

Fogyasztók helyett feltalálókat nevelni

A 2014-ES LONDONI BETT SHOW

Az OFI küldötteinek beszámolóiból
 összeállította: BOZSIK VIOLA¹

A RENDEZVÉNYRŐL

2014 januárjában 30. alkalommal rendezték meg a londoni BETT Show-t², mely 1985 óta az Egyesült Királyság – és egyben a világ – legnagyobb, oktatástechnológiai innovációit bemutató szakkiállítás, középpontban az alkalmazással, a módszertannal. A BETT szakmai és természetesen kereskedelmi fórum is. Mintegy 30.000 látogató – tanárok, igazgatók, szakértők, oktatási döntéshozók – érkezik évről évre, csaknem 70 országból. A kiállítás több száz, oktatástechnikai eszközöket, alkalmazásokat, programokat gyártó és forgalmazó cégnek nyújt lehetőséget arra, hogy bemutassák legújabb fejlesztéseiket. A vásáron az IKT-eszközök, a digitális tananyagok és a multimédia-gyűjtemények mellett válogathat a látogató az elektronikus mérés-értékelés és az intézményi elektronikus adminisztráció eszközeiből, vagy éppen az iskolák egymás közötti, illetve a szülőkkel való kommunikációját segítő alkalmazásokból.

A 2014-es kiállítók között öt magyar vállalat is képviseltette magát: a Designsoft, az E-Animations Corporation, a Balázs Diák (i-Doctum), az Intellisense és a MOZAIK.

- A Designsoft *Edison* oktatóprogramjának használatával játékos formában (egy valószínű, háromdimenziós multimédiás laboratóriumban) sajátíthatják el a tanuló az alapvető elektrotechnikai ismereteket. A *Newton* oktatóprogram is egy virtuális világot jelenít meg, amelyben a fizika törvényei alapján mozognak a testek. Kísérleteket végezhetünk, a testek mozgásba lendülnek, ütköznek, gyorsulnak, lassulnak, útjukat sebesség- és erővektorok kísérik. Mindez filmszerűen pereg le szemünk előtt, és ezt a filmet el is menthetjük, magyarázó szövegekkel, képletekkel, diagramokkal együtt. A *Gebra* pedig a matematika-feladatok problémamegoldó feldolgozásában segíti a diákokat.
- Az E-Animations az e-learning fejlesztések területén dolgozik, egyesíti az órai és az otthoni munkát, közös felületre hozza a pedagógus bemutatóját a diákok otthoni információgyűjtésével, segítséget ad az óra előtti felkészüléshez mind a tanárnak, mind pedig a tanulóknak. A *Lab@Home* a biológia, kémia, földrajz, fizika tantárgyakhoz kapcsolódó mintegy 120 animációt és videofelvételt tartalmaz. Elsődleges célja a veszélyes, költséges, anyag- vagy időigényes kísérletek bemutatása, például egy puska-

¹ Az egyik OFI-küldött, Dr. Varga Katalin részletes beszámolója megjelent a Könyv és Nevelés 2014/2-es számában.

² British Educational Training and Technology Show

golyó sebességmérése, vagy természeti jelenségek (egy csillag keletkezésének, egy vulkánkitörésnek) a megjelenítése.

- A Balázs-Diák Kft. tananyagai egységes, tankönyvektől független interaktív programcsomagot alkotnak, animációkkal, videókkal, grafikonokkal, képanyaggal, hangelemekkel, nyomtatható, illetve interaktív önellenőrző feladatlapokkal, tesztekkel, integrált súgó rendszerrel és tanári módszertannal. Az Eszterházy Károly Főiskolán a tanárképzés keretei között tanítják az i-Doctum anyagainak használatát mint új módszertani eszközt, a budapesti állatkertben pedig több helyen kivetítve látható a tananyagokból készült interaktív diasorozat.
- A Mozaik 25 éves tankönyvkiadói munkája során mindig szoros egységben volt az oktatási módszertan kialakítása és a technológiai fejlesztés, a BETT Show-n a *mozaBook* interaktív táblára alkalmazható digitális tankönyvei (geometriai szerkesztőprogramokkal, interaktív térképprogrammal) és a kiadó elektronikus naplója voltak jelen.

A BETT Show nemcsak kiállítás, hanem tekintélyes szakmai konferencia, előadás-sorozatokkal és kerekasztal-beszélgetésekkel. Az oktatástechnológia mellett szóba kerültek aktuális brit oktatási témák is, az új alaptanterv, az oktatásfinanszírozás, a decentralizáció, az iskolahálózatok.

A rendezvény deklarált célja teret adni az intézményvezetők, pedagógusok közötti párbeszédnek, továbbá jó gyakorlatokat bemutatni a magas színvonalú oktatói tevékenységre, az új eszközök és programok használatára.

A TECHNOLÓGIAI FEJLŐDÉS OKTATÁSRA GYAKOROLT HATÁSAIRÓL

Korunk hihetetlen ütemű technológiai változásai az oktatási rendszer egészét érintik. Az első BETT-en még az is futurisztikus tervnek tűnt, hogy minden osztályterembe kerüljön egy számítógép. Ma pedig már nem az a kérdés, hogy a technológia megjelenik-e az iskolákban, hanem, hogy ezzel a lehetőséggel jól élnek-e az oktatók. A nevelési-oktatási intézményeknek fel kell készülniük a digitális oktatásra, nem szabad

az IT-ipar óriási nyomást gyakorol az oktatásra az újabb és újabb eszközökkel, és az egyes eszközök folyamatos fejlesztésével

hagyni, hogy a technológia vezesse az oktatást, az eszközök használata mögött markáns pedagógiai koncepciónak kell állnia. A pedagógusoknak nem az a feladata,

hogy a legújabb technológiákat mindenáron beemeljék tanítási gyakorlatukba, hanem az, hogy olyan technológiákat alkalmazzanak, melyek segítik őket pedagógiai törekvéseikben, sőt, hogy a pedagógiai értékeiket szolgáló technológiafejlesztést igényeljenek. Ebben az új világban a pedagógusoknak azt kell elérniük, hogy a diákok a rendelkezésre álló technológiát konstruktívan, értékorientáltan használják. Hatalmas mennyiségű információ árad a mai diákokra, melyek közt egyre nehezebb eligazodniuk. A digitális eszközök növelhetik az oktatás hatékonyságát, miközben kialakul a diákok médiatudatossága, és eszközhasználatuk is fejlődik. Ezt várja a munkaerőpiac is.

