

„HATÁRTALAN KÉMIA...”



Szalay Luca

Digitális tartalmak használata a kémia tanítása során

Tapasztalataim szerint sok kémiatanár kolléga vegyes érzelmekkel viseltetik a digitális taneszközök és tananyagok iránt. Egyrészt minden jó tanárt hajt az újítás vágya, hiszen mindnyájan szeretnénk lebilincselően érdekes, a diákokat a kémia tanulására ösztönző órákat tartani, és ebben nyilvánvalóan segítségünkre lehetnek a modern számítástechnika által biztosított új lehetőségek. Másrészt azonban tudatában vagyunk annak is, hogy számos feltételnek kell teljesülnie ahhoz, hogy a digitális tartalmak alkalmazására tett kísérletek egyértelmű sikerrel végződjenek, és ezek nyomán felhasználásuk a mindennapi munkánk részévé váljon. Sokak számára elkél tehát némi iránymutatás arra vonatkozóan, milyen lehetőségeink és korlátaink vannak ebben a vonatkozásban. Segítséget nyújthat például egy, az ELTE Kémiai Intézetében ebben a témában frissen elkészült szakdolgozat [1], amelyből annyi hasznos információt szeretnék most megosztani az érdeklődő kémiatanár kollégáimmal, amennyit e cikk keretei megengednek. (A szakdolgozat teljes szövege letölthető lesz a Magyar Kémikusok Egyesülete által a kémiatanárok számára létrehozott, hamarosan megjelenő honlapról.)

Az Oktatási Hivatal tankönyvvé nyilvánítási útmutatójának „Digitális taneszköztípusok” részében megfogalmazottak szerint a digitális tananyagok *„pedagógiai elvek alapján, az informatika lehetőségeit az oktatási célok mentén kihasználva felépített oktatási anyagok”* [2]. Azonban az oktatáshoz nemcsak a hivatalosan digitális tanaggá nyilvánított tartalmak alkalmazhatók, hanem bármely olyan tartalom is, amely különféle célok (pl. motiváció, szemléltetés, gyakorlás) érdekében infokommunikációs eszköz (pl. számítógép, okostelefon) segítségével használható.

A digitális tartalmak rendszerezése érdekében az interaktivitás szempontjából a következő három csoport különböztethető meg:

1. *Statikus tartalmak* (pl. grafikonok, ábrák, képek, szövegek, szövegrészetek és ezek kombinációi);
2. *Dinamikus tartalmak* (pl. filmek, videók, animációk, amelyek adott esetben megállíthatók, lassíthatók, illetve hanggal vagy hang nélkül többször is újra lejátszhatók);
3. *Interaktív tartalmak* (pl. tesztkérdések, párosító, csoportosító feladatok, keresztrejtvények, dominó és más páros, illetve társasjátékok, szimulációs feladatok stb., amelyek használata szükségessé teszi a diákok cselekvő közreműködését).

Egy adott digitális tartalom azonban önmagában nem rendelkezik az interaktivitással arányos pedagógiai értékkel, hiszen ez utóbbi annak a függvénye, hogy valamely oktatási-nevelési szituációban mennyire hasznosul, ami pedig tudvalevően nagyon sok tényezőtől függ. Gyakorló tanárok számára természetesen, hogy egy jól megválasztott kép, szövegrészlet vagy grafikon is tehet az adott helyzetben remek szolgálatot, míg máskor jobban segítheti a megértést például egy ügyes animáció. Gyakorláshoz és otthoni tanuláshoz azonban kétségtelenül a szakmai, technikai és esztétikai szempontból jól szerkesztett, hibátlanul működő és a diákok tudásszintjének éppen megfelelő interaktív feladatok és játékok jelentik azokat a napról napra bővülő új lehetőségeket, amelyeket az infokommunikációs technológia a kezünkbe ad, és amelyeket ma már semmiképp sem hagyhatunk kihasználatlanul parlagon heverni. Ezek alkalmazásához nem kell feltétlenül a drága, és beüzemelésével az előkészületekhez szükséges időtartamot némiképp megnövelő interaktív tábla (bár kétségtelen tény, hogy a diákok szeretik az ilyen feladatokat ennek segítségével megoldani, különösen amíg ez a módszer számukra az újdonság erejével hat). Az interaktív feladatok ugyanis otthoni gyakorlás és tantermi használat során is (ez utóbbi esetben természetesen a számítógépen látható képet egy projektorral kivetítve) megoldhatók egyszerűen a kurzor egér segítségével történő mozgatásával is.

