

Új ICT eszközök alkalmazása az iskolai gyakorlatban

Molnár Gyöngyvér

SZTE Neveléstudományi Tanszék, MTA-SZTE Képességkutató Csoport, Oktatáseméleti Kutatócsoport

A 21. század társadalmában, a tudás társadalmában egyre nagyobb szerephez jut az ismeretekhez való hozzáférés, az információk – biztonságos – tárolása, kereshetősége, visszakereshetősége. Ezen igényt nemcsak az információk mennyiségének rapid növekedése, hanem az internet és a technika korábban nem tapasztalt fejlődése és terjedése idézte elő. Az ismeretek szisztematikus, rendszerszerű, költséghatékonyabb tárolásának ezen lehetőségét a kormányzatok is kihasználják, Magyarországon is mind kormányzati (e-government), közigazgatási (Ügyfélkapu), mind adminisztrációs (ETR, Neptun, KIFIR, KIR-STAT) és a tartalomszolgáltatás (EISZ, FISZ, Sulinet stb.), e-learning (SDT) szintjén is jelentős terepet kap a technológia és a világháló. Az európai polgárok életében napi szinten jelen van az informatika, mivel jelentős hányaduk interneten keresztül intézi mindennapi ügyeit, keresi meg a számára szükséges információkat (adóbevallás, banki tranzakciók, vásárlás, újságolvasás, menetrend stb.), jelentős időt és pénzt megtakarítva, aminek következtében az információ, a tudás gazdasági értelemben árucikké vált.

Az információhoz való hozzájutás lehetősége és az IKT-s eszközök terjedése új igényeket támasztott az iskolai oktatás felé. Egyrészt az információk széles körű hozzáférhetőségének eredményeképpen a diákok ismereteinek egyre nagyobb hányada iskolán kívüli közegből származik (Csapó, 2003), azonban sem a médiában, sem az interneten nincsenek felcímkézve az ismeretek relevanciájuk, helyességük alapján. Másrészt mind a mindennapi élet sikeres vezetéséhez szükséges, mind a munkahelyek legtöbbször elvárt a különböző számítástechnikai eszközök készségszintű kezelése. Ez új kihívásokat, új képességek-készségek (kritikus gondolkodás, önszabályozó tanulás, problémamegoldó gondolkodás, eszközhasználat stb.) elsajátításának igényét vonta maga után az iskolai oktatás tekintetében.

Ez a változás – igény a hatékony IKT-s eszközhasználatra – megjelenik a nemzetközi indikátorok változásában is. Korábban a kutatások legnagyobb része az alkalmazott eszközök milyenségére, mennyiségére (egy főre jutó gépek száma, Internet elérhetőség stb.) és az alkalmazás típusára (játék, oktatási szoftver, e-mail stb.), valamint gyakoriságára vonatkozott (ITTK, 2007). Esetlegesen megjelentek kérdések az ezekkel kapcsolatos attitűdökre vonatkozólag is, de összességében ezek az indikátorok kevésbé alkalmasak az oktatási informatika fejlettségének átfogó és alapos leírására, jellemzésére (Kárpáti, 2004). Az utóbbi egy-két évben, az oktatás és informatika vonatkozásában az EU által kitűzött 2010-es célok:

- az IKT-eszközök használata kiterjedjen az oktatás teljes területére, és
- készségszinten épüljön be a tanítás-tanulás folyamatába,
- a nyitott tanulási környezet megvalósítása és
- a jövő tanulási kultúrájához szükséges alapkészségek fejlesztése, illetve
- általában az egész életen át tartó tanuláshoz való hozzáférés bővítése

kikényszerítettek egy „digitális paradimaváltást” (Oktatási Minisztérium, 2005a), aminek keretében fokozatosan megjelennek a módszertani felkészültségre, továbbképzésekre vonatkozó mutatók is.

Innovatív tanítás, multimédia az oktatásban

A multimédia különböző digitális médiatípusok (kép, hang, videó, szöveg stb.) kombinációja, aminek következtében az információ párhuzamosan több csatornán jut el a hallgatósághoz (Neo és Neo, 2001). Agnew, Kellerman és Meyer (1996) meghatározása értelmében a multimédia “egy interakció az egyé vagy kis csoport és a számítógépen különböző formában megjelenő információk között, azok állandó szelektálása mellett”.

A multimédia iskolai alkalmazása növeli a tanulás hatékonyságát, mivel a hallottak kb. 20%-ára, a látottak és hallottak kb. 40%-ára, de az egyszerre látottak, hallottak és tettek kb. 75%-ára emlékezünk. Ennek értelmében a multimédia segítségével egy olyan tanulási környezetet teremthetünk, ahol az információk közvetítése a korábbiakhoz (a tanár az ismeretek egyedüli forrása) képest hatékonyabban történik. Multimédiás eszközök használatával a diákok is aktív részesei lehetnek tanulásuknak azáltal, hogy maguk állítják össze, valósítják meg a tanár által kitűzött feladatot, projektet és nem csak passzív befogadói a „leadott” tananyagnak (Neo és Neo, 2001).

A multimédia új lehetőségeket teremt a tanulási folyamatban azáltal, hogy az információt új, innovatív módon közvetíti a diákok felé. De önmagában a technológia használata nem determinálja a jobb teljesítményt, mivel az csak eszközt ad a tanárok és diákok kezébe, célként való megjelenésük nem szerencsés, nem vezet előre a tanulás hatékonyságát. A jövő tantermeiben ezért a technológiai innováció mellett a hatékony, pozitív tanulási környezet megteremtéséhez nélkülözhetetlen a kollaboráció és a tudatos tervezés.