Az IT-ipar óriási nyomást gyakorol az oktatásra az újabb és újabb eszközökkel, és az egyes eszközök folyamatos fejlesztésével. Ám a tanítási gyakorlat lassan változik. Az eszközök terjedése még mindig nem jár együtt a gyakorlat, a módszerek igazi

megváltozásával, vagyis nem annyira újabb és újabb eszközökre, hanem a pedagógiai módszerek folyamatos fejlesztésére lenne szükség. Így a 2014-es BETT fókusza eltolódott az új eszközök, szoftverek bemutatásáról a „hogyan és milyen módszerekkel alkalmazzuk mindezt az iskolában” irány felé. Az Egyesült Királyságban az iskolák szinte korlátlanul költhetnek az infokommunikációs infrastruktúrájukra, a digitális tanulási környezet fejlesztésére. Mégis látható a költséghatékony megoldások egyre szélesebb körű megjelenése, melyek egyik példája a nyílt forráskódú szoftverek terjedése. Angliában mára megvalósult az a törekvés, hogy minden iskolának legyen virtuális tanulási környezete. Ezek egyre összetettebbek, egyszerre biztosítják az iskola weblapját, távoli hozzáférést a tanulóhoz, tanításhoz szükséges eszközökhöz és tananyagokhoz, az iskolai adminisztrációt és a szülőkkel való kapcsolattartást.

Az informatikai eszközök és lehetőségek fejlődésével párhuzamosan a tudás demokratizálódásának is tanúi lehetünk.³ Egyfelől a tehetősebb családoknál természetesen, hogy gyermekeiknek laptopot, tabletet, okostelefont vásárolnak, amely eszközökhöz internetcsatlakozás is biztosított. Ennek eredményeként már egészen fiatalon komoly, készségszintű felhasználói ismeretekkel rendelkeznek. Azoknak a gyerekeknek pedig, akiknek a szülei nem tudnak digitális eszközöket vásárolni és internethasználatra előfizetni, az iskola biztosíthatja a hozzáférést (az eszközökhöz és az internethez egyaránt), egészen odáig, hogy a készülékeket haza is vihetik a diákok. Ez a család hátrányát is csökkentené, hiszen így annak többi tagja is használhatná az eszközt. Tekintettel arra, hogy a legtöbb alkalmazás már szinte minden operációs rendszeren elérhető – és figyelembe véve a brit iskolák tekintélyes,

IKT-vonatkozású állami támogatását – már nem elképzelhetetlen az sem, hogy a rászoruló brit gyerekek számára iskolai finanszírozással váljon elérhetővé a tablethasználat.

A technológiai fejlődés által sokkal szélesebb közönség számára válik elérhetővé az a fajta oktatás, amelynek korábban csak kevesek és korlátozott időtartamra voltak részesei. A bárki számára hozzáférhető online tanórák (MOOCs – massive open online courses) rendkívül népszerűek, a tanulók száma exponenciálisan növekszik. A MOOCs-nak köszönhetően bizonyos egyetemi előadások is általánosan hozzáférhetőek lettek, és a személyes, egyetemi épületben történő oktatáshoz képest jelentősen olcsóbbak is. Ez radikálisan megváltoztathatja az iskolák és egyetemek működését. Elképzelhető, hogy ez lesz a megoldás a 16 éves koruk után iskolába már nem járó fiatalok képzésére. Több egyetemen kísérleteznek a felzárkóztató kurzusok ilyen formában történő megszervezésével. Ma több millióan iratkozhatnak be egy egyetem nyitott online kurzusára, és egyes kurzusokon az átlagéletkor 35 év.

A kiállításon kiderült, hogy az oktatás, amely persze mindig változik, napjainkban teljes paradigmaváltáson megy keresztül. A lehetőségek ugyanis az informatika és a digitális világ térnyerésével folyamatosan nőnek, és nehéz ezek között oktatóként eligazodni. A mai gyerekek jó része már „digitális bennszülött”, akinek mindegy, milyen eszközt kap a kezébe, pár perc elteltével könnyedén kezeli. Azonban az új eszközök használatának magabiztos elsajátítása több időbe telhet a tanároknak. Az állandó informatikai fejlődés és tartalmi változások megkövetelik a pedagógusoktól is a folyamatos, egész életen át tartó tanulást. A technológia segíti a tanárok munkáját, de egyben ismeretátadási módjaik átgondo-

³ Részletesen foglalkozik a témával az *Educatio* 2013. évi őszi lapszáma.

lására is készíteti őket. Nem lehet központi-
lag diktálni, miként reagálnak a tanárok
az új technológiára, szabadságot kell hagyni
nekik, autonómabb iskolarendszert kell
működtetni; Angliában erre törekszenek.

AZ ÚJ ALKALMAZÁSOKRÓL ÉS ESZKÖZÖKRŐL

A „digitális bennszülöttek” másként dol-
gozzák fel az információkat és az adatokat,
mint az őket oktató „digitális bevándor-
lók”. A fiataloknál sokkal nagyobb szerepet
kap a vizualitás. Míg 2012-ben mint
újdonság került elő az érintőképernyős esz-
közök oktatási célú alkalmazása, 2014-ben
szinte már nem is volt más az expón.

