcsolódik a világhálóra.

Az infrastrukturális fejlesztések országos szintű lefedettségét és egyenletességét támasztja alá, hogy a településtípus nem prediktálta szignifikánsan az egy diákra jutó technológiai eszközök számát, azaz nem kerültek hátrányba IKT-eszközök elérésének szempontjából a kisebb településen élő tanulók. E mutatóval ellentétben még mindig távoli célnak tűnik az EU előírásokban 2010-re elérendő célként megfogalmazott azon indikátor, hogy az iskolák osztálytermeinek legalább fele rendelkezzen számítógéppel és projektorral (az intézmények 61 százalékában legfeljebb 5 darab projektor található).

A kutatás eredményei alapján megállapítható, hogy az országban futó iskolai vagy diák szinten nagy tétellel bíró mérés-értékelési rendszerek közvetítő eszközének átállítása a meglévő infrastruktúrára alapozva nem kivitelezhető az érintett értékelési rendszer átalakítása nélkül, ugyanakkor az iskolák eszközparkja alkalmas egy kis tétellel bíró, segítő-fejlesztő rendszer használatának elterjesztéséhez. Mindez jó alapot, előzetes tapasztalatgyűjtést jelent a tétellel bíró értékelési rendszerek átalakításához, hogy azok minden tekintetben kihasználják, integrálják és megfelelő flexibilitással involválják a mérés-értékelés területén elérhető legújabb ismereteket, lehetőségeket és ezzel maradéktalanul megfeleljenek a 21. század igényeinek. Mindennek szükséges feltétele a folyamatosan megújuló, bővülő és a technológia fejlődését követő géppark biztosítása.

Köszönetnyilvánítás

A kutatást a TÁMOP 3.1.9/11 kutatási program és az Oktatásméleti Kutatócsoport támogatta.