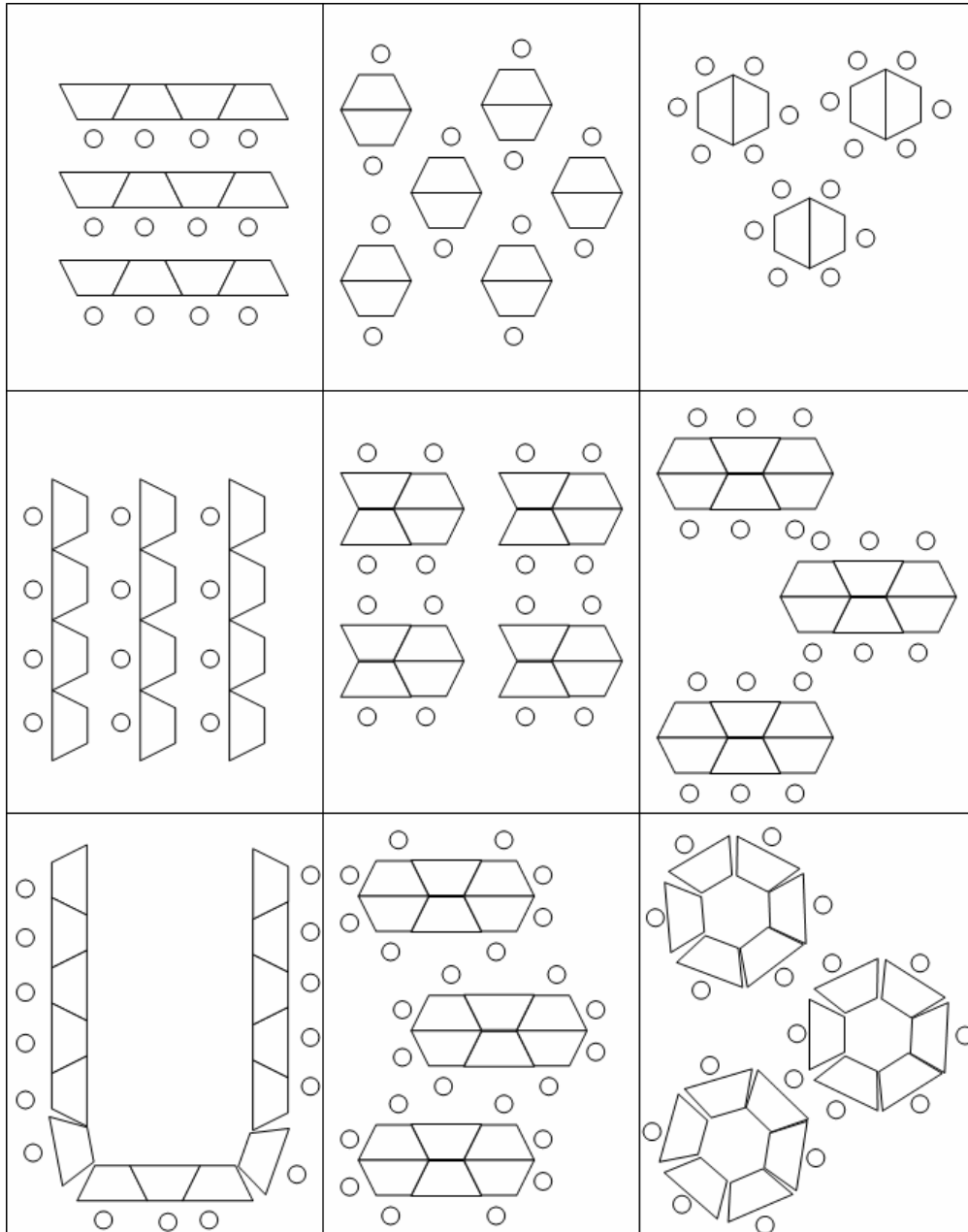
A 21. század ideális tanterme

A Szegedi Tudományegyetem Oktatáselméleti Kutatócsoportja a Microsoft Magyarország támogatásával 2006-ban egy hagyományos tanterem átépítésével kialakította a kor ideális tantermét. A munkálatok tervezésének első lépéseként meg kellett határozni, hogy mi tesz egy osztálytermet ideális tanulási környezeté.

A tervezés első fázisában meghatároztunk néhány faktort, amelyek teljesülését a megvalósulás minden fázisában szem előtt tartottuk: (1) mobilitás, (2) otthonos környezet, (3) motiváló, segítő tanulási környezet, (4) az oktatásban alkalmazható legújabb technológiai eszközök.

Második lépésként el kellett dönteni, hogy rendezzük, hogy építsük át a tantermet (melyik fal legyen a fő fal, ahova később a fő tábla kerül, hova építtessünk konnektort stb.). A falak színének kiválasztását a színek tanulásra gyakorolt szerepét vizsgáló kutatások eredményei alapján döntöttük el (Mahnke, 1996; Nuhfer, online). A legtöbb esetben az oktatási intézmények a „hivatalos” fehér szín mellett döntenek, pedig a fehér nem egy szorongáscsökkentő, otthonos, motiváló környezetet teremtő falszín. Empirikus bizonyítékokkal (Mahnke, 1996; Nuhfer, online) alátámasztott a színek emberi szervezetre gyakorolt hatása. Ebből adódóan vannak olyan színek, amik jó érzést váltanak ki az emberből, motiválóan hatnak rá, nem fárasztják el a szemet, segítik a tanulást stb. Ezek azok, amelyek leginkább egy osztályterembe illenek. A kutatások egybehangzóan állást foglalnak a jókedvre derítő világos sárga-narancssárga, vagy a koncentrációt növelő, segítő bézs, illetve pasztell kék, zöldeskék színek mellett. A szakirodalom alapján, ha igazán motiváló tanulási környezetet szeretnénk kialakítani, akkor a tanterem négy fala közül az egyiket más színűre, élénkebbre, sötétebb tónusúra, vagy komplementer-színűre festettjük, mint a többi falat (Mahnke, 1996). A fent említett kutatási eredményeknek megfelelően a szóban forgó terem három falát bézs, a negyediket pedig narancssárgára festettjük.

A tanterem villanyszerelése során a konnektorok mellett (egyik falon végig, a gépek töltését lehetővé tevő szekrény mögé, a plafonra a projektor mellé, a frontfalra az interaktív tábla mellé, a tanári asztalhoz stb.) egy főkapcsolót is felszereltünk, amivel áramtalanítani lehet a szekrény mögött lévő konnektorokat (az állandó töltés és ezáltal gyors amortizáció elkerülése végett).



*1. ábra
A trapéz alakú görgős asztalok néhány elrendezési módja*

Harmadik lépésben a szakmunkások szervezése mellett meg kellett tervezni, ki kellett választani a terembe kerülő bútorokat és multimédiás eszközöket. Végül fel kellett építeni az egész multimédiás rendszert (pl.: installálni a gépeket, az interaktív táblát, regisztrálni a számítógépeket a routeren, beállítani és installálni a projektort). Egy tökéletes osztályterem nem nélkülözheti a jól megtervezett, sokféle oktatási módszer – frontális, kis- és

nagy csoportos munka, pármunka, egyéni tanulás stb. – alkalmazására alkalmas, ezért mobilis, könnyen mozdítható asztalokat és székeket. A változatosság növelése érdekében nem hagyományos téglalap alakú asztalokat terveztünk, hanem görgőkön guruló, de lefékezhető, trapéz alakú asztalokat és görgős székeket. Az 1. ábra a teljesség igénye nélkül mutat néhány elrendezési lehetőséget.