Ma már a legnagyobb, természettudományos tankönyveket kiadó vállalatok mindegyike rendelkezik valamilyen formában a tankönyvcsaládjaikhoz kapcsolódó, és/vagy azoktól függetlenül (pl. CD-ken, DVD-ken) kiadott digitális tananyagcsomagokkal [3, 4, 5, 6]. Ezek jellemzőiről e cikkben hely hiányában nem írok. Azonban azon kollégáknak, akik ilyeneket az eddigiekben nem használtak, érdemes ezekről annál a tankönyvkiadónál tájékozódni, amelynek a tankönyveiből tanítanak. Ugyanis a kiadók esetenként már egy darab vagy egy

osztálynyi tankönyv megrendelésekor is különféle jogosultságokat biztosítanak a kész digitális tananyagaik vagy azok egy részének, ill. bizonyos funkcióiknak a használatához. Érdekes (de a kiadók és az interaktív táblákat árusító cégek szempontjából érthető), hogy az interaktív feladatok készítését lehetővé tévő szoftverek (vagy azok legutolsó előtti verziói) általában ingyen hozzáférhetők. Ennek az az oka, hogy a szoftverek által felajánlott sémák feltöltése jó minőségű szakmai tartalommal nagyon időigényes, nagy türelmet és komoly szakértelmet igénylő munka, amelynek elvégzéséért alapesetben komoly pénzeket kell kifizetni. Ezért ezek a vállalatok arra biztatják a tanárokat, hogy az ő szoftvereik használatával készített interaktív feladatokat (ingyen) az ő honlapjukon keresztül osszák meg egymással. Ez egyfelől csökkenti az egyes tanárok munkaterheit, másfelől pedig nyilván növelheti a honlap látogatottságát (és esetleg az eladott termékek mennyiségét is). Ezért ezek a vállalatok időnként pályázatokat, versenyeket is kiírnak a digitális tananyagokat készítő kollégák számára.

Érdemes azonban megvizsgálni, hogy milyen típusú, az interneten ingyenesen elérhető digitális tartalmak használhatók a kémia tanításához. Kényelmi szempontból kétségtelenül a magyar nyelven szabadon hozzáférhető két nagy digitális tananyagcsomag, az idén megújult *Sulinet Tudásbázis* [7] és a *Realika* [8] használata a leginkább magától értetődő. Ezek közül a *Sulinet Tudásbázis* általános, szervetlen és szerves kémiai tananyagot is tartalmaz (igaz, gyakran inkább az érdeklődő, versenyre készülő diákok otthoni felkészülését segítő mennyiségű és szintű szövegeket megjelenítve). Találhatók azonban benne tevékenységek és kémiai feladatok is. Elérhetők az *Intel Skool* nemzetközileg ismert tananyag-adatbázisból származó animációk és tesztek. Természetesen vannak „*hospot*”-ok, amelyekre kattintva kísérletek videóit, feladatok, grafikonok, játékok tölthetők le. Hasznosak a *Sunflower Learning* szimulációk is. A *Sulinet Tudásbázis 2012.* közösségben pedig a szűkebb érdeklődési körök szerinti csoportok is alakíthatók, amelyeken keresztül a tanárok hírekkel, tapasztalatcserével, kész fájlok megosztásával segíthetik egymás munkáját. Az *Educatio Digitális Eszköztár* („EDE”) viszont olyan szoftvereket tesz a tanárok számára ingyenesen elérhetővé, mint a több mint 100 természettudományos kísérlettel kapcsolatos videofelvételeket és animációkat tartalmazó *Lab@Home* és a 2000 objektumnál is többet felajánló *Test@Home Science* tematikus tesztfeladat-gyűjtemény. A méltán egyre népszerűbb *Realika* főként az általános és a szervetlen kémia tanításához használható. Nagyon sok (és általában kitűnő minőségű) rövid kisfilmet, animációt, szimulációt és interaktív feladatot tartalmaz. A tanulói verziók otthoni gyakorlásra is jók, mivel biztosított a tesztfeladatok megoldásának azonnali statisztikus értékelése. Hálózatépítés céljából elérhető egy olyan felület, ahova a pedagógusnak lehetősége van

különböző elemek beillesztésére. Része továbbá egy oktatási tartalomkezelő rendszer (*Learning Management System, LMS*), amelyben ingyenes regisztrációt követően nyomon követhető a diákok munkája. A fenntartást végző EDUCATIO Társadalmi Szolgáltató Nonprofit Kft. munkatársai igyekeznek javítgatni mind a Sulinet Tudásbázisban, mind a Realikában itt-ott előforduló hibákat.

