
ÚT AZ ÚJ GENERÁCIÓS DIGITÁLIS TANKÖNYVEK MEGVALÓSÍTÁSÁHOZ

HÜLBER LÁSZLÓ, LÉVAI DÓRA, OLLÉ JÁNOS

BEVEZETÉS

Az információs és kommunikációs technológiák (IKT) oktatásban való szerepe az elmúlt évtizedekben fokozatosan megnövekedett az információs társadalom elvárásainak megfelelően. A XXI. század iskolatermében olyan IKT-eszközök jelentek meg, mint a televízió, projektor, interaktív tábla, szavazórendszer, tanulói laptopok, tabletek, okostelefonok stb. Ezek az eszközök egyrészt olyan elektronikus környezetben zajló munkakultúrára nevelnek, amelyet a jelenlegi munkaerőpiac igényel, másrészt az oktatás hatékonyságát igyekeznek növelni.

Az új eszközök térnyerése mellett természetes következmény, hogy a tanulás tartalmát rögzítő papíralapú hordozókat felváltják annak elektronikus változatai: a digitális tananyagok, tankönyvek. Az iskolákban a 15. század óta folyamatosan jelenlévő tankönyvek modernizálása számos kérdést vet fel:

- Mit nevezhetünk digitális tankönyvnek?
- Megváltozik-e bevezetésük által a tanulás-tanítás módszere?
- Hogyan lehet olyan digitális tankönyveket alkotni, amelyek fejlesztő hatást biztosítanak?

A digitális tananyagok akkor töltik be az innovatív funkciójukat, ha nem pusztán a közvetítő eszköz változik meg általuk, hanem olyan digitális megoldásokkal élnek, amelyekkel könyvalapú társaik nem képesek a tanulás hatékonyságának és élvezetességének elősegítése érdekében (*Kárpáti és mtsai, 2008*).

A digitális taneszközök fejlesztése nagy ívű beruházásokat igényel, ezért a digitális megoldásoknak garantáltan a hagyományosnál hatékonyabbnak kell lenniük, hogy a befektetések megtérüljenek, illetve a felhasználók motivációt érezzenek az új lehetőségek iránt. A tanulókat, tanárokat arról kell elsősorban biztosítani, hogy az új alkalmazások képesek a tanulás-tanítás folyamatát egy következő szintre emelni, felhasználásuk megéri a megismerésükbe fektetendő munkát (*Jones, 1999*). Azonban hasonlóan a többi IKT-alapú megoldáshoz, a reformok csak akkor várhatóak el, ha a változások részét képezi a pedagógusok módszertani kultúrájának fejlődése is: a digitális tankönyvek használatán túl informatizálódik a tanulási környezet; a különböző IKT-eszközök hatással vannak a

szervezési módokra, az értékelési gyakorlatra, megváltoztatják a tanítás-tanulás gyakorlatát. Ezért a digitális tananyagokkal kapcsolatban egy olyan elvárás is megfogalmazódik, hogy tartalmazzák azok felhasználási útmutatását; tanári szemszögből megfogalmazva azok oktatási módszertanát is.

MIT NEVEZZÜNK DIGITÁLIS TANKÖNYVNEK?

A digitális tananyag, digitálistananyag-szolgáltató, digitális tankönyv, digitális taneszközök stb. fogalmak helyes használatához érdemes azokat csoportosítani, és a legtágabb halmazt jelentő taneszközök csoportjából kiindulni.

A taneszközök csoportosításának egy általánosan használt kategorizáló metódusa történeti fejlődésre alapozva különít el öt generációt. A negyedikben jelennek meg a digitális jelhasználathoz kötődő digitális taneszközök, amelyeknek a szemléltetés mellett a tanulásirányítás is a feladatuk, pl. oktatóprogramok, oktatógépek. Paradigmaváltó fordulópont, hogy a gépeket nem a pedagógiai célok alá rendelve, segédeszközként kezelik, hanem a tanulás-tanítás szervezésére is kiható változóként értelmezik. Az ötödik generációba napjaink legmodernebb eszközei kerültek be: a videó-rendszerek, a számítógépek, a multimédia-rendszerek, és idetartozik a kilencvenes évek végének nagy jelentőségű technikai újdonsága, az internetes szolgáltatás is. Az ebbe a nemzedékbe tartozó eszközök interaktív kapcsolatot tesznek lehetővé a programokkal, a számítógéppel, a különböző adatbankokkal és számos más IKT-eszközzel (*Forgó, Hauser és Kis-Tóth, 2001*).

A digitális taneszközök halmazon belül található elemek megismeréséhez a Digitális Tananyag Minősítő Bizottság munkadokumentumai közül a *Digitális taneszköz-típusok* című adja a hivatalos támpontot. Jelen írás szempontjából kiemeljük a digitális tananyagegység, digitális tananyag, tartalommenedzsment-rendszer pontos meghatározásait:

„2.1. **Digitális tananyag-egység/objektum, objektum-tár:** tantervtől és tanmenettől lényegében független, sokféle pedagógiai környezetben felhasználható, egy kisebb tematikus egység. Kiegészítője: tantárgyi, életkori, módszertani ajánlás. Önmagában és tananyag-elem gyűjteményben is szerepelhet, ez utóbbiban rendszerezve, meta-adatokkal kiegészítve.

2.2. **Digitális tananyag:** pedagógiai elvek alapján, az informatika lehetőségeit az oktatási célok mentén kihasználva felépített oktatási anyag, amely felépülhet a 2.1. elemeiből, de önálló, tartalmi, módszertani szempontból zárt egészet is alkothat. Alapvető célja egy adott kompetencia kialakítása, fejlesztése. Egy vagy több tantervhez illeszkedhet, és minta-tanmenet vagy oktatási javaslatokat tartalmazó leírás kapcsolódhat hozzá. Terjedelmi keretei szerint lefedhet egy évfolyamban egy tantárgyat (pl. biológia 8. osztályos anyaga), egy epochát vagy projektet, egy

kultúrkör számára egy tantárgyat vagy tananyag-egységet („Művészettörténet német nemzeti kisebbségi iskolák 6. osztálya számára”, illetve “A kitelepítés tematikája a magyar festőművészetben”).

Fontos részei: oktatási célkitűzések meghatározása, a célkitűzés eléréséhez szükséges taneszköz megjelenítése IKT eszközökkel (pl. képes, hangos, szöveges magyarázó- kiegészítő részekkel, kifejezések, fogalmak, személyek adatait tartalmazó, a szöveg megfelelő helyeihez kapcsolódó kislexikon vagy szómagyarázat), az egyes részekhez kapcsolódó gyakorló, önellenőrző feladatok a megoldásuk során aktivizálható magyarázó-segítő funkcióval, az alkalmazást segítő komplex feladatok, a tananyag megértését és alkalmazását vizsgáló értékelő-tesztelő rendszer.

A kommunikációs csatornától, adathordozótól függetlenül tartalmazhatnak hivatkozásokat a témához kapcsolódó webhelyekre, bármilyen formájú taneszköze.”

Az egységekből felépülő digitális tananyagot különböző tartalommenedzsment-rendszerek szolgáltatathatják a felhasználóknak, pl. Sulinet Digitális Tudásbázis.

A digitális tankönyvekről nem esik szó a meghatározások között, ezért a hivatalos definíció helyett annak a közhasználatú jelentéstartalmából indulunk ki. A különböző kiadók digitális tankönyvei a forgalomban lévő nyomtatott tankönyvek digitalizált változatai, amelyekben a szerzői szöveg megegyezik a nyomtatott verzióval, de kiegészül(het)nek plusz tartalmakkal, magyarázó szövegekkel, multimédiás, interaktív anyagokkal. Elméletileg a digitális tankönyvek tartalma ugyanúgy digitális tananyagegységekből és tananyagokból épül fel, azonban az ezek különálló egységként való használata, definiálása nem jellemző, mivel a papíralapú gyakorlat következtében a tankönyv egy egységként definiálódik.

Jelen írás az újgenerációs digitális tankönyvek megalkotásának koncepcióival foglalkozik. Ezért a bevezetőben leírtaknak megfelelően – a digitális tankönyvek meghatározásánál is – a digitális kifejezést akkor tartjuk helyénvalónak, ha nem egyszerűen digitalizálást jelent, hanem olyan XXI. századi IKT-megoldásokat takar, amelyek a tananyag-közvetítésnek és a tanulás folyamatának egy következő fejlődési szintjét képes megvalósítani.