Az asztalokon és székeken kívül szükség volt egy szekrényre, ami alkalmas a különböző számítástechnikai eszközök (pl.: notebook, UMPC, tablet PC, router, webkamera) tárolására és szükség esetén töltésére. A szekrény tervezése során figyelembe kellett venni, hogy: (1) biztosítsuk a gépek megfelelő szellőzését, (2) a számítógépek töltését, illetve azt, hogy (3) egy átlagos méretű ember elérje bármely gépet.

A tanulmány további részében a kizárólagosan a multimédiás eszközökre fókuszálunk, a projekt egyéb megvalósulásáról I. Molnár (2007) tanulmányát.

IKT-s eszközök alkalmazása az oktatásban

A jövő tanterme nemcsak megjelenésében otthonos és tanulást segítő környezetet biztosít a diákok részére, de technikai felszereltsége is lehetővé teszi a hatékony munkát, tanulást. A technikai eszközök kiválasztásának elsődleges szempontja a mobilitás volt. A mobilitás ebben az esetben egyrészt a vezeték nélküli hálózatot, másrészt mobil, könnyen mozdítható elektronikai eszközöket jelentette.

Asztali számítógép versus notebook

A mobilitás, mint az egyik legjelentősebb faktor hatására az iskolákban elterjedtebb asztali számítógépek helyett a halkabb és mozdítható vezeték nélküli hálózattal ellátott notebookokat választottuk. A wireless technológia lehetővé teszi mind a tanárok, mind a diákok számára, hogy a teremben bárhol, bármely gépről csatlakozzanak a hálózathoz és az internethez. Az on-line, autentikus adatok, elsődleges források alkalmazása, oktatásba való integrálása a fent említettek következtében fejleszti a diákok kritikai és problémamegoldó gondolkodását.

Különböző szoftverek (pl.: Radmin, VNC) lehetővé teszik a tanár számára a távoli asztal megvalósítását, azaz, hogy gépről figyelemmel kísérhesse a diákok munkáit, abba beavatkozhat, üzenetet küldhet a diákoknak, akik válaszolhatnak is arra, sőt a tanári gépről lehetséges a diákok gépeinek irányítása is, azaz távoli, de közvetlen segítséget nyújthat ezzel a tanár a diákoknak. A wireless technológiának köszönhetően a tanár kiválaszthatja azt a maximum 4 gépet, aminek képernyőjét kivetítheti a wireless módon is működő projektoron is.

A notebookok elterjedtsége miatt a továbbiakban inkább egyéb, az iskolai oktatásban kevésbé megjelenő technológiai eszközökre helyezük a hangsúlyt. Egy ilyen eszköz, amit közvetlenül oktatási alkalmazásra fejlesztettek ki a classmate (2. ábra). A 2007 első negyed évében piacra dobott számítógép egy kis méretű, könnyű (<1,45 kg) rugalmas, ütészállóbb anyagból készített notebook, amivel az Intel megcélozta a 100 dolláros PC piacra dobását. A classmate kis méreténél, kialakításánál fogva (az átlagosnál jóval kisebb billentyűk, monitor: átmérője 7 col 800X480 felbontású) inkább az általános iskolában használható hatékonyan. A számítógéphez csatlakoztatható egy digitális toll, aminek segítségével lehetővé válik, hogy amit a diák a füzetébe, vagy egy lapra ír, megjelenjen a képernyőn és digitalizált formában elmenthető legyen. A gép hátránya a kis tárolási kapacitás (Linux alatt 1GB, Windows XP Pro alatt 2GB), ezért hosszabb távon adatok tárolására nem alkalmas. A beépített wireless technológia viszont lehetővé teszi a hatékony órai használatot. A Classmate ára végül 100 dollár felett maradt, majd az Intel végül 2007-ben csatlakozva ezen a téren a rivális non-profit

szervezettel, az OLPC-vel (One Laptop per Child; <http://laptop.org/en/vision/index.shtml>), együttesen megalkotta azt a PC-t, amit kormányzatoknak 100 dollárért árúsítanak majd.



2. ábra

Classmate (intel, piacra dobás 2007-ben, forrás: <http://www.intel.com/intel/worldahead/classmatepc/>)

Az XO számítógép (3. ábra) tulajdonságaiban hasonlít a Classmate-hez, sorozatgyártásának célja, hogy a fejlődő országokban lévő gyerekek is számítógéphez jussanak. Az XO egy AMD processzorra, erős napfényben fekete-fehérre váltó, nagy felbontóképességű színes képernyővel, hajtókkal, vagy napenergiával feltölthető akkumulátorral, vezeték nélküli hálózati képességgel, és tartós műanyag borítással ellátott számítógép. Ezzel 2007 novemberében megvalósul például Nigéria és Brazília számos iskolája számára az egy számítógép per gyerek, azaz azon térség ideális tanteremének felépítése.



3. ábra

XO (piacra dobás 2007-ben, forrás: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/technology/6189222.stm>)

Tablet PC és Ultra-mobile PC

A szélesebb körben alkalmazott notebookok mellett a tablet PC és az Ultra-mobile PC (UMPC) még több interaktivitást biztosít a tanteremben és újradefiniálja, átalakítja a tanulás és tanítás lehetőségeit. A tanár az osztályteremben járkálva írhat az érintőképernyős számítógépek képernyőjére, amelynek képe a projektor közvetítésével azonnal megjelenik a táblán.

A tablet PC (4. ábra) egy kisméretű (átlagosan 1,5 kg és 12,1 colos kijelző) speciális, digitalizálható képernyővel felszerelt notebook, amelyre a számítógéphez adott speciális, elektromágneses elven működő tollal lehet utasításokat adni. A toll teljes mértékben

helyettesíti az egeret, azaz minden olyan funkciót ismer, amit az egér. A képernyő a hagyományos notebookoknál megszokottakkal ellentétben ráfordítható a billentyűzetre, ezzel egy kisebb méretű jegyzetfüzetet imitálva írhatunk a kijelzőre. A továbbiakban a teljesség igénye nélkül kiemelünk néhány hagyományos notebookoknál nem létező plusz funkciót, illetve ajánlunk néhány internetes oldalt, ahonnan ingyenesen letölthetőek különböző tablet PC-n futtatható és az oktatásban alkalmazható programok. A tablet PC-n a billentyűk használata helyett kézzel – mint egy jegyzetfüzetbe – is jegyzetelhetünk. Specifikus jegyzetelő program például a Windows Journal (Office XP része), illetve a OneNote (Office 2007 része). A beépített írásfelismerő programnak köszönhetően például az angol nyelvű jegyzeteinket lefordíthatjuk gépelt szövegre. Kereshetünk a kézzel írott jegyzeteinkbe, csoportosíthatjuk, kiegészíthetjük, átalakíthatjuk azokat, mivel a digitális technológia lehetővé teszi, hogy újabb oldalakat, üres helyet szúrjunk be a már elkészített jegyzeteink közé. A billentyűzettel való jegyzeteléssel szemben nagy előnye, hogy rajzokkal is készíthetjük jegyzeteinket különböző segédprogramok (Paint) alkalmazása nélkül. A jegyzetelő program lehetővé teszi, hogy felvegyük a tanár által mondottakat úgy, hogy azt a program szinkronizálja a diák által készített jegyzetekkel, azaz elegendő később csak arra a részre kattintani, ami nem világos a jegyzetben, és meg lehet hallgatni az azon a ponton elmondottakat.