Az egyik cég bemutatóján, melyen az
OFI delegációja is részt vett, egy tipikus
tanórai helyzetet modelleztek számunkra,
amelyben mi magunk alkottuk az osztályt.
A mintaóra témája a síkidomokkal való
ismerkedés volt. Interaktív technológián
alapuló tanulási környezetet alakítottak ki,
melyben szerepet kapott az interaktív tábla,
a hozzátartozó projektorral és számítógép-
pel. Mindezek kábelek nélküli láthatatlan
hálózatba voltak kötve, hogy kommunikál-
ni tudjanak egymással, sőt a pedagógus az
interaktív táblán túl saját okostelefonjával
is irányíthatta az óra menetét. Az eszközök
használatát megkönnyíti, hogy az egész
fejlesztéshez kapcsolódik egy ingyenes
közösségi portál, melynek jelenleg egymil-
liónál is több tagja van, és segítségével a
tanárok a világ bármely pontjáról könnyen
és egyszerűen megoszthatják egymással
új módszereiket, elképzeléseiket. (Számos
lehetőséget kínál a szakmai fejlődésre,
továbbképzésre a magyar változat is, igaz,
jóval szűkebb, korlátozottabb tartalom-

mal.)⁴ A tanár interaktív, érintőképernyős
nagy táblája folyamatos összeköttetésben
áll a tanulók tabletjeivel. Így a feladatokat
minden tanulónak egyszerre kell megoldania.
Mindenkinek a véleménye fontos,
mindenkit lát a tanár, és meg is tudja várni,
hogy mindenki elküldje tabletjén keresztül
a választ a központi nagy táblára. Így a
tanulók a szokásos egy-két egyénekenkénti
kérdés helyett kénytelenek minden kérdésre
válaszolni, ami sokszorosára növeli a diákok
aktivitását. A tanár mindenkire tud figyelni,
látja, hogy kinek mi okoz nehézséget, és mi
az, ami könnyen megy, ezek alapján pedig
akár csoportos feladatokat is kezdemé-
nyezhet. A tabletek korosztályos „imádata”
ugyanakkor önmagában is garancia arra,
hogy mindenki aktívan részt vegyen az
órán. A katarzis természetesen fokozható:
a tanár ugyanis mobiltelefonját is bevonhat-
ja a feladatokba, lefényképezheti az egyes
csoportok fizikai kísérleteit, rajzait stb., és
azt a nagy táblára is elküldheti egy gomb-
nyomással, így egy pillanat alatt láthatóvá
tudja tenni az osztály egésze számára is az
önállóan dolgozó csoportok vagy egyének
egyedi megoldásait – megerősítést nyújtva
ezzel nekik –, illetve egy időre frontális
irányítást adva a tanulásnak. Ugyancsak egy
gombnyomás a tanár számára, hogy letiltsa
a tabletekkel való foglalatosságot, és ezzel
újra magára vonja az osztály figyelmét.

A mintaórát egy, a cég által fejlesztett
szoftver segítségével készítette elő a tanár
– a tartalom összeállításához forrásként
használva a teljes internetet, a közös
és a személyre szabott fejlesztési célok
szerint válogatva ki a szükséges elemeket.
A bemutató meggyőzően szemléltette,
hogy a program felhasználóbarát módon
elégíti ki a pedagógusok minden fontos
szakmai igényét: a tanulási folyamat
megtervezéséhez és dokumentálásához,

⁴ Letöltés: <http://support.prometheanplanet.com/server.php?show=nav.21835> (2014.05.27.)

az egyes tanulók motiválásához, a gyerekek és a pedagógusok együttműködéséhez, valamint a tanulók fejlődésének nyomon követéséhez kapcsolódó valamennyi részterületen. Az új eszközökre épülő tanulás valóban esélyt ad arra, hogy egy osztályban – képességeinek megfelelően – minden egyes gyerek azonos mértékben, egyidejűleg legyen aktív és motivált, miközben személyes élményként élheti meg tudásának mérhető módon való gyarapodását, amelynek folyamatát a pedagógus is nyomon tudja követni.

A kiállítás betekintést engedett abba is, hogy a modern technológia segítségével a tanár hogyan tud nyilvántartani több osztályt is számítógépe, táblagépe segítségével, hogyan tudja ezen a módon nyomon követni az érdemjegyeket, értékeléseket, elvégezni az órákra való felkészülést, óravázlatok elkészítését. Külön „iparág” épült a szülők bevonására is, több cég jelentkezett olyan felületekkel, ahol a szülők folyamatos kommunikációban lehetnek az oktatási intézménnyel, többek között értesítést kapnak online befizetésekről, nyomon követhetik, elkészítette-e gyermekük a házi feladatot, beleegyező nyilatkozatot adhatnak le.

Egy másik, oktatási szoftvergyártó cég előadásán, amely a különböző tantárgyi területek és különböző korcsoportok tananyagait adaptálja digitális eszközökre, ezek fejlesztésének folyamatába nyerhetünk betekintést.⁵ A tananyagok mobilszközökön való megjelenítésén kívül adaptív oktatással, projektalapú, játékalapú oktatási rendszerekkel is foglalkoznak. A projekt-módszer hatékonyan támogatja az önálló problémamegoldást és döntéshozatalt. A játékos tanulásnak pedig rendkívül erős motivációs ereje van, a játékokkal egyszerre sokféle készség fejleszthető. A számítógépes játékok folyamatos és azonnali visszajel-

zést adnak a tanulónak a teljesítményéről. A 21. századi kompetenciák fejlesztéséhez nélkülözhetetlen a játék, mely biztosítja a feladatokhoz való pozitív hozzáállást, így jelentősen növeli a motivációt. A szórazottatva tanulás (edutrainment) módszere egyre nagyobb jelentőségre tesz szert a mai fiatalok oktatása során. A különböző tantárgyi területeket és tudományterületeket integrált szemlélettel közelítik meg. Ez már kisiskolás korban is rendkívül fontos, általa a tanulók analitikus és kritikus gondolkodása hatékonyan fejleszthető.

A mai fiatal generációk "nassolni" szeretik az információkat. Apró falatokban kell nekik adagolni, mert csak így tudják igazán élvezni. Az új technológia jól tudja támogatni ezt az igényt. A kis falatok gyakran multimédiás formában adagolhatók a legjobban. A csoportmunka lehetőségei is bővülnek az új technológia révén. Lehet chatelni, online vitafórumokat szervezni. A csoport úgy is meg tudja oldani a feladatot, hogy tagjai otthonról dolgoznak, mégis működik a csoporthatás. Hasonlóan új módszer az új generáció oktatására a relevancia alapú tanítás, melynek segítségével a tanulók könnyebben megértik, miért fontos megtanulni bizonyos dolgokat, mert látják a tanultak célját és értelmét. Jobb teljesítmények érhetőek el, nagyobb a fegyelem, hiszen a tanulás nem kényszer. Ezzel a megközelítéssel a tanulókat a felnőtt életben jelentkező gyakorlati feladatok megoldására készítjük fel, fejlődik a logikus és kritikus gondolkodásuk. A problémaalapú tanulási módszer alkalmazásakor pedig az elmélet mellett az alkalmazhatóság is előtérbe kerül, a hangsúly a megértésen van. A tanulók fokozatosan nehezedő feladatokat kapnak, több a sikerélményük. Ez a módszer a rendszerességre és a következetességre épül, így rendkívül hatékony.