A műfaji besorolás, hogy a kiadók milyen elnevezésekkel illetik megoldásaikat, annak tükrében fontos, hogy milyen követelményeket támaszthat feléjük az, aki értékeli, vásárolja a különböző elektronikus termékeiket.

A hazai tapasztalat nem teremt egységes viszonyítási helyzetet: például az e-könyvektől jelentésük alapján nem várhat el annyit az ember, mint a digitális tankönyvektől, ha csak a fogalmak jelentéstartalmát vizsgálja. A web-tankönyvek és az online könyvek esetében a kifejezések alapján csak arra lehet következtetni, hogy ezek a tankönyvek internet alapon érhetők el; nem derül ki, hogy digitalizált vagy digitális megoldásokat takarnak a terminusok.

MILYEN PEDAGÓGIAI CÉLOK TELJESÜLÉSÉT BIZTOSÍTHATJÁK A DIGITÁLIS TANKÖNYVEK ÚJ GENERÁCIÓI?

A digitális tankönyvek alkalmazása lehetőséget biztosít multimédiás tartalmak, interaktív elemek, automatizált mérés-értékelési mechanizmusok, egyénre szabható tananyagok kialakításának integrálására. Mindezek összefoglalóan, majd később részletesen kifejtve a következő pedagógiai célok elérését biztosíthatják:

- motiváció, figyelem felkeltése és fenntartása,
- információközlés XXI. századi formában történő megvalósítása,
- több érzékszerv bevonása,
- megértés növelése,
- tudástranszfer elősegítése,
- interaktivitás megvalósítása,
- tanulási folyamat irányítása,
- önálló információfeldolgozás elősegítése,
- felfedező tanulás,
- élményalapú tanulás,
- memorizálási folyamatok elősegítése,
- passzív befogadás helyett aktiváció,
- kooperációs tevékenységek elősegítése,
- visszacsatolási mechanizmusok biztosítása,
- individualizált, differenciált nevelés,
- SNI-támogatás,
- IKT-műveltség fejlesztése.

A multimédiás tartalmak bevonása az oktatásba, alkalmazásuk a tankönyvek világában komplex célokat szolgál. A diákok információfeldolgozási stratégiái a multimédiás eszközök ingergazdag világában megváltoztak. Figyelmüket azon információk vonják magukra, amelyek színesek, gyorsan változnak, minél több érzékszervet vonnak be a feldolgozási folyamatba. Mivel az iskolán kívüli világban az információk ilyesfajta jelenlétéhez már hozzászoktak a tanulók, így tanulási motivációjuk növelése, figyelmük felkeltése és fenntartása érdekében elengedhetetlen a tanulási környezetükben a multimédiás információk állandó közvetítése. A multimédiális tartalmak alkalmazása helyes esetben nem öncélú, hanem a tananyag megértésének olyan audiovizuális eszköze, amely a tanulás hatékonyságát hivatott növelni.

A megfelelő digitális tananyagok a számítógép és az ember között többirányú kommunikációt, aktivitást, interakciót tesznek lehetővé. Ahelyett, hogy a tanulókat passzív befogadás jellemezné a tananyagok elsajátításakor, motiváló céllal aktiválásra késztet. A tanulási kedv növelésére alkalmas, ha olyan interaktív multimédiás tartalmak állnak rendelkezésre, amelyek aktiválásával különböző jelenségek, események menetébe beavatkozási lehetősége van a diákoknak. A pedagógiai cél a

felfedező, élményalapú tanulás, amely a motiváláson túl növelheti a tananyag megértésének fokát, az információ memorizálásának sikerességét.

A technológia révén a digitális tankönyvek a tananyagok mellett olyan feladatokat is tartalmazhatnak, amelyek megoldását követően a tanulók ellenőrizhetik annak sikerességét a beépített automatikus javítási mechanizmusok révén. Ez a lehetőség számtalan pedagógiai cél megvalósulását teszi lehetővé. Egy önállóan elsajátításra kijelölt tananyag feldolgozása előtt a diák ellenőrizheti, hogy rendelkezik-e a megfelelő ismeretanyaggal, képességekkel. Egy ilyen diagnosztikus értékelés lehetővé teheti, hogy a tanuló számára kijelölje azokat az anyagrészeket, amelyek a sikeres feldolgozás előfeltételei. A tananyag elsajátítását követően pedig olyan feladatokat kaphat a tanuló, amely a tanulási folyamat eredményességét ellenőrzi, a megszerzett tudás alkalmazását biztosítja, tudástranszfer-folyamatokat indukálhat. Az ilyen automatizált értékelési lehetőségek révén fejlődhet az önszabályozó tanulás képessége, amely fontos részét képezi a kívánatosnak tartott lifelong learning paradigma megvalósításának. A feladatok a technológiának köszönhetően multimédiás, interaktív elemeket is tartalmazhatnak, amelyek a megoldási hajlandóságra lehetnek pozitív, motiváló hatással.

A digitális tankönyvek alkalmazásakor egyértelműen feltételezhető, hogy a használat informatizált tanulási környezetben történik. Ezt a lehetőséget a digitális tananyagokhoz tartozó feladatok kihasználhatják és az eszköztárat bővítve széleskörű lehetőségeket biztosíthatnak a tudás IKT-alapú alkalmazásának, vagy például önálló információfeldolgozásnak. Ezen feladatok esetében nem lehet automatizált javítási lehetőséggel számolni, de a motiváló hatás mellett ezek az opciók biztosíthatják a kollaboráció lehetőségét is, illetve fejlesztik a diákok IKT-műveltségét.

A digitális tankönyvek létrehozása alkalmat teremt arra is, hogy a papíralapú tankönyvek offline feladatait revideálják, illetve bővítsék. A tradicionális tankönyvek feladatairól összességében elmondhatóak, hogy mind a kooperatív technikákat, mind a modern pedagógiai eszközöket kevésbé állítják középpontba. A diákok kulcskompetenciáinak fejlesztésében fontos szerepet kell, hogy kapjanak a kooperatív módszerek, vita, projektmódszer, szimuláció, szerepjáték, játék, kutatás alapú tanulás, problémaalapú tanulás, multimédiás projektek, a korábban említett számítógéppel segített kollaboratív tanulás stb.

Ugyanazt a digitális tankönyvet használó tanulók tudásszintje közötti különbségek mértéke nagy lehet, ezért kérdésként merül fel, hogy az újgenerációs tananyagok alkalmasak-e differenciált tudásszerzésre. A korábban leírt mérés-értékelési lehetőségek beépítésével egyrészt objektíven meghatározható a diákok hovatartozása és az ennek megfelelő tanulási stratégia kijelölése. A rosszabbul teljesítőkhöz korábbi tananyagok elsajátítása, további gyakorlófeladatok, míg a jobban teljesítők számára plusz, kiegészítő tartalmak és nehezebb gyakorlófeladatok rendelkezhetők. Ezen személyre szabott tanulási környezetek kialakításában a pedagógusok is részt vehetnek. Előnyös, ha a tanárok is látják a diákok teljesítményét a feladatok alapján, és akár ezen eredmények függvényében ők rendelnek a tanulókhöz leginkább illeszkedő, beépített, vagy a tanár által készített tananyagokat, feladatokat.

A differenciálás, a személyre szabott tanulási környezet biztosításában fontos szerepe van tehát annak, hogy a pedagógusoknak is legyen lehetősége digitális tananyagelemeket létrehozni; bővíteni, kiegészíteni a digitális tankönyvek fix tartalmait. Az egyénhez igazított oktatási stratégiák érvényesítésében, a kooperációs folyamatok elősegítésében ugyanúgy fontos szerepet játszhat, ha a digitális megoldások részét képezik a tanár-diák, diák-diák, tanár-tanár interakciót megvalósító kommunikációs platformok biztosítása.

Az informatikai eszközök alkalmazása az olyan SNI-s diákok tanulását könnyítheti meg vagy teszi lehetővé, akik látás- és halláskárosultak, nehezen olvasók, szintézisestők, mozgásszervi problémával rendelkeznek, beszédfigyafékosok stb. A folyamat biztosításához a digitális tankönyveknek olyan eszközökkel kell együttműködni, mint a beszédszintetizátor képernyőolvasó program, Braille-kijelző, képernyőnagyító, alternatív beviteli eszközök (fejegér, szemegér, lábeger, Braille-billentyűzet stb.).