4. ábra
Tablet PC (HP TC 4200)

A tablet PC-t iskolai alkalmazása, alkalmazhatóság nem újkeletű, amit mutat az a tény, hogy egyre növekedik azon szoftverek száma, amit speciálisan tablet PC-re, annak iskolai alkalmazására fejlesztettek. Néhány internetes oldal, ahonnan letölthetők programok: az Education Pack: <http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?FamilyId=9D346916-B526-487E-919D-0BCE568DEF39&displaylang=en>. A programcsomag a következő öt programot tartalmazza:

- 1) Equation writer – egyenletszerkesztő program (elegendő kézírással felírni az egyenletet és a program átkonvertálja gépelt egyenletté, ami később bármely prezentációba, jegyzetbe is beilleszthető),
- 2) GoBlinder Lite – rendszerező naptár, ahova feljegyezhetjük iskolai teendőinket, ahol rendszerezhetjük az elkészített a különböző tantárgyakhoz készített házi feladatokat, iskolai projekteket,
- 3) Hexic Deluxe – puzzle játékokat,
- 4) Ink Flash Cards – olyan kártyakészítő program, aminek egyik felére felírhatjuk a kérdést, a másik felére a választ (illeszthetünk be képet, rajzot is), ezzel segítve a vizsgára való felkészülést. A tanulás során szortírozhatjuk a kártyákat, melyek, amikre már tudjuk a választ és ami kérdésekre még nem,

5) Sent to Microsoft Office OneNote 2003 – a OneNote jegyzetelő programba importálja jegyzeteinket.

Az Education Pack mellett főképpen a mindennapi használatban, de az oktatásban is használható az Experience Pack, amely programcsomag elérhetősége, URL címe: <http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?FamilyId=1B5BA4F3-C8E1-405F-BE61-8A48BA11CA41&displaylang=en>. Ez a programcsomag hat programot tartalmaz:

- 1) Ink desktop – a detoszkópra közvetlen írást engedélyező program, amivel gyors, később előkereshető, rendszerezhető feljegyzéseket készíthetünk,
- 2) Snipping pool – a képernyőn megjelenő (internetes oldal, kép, dokumentum, jegyzet stb.) bármely tartalomról kivághatunk, jegyzeteket, megjegyzést készíthetünk hozzá, majd beilleszthetjük e-mailünkbe, vagy más programba azt.
- 3) Ink Art – egy festőművész készletét szimulálja, amivel bármilyen képet, rajzot, grafikát, olajfestményt stb. digitálisan elkészíthetünk. Kiválaszthatjuk az anyagot, amire festeni szeretnénk, és az eszközt (ecset, kréta, zsírkréta, stb.) amivel festeni szeretnénk.
- 4) Media Transfer – könnyen és gyorsan összekapcsolódhatunk más számítógépekkel, ahonnan média fájlokat (zene, videó, kép) szeretnénk áttölteni a számítógépünkre
- 5) Ink Crossword – keresztrejtényt fejthetünk a számítógéphez tartozó toll segítségével.
- 6) Energy Blue Theme Pack – a detoszkóp, start menü, windows, eszköztárak és a Windows Media Player kinézetét változtatja meg, a tablet PC-nél általánosabb formára.

A harmadik, 25 programot tartalmazó programcsomag a Power Toys: <http://www.microsoft.com/windowsxp/downloads/powertoys/tabletpc.msp>. A programok közül kiemeljük a

- Physics Illustrator-t, amivel bármely, általunk két dimenzióban rajzolt testet különböző módon összeköthetünk, majd azoknak erőt adva és meghatározva a gravitáció nagyságát egy szimuláció keretében megnézhetjük mi történik a testekkel (mozog, interakcióba lép, összedől stb.). A testeknek meghatározhatjuk az anyagát, vastagságát, az összekötő mód milyenségét (rugó, köté, rúd stb.).
- A Composition Tool-t, amivel zenét komponálhatunk, majd a programmal a hangszer(ek) meghatározása után játszathatjuk a komponáltakat.
- A PuzzleGame segítségével bármely képet kirakóvá alakíthatunk és egy ötfokozatú skálán meghatározhatjuk, hogy hány darabra szedje szét a program a képet.
- A Power Paint Tool segítségével a toll lenyomásának erőssége függvényében változtathatjuk, előre meghatározhatjuk a képernyőn megjelenő tinta színét.

A fent említetteken kívül számos programot dolgoztak ki tablet PC-kre, az interaktív táblára kidolgozott feladatok, programok is ugyanolyan hatékonysággal végrehajthatóak a képernyőjén. Hatékonyságát bizonyítja, hogy Spanyolországban már évek óta több mint 20000 diák tanul könyvek és füzetek helyett tablet PC-vel, Európa több országában sikeresen alkalmazzák különböző tantárgyak tanításában (ITF, 2007).

Az Ultra-mobile PC (5. ábra) technológiájában annyiban különbözik a tablet PC-től, hogy képernyője érintőképernyő, azaz bármilyen hozzáértett eszközt érzékel. Ennek következtében nemcsak a hozzá adott műanyag tollal, de ujjal is adhatunk ki utasításokat rajta a számítógépnek. A számítógép USB kimenetén keresztül csatlakoztathatunk hozzá billentyűzetet és egeret is, vagy a képernyőn megjeleníthető billentyűzet segítségével gépelhetünk. A tablet PC-re fejlesztett összes specifikus program futtatható rajta, ezért ugyanolyan hatékonysággal alkalmazható jegyzetelésre, tanulásra, mint a tablet PC. Méretei az átlagos PC és tablet PC méreteinél is kisebbek (a 3. ábrán mutatott gép képernyőjének átmérője 7 col, tömege 779 g).



5. ábra
Ultra-mobile PC (Samsung Q1, piacra dobás 2006-ban)

Egy hazai fejlesztés a digitális palatábla (6. ábra), ami a világcégek hasonló célra alkalmas, de tudásban nagyobb számítógép-fejlesztései (l. fent) miatt nem váltotta be a hozzá fűzött reményeket.