⁵ Magyar nyelven az általuk kifejlesztett tananyagrendszer a <http://realika.educatio.hu> oldalon érhető el.

A technika segítségével való történetmesélés is felkerült az új módszertani palettára. A történeteknek mindig kontextusuk van, valós problémákat dolgoznak fel, a módszer növeli a tanulók érdeklődését és kíváncsiságát, segíti a képzelőerő fejlődését, fejleszti az olvasási készséget, segíti az összefüggések megértését, a logikus gondolkodást, fejleszti a memóriát. A módszer hatékonyan segíti a tanár-diák kapcsolatot és a kultúrák közötti kommunikációt. Erre láthattunk példát a *Lego* által az alapfokú oktatásban résztvevő tanulók számára alkotott, a nyelvi – olvasás, írás, beszéd, szövegértés, kifejezés, kommunikáció – készségeket fejlesztő *StoryStarter* koncepciójában. Ez legoelemek, egy történetmegjelenítő szoftver, webkamera és scanner segítségével biztosít lehetőséget a gyerekeknek arra, hogy megalkossák saját képregényeiket. Ennek keretében figurákat és helyszíneket alkotnak, párbeszédet írnak, történeteket szövegznek. A számítógép segítségével történeteiket visszanezhetik, be tudják mutatni másoknak, ez lehetőséget kínál az önértékelésre és az elkészített produktumok elemzésére is. A programhoz részletes tanári útmutató csomagot is fejlesztettek, amely tartalmaz felmérésekhez való feladatokat, tippeket is. A felső tagozatosokat célozza a *LEGO Education Wedo*. A készletből működő modelleket építhetnek a tanulók, amelyeket USB-kábellel a számítógéphez csatlakoztatnak, majd beprogramozhatják a működésüket. A programozás egyszerű ikon alapú programnyelven történik, amely közvetlenül szolgálja az algoritmikus problémamegoldás fejlesztését. Ez a cselekvéses tanulási (learning by doing) folyamat lehetőséget biztosít a technológiák megfigyeltetésére, a következtetések levonására, és az elvont matematikai fogalmak valós, kézzelfogható, konkrét problémákká formálódhatnak a gyerekek tevékenysége által.

Az internet közösségi felületeinek az oktatásban betöltött szerepe ma már elvitathatatlan. Az együttműködésnek, a közös munkának, az eredmények egymás közötti megosztásának új módszerei erősítik a társas kapcsolatokat, a vitakészséget és az egymástól való tanulás képességét. Az informális tanulásnak ma talán ez a legnépszerűbb formája. A *Twitter* remek kapcsolódási felület, ahol a közös témákkal foglalkozók teremthetnek kapcsolatot. A *#Elemchat* például általános iskolai tanárok hálózata, s fórumként működik. Ugyanígy alkalmas a tanár és a diákok közti kommunikációra is. Az egész osztálynak is lehet egy közös *Twitter* felhasználói fiókja, ahol szövegeket, fotókat és videókat oszthatnak meg.

AZ ISKOLAI FELÜLETEKRŐL

A sok szolgáltató által kínált intézményi felületek is egyre szélesebb körben terjednek. Egy iskola ezáltal közös munkafelületet, levelezési rendszert és tárhelyet kap. A platformokhoz rendszerint tartozik dokumentumszerkesztő, prezentációkészítő, táblázatkezelő, valamint online kérdőívek kezelésére szolgáló alkalmazás egyaránt. A *Google* rendszerében például ezekben akár 50 tanuló is dolgozhat párhuzamosan, s fiókonként 30 GB tárhelyet garantálnak. A megosztás, a jogosultságok kezelése, a korrekció és a megjegyzések hozzáfűzése gördülékenyen megoldott, ráadásul az egyes munkák korábbi verziói is visszahívhatóak, illetve a rendszer egyenként is nyomon követhetővé teszi az egyes résztvevők munkáját. Nem is beszélve a mindezzel integrált levelező rendszer és naptár előnyeiről. A *Google* megoldása mindenfajta operációs rendszeren működőképes, kompatibilitási problémáktól mentes, és ami a legfontosabb: teljesen ingyenes.

Az ilyen felületek, valamint a digitális eszközök használatáról több iskolaigazgató is megosztotta tapasztalatait. Egyikük iskolájában minden tanulónak biztosítanak iPad-et. Az eszköz előnye, hogy frontális tanítás helyett növeli a diákok közti kooperációt, hiszen könnyen megoszthatják egymással, melyik feladatrészt végezték már el, milyen ötleteik vannak. A tantárgyakat is jobban összekapcsolja, így a tantárgyköziséget erősíti. A tanulók saját ütemükben haladhatnak, s a tanár is látja, épp min dolgoznak, mennyi idő kell az egyes diákoknak egy-egy feladat elvégzéséhez, ez segítséget nyújt a differenciált oktatáshoz. Az eszköz nagy előnye, hogy folyamatosságot biztosít a tanulásban: a diák otthon ott folytathatja a munkát, ahol az órán abbahagyta. Az iPad-ek iskola általi biztosításának méltányossági szempontja, hogy az is hozzáfér az internethez és az oktatási anyagokhoz, akinek addig nem volt otthon számítógépe. Az iPad-del a tanuló lefotózhatja, épp mivel dolgozott az órán, s így a szülő a „Mi volt ma az iskolában?” kérdésre nem egy rezignált „Semmi”-t kap válaszul, hanem a gyerek megmutathatja a konkrét munkát. Így a szülők jobban bevonódnak az iskolai életbe. Az iPad-használat gazdagítja az osztálytermi tanulást, továbbá, mivel a munkahelyen is használni fogják, felkészíti őket erre, illetve az egyetemi munkára is. Az eszköz tanulási eredményekre gyakorolt hatását leginkább a tehetséges és a gyengébb képességű tanulókon lehet észrevenni, a közepesek mérése a legnehezebb. Úgy látják, a diákok sokkal jobban odafigyelnek az órán, s nyilvánvaló, hogy valóban tanulnak. A világos és konkrét követelmények csökkenthetik a gyerekek elkalandozási lehetőségeit. Ugyanakkor a diák elektronikus eszközök nélkül is olvashat a pad alatt, vagy kibámulhat az ablakon: ha rendetlenkedni akar, megteszi digitális eszköz nélkül is.