FELHASZNÁLÁSI CÉLTERÜLETEK ÉS MÓDSZEREK AZ INFRASTRUKTÚRA TÜKRÉBEN

A digitális tankönyvek tervezése és felhasználása során figyelembe kell venni, hogy milyen célcsoportnak és alkalmazási módszereknek kíván megfelelni. Nem lehetséges, és nem is lehet elérendő cél, hogy egy digitális tankönyv minden környezetben ugyanolyan hatékonysággal működjön.

A digitális tananyagok felhasználási célterületei szerint az alábbi kategóriákat különböztetjük meg (*Kőfalvi, 2006*):

- hagyományos tanórák részeként alkalmazott,
- önálló, otthoni feldolgozásra szánt,
- távoktatásra (e-learning) felhasznált tananyagok.

A felhasználás módja szerint elkülönítünk:

- szinkrón alkalmazást, amikor a tanár és tanulók együtt, egy időben használják fel a tananyagot,
- aszinkrón alkalmazást, amikor a diákok és a tanár egyéni időbeosztásuk függvényében használják fel a tananyagot. (*Kőfalvi, 2006*)

Mindkét csoportosítási mód egyes alkategóriáinak teljes mértékben megfelelő digitális tananyagot komplikált és költséges volna előállítani, illetve a felhasználhatóság is egy vagy több kategóriában feltehetőleg csökkenne. Ezért egyértelműnek kell lennie, hogy melyik kategória elvárásrendszere élvez prioritást, és törekedni arra, hogy a többi szempontrendszer közül is a legtöbbnek megfeleljen a készülő digitális tankönyv.

A digitális tankönyvek felhasználási célterületeinek meghatározásában alapvetően fontos paramétert képvisel az iskolai, illetve az otthoni eszközellátottság. Az infrastrukturális paraméter az alkalmazás módszertanát is befolyásolja, ami visszahat a digitális tankönyvek megtervezésére és a hozzájuk rendelt pedagógiai elképzelésekre. Más felhasználási módokat tesznek lehetővé, eltérő stratégiát eredményeznek a következő kategóriák:

- minden diáknak a rendelkezésére áll tanulói laptop (vagy tablet),
- kis csoportonként biztosított egy ilyen eszköz,
- rendelkezésre áll interaktív tábla,
- csak projektor biztosított,
- csak a tanítási időn túli otthoni infrastruktúrára, iskolai géptermi ügyeletre, teleházak szolgáltatásaira lehet alapozni.

További paraméter, hogy az adott tanulási környezet rendelkezik-e internet-hozzáféréssel, a digitális tankönyv minden elemének eléréséhez szükséges-e hálózati kapcsolat. A különböző infrastrukturális kategóriák eltérő tanulási-tanítási módszereket eredményeznek, amelyek a fejlesztőhatás területén is heterogén kimenetet jelenthetnek. A következőkben az egyes profilokhoz illesztett lehetséges módszertani forgatókönyveket mutatjuk be:

- Amennyiben tanítási időben csak projektor (1 db számítógép, vászon) áll rendelkezésre, akkor elsősorban a frontális oktatás gazdagabbá tételében lehet szerepe a digitális tankönyveknek. Az új generációs tankönyvek multimédiás elemeinek egész osztály előtt történő megjelenítése a motiváció felkeltését és a bemutatott jelenség, esemény megértésének növelését szolgálhatja. Csoportmunkában olyan formában képzelhető el a használata, amelyben a diákok felváltva oldanak meg különböző feladatokat; ennek egy állomása a digitális tankönyv számítógéppel és projektorral történő használata.
- Az előbbi előnyöket tartalmazva a lehetőségek tárháza nyílik meg, ha digitális tábla is a tanulók rendelkezésére áll. Megfelelő mennyiségű interaktív tartalom esetén a diákok önálló és csoportmunkában is rendszeresen használhatják a digitális tankönyvek interaktív, multimédiás elemeit, feladatait. Hátránya, hogy ennél az elrendezési módnál sem tudja az egész osztály együtt használni a digitális tananyagokat.
- Nagy előrelépés módszertanilag, ha a diákok egy időben, csoportban tudnak használni - egy-egy IKT-eszköz segítségével - digitális tankönyveket. Ez a paraméter a csoportmunkák gyakori alkalmazását generálja, melyben a különböző szempontok szerinti heterogén és homogén csoportok menti kooperatív technikáknak is helye van.

- A tanítási időben megvalósuló, személyre szabott, önálló tanulási folyamatokat a legjobban az támogatja, ha minden tanuló rendelkezésére áll a digitális tananyag használatára alkalmas IKT-eszköz. Így biztosított, hogy valamennyi diák interakcióba lépjen a tananyaggal, önállóan oldjon meg feladatokat, és felmérje egyéni teljesítményét. Ez a lehetőség természetesen tartalmazza az ezt megelőző opcióval elérhető előnyöket is.
- Abban az esetben, ha kizárólag az otthoni infrastruktúrára, iskolai géptermi ügyletre, teleházak szolgáltatásaira lehet alapozni, akkor az önálló alkalmazáshoz, feldolgozáshoz rendelkeznek elsősorban a digitális tananyagok. Megfelelő kommunikációs, monitorozó IKT-megoldások révén adhat a pedagógus segítséget, illetve dolgozhatnak együtt a tanulók aszinkron módon. Innovatív gondolkodásra vall, aki a blended learning lehetőségét is meglátja ebben az elrendezési módban.

A digitális tankönyvek hazai fejlesztési igényeinek megállapításához a fentiek miatt érdemes megvizsgálni, hogy milyen eszközparkkal rendelkeznek a magyarországi közoktatási intézetek és otthoni háztartások. 2014-ben friss, országosan reprezentatív adatok nem állnak rendelkezésre az iskolák infrastrukturális hátteréről, a legbiztosabb támpontot egyrészt egy 2011-es általános iskolára vonatkoztatott, országosan reprezentatív mérés adatai (Tóth, Molnár és Csapó, 2011), illetve egy 2011 őszén végzett Európai Unió nagymintás kutatás, az ESSIE (Hunya, 2013) eredményei jelentik.

A hazai eredményeket elemezve megállapítható, hogy a digitális kultúra Magyarországon Janus-arcú mind az otthoni, mind az iskolai felszereltség vonatkozásában. Az IKT-eszközök jellemzően a géptermekekben elzárva található meg, amelyek elsődleges célja az informatikaórák megtartása, más tantárgyak céljaira való felhasználásuk komoly szervezési problémát jelenthet. Az önálló, illetve a kiscsoportos digitális tananyag használathoz szükséges IKT-eszközök (számítógépek, tabletek, UMPC-k, Classmate PC-k) csak a kiváltságos iskolákban fordulnak elő. Problémát jelent, hogy a tanári felhasználást jelentő interaktív táblák, illetve projektorok száma nem kielégítő, az osztályterem legalább felében nem megoldható a digitális tananyag kivetítése. A különböző nemzeti és Európai Unió pályázatoknak, illetve az Európa 2020 - Európa növekedési stratégiájához kötődő teljesítési feltételeknek (lásd részletesebben *European Commission*, 2010) köszönhetően az infrastrukturális fejlődés megállíthatatlan, de a jelenlegi helyzet nem tekinthető ideálisnak a digitális tananyagok iskolai oktatási környezetben való felhasználására. A minimálisnak nevezhető cél az volna, ha minden osztályteremben lennének a digitális tartalmak kivetítésre alkalmas eszközök.

A tanulók családi környezetét jellemző infrastrukturális állapotok sokkal megfelelőbbek; a PISA 2012 mérésben részt vevő 15 évesek 93,23%-nak elérhető otthon legalább egy számítógép, lehet arra alapozni, hogy a tanulók otthon alkalmazzák a digitális eszközöket tanulási feladatokra. A problémát a konzerválódott,

nehéz szociális körülmények között élők jelentik, számukra csak az iskolák délutáni géptermi ügyelete, illetve a közösségi intézetek (pl. teleházak) számítógéppel berendezett laborjai jelenthetnek megoldást.

A digitális tankönyvek fejlesztése során célként fogalmazható meg, hogy minél több módszertani lehetőséget kínálnak a változatos infrastrukturális paraméterek, számolva a jövőbeli fejlődéssel. De mindegyik igényt egyszerre, maradéktalanul kielégíteni kihívásokkal teli és költséges. A jelenlegi eszközellátottság az önálló feldolgozást is lehetővé tevő megoldások, a személyre szabható tananyag és a tanár-diák közötti adatáramlás biztosítására hívja fel a figyelmet.