6. ábra
Digitális palatábla (forrás: <http://www.digipala.hu/>)

PDA, Smart phone, mobiltelefon

A PDA, a Smart phone (PDA és a mobiltelefon ötvözete) és mobiltelefon iskolai alkalmazása hazánkban még gyerekcipőben jár. A világ azon országainak oktatásában (pl.: Japán, Hong Kong), ahol ezek adóttak, plusz beruházást nem igényelnek, igyekeznek ezen mobil eszközöket minél hatékonyabban az oktatás részévé tenni, de nemcsak Távol-Keleten, hanem Európában is egyre gyarapszik azon országok köre (pl.: Anglia, Németország), ahol erőteljesebben megjelenik a PDA az oktatásban használt eszközök között. Számos kutatás fókuszál hatékonyságukra (pl.: Churchill, 2007; ITF, 2007; Anderson és Blackwood, 2004; Trinder, 2004), valamint interneten is növekszik azon programok, alkalmazások, segédanyagok száma, amelyeket speciálisan ezen eszközökre fejlesztettek ki, ezen eszközök oktatásban való használatára (l. pl.: <http://www.k12handhelds.com/>). Néhány alkalmazást említve:

- Házi feladat beküldés,
- projektekhez adatok rögzítése,
- helymeghatározás (GPS funkcióval),
- sebességmérés – terepgyakorlaton folyó sebességének mérése (GPS funkcióval) (Churchill, 2007),
- szavazórendszerként (l. később) való alkalmazás,
- teszt és kérdőív felvételénél,
- versenyeken pontozásnál (Electronics Department InformationTechnology Branch, 2007),
- információkeresés,
- információtovábbítás, információcsere stb.

Interaktív tábla versus fekete tábla

A 21. század tantermének fontos alkotóeleme az interaktív tábla. A hagyományos tábla fokozatos háttérbe szorulásának több oka is van. Egyrészt, ha egy tanteremben számítógépekkel dolgoznak, azok élettartamát jelentősen lerövidítheti a keletkező krétapor, másrészt egy innovatív, multimédiás eszközökkel gazdagított tanulási környezetbe jobban illeszkedik, hatékonyabban használható az interaktív tábla. Az interaktív tábla egy hagyományos fehér táblához hasonlítható, amit egy számítógéppel és egy projektorral összekötve technológiától függően interaktív táblává tehető (7. ábra), vagy hasonlíthatjuk a tablet PC illetve UMPC képernyőjéhez is. A tablet PC-nél és az UMPC-nél tapasztalt technológiai kettősség a táblák esetében is megfigyelhető. A SMART tábla felületére például mindennel – ujjal is –, nemcsak a hozzá adott filctollal lehet írni, ezért főleg általános iskolai alkalmazásra ajánljuk, míg más technológiák (Calcomp, Promethean, Polivision stb.) csak a táblához adott digitalizáló tollal, eszközzel működnek, mással nem. Ezeket főleg középiskolás évfolyamokon, illetve a felsőoktatásban javasoljuk. Az érintőfelület segítségével a számítógép közvetlenül a tábla felületéről vezérelhető. A billentyűzetet egy virtuálisan megjeleníthető felület, az egeret pedig a fent említett eszköz, toll helyettesíti. A tanóra anyaga előre elkészíthető, majd az órán történt kiegészítésekkel, jegyzetekkel elmenthető (elküldhető elektronikus formában a hallgatóságának), dinamikusan változtatható, fejleszthető, lejátszható, kinyomtatható, később akár újra felhasználható (Gage, 2006). A tábla háttere (négyzetrácsos, vonalas, kottás, térképes, fekete stb.) és a filctoll paraméterei (színe, mintázata, vastagsága) tetszőlegesen változtatható. A táblán a kor technikai színvonalának megfelelően jeleníthető meg a tananyagnak (animációk, képek, videók integrálásával, a táblán megjelenő elemek mozgathatóságával, linkek, hivatkozások beszúrásával stb.), ami segít a figyelem felkeltésében, fenntartásában. A diákok intenzívebb bevonásával nemcsak tantárgyi ismereteiket, hanem digitális írástudásukat is fejleszthetjük.



7. ábra

Az interaktív tábla (számítógéppel és projektorral összekötve)

Az osztályteremben már meglévő fehér táblát, vagy egy nagyobb fehér falfelületet is digitális táblává tehetünk bizonyos eszközök (pl.: MIMO) használatával. Ezeket elegendő a

megadott módon felerősíteni a táblára vagy falra és ezzel érintőfelületté tehetjük a kívánt részt. Ezek az eszközök olcsóbbak, mint egy interaktív tábla, élettartamuk a hordozhatóság miatt alacsonyabb, kevésbé strapabíróak és technikailag nem annyira fejlettek, mint egy erre a célra kifejlesztett interaktív tábla.

Az interaktív tábla osztálytermekben való megjelenése már hazánkban is jelen idő, az Oktatási Minisztérium (2005b) sajtóközleménye szerint "...a Nemzeti Fejlesztési Terv második részében 2010-ig a 62 ezer tanteremből 40 ezer jut interaktív táblához."

Szavazórendszer

A szavazórendszer lehetővé teszi a gyors és azonnali visszacsatolást, ezáltal új lehetőségek nyílnak a tanórai értékelésben. Kézfenntartás helyett minden egyes diák elküldheti választát, ezáltal minden egyes diák aktív részese az órának, továbbá a válaszok osztályra vonatkozó eredményei rögtön megjelennek egy grafikonon. Ezáltal késleltetés – mint például röpdolgozat esetében – nélkül pontosabb képet kaphat a tanár az adott ismeret elsajátítási szintjéről. Mind diákok, mind kérdések szintjén egy-egy Excel háttértáblázatot generál a program, így később osztály-, diák- és kérdésszinten is elemezhető, értékelhető az órai munka, a sikeres válaszok száma, illetve disztraktorelemzés végezhető a gyakori helytelen válaszok okainak feltárása érdekében. Az értékelések, válaszok (PRS rendszerben) kinyomtathatóak, pdf formátumban elmenthetőek, exportálhatóak például XML formátumba, vagy megőrizhetők a PRS program adatbázisában (az InterWrite PRS szavazórendszer esetében).

A lehetőségek köre a szavazórendszer típusától és szoftverétől függően változnak, csak úgy mint azon itemtípusok milyensége, mennyisége, amit kezelni tud a rendszer. A szavazórendszerek körében különböző típusú rendszereket különböztethetünk meg. Vannak interaktív tábla független és függő rendszerek. Utóbbiak használatához szükséges az azonos cég által gyártott interaktív tábla is, de a szavazórendszerek másik része tábla-független, azaz bármely interaktív tábla esetében használható, vagy nem is igényel interaktív táblát (csak egy számítógépet és egy projektort, ami kivetíti az eredményeket).