AZ AUDIO ÉRTÉKELÉSRŐL

Az elektronikus mérés-értékelés egyik eszköze az audio értékelés, melynek előnyeiről és hátrányairól diákok egy csoportja számolt be. Az Apple alkalmazás, mely számítógépen és iPhone-on is használható, s melyen keresztül a tanár elküldi a gyerekeknek a hanganyagot, lehetőséget ad a diákoknak válasza, visszakérdezésre. A gyerekek elmondták, azért szeretik az audio értékelést, mert a pipáknál és osztályzatoknál tartalmasabb. Olykor a tanár hangszíne árulja el, mit gondolt valójában a munkájukról. Egyszerűbb, mint egy írásos értékeléssel, a kézírás kibogarászásával bajlódni, s akárhányszor visszahallgatható. Nehezebb figyelmen kívül hagyni, mint egy osztályzatot. A tanár számára sokkal gyorsabb lehetőséget kínál a visszajelzésre, mintha írnia kellene, illetve írásban hajlamosabb bonyolultabban fogalmazni, ami viszont a diák számára nehezíti meg az értelmezést. Továbbá kevésbé fárasztó, mint a papíralapú dolgozatjavítás. Hasznos az olyan tantárgyak pedagógusai számára is (pl. testnevelés, rajz), ahol az osztályzat önmagában nem sokat mond. A megszólaltatott szülők szintén szeretik az audio visszajelzést, hiszen közvetlen és pontos tájékoztatást kapnak arról, miben kell segíteniük gyerekeiket.

A SAJÁTOS NEVELÉSI IGÉNYEKET SZOLGÁLÓ ESZKÖZÖKRŐL

Külön bemutatótere volt a sajátos nevelési igényű gyerekek tanításához készült programoknak. A *ChooseIt Maker* program kvízek előállításához alkalmazható. Vagyis a feladatlap átalakítható játékká. Az *Intowords* alkalmazás a lefotózott szö-

veget olvassa föl, megkönnyíti a diszlexiás gyerekek tanulását. A *Tiny Tap* alkalmazás fényképeket alakít át oktatási játékokká: akár hangformátumban is kérdéseket adhatunk a képhez, s felvehetünk jó és rossz válaszokat, beállíthatjuk a nehézségi fokozatot. Az *Airspace* weboldalról pedig játékokat és 3D-s animációkat tölthetünk le. Az e-book olvasóknak is számos előnyük van. A figyelemzavaros gyerekeket segítheti, hogy egyszerre csak egy oldalt látnak. A látássérült gyerekek profitálhatnak a nagyítási funkcióból. Az angolt nem anyanyelvként beszélő tanulókat segítheti a beépített szótár. Ha pedig tablettel olvasunk könyveket, rögtön utána is nézhetünk háttérinformációknak, térképeknek, tényeknek az interneten. S az egész könyvhöz adhatunk megjegyzéseket, könyvjelzőket, kiemelhetünk részeket, amit egy könyvtári könyvben nem tehetnénk meg. Ami a könyvtárat illeti: elég egyetlen példányra előfizetniük, s máris egy egész osztály olvashatja ugyanazt a regényt, amiből eddig harminc darabra volt szükség, s évente amortizálódott, illetve néhány példány el is veszett.

ÚJ TECHNOLÓGIÁK ALKALMAZÁSA A MATEMATIKATANÍTÁSBAN

A digitális újdonságok a matematika tanításában is sokféleképp hasznosíthatók. A számológépektől nem kellene félni a matematikaoktatás során, hiszen úgyis csak akkor fogja használni a diák, ha másképp nem tudja az adott feladatot megoldani. A számológép használatához tudniuk kell becsülni, és fel kell ismerniük a választ. A számológép még segíthet is bizonyos műveletek megértésében. Például a tízzel való szorzásnál a gyerekek gyakran esnek abba a hibába, hogy csupán egy nullát tesz-

nek a szorzandó szám végére, ami problémákat okoz, amint törtszámokat kezdenek el tízzel szorozni. A számológép segíthet abban, hogy rájöjjenek, a tízes szorzásnál a helyi értékek tolnak el. Számológéppel a szorzótáblát is megtanulhatjuk játékosan. A feladott szorzásokat a diáknak fejben kell kiszámolnia, a tanárnak pedig számológéppel, s hamarosan a gyerek lesz a győztes, hisz lassabb bepötyögni a műveletet, mint gyorsan megmondani az eredményt. Az előadó matematikatanár anekdotája szerint egy ilyen játék alkalmával a vele szemben ülő kisfiú nagyot nevetett: „Nem vetted észre, hogy csalok!” – „Hogyan tudsz te egy fejszámolós játékban csalni?” – „Megjegyeztem a válaszokat a múltkori alkalomról!”

Az Excel-ben elvégzett munka előnye, hogy igen könnyen ellenőrizhető. Például, ha kerületet számolunk, a tanulók, miközben az oldalak hosszúságát változtatják, nyomon követhetik, hogy összességében mindig ugyanannyit kapnak-e kerületnek, nem hibáztak-e valahol. A *Geogebra*-val a táblai szerkesztést válthatjuk fel. Ingyenes, minden felületen működik, és az általános iskolások számára készült változata is van – szemléletesebb, mint a táblánál ügyetlenkedni két szétcsúszó vonalzóval. A *Scratch* programozni tanít, s ha egy matematikai műveletre egyszerű programot tudunk írni, biztosak lehetünk abban, hogy valóban megértettük. Az *Nrich* a matematika-tanárok weboldala, számtalan játékos feladattal. Videóleckét hallgathatunk meg az *Educreations* oldalon. A *Screencast-o-matic* pedig bizonyos tananyagtartalmak átadásának mikéntjében nyújt segítséget. Az *ABCya.com*-on matematikai játékok közül válogathatunk. Számos hasznos és ingyenes anyag található a *Khan Academy* weboldalon, melynek alapítója eleinte unokaöccse matematika-korrepetálását tűzte ki célul, s mivel távol élt tőle, inter-

neten küldött neki videó-magyarázatokat. A videókat a megfordított tanítás (flipped classroom)(melyben a gyerek otthon nézi meg a tanár magyarázó videóit, az órán közösen gyakorolnak és oldanak meg feladatokat) eszközként is használhatjuk.