AZ ÚJ GENERÁCIÓS TANKÖNYVEK MEGALKOTÁSA

A digitális tankönyvek kötöttségei és azok feloldása

A jelenleg elérhető hazai digitális tankönyveket többfajta kötöttség jellemzi, amelyek annak a fő tervezési koncepciónak köszönhetőek, hogy a digitális tankönyveket a papíralapú tankönyv digitalizált verziójaként, egy-két multimédiás elemmel kiegészítve képzelik el. Ennek az elképzelésnek elsősorban technológiai előnyei vannak, de az IKT-eszközök által indukálható reformfolyamatok köre ezzel párhuzamosan intenzíven leredukálódik.

A nyomdai tankönyvek tradicionálisan fix és rugalmatlan tartalomkezelésűek. Minden egyes elemnek (képnek, szövegnek) megvan a maga helye, hogy hányadik oldalon található; ez nem változik - nem változhat -, ameddig nem adják ki újra a tankönyvet. Ez a papíralapú médium esetén egy teljesen természetes technológiai következmény, de a digitális változatnak nem kell pragmatikusan követnie ezen korlátokat, amikor az nem a médium sajátossága.

A fix elrendezésű tartalomkezelés hátrányai:

- a tananyag jelentősebb átszervezése nem lehetséges,
- nem lehet teljes szabadsággal személyre szabni a tananyagot,
- a tananyag kibővítése korlátozott,
- a tananyag módosítása nem lehetséges,
- a tananyag korszerűsítését csak a kiadó végezheti el,
- a tananyagelemek univerzális felhasználása korlátozott,
- elsősorban lineáris tananyag-feldolgozásra alkalmas,
- a tanulási forgatókönyvet nem befolyásolja a tanuló érdeklődése, teljesítménye,
- az információk egy irányba, a tanuló felé áramlanak,
- jellemzően nem épít a hipertext, hipermédia adta lehetőségekre.

A digitális tananyagok tanegységekbe szervezése (vagy fordítva) és a köztük lévő kapcsolatok, bejárású útvonalak meghatározása olyan adattárolási módot, adatszerkezetet eredményez, amelyben az egyes elemek könnyen frissíthetők, további új

tanegységekkel bővíthetők, univerzálisan felhasználhatók, átszervezhetők, új kapcsolódási pontok illeszthetők be.

Ez a fajta adatszerkezet akkor is ajánlott, ha a készülő digitális tankönyv tananyag elemei fixen fognak elhelyezkedni. Egy későbbi átszervezés során más szerkezetű, reprezentálású tananyag felépítése a fenti struktúrából ugyanis könnyedén létrehozható, kevesebb költséggel jár.

Ha a rendszernek célja, hogy a tanárok vagy a diákok tananyag elemekből, tananyag tárolókból saját tananyagokat hozzanak létre, akkor a fenti struktúra használata elengedhetetlen. A nemzetközi szinten is elismert brit Hodder Education Dynamic Learning rendszere és a hozzá hasonló megoldások valóban lehetővé teszik a személyre szabott tananyag elkészítését, ezzel szemben a kiegészítő, bővítő elemekkel operáló rendszerek csak korlátozottan tudják ezt megvalósítani. Ahogyan a differenciálásnál, nagyobb különbségek esetén is szükséges a tananyag átszervezése; nem elegendő egy-két link, feladat, kép elhelyezése stb. Az is fontos, hogy a tananyag szervezése egyszerű folyamat legyen, olyan felhasználóbarát mechanizmusokkal támogatva, amelyek nem igényelnek informatikai tudást.

A tanórai gyakorlatban is szükséges, hogy a pedagógusnak lehetősége legyen saját tananyagokat felépíteni, hiszen a tantermi folyamatok más tananyagot igényelnek, mint például az otthoni tanulás. A szövegek kivetítésére sokkal kisebb az igény, mint a multimédiás anyagok megjelenítésére vagy az interaktív feladatok alkalmazására.

A személyre szabott tanulás-tanítás megvalósítása tananyag egységekkel

A digitális tananyag kisebb alkotórészek egészeként épül fel, amelyben a legkisebb építőelem jellemzője, hogy önmagában is értelmezhető, az elemi szintű tanulás tárgyát jelenti. Angolul learning object (LO), magyarul a tananyag elem kifejezések állandósultak a fogalomra. A tananyag elemek általában tananyag elem-tárolókban (learning object repository - LOR) helyezkednek el, amelyek tartalmilag szoros egységet alkotnak.

A tanárnak rendelkezésre kell, hogy álljon az az opció, hogy bármilyen típusú tananyag elemet létrehozson, és azzal kiegészítse az éppen elsajátításra kijelölt tananyag elem-tárolót. Ez a fenti típusukon túl egy tetszőleges fájl típus-feltöltési lehetőséget is kell, hogy jelentsen (pl. az interaktív táblán írt tanári órai jegyzet). Az elképzelés szerint a tanár az óra előtt összeállít egy tananyag elem-tárolót vagy egy tananyagot a saját és a már létező tananyag elemekből úgy, hogy az a legjobban illeszkedjen a tanulók igényeihez. Ezeket a tanulási csomagokat pedig hozzárendeli a diákjaihoz. A diákok a hozzárendelés után dolgozhatnak a tanulási csomagjukkal. Mivel a diákok között nagy egyéni különbségek adódhatnak, ezért a tanárnak lehetősége kell, hogy legyen csoportokat kialakítani az osztályon belül, és azok igényeinek megfelelően testre szabni a tananyagot, ezáltal megvalósítva a differenciált képzést. Például a gyengébb képességűek tanulási csomagjukban kapják meg az új tananyag megértéséhez szükséges, korábbi tananyagokat és további gyakorlófel-

adatokat is. A jobb képességűek pedig több olyan forrást kapnak, amelyekkel kiegészíthetik a tudásukat, vagy nehezebb feladatokat jelöl ki számukra a tanár. A tanulási csomagot össze lehet állítani úgy, hogy tartalmazza az órai és/vagy az otthoni munkát is, az igényeknek és a (technikai) lehetőségeknek megfelelően.

A diákoknak is előnyös lehet, ha saját készítésű tananyagelemekkel tudják kiegészíteni a hozzájuk rendelt tanulási csomagot, mert így lehetőségük nyílik a saját jegyzeteik, forrásaik elhelyezésére, amelyek számukra az adott tananyag megértését (vagy plusz hasznos információk tárolását) szolgálják. Ilyen formán létrejön az általuk kívánatosnak tartott egyéni tanulási környezet – personalized learning environment (lásd részletesebben *Archer*, 2012).

Ezek alapján a megvalósításhoz szükséges tanári, illetve tanulói funkciók:

Tanári funkciók:

- egyéni LO-készítés, feltöltés,
- egyéni LOR-készítés,
- egyéni tananyagkészítés,
- tanulási csomag összeállítása,
- tanulási csomag és diákok egymáshoz rendelése,
- tanulói csoportok létrehozása,
- egyéni módszertani leírás készítése,
- tanulói teljesítések nyomon követése,
- tanulói feladatok értékelése, véleményezése,
- tanulói eredmények nyomon követése,
- kommunikációs felület tanulókkal,
- határidőnapló az egyes osztályokhoz,
- módszertani segédletek készítése.

Tanulói funkciók

- egyéni LO-készítés,
- egyéni készítésű LO hozzárendelése tanulói csomaghoz,
- egyéni teljesítések nyomon követése,
- egyéni eredmények nyomon követése,
- kommunikációs felület tanulókkal, tanárokkal,
- határidőnapló.

Hardver-, szoftverfüggetlenség

A hardver- és szoftverfüggetlenségnek megfelelni komoly technológiai kihívások elé állítja a szakembereket és egyúttal magas költségigényeket is támaszt. Amennyiben különálló programban gondolkodnak a fejlesztők, rögtön megjelenik igényként a Microsoft, Linux, Android, iOS operációs rendszereken való futtathatóság biztosítása. A jelenlegi trendeket figyelembe véve, a probléma megoldására a készítők a webböngésző általi elérését preferálják. Mindegyik operációs rendszeren futtathatók böngészők, megjeleníthetők az online vagy web-tankönyvek. A problémát a speciális

plugint igénylő beépülő elemek jelenthetik: Adobe Flash, Microsoft Silverlight, Oracle JavaFX. A HTML5 szabvány terjedése azonban megoldást jelenthet a problémára.

Az online elérésre lehet alapozni; egyrészt az iskolai és otthoni hálózati lefedettség és internet sávszélesség is közelít az Európai Unió szintjéhez, másrészt az EU 2020 stratégiának köszönhetően mind a lefedettség, a sávszélesség, mind a kapcsolódó infrastruktúra (pl. wifi routerek) terén komoly fejlődés várható.