Az InterWrite PRS rádiófrekvenciával működő rendszere nem igényel interaktív táblát (8. ábra). A szavazórendszer szoftvere bármely számítógépre telepíthető, majd a hozzá csatlakoztatott jeladó (l. később) fogja a készülékek által leadott jeleket. A PRS rendszer bármely típusú kérdés megválaszolására alkalmas. A teljesség igénye nélkül: a készüléken külön gombokat találhatunk az igaz-hamis (T, F), a többszörös választásos (A, B, C, D, E; vagy 0-9-ig) feladatok válaszadásához, utóbbin belül előzetesen definiálható a helyes válaszok száma, továbbá feleletalkotó, nyitott kérdések válaszolására a készüléken található bármely betűt reprezentáló gomb nyomogatásával elérhetjük az angol abc bármely betűjét. A számok vagy betűk segítségével megválaszolhatóak a sorba állításos, vagy helyes választ nem tartalmazó attitűd jellegű kérdések is. A kérdések szerkesztése során előre meghatározható, hogy hányszor próbálkozhat a diák.

A készülékek a számítógéphez csatlakoztatható egységgel kommunikálnak, ami a kijelzővel rendelkező rendszer esetében kétirányú kapcsolatot jelent. A tanár a kérdések szerkesztése során kérheti, hogy a rendszer küldjön közvetlen visszacsatolást a diáknak arról, hogy elküldött válasza helyes, vagy helytelen volt.



8. ábra

Az InterWrite PRS rádió frekvencián és infravörös technológiával működő rendszere

Összességében a szavazórendszer megvalósítja az azonnali visszacsatolás lehetőségét, alkalmazható mind diagnosztikus, mind formatív, mind szummatív mérés-értékelés esetében. Az óra elején a házi feladat eredményének, vagy meglétének felmérésére, az óra, a tanulási folyamat közben egy-egy gyors visszacsatoló, vagy diagnosztikus, helyzetfeltáró kérdés megválaszolására, esetleg az óra végén néhány ismétlő, összefoglaló kérdés erejéig. Az adatok közvetlen bevitelle kiküszöböli az adatrögzítési tévesztést, az eredmények rögzítése azonnal megtörténik, ezért a szavazórendszer segítségével íratott dolgozat esetében nincs javítási idő, az eredményt rögtön megtudhatja mind a diák, mind a tanár. A rendszer hátránya, hogy egy osztály felszerelése nagyságrendileg egy interaktív tábla költségeibe kerül.

A projektor

A 21. század tantermében nélkülözhetetlen technikai eszköz a projektor. Azt a hosszabb élettartam miatt érdemes a plafonra egy fix helyre felszerelni, illetve, ha interaktív tábla is található a tanteremben akkor a számítógép közvetítésével összekötni a táblával (l. korábban), majd a félév elején kalibrálni. Ebben az esetben egész félévben egy használható, óra elején csak bekapcsolást igénylő rendszert kapunk, amit nem kell újra és újra beállítani, kalibrálni stb. A projektor kiválasztása során lényeges szempont a minimum X VGA felbontás és a minimum 2000 lumenes fényerő, természetesen ezek a paraméterek függnnek a terem méretétől, megvilágításától és a tábla (vászon) projektor távolságától. A mobilitás maximális kihasználása érdekében a Szegedi Tudományegyetemen kiépített jövő tantermébe egy wireless technológiával is működő projektort választottunk. Ennek előnyéről l. fent, hátránya a még nem teljesen kiforrott technológia, aminek következtében pl.: filmet nem visz át wireless módon a projektor (ezt több esetben a kábeles rendszerrel működő projektor is csak akkor teszi meg, ha a számítógép monitorján nem jelenítjük meg a filmet, csak a projektoron – Fn+F4, vagy Fn+F5 ismételt lenyomásával érhetjük el azt a módot); ha huzamosabb ideig nem kap jelet a projektor hálókártyája, akkor ledobja a számítógépet és csatlakozhatunk újból; a számítógépbe épített hálókártya egyszerre csak egy felé tud kommunikálni, ezért nem tudunk ugyanarról a gépről internetezni és a projektorral wireless kommunikálni. Ennek következtében előzetesen érdemes átgondolni, hogy az adott órán milyen tevékenységeket szeretnénk folytatni, mihez használjuk a számítógép hálókártyáját.

Digitális fényképezőgép, kamera és MP3

A mindennapi életben a tanulmányban előkerülő technikai eszközök között a mobiltelefon után az MP3 lejátszó és a digitális fényképezőgép vagy digitális videokamera

fordul elő leggyakrabban a háztartásokban. Ezért a diákok – főleg felsőbb évfolyamokon, felsőoktatásban – ezeket az eszközöket kezelik a legbiztonságosabban, ezért problémamentes ezek hatékony oktatásba történő integrálása.

Digitális videokamerával mind az iskola falain belül, mind kívül különböző témákban rövid filmeket, interjúkat készíthetnek a járókelőkkel, családtagokkal, egymással, megfigyelhetnek állatokat, növényeket, azok fejlődését, időjárási változásokat, természeti jelenségeket stb. A készített hosszabb, illetve több rövidebb filmet, esetleg képeket különböző szoftverekkel (pl.: Movie Maker) megszerkeszthetik, megvághatják, összefűzhetik, effekteket adhatnak hozzá, kiegészítő anyagokat kereshetnek az Interneten, míg végül egy komplett rövidfilmet tudnak összeállítani az adott témában.

Ezen eszközök segítségével az Interneten és egyéb digitális adathordozón (CD-ROM, DVD, ROM stb.) talált multimédiás forrásokat kiegészíthetik saját készítésű képekkel, filmekkel, hanganyagokkal, animációkkal, grafikákkal stb., amelyeket később egy célszoftver segítségével (pl.: Movie Maker, ami az Office XP és Office 2007 része) egy egységes filmé fűzhetik, szerkeszthetik. Gyurmafilmet, természetfilmet, interjúkat, kampányfilmet, ismeretterjesztő filmet stb. készíthetnek.

A zenehallgatásra használt MP3-as lejátszók közel mindegyike egy digitális hangfelvevő is, ezért különböző – a biztonságos kezelés elsajátításáig kezdetben egymással készített – interjúk felvételére, állathangok gyűjtésére stb. alkalmasak, amiket később akár narratív hanganyagként is használhatnak a filmek szerkesztése során.