A MEGFORDÍTOTT TANÍTÁSRÓL

A feje tetejére állított osztály lényege, hogy a törzsanyag egyes, szárazabb részeinek végighallgatását nem a tanóra keretei között, hanem otthon, de legalábbis tanórán kívül, előre rögzített videók megtekintésén keresztül a tanulóra bízta. Ez egyben arra is lehetőséget teremt, hogy a nehezebben megemészthető részeket a tanuló újra és újra megnézhesse anélkül, hogy kényelmetlenül érezné magát a lassabb megértés miatt. A tanítási órából felszabaduló időt a tanár arra fordítja, hogy a videón megtekintett anyagot minden tanuló a saját maga számára leginkább befogadható módon, osztálytermi közösségben, tanári és diákparti együttműködések közepette begyakorolhassa és elsajátíthassa. Természetesen a módszer megfelelő alkalmazása a tanártól is extra időbefektetést követel meg, továbbá a színvonalas oktató videók elkészítése hozzáértést kíván. A módszer alkalmazásában tapasztalatot szerzett tanárok azt javasolják, hogy az otthoni megtekintésre szánt tartalmakat érdemes sokszínűvé tenni mások által készített, interneten (*youtube.com/edu*, *teachertube.com*, *CNN.com* stb.) fellelhető anyagokkal. A tapasztalatok szerint azonban a diákok sokkal befogadóbbak, ha tanáruk közreműködésével kapják az „idegen” tartalmakat is. Ez lehet a videóanyagok felkonferálása, vagy kontextusba helyezése. A videók megtekintéséről ellenőrző kérdések beiktatásával győződhet meg

a tanár, de saját honlapján, vagy az iskola *intranet*-jén is figyelemmel kísérheti az elhelyezett tartalmak látogatottságát és a bejelentkezők listáját. A fordított tanterem módszerének előnyeihez sorolható, hogy megnöveli a gyakorlatra fordítható időkeretet, tágabb lehetőséget teremt a tanár-diák kapcsolatokra, fokozza a problémamegoldó képességet és a kritikus gondolkodást, jó atmoszférát teremt az osztályteremben, a tanárokat az új technológiák folyamatos megismerésére ösztönzi, a diákokat pedig megtanítja arra, hogy hogyan fogalmazzák meg kérdéseiket és képviseljék saját véleményüket. Hátrányaként említhető, hogy a tanárok által készített anyagok minősége meglehetősen különböző lehet, s egyes diákok számára nehézséget jelenthet a videóra rögzített anyagra koncentrálni az élő tantermi óra helyett.

AZ ÚJ INFORMATIKA-TANTERVRŐL

2014 szeptemberétől Angliában új központi alaptanterv lép életbe. A korábbihoz képest a legnagyobb különbséget az jelenti, hogy az új tantervből eltűntek a különböző követelményszintek. A hatéves elemi iskolák esetében a kimeneteli követelmények egységesedtek. Ezeket egy-egy iskolában a diákok legalább 85%-ának teljesítenie kell. Ez nagy felelősséget ró az egyes iskolákra, sokkal nagyobb az egyéni követelmények, szintek, standardok jelentősége, mint korábban volt. Az Egyesült Királyság kormányzati portálján a tantervi reform indokát azzal magyarázzák, hogy mind a munkaadók, mind a szülők, mind pedig a diákok oldaláról sok jogos kritika érte az iskolát. Éppen ezért a képesítéseket is, a tantervet is alaposan átdolgozták. Pozitív vonása a reformnak, hogy minden anyagot már pont egy évvel korábban, 2013 szept-

temberében nyilvánosságra hozták. A világot és különösen a technológia világát jellemző gyors változásokra az angol oktatási miniszter szerint az oktatási kormányzat az eszköz- és szoftverbeszerzések terén történő bürokráciacsökkentéssel, az egymástól való tanulás elősegítésére iskolahálózatok létrehozásával, az iskolai autonómia batorításával (mivel csak helyi szinten dönthető el, milyen technológia szolgálja legjobban az adott diákok érdekeit) és megváltozott informatika-tantervvvel reagálhat.

Ennek megvalósulásaként minden angliai diák számára kötelező lesz programozást is tanítani. Az új tanterv rövidebb és kevésbé előír, s valódi digitális technológiai, információs technológiai és számítástechnikai ismereteket közvetít. Nemcsak számítógépen dolgozni tanítja meg a diákokat, hanem arra, hogyan dolgozzon nekik a számítógép, vagyis 5 éves kortól játékos formában programozni tanulnak majd a gyerekek, 11 évesen két programnyelvel kezdenek el ismerkedni, s az informatika bekerült az érettségi vizsga tantárgyai közé. Új informatikai tantárgyak kerülnek ősztől a tanárképzésbe, hogy felkészítsék a pedagógushallgatókat az új tanterv szerinti tanításra. A tanterv implementációját támogatja az informatikatanárok nemzeti hálózatának létrehozása, az erre való átállás ugyanis több mint 16 000 középiskolai informatikatanárt és több mint 160 000 általános iskolai pedagógust érint. Közülük máris 400 mestertanár van, akik kollégáik továbbképzésében segíthetnek. A design és technológia tantárgy tantervén is változtattak, hogy a 3D-s nyomtatókkal való munkára készítsék fel a tanulókat – ezeket az iskolák térítésmentesen igényelhetik.