A böngészőn keresztül futtatást javasolja a tablet PC-k, okostelefonok terjedése is, amelyek elsősorban Android operációs rendszert használnak. Ezek jelenleg folyamatos, gyors fejlődésben, változásban vannak, így a függetlenség itt is a böngészőkön keresztül látszik megvalósíthatónak. Ezen eszközök oktatásban való terjedését a nemzetközi szinten elismert NMC Horizon éves jelentései folyamatosan megerősítik. Olyan változás ez az informatikán belül és az oktatás világában, amelyre egy jövőbeli rendszer kialakításakor feltétlenül fel kell készülni.

Tanári, tanulói, digitális táblára készített programverziók készítésének kérdése

Amennyiben korábbi javaslat alapján a digitális tankönyvek tananyagait a tanárok átszervezhetik, bővíthetik, újakat készíthetnek; monitorozhatják a diákok feladatokon elért teljesítményeit, úgy érdemes két jól elkülönülő, tanári és tanulói digitális tankönyveket kezelő szoftvert készíteni. A jelenlegi hazai digitális rendszerek is kétféle verziót készítenek, de legalábbis a program szolgáltatásainak köre eltérő a tanári, illetve tanulói felhasználás esetén.

A hazai kiadók egyik digitális rendszere veti fel a következő kérdést: érdemes-e külön programot készíteni a digitális tankönyvek tanórai, interaktív táblán történő felhasználáshoz. A digitális táblán történő használat más szolgáltatásokat nyújt a digitális tananyagot kezelő programmal szemben, például eltérő eszköztárat, másféle megjelenítési módokat. Egy ilyen nagy tudású program akár több mint egy gigabájt is lehet, amelynek böngészőben való futtatása a jelenlegi technikai fejlettséggel nem lehetséges. A másik megvalósítási út, a telepítést igénylő keretprogram, amelynél összetett technológiai feladat, hogy a rendszer különböző operációs rendszereken is működjön. Amennyiben egy készülő rendszer kapcsán kiemelt cél az interaktív táblák széleskörű használata, akkor a jelenlegi technikai fejlettséget figyelembe véve érdemes lehet két verziót alkalmazni. A példaként említett hazai rendszer hiányossága, hogy az interaktív táblával digitális tankönyvhöz készített egyéni, tanári jegyzetek, kiegészítések nem szinkronizálhatók, nem rendelhetők hozzá a tanulók digitális tankönyveihez.

Megfelelő multimédiás tananyagok, interaktív elemek biztosítása

A digitális tankönyvek kialakításában az egyik legmeghatározóbb jellemző a multimédiás tartalmak mennyisége és minősége. Ez az a digitális tényező, ami a laikusok, szkeptikusok számára is egyértelműen megmutatja, hogy a digitális

tankönyvek többet nyújthatnak a hagyományos papíralapú társaiknál. A megfelelő multimédiás elemek alkalmazásával a tananyag-közvetítés módja egy magasabb szintű dimenzióba lép, amely egyszerre több érzékszervet von be a megértés folyamatába, és a tanulási motivációt is növeli. Kijelenthetjük, hogy a multimédiás elemek elengedhetetlenek a XXI. századi tanítási-tanulási folyamatokban. A multimédiás elemek nem pusztán multimediális jellemzőjükkel teremtik meg a fenti célok elérését; olyan pedagógiai elvárásoknak kell megfelelniük, amelyek valóban eredményesebb tanulást eredményezhetnek:

- tudományosan helyes és érvényes információkat közölnek,
- az adott tárgy törzsanyagához tartoznak,
- jelentősen javítják a tananyag lényegének megértését, vagy
- nehezen érthető problémát világítanak meg új módon,
- megfelelnek a célcsoport igényeinek,
- kihasználják a mai grafikus, mozgóképes és hangtechnikai lehetőségeket,
- az adott célnak megfelel a megvalósítás eszköze pl. videó, animáció, szimuláció,
- megfelelő technikai minőség,
- esztétikus tartalmak,
- tanári magyarázat nélkül is értelmezhetők,
- az anyag beilleszthető egy tárgy szokásos előadásmódjába,
- motíváló.

Multimédiás tartalmak számítógépek nélkül is léteznek, a médium egyedi tananyagegység-típusát az interaktív elemek jelentik. Az interaktív elemek legtöbbször multimédiás tartalmakra épülnek, és a felhasználó-számítógép közötti kommunikáció révén az emberi reakciók függvényében változnak. Pedagógiai cél megvalósítását jelen esetben sem önmagában az jelenti, hogy egy tananyagelem interaktív. Az interaktivitásnak didaktikai értelemmel kell rendelkeznie, a felfedező tanulást kell szolgálnia, amelyben az egyes alternatívák közötti útbejárás a tanuló egyéni igényeihez igazodva segíti elő a közvetítésre szánt tananyag megértését.

Egy digitális tankönyvet vagy egy egész digitális tankönyvcsaládot nézve fontos minőségi kritérium, hogy minden érzékszervre egyaránt hassanak a tananyagelemek, kiegyenlített számban tartalmazzanak kép-, hang-, videó- és interaktív elemeket is. A multimédiás elemek optimális mennyiségének meghatározása értelemszerűen nem számszerűsíthető; minden olyan információhoz érdemes hozzárendelni, amelynek a megértését jelentősen fokozzák az audiovizuális ingerek.

A multimédiás, interaktív tartalmak oktatásban való felhasználása módszertani kérdéseket is felvet: például az óra, illetve a magyarázat melyik részében érdemes alkalmazni; milyen időintervallumban, rendszerességgel; milyen szempontok megadásával segíthetjük a diákok feldolgozását; hogyan ellenőrizzük az információ-közvetítés sikerességét. Ennek okán a multimédiás elemekhez ajánlott tanári, adott esetben tanulói módszertani útmutató társítása is.

Online/offline feladatok biztosítása

A minőségi tudás kritériuma a megszerzett ismeretek reprodukálása helyett azok alkalmazhatóságának mértéke. Az alkalmazáshoz társított további kritérium az együttműködéshez kapcsolódik. A munkaerőpiac határozott elvárása a csoportban való munkavégzéshez szükséges kompetenciák megléte. A digitális tananyagok akkor felelnek ezen kritériumoknak, ha az ismeretek megértésén túl lehetőséget adnak a tudás alkalmazását biztosító feladatok társas gyakorlására, a problémák, problémahelyzetek elemzésére és megoldására.

A jelenlegi hazai digitális tankönyvek feladatai között nem találunk olyat, amely IKT-alapú lenne, pedig adódik a lehetőség, hogy ha a megjelenítéshez számítógép kell, akkor végezhető különböző IKT-alapú feladatok is a rendelkezésre álló IKT-eszközön. A digitális műveltség fejlesztése, a technológia alapú munkavégzés gyakorlása kézenfekvő lehetőség a digitális tankönyvek alkalmazásakor.

A feladat lehet információkeresés, közös tudásépítés, létező tudásra építő feladat, alkotó tevékenység, projektmunka, vita, egy probléma megoldása, tudásellenőrző tesztfeladatok közös megoldása, szimuláció, játék, kiselőadás készítése stb. Egy feladat alkalmas lehet ismeretek elmélyítésére, a tudás alkalmazására, gyakorlására, képességszintre emelésére. Elektronikus környezetben a jó feladat jellemzője, hogy tudja támogatni az önálló tanulást is. Ennek következtében a feladatnak többet kell tartalmaznia, mint a feladat szövegét. A feladat egy olyan komplex tananyagelem, amelynek tartalmaznia kell a feladat megoldásához szükséges segítséget, a jó megoldást, hiba esetén annak megjelenítését, visszacsatolást (jó eredmény és hiba esetén is) és továbblépési lehetőséget is (ami például rossz megoldás esetén lehet a vonatkozó anyagrész). A digitális oktatásban megjelenő feladatoktól természetes elvárás, hogy interaktívak legyenek. Az online feladatok mellett ugyanúgy fontos az offline végezhető feladatok biztosítása.

A pedagógusra bízni a lehetőség megteremtését a jelen módszertani kultúra mellett túlmutat a realitásokon. Minden olyan segédanyag biztosítása szükséges, amelyek a feladatok kérdések nélküli, problémamentes végrehajtásához szükségesek. Amennyiben a feladat elvégzéséhez szükséges infokommunikációs eszközöket a digitális tankönyvek rendszere nem biztosítja, akkor javaslatot kell adnia a segédleteknek, hogy milyen konkrét digitális megoldásokkal (programok, weblapok stb.) valósítható meg.