Irodalomjegyzék

- Bennett, R. (2010): *Innovative assessment systems: The role of new technology*. Előadás: Best Practices in State Assessment Systems: Improving Assessment while Revisiting Standards. Workshop, National Research Council. Washington, 2010. április 6-7.
- Csapó Benő, Lőrincz András és Molnár Gyöngyvér (2012): Innovative Assessment Technologies in Educational Games Designed for Young Students. In: Ifenthaler, D., Eseryel, D. és Ge, X. (szerk.): *Assessment in game-based learning: foundations, innovations, and perspectives*. Springer, New York. 235–254. DOI: [10.1007/978-1-4614-3546-4](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3546-4)
- Csapó Benő, Molnár Gyöngyvér és R. Tóth Krisztina (2008): A papír alapú tesztekől a számítógépes adaptív tesztlésig: a pedagógiai mérés-értékelés technikájának fejlődési tendenciái. *Iskolakultúra*, **18**. 3–4. sz. 3–16.
- Csapó, B., Ainley, J., Bennett, R., Latour, T. és Law, N. (2012): Technological issues of computer-based assessment of 21st century skills. In: McGaw, B. és Griffin, P. (szerk.): *Assessment and teaching of 21st century skills*. Springer, New York. 143–230. DOI: [10.1007/978-94-007-2324-5](https://doi.org/10.1007/978-94-007-2324-5)
- European Commission (2013): *Survey of Schools: ICT in education. Benchmarking access, use and attitudes to technology in Europe's schools*. Final report. <https://ec.europa.eu/digital-agenda/sites/digital-agenda/files/KK-31-13-401-EN-N.pdf>
- Fraillon, J., Ainley, J., Gebhardt, E. és Schulz, W. (2013): *Measuring Computer and Information Literacy across Countries*. Előadás: 5th IEA International Research Conference. Nanyang, 2013. június 26–28.
- Gerry, W. (2008): *ICT Trends in Education. Teaching and Learning and Leadership Digital Learning Research*. Australian Council for Educational Research. http://research.acer.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1001&context=digital_learning
- Hunya Márta (2013): *IKT-felmérés az európai iskolákban*. 2014. 08. 14-i megtekintés, http://essie.eun.org/c/document_library/get_file?uuid=1d49031b-7457-4c46-b49a-c8923a26c3f9&groupId=21279
- Hunya Márta (2013a): *eLEMÉRÉS*. http://ikt.ofi.hu/ikt/wp-content/uploads/MI_eLEMERES_2013.pdf
- Hunya Márta (2013b): *IKTI-felmérés az európai iskolákban*. http://essie.eun.org/c/document_library/get_file?uuid=1d49031b-7457-4c46-b49a-c8923a26c3f9&groupId=21279
- Hunya Márta, Körösné dr. Mikis Márta, Tartsayné Németh Nóra és Tibor Éva (2010): *Gyorsjelentés az informatikai eszközök iskolafejlesztő célú alkalmazásáról*. http://ikt.ofi.hu/ikt/wp-content/uploads/elemer_gyorsjelentes_probameresrol.pdf
- Hunya Márta, Körösné dr. Mikis Márta, Tartsayné Németh Nóra és Tibor Éva (2011): *Gyorsjelentés az informatikai eszközök iskolafejlesztő célú alkalmazásának országos helyzetéről 2011. február 28-án*. <http://ikt.ofi.hu/ikt-tudastar/projekt-tanulmanyok/gyorsjelentes-2011>
- Kozma, R. B. (2008): Comparative analysis of policies for ICT in education. In: Voogt, J. és Knezek, G. (szerk.): *International handbook of information technology in primary and secondary education*. Springer Science, Berlin. 1083–1096. DOI: [10.1007/978-0-387-73315-9](https://doi.org/10.1007/978-0-387-73315-9)
- Molnár Gyöngyvér (2010): Technológia-alapú mérés-értékelés hazai és nemzetközi implementációi. *Iskolakultúra*, **20**. 7–8. sz. 22–34.
- Molnár Gyöngyvér (2011): Az információs-kommunikációs technológiák hatása a tanulásra és oktatásra. *Magyar Tudomány*, **9**. sz. 1038–1047.
- Molnár Gyöngyvér és Csapó Benő (2013): *Az eDia online diagnosztikus mérési rendszer*. Előadás: XI. Pedagógiai Értékelési Konferencia. Szeged, 2013. április 11–13. 82.
- OECD (2013): *PISA 2015 Draft Collaborative Problem Solving Assessment Framework*. 2014. 08. 14-i megtekintés, <http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/Draft%20PISA%202015%20Collaborative%20Problem%20Solving%20Framework%20.pdf>
- Scheuermann, F. és Pedró, F. (2009, szerk.): *Assessing the Effects of ICT in Education. Indicators, Criteria and Benchmarks for International Comparisons*. Office for Official Publications of the European Communities, Luxemburg. <http://www.scribd.com/doc/33779778/Assessing-the-effects-of-ICT-in-Education-indicators-criteria-and-benchmarks-for-international-comparisons> DOI: [10.1787/9789264079786-en](https://doi.org/10.1787/9789264079786-en)
- Tóth Edit, Molnár Gyöngyvér és Csapó Benő (2011): Az iskolák IKT felszereltsége – helyzetkép országos reprezentatív minta alapján. *Iskolakultúra*, **21**. 10–11. sz. 124–137.
- Tóth Krisztina és Hódi Ágnes (2013): A mérőeszköz-bővítéstől a tesztlési folyamat vizsgálatáig: számítógépes tesztlés nagymintás nemzetközi vizsgálatokban. *Iskolakultúra*, **23**. 9. sz. 75–88.
- Wastiau, P., Blamire, R., Kearney, C., Quitte, V., Van der Gaer, R. és Monsieur, C. (2013): The use of ICT in education: a survey of schools in Europe. *European Journal of Education*, **48**. 1. sz. 11–27. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ejed.12020> DOI: [10.1111/ejed.12020](https://doi.org/10.1111/ejed.12020)