Több kolléga önkéntes és áldozatos munkájának köszönhetően néhány más, (részben) magyar nyelven szabadon hozzáférhető digitális tananyag is létezik [9, 10]. Az angol nyelven elérhetőek száma azonban (a megismerésükre rendelkezésünkre álló időt tekintve) szinte végtelen. Ezek közül ki kell emelni az angliai *Royal Society of Chemistry* [11] és az *American Chemical Society* [12] által fenntartott, sokféle oktatási segédanyagot tartalmazó honlapokat és az ausztráliai (részben ingyenes) „*AUS-eTUTE*” honlapot [13]. Nagyon sok más felsőoktatási intézmény, kutatóintézet és vállalat is szolgáltat azonban ingyenesen vagy részben ingyenesen különféle, a kémiaoktatáshoz jól használható digitális tartalmakat és szoftvereket. Például a „*Teachers' Domain*” [14] szimulációi közül az én kedvencem a gázok állapotváltozásai közötti összefüggéseket bemutató „*Gas properties*”, míg a Colorado-i Egyetem által fenntartott „*Classroom Aid*” [15] szimulációi közül nagyon tetszik a két- és háromatomos molekulák polaritását modellező „*Molecule polarity*”. A valódi kísérletek és labormunka előkészítésére, illetve kiegészítésére használhatók a virtuális laborok, mint például a „*The Chem Collective*” „*Virtual Lab*”-ja [16]. Manapság már a szemléltetés elmaradhatatlan eszközei a 3D-s (különféle módon megjeleníthető és forgatható) virtuális molekulamodellek [17,18], valamint a (részben már magyar nyelvűre is lefordított, s akár az atompályák feltöltődését is mutató) interaktív periódusos rendszerek [19]. A kémiatanár természetes vadászterületének számít a *YouTube* videómegosztó portál is, melynek segítségével számtalan látványos és/vagy iskolában nehezen megvalósítható [pl. 20, 21, 22] kísérletet mutathatunk be (vagy ajánlhatunk diákjainknak otthoni megnézésre (akár anélkül, hogy ehhez bármilyen nyelvtudásra lenne szükségük). Lelkes egyetemi oktatók és tudományos ismeretterjesztést végző szakemberek persze nálunk is akadnak, így érdekes kísérletek magyar nyelvű honlapokon is találhatóak [pl. 23, 24].

A felsorolás tehát hosszan folytatható lenne, de ízelítőnek és kedvcsinálóknak talán ennyi is elég. Bővebb linkgyűjtemény az MKE kémiatanári honlapján lesz néhány héten belül elérhető.

Irodalomjegyzék:

- [1] Miklós Dóra: A kémia tanítását segítő digitális tananyagok rendszerezése és összehasonlító elemzése (Szakdolgozat, ELTE Kémiai Intézet, 2012)
- [2] <http://www.oh.gov.hu/tankonyvve-nyilvanitasi-utm-kiadok>
- [3] Apáczai Kiadó: <http://www.apaczai.hu>
- [4] Mozaik Tankönyvkiadó:
<http://www.mozaik.info.hu/Homepage/Mozaportal/index.php>
- [5] Műszaki Kiadó: <http://www.muszakikiado.hu>
- [6] Nemzeti Tankönyvkiadó <http://www.ntk.hu/index>
- [7] <http://tudasbazis.sulinet.hu/hu/termeszetudomanyok/kemia>
- [8] <http://realika.educatio.hu/>
- [9] <http://interaktiv-kemia.lap.hu/>
- [10] <http://www.keketok.hu/tantargyak/>
- [11] <http://www.rsc.org/learn-chemistry/resource/listing?searchtext=&reference=teachers&fcategory=all&filter=all&fAudience=AUD0000001&MediaType=MED0000007>
- [12] http://portal.acs.org/portal/acs/corg/content?_nfpb=true&_pageLabel=PP_TRANSITIONMAIN&node_id=125&use_sec=false&sec_url_var=region1&_uuid=0693fae0-1325-442e-aa63-e38827172b44
- [13] <http://www.ausetute.com.au/>
- [14] http://www.teachersdomain.org/search/?q=simulation&fq_grade=PK&fq_grade=PS
- [15] <http://classroomaid.visibli.com/172417d2dc9ecd1/?web=745874&dst=htmlp%3A//phet.colorado.edu/index.php>
- [16] <http://chemcollective.org/vlab/vlab.php>
- [17] <http://www.worldofmolecules.com/3D/>
- [18] <http://www.nyu.edu/pages/mathmol/library/>
- [19] www.ptable.com
- [20] <http://www.youtube.com/watch?v=TE2r0vjKXK0&list=PL7C20CCBD18DEDD6E&feature=plcp>
- [21] <http://www.youtube.com/watch?v=f2XQ97XHjVw&feature=plcp>
- [22] <http://www.youtube.com/watch?v=ICrMB8341rU&feature=related>
- [23] <http://vegyszer.chem.elte.hu/video/chemlab/index.html>
- [24] <http://www.szertar.com/>

(A honlapok utolsó megtekintésének időpontja 2012. dec. 12.)

Dr. Szalay Luca
ELTE Kémiai Intézet
luca@chem.elte.hu