Az elektronikus rendszerek biztosíthatnák a feladatok menedzselését is. Ezek a szolgáltatások lehetővé teszik a feladatok tanár általi meghirdetését; olyan felületet biztosítanak, ahová a diákok feltölthetik, rögzíthetik munkájukat, és a tanárok értékelhetik azokat egyenként szöveges és/vagy szummatív formában.

A kommunikáció elősegítése

Az információs társadalomban a kommunikációs folyamatok forradalmi változásokon mentek keresztül. A hétköznapi életben és a munka világában is az információ-áramlás eddig soha nem látott méreteket öltött a korszerű IKT-eszközöknek köszön-

hetően. Egy tevékenység elvégzéséhez, probléma megoldásához az emberek változatos szinkrón és aszinkrón kommunikációs eszközöket használnak.

A kommunikáció alapfeltétele az oktatásnak, ugyanakkor az oktatás feladata a kommunikációs képességek fejlesztése. A tanulók kooperatív feladatvégzésük során IKT-eszközök használatával egyrésztől növelhetik a munka eredményességét, másrésztől munkavégzéshez kapcsolódóan fejleszthetik saját kommunikációs képességeiket. Számítalan olyan IKT-alapú tudásépítő feladat ismert, amelynek az alapja az elektronikus kommunikáció különböző formája (például szervezz vitafórumot, vezess blogot az adott témában stb.).

A feladatok elvégzésén túl is számítalan haszna van, ha egy tanulást segítő digitális rendszer változatos formában ad kommunikációs platformot diákoknak és tanároknak egyaránt. A diákok segítséget kérhetnek, kérdéseket tehetnek fel tanáraiknak és diáktársaiknak egyaránt. Az irányt megfordítva, a tanároknak is különböző lehetőségeket ad: például differenciált nevelést tesz lehetővé, hogy online, személyre szabottan tudnak foglalkozni az egyes diákokkal.

Értékelési mechanizmusok beépítése

A tanulási folyamat sikerességének megítéléséhez értékelési mechanizmusok beépítésére van szükség. Az önálló munka során a tanuló tanulási egységeket dolgoz fel. A folyamat sikerességének függvényében a tanuló vagy továbbhaladhat, vagy korrekciós eljárást igényel. Az önálló tanulást jól támogató programnak a része, hogy a tudásegységek közvetítése után a rendszer biztosítja annak automatizált kiértékelését. Ennek a sűrűsége függ a műveltségi területtől, a korosztálytól, az adott téma nehézségétől és a tanulók képességeitől is. Ennek függvényében az optimális sűrűség megállapítása nem könnyű feladat, de amennyiben cél az átlagostól jelentősen eltérő diákok kezelése is, akkor számítógépen megoldható az adaptív mérés-értékelés is. Az adaptív mérés során a tanulói válaszok sikerességének függvényében kapnak a tanulók könnyebb vagy nehezebb kérdéseket, adott esetben nincs is szükség további kérdésekre (lásd részletesebben *Csapó, Molnár és R. Tóth, 2008*).

Az értékelés akkor segíti az önálló tanulást, ha nemcsak az derül ki a tanuló számára - elégtelen tudás esetén -, hogy rossz választ adott, hanem az is, hogy miért rossz a válasza, hogyan tudja ezt korrigálni. Például mely tudáselemeket kell újra átnéznie, feladatokat megoldania, információt gyűjtenie az internetről.

Nem minden elsajátított tudáselem mérését lehet automatizálni; például egy esszé, prezentáció, bármilyen összetettebb produktum értékelése tanári ellenőrzést igényel. Erre a korábban javasolt feladatmenedzselő szolgáltatások adhatnak megfelelő megoldást.

Az önálló tanulás elősegítése mellett a szakemberek által alkotott, tudás értékelésre szolgáló tesztek a tanárnak is elsődleges információt adhatnak a tanulási-tanítási tevékenység megtervezéséhez, értékeléséhez. A kisebb és nagyobb egységenként is beépített mérés-értékelési eszközök lehetővé teszik a tanulók teljesítményének folyamatos követését a tanárok és a szülők, de a diákok számára is.

A diákok számára megjelenő teljesítménykövetés tartalmazhat gamifikációs, pontgyűjtő mechanizmusokat a motiváció növelése érdekében. A tanulói teljesítményekből az előmenetelt bemutató tanulási portfólió is készülhet.

A tesztfeladatok egy része lehet publikus és szolgálhat gyakorlási célokat, lehet rejtett, csak tanárok által elérhető és tétellel rendelkező értékelésre alkalmas. Szükséges, hogy a tanárok is készíthessenek tesztfeladatokat, és azokat megoszthassák, illetve egy eljárás mechanizmussal a tesztfeladatok mögötti feladatbankot bővítsék.

Digitális alapú módszertani segédletek biztosítása

A magyarországi pedagógiai módszertani kultúra fejlesztéséhez nem elegendő az eszközök biztosítása. Minden segítséget meg kell adni, hogy a tanárok paradigma-váltással élhessenek az órai munkaszervezés módjait, illetve az IKT-használatot tekintve. Ehhez az szükséges, hogy a digitális tankönyvekhez társuljon nagyobb és kisebb egységenként is kapcsolva módszertani, tanári segédlet (részletes óraterv, felhasznált segédanyagok, javaslatok, projekt, kooperatív feladatötletek stb.).

A magyarországi kiadók méltánytalanul elhanyagolták ezt a területet, legfeljebb felületet biztosítanak a segédletek elhelyezésére, de tartalommal nem töltik meg azt. Azok a tanári segédletek, amelyek a papíralapú tankönyvekhez készültek, lehetnek kiválóak, de bizonyos, hogy az IKT-eszközök használatára egyáltalán nem építenek. Ezért a digitális tankönyvek külön módszertani segédletek kidolgozását igénylik.

Az ESSIE-felmérés eredményei szerint a tanárok IKT-módszertani felkészültsége komoly kihívást jelent. Az IKT-eszközök használata ritka, 14%-36%-a a tanároknak még soha nem használta azokat semmilyen formában, amit természetesen magyaráz az infrastrukturális háttér is. Az eredményeket tovább gyengíti, hogy a tanárok IKT-használatát az órai felkészüléshez kötődik, és nem alkalmazzák az órai munka megszervezéséhez, ami az innovatív pedagógiai kultúrát jelentené. A legjobb eredmények az interaktív táblák használatánál mutatkoznak, persze itt is felmerül a kérdés, hogy valójában társul-e tanulói interaktivitás az eszközhasználathoz. Pozitívumnak tekinthető, hogy a tanárok és az igazgatók egyaránt nyitottak az IKT iránt. A helyzetet azonban az érintettek is nehezményezik, ennek köszönhető, hogy csak a radikális változtatásoktól várnak el tényleges fejlődést (*Hunya, 2013*).

Az eredmények világosan rámutatnak arra, hogy a magyarországi IKT-alapú oktatás bevezetéséhez, elterjesztéséhez a megfelelő infrastruktúra biztosítása és a pedagógusok módszertani kultúrájának fejlesztése egyenlő mértékben elengedhetetlen.

A pedagógusok IKT-kompetenciáival szemben az elvárások fokozatosan nőnek, de fejlesztő mechanizmusok nem indukálódnak tömegesen. Nagy-Britanniában a legtöbb oktatási szoftver megvásárlása után a szolgáltató ingyenes betanító tanfolyamokat tart a pedagógusnak, továbbá állandó telefonos segítség igénybevételeire jogosultak. A felmérések szerint a tanárok többsége, amikor a kezébe veszi a digitális taneszközt, akkor már legalább egy módszertani továbbképzésen részt vett (*Kárpáti, 2000*).

A jelenlegi helyzetet figyelembe véve a digitális tankönyvek kiadójának pontosan annyi energiát kell fektetni a technikai háttér megteremtésébe, a tananyagtartalmak

előállításába, online/offline feladatok készítésébe, értékelési mechanizmusok beépítésébe, mint a módszertani segédletek biztosítására. Módszertani segédleteket kisebb és nagyobb tananyagegységekhez is szükséges illeszteni. A nagyobb egységekhez tartozó segédletek a célok átlátását, módszertani összefüggéseket világítanak meg, a kisebb egységekhez tartozók inkább a konkrét feldolgozáshoz köthetők. A módszertani segédleteknek nem egyféle forgatókönyvet kell a tanároknak nyújtania, hanem többféle ötlettel szolgálni az eltérő környezetben dolgozó pedagógusoknak. Az eltérő környezet jelenthet különböző infrastrukturális, diák és egyéb környezeti paramétereket is.