A BETT Show-n kiemelt téma volt az új angliai szabályozás, sok ötletet kaptak a pedagógusok a felkészüléshez. Szó volt arról, hogy a programozás alapjait célszerű offline, vagyis számítógép nélkül, játékosan

megtanítani. Így a diáknak megfoghatóbb lesz, a tanárnak pedig átláthatóbb, ki érti és ki nem. Az egyik gyerek robotá kinevezése, majd parancskártyákkal való utasítása például jó alap. Le is írhatjuk velük, mit gondolnak, milyen részekre kell bontani egy műveletsort ahhoz, hogy a robot értse, és végre tudja hajtani. A gyerekeket ez rávezeti arra, hogyan határozzanak meg nagyon precízen egy problémát, hogyan magyarázzanak el verbálisan egy algoritmust. Az osztályból az egyik gyerek lesz a robot, akit a többiek világos, egyszerű parancsokkal utasítanak arra, milyen műveleteket végezzen. Ezek az úgynevezett kódok: „menj előre egyenesen” „x lépést”, „fordulj jobbra 90 fokban”. Mivel a kódok között nem szerepel a fordulj balra, a balra fordulást 3 jobb oldali 90 fokos fordulattal lehet elérni. Ez rávezeti a gyerekeket a művelet sorokban történő gondolkodásra. Algoritmusokat magyarázhatunk egyszerű feladatokkal: a gyerekek írják fel születési hónapjuk számát egy papírlapra, álljanak sorba, majd kettesével forduljanak szembe egymással: akinek a jobb oldali szomszédja száma nagyobb az övéénél, az helyet cserél vele, s ez egészen addig folytatódik, míg helyes számsorrendet nem kapunk. Egyszerű műveleteket írhatunk egyszerű folyamatok modellezésére: tea főzés, stopperóra járása egy percig. A kisebbeket motiválhatjuk azzal, hogy közönséget biztosítunk nekik: az általuk készített alkalmazásokat például föltehetjük az iskola honlapjára.

A *Python* és a *Logo Turtle* jól használható a programozás alapjainak megtanítására. Ezek használata során kiérthetünk arra, milyen fontos a programozásban a helyes gépelés, egy elütés esetén ugyanis a *Python* máris hibaüzenetet küld, nem működik. A *Sabotage on Scratch* játék szintén alkalmas arra, hogy a programozással ismertesse meg a gyerekeket, akár csak a játéktervezés *Raspberry Pi*-on, *Python*

programnyelvvél. Ez az eszköz nagyon jól hasznosítható különböző projektek keretein belül time-lapse (időkihagyásos) videók készítésére is, például rögzíthetjük, hogyan szökik szárba egy virágmag, hogyan penészedik meg az étel. A programozás tanítása ilyenképpen a tantárgyköziséget erősíti, projektekben is hasznos.

Hogy miért van szükségünk programozást tanulni? Mert az új tanterv előírja? A számítógépes játékok gyártóinak programozókra van szüksége? Inkább azért, mert egy bizonyos gondolkodásmódot tanít, és javítja a munkahelyi elhelyezkedés esélyeit. 1946-ban kb. 20 darab számítógép volt világszerte, s ennek megfelelően 25–50 programozóra volt szükség. 2014-ben 1.400.000 programozói állás van a világon, azonban csak 400.000 végzett programozó – 1 millió betöltetlen munkahely várja a jövő informatikusait.

Az új tanterv szerint az elsős–másodikos évfolyamoknak a következőket kell tudniuk: mi az algoritmus; hogyan működnek programokként az elektronikus eszközökön; a programokat milyen precíz és egyértelmű utasításokkal tudjuk működtetni; egyszerű programok tervezése és egyszerű hibák kijavítása; logikai érvelés használata ahhoz, hogy előre jelezzék, hogyan fog működni egy program. A harmadikos–hatodikos korosztálynak képesnek kell lennie részeire bontania problémákat, s ezáltal megoldani őket, sorozatot, ismétlést és válogatást használni a programozás közben, változókkal dolgozni, logikai érveléssel megmagyarázni, hogyan működnek az egyszerűbb algoritmusok, és ezekben kiszűrni a hibákat. Hetedikestől kilencedikes korig minimum két programnyelvvél kell megismerkedniük, melyből az egyik szöveg-

alapú kell, hogy legyen. A programozás heti egy órában lesz kötelező. Az eddigi tapasztalatok alapján a programozás egyaránt lekötött tehetséges és sajátos nevelési igényű gyerekeket, előnye pedig, hogy nem fogyasztókat, hanem feltalálókat nevel.

A PISA-FELMÉRÉS RŐL (LONDONI ANZIKSZ 1.)⁶

A PISA-felmérés eredményeiről Michael Davidson, az OECD Koragyermekkori nevelés és intézmények részlegének igazgatója tartott előadást az *Intézményvezetők Találkozója* – Az iskolavezetés támogatása⁷ címet viselő rendezvény keretében.

Az előadó először a 2012-es PISA-mérés fő paramétereit mutatta be, majd az Egyesült Királyság vonatkozásában, ám nemzetközi kitekintéssel prezentálta az eredményeket néhány általa kiválasztott fő szempont szerint.

1. *A teljesítmény és esélyegyenlőség /* társadalmi *méltányosság* kapcsán elmondta, a kritikus csoportot azok az országok jelentik, ahol az összpontszám és az esélyegyenlőségi mutató is átlag alatti (például Magyarországon). Az Egyesült Királyságbeli iskolák az OECD-átlaghoz képest jobban teljesítenek, de jelentős különbségek vannak országon belül (a társadalmi háttér hatása viszonylag erősen érvényesül).
2. *A nemek viszonylatában* a legtöbb országban jelentős különbségek vannak, amelyek változatlanul fennállnak. Matematika terén azok az országok vannak többségben, ahol a fiúk teljesítménye jobb, szövegértés terén viszont minden országban a lányok

⁶ A következő két fejezet kicsit eltér a beszámólótól, az első azért, mert témájában nem illeszkedett a bemutató általános tematikájába, noha a tárgyalt előadás a BETT Show programjának része volt. A második azért, mert ez egy fakultatív iskolalátogatás volt, természetesen nem a vásár helyszínén, hanem egy működő londoni iskolában, noha itt volt látható működés közben az, amiről a vásár szólt.

⁷ School Leaders Summit – Guidance in School Leadership

teljesítenek jobban, a természettudományi kompetenciák terén megoszanak az adatok. Pozitívumként emelte ki, hogy miközben a bevándorlók aránya nőtt az OECD-országokban, a *bevándorló családok gyerekei* és a befogadó országok tanulói közötti különbségek csökkentek.