Digitális fényképezőgéppel ugyanonnan bizonyos időközönként készített felvételekből összefüggő filmet készíthetnek (pl.: egy bab csírázása: 10 napig ugyanarról a helyről és látási fényviszonyokkal napi néhány fotóból is már látványos kisfilm fűzhető össze, vagy a felhők, csillagok járása (forrás: Merényi, Szabó és Takács, 2006).

Miközben a különböző projekten dolgoznak információt gyűjtenek a megadott témákban, megtanulják, hol, milyen típusú információt találnak, fejlődik digitális írástudásuk, valamint az együttműködés, kooperativitás és kollaboráció hatására kritikai gondolkodásuk, a felmerülő problémák állandó megoldása következtében problémamegoldó gondolkodásuk. Természetesen mindez technikai eszközök nélkül – újság, papír, olló, ragasztó, írószerszám segítségével – is megoldható, amikor egy papíron megjelenő plakátot kell a diákoknak összeállítani, de sokkal színesebb, változatosabb, eseménydúsabb, mozgalmasabb anyagot állíthatnak össze a fent említett multimédiás eszközökkel. Elegendő csak arra gondolni, hogy a 60-70-80-as években hány perces snittekből vágtak össze egy filmet, ezzel szemben a 21. században a diákok a mozgalmas, 1-2 másodperces, vagy még rövidebb részletekből álló videó-klipen, akciófilmekben szocializálódtak. Ingerküszöbük magasabb szintre tevődött át.

Webkamera, videokonferencia-rendszer

Az idősebb diákok körében hatékonyan használható a web-kamera. Különböző szoftverek (Messenger, Skype) segítségével megtanulhatnak egymással beszélgetni, chat-elni és videokonferenciázni. Ezt házi feladat, illetve egyéb iskolán kívül elkészítendő projekteknel, vagy a tanóra részévé szervesen integrálva – kollaboratív tanítás és tanulás – lehet alkalmazni. A felhasználásához néhány példát említve:

- olyan házi feladatok elkészítésénél, ahol a csoport (pármunka, kiscsoportos munka) egyes tagjai fizikailag a feladat elkészítése során nem egy helyen vannak;
- tanórai keretek között például egy külföldi, vagy más városban lévő iskolával előzetesen felvéve a kapcsolatot, az ottani diákokkal együttműködve létre tudnak hozni egy projektet.

- Nyelv órán a célnyelvi területen élő anyanyelvi diákokkal kommunikálhatnak a diákok. Ebben az esetben már az ismerkedést is érdemes külön feladathoz kötni, miszerint mindkét oldalon meg kell valamit tudni a másik félről. Ezek után következhet az adott környezet, kultúra stb. megismerése.

Multimouse

A multimouse egy olyan egér, aminek segítségével egyszerre több diák is irányíthatja a számítógépet úgy, hogy a gép képernyőjén nem egy kurzor, hanem több, ahány egér, annyi kurzor jelenik meg (Pawar, Pal és Toyama, web). A kurzorok könnyebb megkülönböztetése céljából a képernyőn megjelenő minden egyes kurzor különböző színű, ezáltal a diákok hatékonyan tudják követni saját egerük mozgásának eredményét. Kifejlesztésének igénye a fejlődő országokból indult ki (India), ahol az Európáinál jóval kevesebb számítógép jut átlagosan egy diákra. Ezzel megoldották azt a problémát, hogy a csoportban egy diák irányítja a számítógépet, a többi pedig passzívan ül mellette.

Játék és tanulás

A játék és a tanulás szorosan összekapcsolható különböző informatikai eszközök, szoftverek segítségével. Játékos felületet, mikrovilágokat létrehozva a diákok egy szimulált világban játszva tanulhatnak, vagy egyszerűen felhasználhatják az informatika adta lehetőségeket. A játékok általában különböző készség és képességek célzott fejlesztésére irányulnak, néhányat említve (Pányiné, web):

- térbeli tájékozódás,
- kreativitás,
- mozgáskoordináció (nagy- és finommozgások),
- memória, figyelem, koncentráció,
- logika, problémamegoldás,
- következetesség, strukturális gondolkodás,
- fegyelem, pontos feladatvégzés,
- kooperativitás, feladatmegosztás.

A legtöbb mai népszerű szimulációs játék az átlagos gépeknél nagyobb teljesítményű és gyorsabb számítógépeket igényelnek, ezért hardverileg célzottan játékokra fejlesztették ki az X-Bokszt (XBox). A játékfejlesztések többsége nem kimondottan oktatási célú, de van arra is példa (<http://www.microsoft.com/games/>). Ezen túl a háztartásokban is meglévő asztali számítógépen is számos készség és képességfejlesztő játék, program futtatható (pl.: MANÓ-sorozat). Iskolai alkalmazással kapcsolatban l. a következő alfejezetben.

Internetes és egyéb források

A tanulmány zárásaként felsorolunk néhány internetes oldalt, ahonnan évfolyamokra, tantárgyakra, témakörökre lebontva animációk, interaktív táblán hatékonyan használható tananyagok tölthetők le:

- <http://www.ngfl-cymru.org.uk/vtc-home.htm>,
- <http://nlvm.usu.edu/en/nav/vlibrary.html>,
- http://www.sulinet.hu/nyelvek/?p=kat&nyelv=angol&kat_id=100,
- <http://www.i-edu.hu/site/demo.html>,

- <http://www.bgfl.org/bgfl/15.cfm>.
- <http://www.kation.hu>

Ezek között kiemelnénk a Sulinet Digitális Tudásbázis (SDT, <http://sdt.sulinet.hu/>) felületét, ahol számos kép, térkép, animáció, tananyagrészlet változatos formában alkalmazható a tábla integrálásával.

Néhány további forrást említve a földrajz és történelem tanítás területén: animációkkal egybekötött háromdimenziós térképek, ahol a műholdak segítségével közelíthetünk a Földre és megfelelő felbontásban akár az iskola épületét, vagy mindenki a saját lakhelyét is megkeresheti a térképeken: a Google Earth (<http://earth.google.com/>). A NASA által kifejlesztett World Wind: (<http://worldwind.arc.nasa.gov/>); vagy digitális kétdimenziós térképeket: Google map: (<http://maps.google.com/>) vagy a multimap (<http://www.multimap.com>) felületein. A világtörténelem iránt érdeklődőknek többek között emberekre, térképekre, eseményekre kereshetünk rá egy multimédiás (pl.: hang, videó) fájlokra hiperlinkekkel hivatkozott táblázatos formában rendszerezett, vagy folyékony szövegben (http://www.hyperhistory.com/online_n2/History_n2/a.html). Ezen túl online múzeumok látogathatók, illusztrációk, újságcikkek, interjúk, beszédek stb. tölthetők le, szimulációs játékok játszhatók („Civilizáció” Sim City) az Interneten.