A módszertani segédletek jó médiumok arra, hogy a tanárok új, modern pedagógiai módszerekkel, stratégiákkal ismerkedjenek meg, mint például a multimédiás projektek, problémaalapú oktatás, kognitív mintakövetés, konstruktivista, dialogikus, vitaalapú, számítógéppel segített kollaboratív tanulás stb. A megismerésen túl fontos, hogyan alkalmazzák eredményesen a tanárok a különböző technikákat, hogyan tudják ezek minőségét biztosítani, és milyen pedagógiai haszna van a különböző módszerek alkalmazásának.

Önmagában az informatikai eszközök használatától is sok pedagógus idegenkedik (*Hunya*, 2013). A digitális tananyagok, vagy azok részei, mint például a feladatok, jó lehetőséget adhatnak arra, hogy a tanárok megismerjék: az IKT-eszközök számtalan ponton illeszkedhetnek a tanulás-tanítás folyamatába és növelhetik annak eredményességét. A hazai kiadók digitális tankönyveinek feladatai között nincs olyan, amely IKT-eszközöket igényelne.

A digitális tankönyveket prezentáló rendszereknek nem célja, hogy az IKT-eszközökkel végezhető feladatokra platformot teremtsen. Ugyanakkor az innovatív lehetőségek teljes mértékű kiaknázatlanságát jelenti, ha a feladatok nem építenek arra, hogy IKT-eszköz van a felhasználó kezében. A tanárok módszertani segédletében pedig helyet kell biztosítani azoknak az információknak, amelyek megnevezik a feladat megvalósításához a lehetséges IKT-eszközöket. Itt további elvárások fogalmazhatók meg a szabad felhasználásra, használati útmutatókra, elavulás kezelésére stb. vonatkozóan.

Az elsődleges módszertani segédletek mellett fontos, hogy a tanárok saját ötleteiket, módszertani elképzeléseiket is megoszthassák egymással is; a jó gyakorlatok beépülhessenek a kiadók anyagaiba.

A DIGITÁLIS TANKÖNYVEK ÉRTÉKELÉSE

A papíralapú tankönyvek minőségének megítélését évtizedek óta a különböző értékelési kritériumrendszerek biztosítják. A tankönyvek fejlesztése és a tankönyvvé nyilvánítás folyamatában is alapvető szerepet töltenek be a kritériumrendszerek által megfogalmazott értékelési jellemzők. A tankönyvértékelés fejlődése eltérő megközelítések által, más-más struktúrában újabb és újabb kritériumokat eredményezett

(lásd részletesebben *Kojanitz, 2007*). A digitális tankönyvek értékelési kritériumrendszerének alapját ezek a dokumentumok jelentik. A digitális tananyagoknál a tartalom és az alkalmazott pedagógiai módszereken túl technikai és az új lehetőségekhez tartozó pedagógiai, valamint szaktudományos szempontok egész sorát kell figyelembe venni a minősítéskor.

A digitális tankönyvek minősítését az egyes országokban az erre a célra létrejött szervezetek végzik; például Németországban a SODIS (Software Dokumentations- Und Informationssystem), Nagy-Britanniában a BECTA (British Educational Communications Technology Agency, Franciaországban a Le conseil des médias (Multimédia Tanács), Magyarországon a Digitális Tananyag Minősítő Bizottság (DTMB).

A nemzeti szoftverértékelő-rendszerek egységesek abban, hogy a technikai és tartalmi kritériumok valamennyiben szerepelnek, és tartalmuk sem tér el jelentősen. Abból a szempontból viszont különbségeket mutatnak, hogy mennyire tartják fontosnak az egyes országok szoftverminősítői a különböző szempontokat (*Kárpáti, 2000*).

Az utóbbi évtizedekben számos digitális tananyag-értékelő kritériumrendszer készült el, amelyek különböző dimenziók mentén csoportosították a feltételeket; tetszőleges szempontokat emeltek ki, és egyéni felfogás mentén részleteztek egyes modulokat. Ezeket az aktuális digitális pedagógiai trendek is befolyásolták.

A jelen írás keretében kialakított kritériumrendszer a következő dokumentumokra épül:

- BECTA: Quality principles for digital learning resources;
- SODIS: Kategorisierung von Software im didaktischen Einsatz, Kriterien zur Beurteilung;
- Tracey L. Leacock és John C. Nesbit: A Framework for Evaluating the Quality of Multimedia Learning Resources;
- Robert Jones: Evolving Software Quality Standards;
- Kárpáti Andrea: Oktatási szoftverek minőségének vizsgálata;
- Forgó Sándor: Javaslat a multimédia oktatóprogramok (alkalmazások), felhasználási fejlesztési és értékelési feltétel- és szempontrendszerére a nyitott rendszerű szakképzési formákban;
- Oktatási Hivatal: Szakértői értékelőlapok a digitális tananyaghoz.

A három dimenzió (technológiai, pedagógiai, tanulói) mentén kialakított kritériumrendszer:

I. TECHNOLÓGIAI SZEMPONTOK:

1. Technikailag hibátlan működés;
2. Tanár és diák számára is egyaránt könnyű használhatóság;
 - 2.1. Olyan médiatechnológiai ismereteket igényeljen a rendszer használata, amelyek léte alapból feltételezhető vagy könnyedén elsajátítható, megjegyezhető;

- 2.2. Navigáció: az előre- és visszalépés funkcióban, valamint az aktuális pozíció megjelenítésében kell, hogy rendelkezésre álljon;
- 2.3. Keresőrendszer;
- 2.4. Installálása nem igényel informatikai ismereteket;
- 2.5. Offline használat biztosított;
- 2.6. Megfelelő hibaüzenetek;
- 2.7. Rendelkezésre áll tanulói, tanári felhasználói segédlet;
3. Ergonomikus design, megjelenítés;
4. Hardver- és szoftverfüggetlenség;
5. Megfelelő a multimédiás elemek technikai minősége.

II. PEDAGÓGIAI SZEMPONTOK:

1. Megfelelő a tartalom:
 - 1.1. A tartalom megfelelően rendszerbe szervezett:
 - 1.1.1. A rendszerben való szervezés egyik jellemzője, hogy az elsajátítandó fogalmak, az információs egységek szoros kapcsolatban vannak egymással.
 - 1.1.2. A beépített kapcsolódási pontok segítik a témakör áttekintését, a témák kapcsolatainak feltárását.
 - 1.1.3. Az egyes tartalmi elemek olyan logikus felépítésben követik egymást, amely a könnyű megértést segíti elő.
 - 1.2. A tartalom tudományos szempontból helyes és érvényes;
 - 1.3. Tantervhez való kapcsolódás: világosan hivatkozik az alap- és kerettanterv tartalmára és céljaira;
 - 1.4. Könnyedén frissíthető és bővíthető a tartalom;
 - 1.5. Interdiszciplináris: segíti a tantárgyközi kapcsolatok kialakítását. Hasznos, ha a tananyag egyes területein más tantárgyakkal vagy tananyagokkal való kapcsolódási pontok is megadhatóak.
2. Megfelelőek a szövegelemek:
 - 2.1. Hypertext lehetőségeinek kihasználása;
 - 2.2. A tananyag szövegének stílusa világos, olvasmányos, de tömör;
 - 2.3. A központi gondolatok, kulcsszavak egyértelműen elkülönülnek a kevésbé fontos tananyagrészeketől;
3. Pedagógiai szempontból megfelelő multimédiás elemek:
 - 3.1. Rendelkeznek pedagógiai funkcióval;
 - 3.1.1. Motiválóak (az adott korosztály számára vonzóak);
 - 3.1.2. Audio- és/vagy vizuális eszközökkel segítik a megértést;
 - 3.2. A szöveg és a multimédiás elemek aránya optimális;
 - 3.3. Több csatornás információ-megjelenítés: a közlés multimédiális, egyszerre több érzékszervi csatornára hat;
4. Megjelennek a tartalom elsajátítására való modern pedagógiai módszertani leírások: az oktatási program leírása, ötletek az óravezetéshez, háttér-információ, szükséges anyagok/eszközök listája, beszerzési lehetőséggel, időterv;

5. Megfelelő az értékelési rendszer:
 - 5.1. a tartalomhoz illeszkedő, megfelelő minőségű tesztek;
 - 5.2. elérhető lehetőség a saját tanári tesztek készítése;
 - 5.3. a tanár nyomon követheti a diákok teszteredményeit, fejlődésüket;
6. Megfelelő mennyiségűek és minőségűek a feladatok:
 - 6.1. a közvetített tudás alkalmazását állandó feladatok biztosítják;
 - 6.2. olyan online/offline feladatokat is tartalmaznak, amelyek illeszkednek a modern pedagógiai eszköztárba;
 - 6.3. önálló, kooperatív és kollaboratív tevékenységeket is jelölnek;
7. Képességek fejlesztése a cél, nem pedig a lexikális ismeretek közvetítése;
8. Fejlett, többirányú kommunikációs felület diákokkal;
 - 8.1. szinkrón kommunikációs lehetőségek;
 - 8.2. aszinkrón kommunikációs lehetőségek.