3. Az OECD-országokban az *iskolai környezet* vonatkozásában 2003–2012-ban javulás volt megfigyelhető, ami teljesítmény szempontjából jelentős tényező, ugyanis azon intézményekben, ahol jó a légkör, a tanárok és diákok viszonya kiegyensúlyozott, a diákok közötti kapcsolatok tartalmasak, a tanulók jól érzik magukat az intézményben, érdeklődők és motiváltak: szignifikánsan magasabbak a teljesítmény-pontszámok.
4. A *menedzsment és erőforrás-allokáció* vonatkozásában elmondta, azon iskolákban, ahol nagyobb az intézményi autonómia (az iskolák szabadon alakítják tantervüket, a pedagógusok részt vesznek az intézményi döntésekben), a tanulók jobb eredményeket érnek el.
5. Végül, azon intézményekben, ahol a PISA-mérés eredményeit felhasználják a tanárok munkájának értékeléséhez, a tanulói teljesítmények javulnak.

EGY MICROSOFT ISKOLA: ALAKÍTSD A JÖVŐT! (LONDONI ANZIKSZ 2.)

A londoni Twickenham Academy egyike a világon annak az öt iskolának, amelyek részesei a Microsoft *Alakítsd a jövőt!* elnevezésű projektjének.⁸ Az iskola minden tanulója saját táblagépet kap egyéni

használatra, amit tanulmányaik végeztével végleg haza is vihetnek. Az informatikai, digitális eszközök egyrészt a mindennapjaik természetes részei, másrészt tanulási eszközökként sokféleképp használják őket.

Befogadó iskola, ahol nagyon különböző képességű, szociális háttérű, ép és fogyatékossgal élő diákok tanulnak együtt. Az iskola fő célja az esélyek kiegyenlítése. Ehhez nyári adaptációs programokat, nyelvi fejlesztéseket szerveznek, illetve a hátrányos helyzetűek beilleszkedését mentorok és szakképzett személyzet segíti (pl. szociális munkás, családsegítők).

Az iskola a második az Egyesült Királyságban, amelyben a nyitott tanulás gondolata, a személyre szabott oktatás gyakorlati megvalósítása és a szociális célú terek kialakítása meghatározta az iskolaépület kialakítását. A tanulási terek változatosága, összhangban az oktatási struktúra sokszínűségével, a legkülönbébb személyes adottságoknak és igényeknek is megfelel.

Az épület térszervezése szoros kapcsolatban van a digitális eszközök használatával. A modern iskolaépület a pedagógiai program megvalósítását, a tananyag feldolgozását segíti. Nagy, nyitott, átlátható terek jellemzik, melyek kiegészülnek a különböző kiscsoportos foglalkozásokat segítő kicsi, meghitt terekkel. A térelváltás gyakran üvegfelületekkel történik, így a diákok, tanárok egymást is jól látják.

Az állandó nyilvánosság mind a tanári, mind a tanulói munkára komoly hatást gyakorol, egyfajta kontrollszerepe mindenképpen van; a tanulók számára természetessé válik, hogy iskolai munka közben látogatók figyelik őket és eredményeik (vagy esetleges eredménytelenségeik) is nyilvánosak. Ez a nyitott tér fegyelmeztet-

⁸ A Microsoft programjának lényege a köz- és a magánszféra együttműködésének erősítése, a kormányzatok támogatása a digitális hozzáférés szélesítésében, oktatási programok támogatása a XXI. századi kihívásoknak megfelelni tudó munkaerő képzéséért. Erről bővebben: www.microsoft.com/publicsector/ww/programs/shape-the-future/pages/index.aspx (2014.05.27.)

séget és koncentrátságot igényel a tanulási folyamatban. Ottjártunkkor mindenki a maga feladatával volt elfoglalva, nem láttunk egymást zavaró, tanácstalan, dolog nélküli fiatalokat.

A digitális eszközök használata az iskolai tanulás szerves részét képezik, de nem kizárólagosan. A diákok természetesen sokféleképp használják a tableteket, internetes böngészésre, keresésre, animációk készítésére, tananyagrészek feldolgozására. Ugyanakkor a manuális tevékenységek is nagy hangsúlyt kapnak az iskolában. A diákok vágtak, ragasztottak, rajzoltak, fúrtak-faragtak.

A tantervük is rendkívül rugalmas, különböző lépésekben épül egymásra, az egyes lépcsőfokokon saját, egyéni fejlődési ütemük szerint haladnak a diákok.

A csoport nevelője minden héten kialakítja a diákok személyre szabott tanulmányi programját. A tantervük lehetővé teszi, hogy a diákok egyéni tanulási utakat alakítsanak ki, s képességüknek, ambícióiknak leginkább megfelelő módon és tempóban haladjanak. Természetesen az egyén szabadsága addig terjed, amíg valaki teljesíti a követelményeket, mert abban a pillanatban, amikor valamiért ez nem sikerül, riaszt a rendszer, és erősebb lesz a kontroll.

Az online kapcsolat a diákok, tanárok és szülők között a Learning Portalon

keresztül zajlik. A diákok, a szülők és a személyzet is eléri ezt az iskolában, és ott-hon is. Itt az alapvető információkon kívül a tananyagok is hozzáférhetők.

Az iskolában látható és legtermészetesebb gyakorlat, hogy a tanulók egyéni adottságaihoz, érdeklődéséhez igazítják az oktatási folyamat egyes elemeit. Minden ott látott pillanat azt igazolta, hogy a különböző korú diákok egyrészt jól érzik magukat az iskolában, másrészt tevékenységeik tartalmát és a tanulás szervezését sokféleség jellemzi. Láttunk hagyományos osztálykeretben zajló órai munkát; tanár nélküli, önállóan, kisebb-nagyobb csoportokban történő tanulást; párban zajló tanulást különböző és hasonló korú tanulók között... Mindezt egymással egy időben, párhuzamosan, gyakran egymástól csak pár méternyire és mégis zavartanul végezték a tanulók és a tanárok.

Az iskola és az iskola épülete – a szó átvitt és tényleges értelmében – teret ad a tanulók és tanárok innovatív tevékenységeinek, konstruktív együttműködéseinek, a tanulók közötti különböző típusú tanulási és kommunikációs helyzeteknek, és mindezt úgy teszi, hogy mindenkinek szinte minden tevékenysége a kisebb-nagyobb nyilvánosság előtt történik.

ÉLETKORI SAJÁTÓSÁGOK

Az életkori sajátosságokkal kapcsolatos, differenciált feladatok ellenőrzése a hatodik osztályban.

A csoport szóvivője az írásvetítőre írja az adatokat. Ennél a feladattal arra voltunk kíváncsiak, hogy melyik csoport véleménye áll közelebb a valósághoz.