A Szegedi Tudományegyetemen kifejlesztett WebMatematics Interactive (WMI) a (http://wmi.math.u-szeged.hu/wmi/math.php?skin=blue&language_code=hu_HU) egy olyan szoftver, amely középiskolás diákok, főiskolai és egyetemi hallgatók számára különböző típusú matematikai jellegű feladatok gyakorlását, a feladatmegoldások végeredményeinek ellenőrzését és az aktuális tudásszint felmérését teszi lehetővé. A felhasználónak a szoftver használatához csak internet-hozzáférésre és egy internet-böngészőre van szüksége, de CD változatban is letölthető a program.

A Beszédmester (<http://www.inf.u-szeged.hu/beszedmester/>) egy olvasásfejlesztő és beszédjavítás-terápiai program. A szoftver beépített beszédfelismerő modulja következtében hatékonyan támogatja a hallássérült gyerekek érthető beszédartikulációjának kialakulását, továbbá az olvasástanítást és a részképességeikben sérült gyerekek olvasásfejlesztését.

Idegen nyelvek tanítása és tanulása során a nyelvtanulást segítő szoftverek mellett hatékonyan alkalmazhatóak a különböző típusú (hangos, szinonima, kétnyelvű, egynyelvű stb. szótárak) szótárak (<http://szotar.sztaki.hu/index.hu.jhtml>).

Tantárgyankénti bontásban, ismertetve a felhasználandó multimédiás eszközök és szoftverek körét, azok elérhetőségét, különböző forrásokat, innovatív ötletek olvashatóak a 101 ötlet innovatív tanároknak című könyvben (Merényi, Szabó és Takács, 2006), illetve az innovatív tanárok oldalán (<http://www.itn.hu>).

Irodalom

- Agnew, P. W., Kellerman, A. S. & Meyer, J. (1996). *Multimedia in the Classroom*, Boston: Allyn and Bacon.
- Anderson, P. és Blackwood, A. (2004): *Mobile and PDA technologies and their future use in education*. http://www.jisc.ac.uk/uploaded_documents/ACF11B0.pdf
- Churchill, D. (2007): *Learning Objects and Their Applications via Handheld Technology*. Előadás. 4th international conference on informatics, educational technology and new media in education. Sombor, Szerbia, March 31-April 1, 2007.
- Csapó Benő (2003): *Oktatás az információs társadalom számára*. Magyar Tudomány, 12. sz.
- Electronics Department InformationTechnology Branch (2007): *Real world IT projects*. ITF, 2007.

- Gage, J. (2006): How to use an InteractiveWhiteboard really effectively in your secondary classroom. Manchester : David Fulton Publishers.
- <http://earth.google.com/>
- <http://laptop.org/en/vision/index.shtml>
- <http://maps.google.com/>
- <http://news.bbc.co.uk/2/hi/technology/6189222.stm>
- <http://nlvm.usu.edu/en/nav/vlibrary.html>,
- <http://sdt.sulinet.hu/>
- <http://szotar.sztaki.hu/index.hu.jhtml>
- http://wmi.math.u-szeged.hu/wmi/math.php?skin=blue&language_code=hu_HU
- <http://worldwind.arc.nasa.gov/>
- <http://www.bgfl.org/bgfl/15.cfm>.
- <http://www.digipala.hu/>
- http://www.hyperhistory.com/online_n2/History_n2/a.html
- <http://www.i-edu.hu/site/demo.html>,
- <http://www.inf.u-szeged.hu/beszedmester/>
- <http://www.intel.com/intel/worldahead/classmatepc/>
- <http://www.itn.hu>
- <http://www.k12handhelds.com/>
- <http://www.kation.hu>
- <http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?FamilyId=1B5BA4F3-C8E1-405F-BE61-8A48BA11CA41&displaylang=en>
- <http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?FamilyId=9D346916-B526-487E-919D-0BCE568DEF39&displaylang=en>
- <http://www.microsoft.com/games/>
- <http://www.microsoft.com/windowsxp/downloads/powertoys/tabletpc.msp>
- <http://www.ngfl-cymru.org.uk/vtc-home.htm>
- http://www.sulinet.hu/nyelvek/?p=kat&nyelv=angol&kat_id=100
- ITF (2007): Innovative Teachers Forum, Paris, 2007. március 28-30.
- ITTK (2007): Magyar Információs Társadalom Éves Jelentés 2006. ITTK, Budapest
- Kárpáti Andrea (2004): Oktatás és informatika Iskolakultúra, 2004. 12. sz. 3-6.
- Mahnke, F. H. (1996): Color, Environment and Human Response. New York: John Wiley & Sons.
- Merényi Ádám, Szabó Vince és Takács Attila (2006, szerk.): 101 ötlet innovatív tanároknak. Jedlik Oktatási Stúdió, Budapest.
- Neo, M. and Neo, K. T. K. (2001): Innovative teaching: Using multimedia in a problem-based learning environment. Educational Technology & Society, 4 (4)
- Nuhfer, E. B.: Some Aspect of an Ideal Classroom: Color, Carpet, Light and Furniture. http://www.isu.edu/ctl/nutshells/IdealClass_files/IdealClass.html
- Oktatási Minisztérium (2005a): Az EU oktatási és képzési munkaprogramjának megvalósítása. Az Oktatási Minisztérium beszámolója a Tanács és Bizottság 2006. évi közös időközi jelentéséhez. Budapest.
- Oktatási Minisztérium (2005b): Átfogó informatikai fejlesztési programok a közoktatásban. 2005. december 1. <http://www.okm.gov.hu/main.php?folderID=1&articleID=6492&ctag=articlelist&iid=1>
- Pányiné Segesdi Nóra (web): Informatikai készségfejlesztő játékok. <http://www.oki.hu/printerFriendly.php?tipus=cikk&kod=gyermek-Panyine-informatikai>
- Pawar, U. S., Pal, J. és Toyama, K.: Multiple Mice for Computers in Education in Developing Countries. http://tier.cs.berkeley.edu/docs/ict4d06/multiple_mice-jp.pdf

Trinder, K. (2004): Using mobile technologies to support flexible learning. E-learning innovation and support unit [online]. Glasgow Caledonian University: Glasgow.
<http://elisu.gcal.ac.uk/flexiblemobile.html>

Köszönetnyilvánítás

A tanulmány a T 046659PSP OTKA kutatási program, az Oktatásméleti Kutatócsoport és az SZTE MTA Képességkutató Csoport keretében készült. A tanulmány írása idején a szerző Bolyai János Kutatási Ösztöndíjban részesült.