III. TANULÓI SZEMPONTOK:

1. Támogatja a személyre szabott tanulást;
 - 1.1. A tananyag alkalmazható különböző előképzettségű, képességű és igényű csoportok esetében;
 - 1.2. A tanuló *tanulási stílusához* való igazodás:
 - 1.2.1. Biztosítja, hogy a tanuló számára legmegfelelőbb tagolásban és ritmusban történjen a feldolgozás;
 - 1.2.2. A lineáris vonalú tanulási stílust kedvelők számára az ismétlés, míg a csapongó stílust kedvelők számára az elágazások meglétét biztosítja;
2. Támogatja az SNI-s diákok tanulását: pl. látás- és halláskárosultak, nehezen olvasók, szintévesztők;
3. A megtanulás stádiumának megfelelően irányítja a program a tanulót: a diák nem veszik el a programban, és nem fog neki problémát okozni, hogy mi legyen a következő lépés;
4. Interaktivitás:
 - 4.1. ember és számítógép közötti kommunikációt teremt;
 - 4.2. a tanulási folyamatba való *beavatkozás lehetőségét és élményét teremti meg: a tanuló választhat az egyes feladatok és elérési utak között;*
 - 4.3. passzív feldolgozás helyett épít az aktivitásra;
5. Visszacsatolási mechanizmusok beépítése a megtanult tananyaggal kapcsolatban:
 - 5.1. kisebb és nagyobb részegységenkénti állandó lehetőség a tudás ellenőrzésére;
 - 5.2. változatos formájú tudásértékelés;
 - 5.3. teljesül a megerősítés elve;
 - 5.4. hiányos tudás esetén a programnak meg kell jelölnie, hogy melyik témakörhöz kell visszalépnie, magyarázatot adni a rossz válasz helytelenségére;

- 5.5. a tanuló követheti saját fejlődését;
6. Gamifikáció: olyan ösztönző mechanizmusok, amelyek a számítógépes játékokból származnak, és igyekeznek a tanulást játékos, szórakoztató formába önteni.

Az egyes kritériumszempontok értékeléséhez az alábbi skálát rendeltük, amely a következő lehetséges értékeket veheti fel:

- megfelelő,
- részben megfelelő,
- nem megfelelő,
- nem értelmezhető/nincs adat.

BEFEJEZÉS

Thomas Alva Edison 1909-ben a következőket írta: „A könyvek hamarosan elavultak lesznek az iskolában. A tanulókat a szemükön keresztül fogjuk oktatni. [...] Az emberi tudás minden ágát lehetséges mozgóképpel tanítani. Iskolarendszerünk 10 éven belül teljesen megváltozik.” Edison jóslata nem teljesült, de már 100 évvel ezelőtt is a könyvek elavulására, illetve a multimédiás tartalmak oktatásban való alkalmazására hívta fel a figyelmet a neves feltaláló.

A papíralapú tankönyvek világa és a jelenlegi informatizált világunk különbségeire hívják fel a figyelmet a SETDA (State Educational Technology Directors Association) kutatói is: A gyors technológiai változások beszívárogtak a tanulók mindennapi életébe, a diákok egyre több digitális eszközt és információhordozó forrást ismernek és használnak, de eközben kevés iskola él azzal a lehetőséggel, hogy a hagyományos, papíralapú könyveket digitális forrásokkal egészítse ki vagy támogassa (Fletcher, Schaffhauser és Douglas, 2012). A szakadék egyre szélesebb a mindennapi eszközhasználatunk és a tanuláshoz, tanításhoz kapcsolódó eszközhasználatunk között – írják a szerzők.

A tankönyvek alkalmazásának értelmét az adja meg, ha a XXI. század kihívásainak megfelelő irányba és módon változnak, fejlődnek. A digitális tankönyvek akkor képesek az innovációra, ha túllépnek a papíralapú tankönyvek kötöttségein és felhasználják a digitális médium, az informatizált tanulási környezet minden lehetséges előnyét. Olyan átmenetet kell képezniük digitális és analóg világ között, amely megmutatja az IKT-eszközök előnyeit, és kedvet teremt használatukhoz az oktatásban.

IRODALOM

- Archer, Ray (2012): Reflections on personal learning environments: theory and practice. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 55. sz. 419-428.
- Csapó Benő, Molnár Gyöngyvér és R. Tóth Krisztina (2008): A papír alapú tesztek-től a számítógépes adaptív tesztelésig: a pedagógiai mérés-értékelés technikájának fejlődési tendenciái. *Iskolakultúra*, 3-4. sz. 3-16.
- European Commission (2010): *Digital Agenda for Europe*. European Commission.
- Fletcher, G., Schaffhauser, D. és Douglas, L. (2012): *Out of Print: Reimagining the K-12 Textbook in a Digital Age*. Washington, DC: State Educational Technology Directors Association (SETDA)
- Forgó Sándor, Hauser Zoltán és Kis-Tóth Lajos (2001): *Médiainformatika*. Líceum Kiadó, Eger.
- Hunya Márta (2013): IKT-felmérés az európai iskolákban. Letöltés: <http://www.ofi.hu/hirek-aktualitasok/essie-tanulmany> (2014.05.10.).
- Jones, Robert (1999): *Evolving Software Quality Standards*. Paper for the OECD/CERI ICT Project. Paris, OECD.
- Kárpáti Andrea (2000): Oktatási szoftverek minőségének vizsgálata. *Új Pedagógiai Szemle*, 50. 3. sz. 77-81.
- Kárpáti Andrea, Molnár Gyöngyvér, Tóth Péter és Főző Attila (2008, szerk.): *A 21. század iskolája*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- Kojanitz László (2007): A tankönyvek minőségének megítélése. *Iskolakultúra*, 6-7. sz. 114-126.
- Kőfalvi Tamás (2006): *E-tanítás. Információs és kommunikációs technológiák felhasználása az oktatásban*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- Tóth Edit, Molnár Gyöngyvér és Csapó Benő (2011): Az iskolák IKT felszereltsége – helyzetkép országos reprezentatív minta alapján. *Iskolakultúra*, 10-11. sz. 124-137.

TARTALMI ÖSSZEFOGLALÓ

LÁSZLÓ HÜLBER – DÓRA LÉVAI – JÁNOS OLLÉ: ROAD TO THE IMPLEMENTATION OF THE NEW GENERATION OF DIGITAL TEXTBOOKS

With the increased role of information and communication technologies (ICT) in education, it is a natural consequence that the existing paper-based tools of learning potentially will be replaced by their electronic version: the digital textbooks. The modernization of textbooks that have been continuously present in the schools from

the 15th century raises many questions: (1) What can be called digital textbook? (2) Will its introduction change the learning-teaching methodology? (3) How to create digital textbooks that ensure development impact?

In our interpretation, the textbook is digital, when its innovative function is filled and not just an intermediary device, which use digital solutions, in order to improve the efficiency and enjoyment of learning.

In our research we analysed digital textbooks from national and international publishers with our own developed evaluation system, which is based on relevant papers from international organizations (SODIS, Becta), researchers (Tracey Leacock, Robert Jones) and Hungarian authors (Andrea Kárpáti and Sándor Forgó).

Exploring best practices, our aim was to construct the profile of the new generation textbook, to provide recommendations about technological parameters, the organization of the curriculum as well as different ways of improving learning efficiency. Based on the analysis, we concluded, until the digital textbooks are perceived only as the digitized version of the paper-based textbook, supplemented with one or two multimedia elements, we can not expect a paradigm shift from the new generations of textbooks. Proper installation of some ICT-based methodologies with available guides can provide opportunity to a 21st century teaching tool, which is truly capable of developing the teaching-learning process.