

MŰHELY



Kérjük, hogy a MŰHELY című módszertani rovatba szánt írásait közvetlenül a szerkesztőhöz küldjék lehetőleg e-mail mellékletként vagy postán a következő címre: Dr. Tóth Zoltán, Debreceni Egyetem Kémia Szakmódszertan, 4010 Debrecen, Pf. 66. E-mail: tothzoltandr@gmail.com, Telefon: 06 52 512 900 / 22581-es mellék.

Zajáczné Kovács Margit

Interaktív tábla használata kémiaórán

Iskolánkba két éve került néhány interaktív tábla. Mivel korábban is használtam számítógépes anyagokat tanóráimon, sőt egy nemzetközi projekt keretében (Celebrate) volt lehetőségem néhányat fejleszteni is - érdeklődve próbáltam ki az aktívtáblát. Hamar megkedveltem, úgy gondolom, sokat segíthet a mostanában nem túl népszerű kémia tantárgy megkedvelésében.

A számítógép a gyerekek körében népszerű eszköz, szívesen használják és dolgoznak vele - ugyanakkor számtalan módon nekünk is segítségünkre lehet a szaktárgyi és nevelési céljaink elérésében, könnyíti munkánkat, segíti a szemléltetést, a megértést, előtérbe helyezi az egyéni és differenciált fejlesztést. Persze akkor kell használni – és csak arra - amikor jobb megoldást biztosít a hagyományos módszereknél. Ebből is éppen elég akad - ezekre szeretnék rávilágítani ebben a cikkben.

Az interaktív tábla magába integrálja mindazokat a lehetőségeket, melyeket korábbi oktatástechnikai eszközeink együtt kínáltak. Mindent megtehetünk vele is, amire a számítógép képes.

A korábban projektorral, vagy tanulói gépeken - gépteremben használt elektronikus tananyagok alkalmazhatók a táblán is. Az igazi lehetőség azonban az, hogy a teljes óra vezetését is megoldhatjuk vele.

Érdeemes az óra anyagát egy bemutatóban összefogni. Az elektronikus anyagokat az iskolai hálózaton - esetleg honlapunkról (vagy az iskola weboldaláról) otthonról is - elérhetővé tehetjük a gyerekek számára. Tapasztalom, hogy egyre inkább elvárássá válik a gyerekek részéről, hogy az órán látott, használt digitális anyagot otthon is elővehessék. Egyre több olyan tanulóval találkozom, aki rendszeresen tanul weboldalamon elhelyezett anyagokból is. Honlapomat arra is használom, hogy a tananyaghoz kapcsolódó linkgyűjteményt helyezek el rajta az érdeklődő gyermekek részére.

Mi kerülhet bele egy egészórás táblaanyagba?

- **Az óra vázlata**

A legfontosabb gondolatok, amit a füzetbe is le szoktunk íratni. Ez segít a tanulóknak a lényeg kiemelésében – a tanulás fontos pillérének tartom. Sok, másra hasznosabban fordítható időt nyerünk, ha legalább ezeket a tanuló elektronikus, vagy nyomtatott formában megkapja.

- **Képek, grafikonok, képletek**

Lehetnek a tankönyv szkennelt ábrái is adott esetben – de saját rajzaink is (ha szükséges, magyarázat közben rá is rajzolhatunk). Szereshetünk képeket az Internetről, már digitalizált formában. Ide sorolnám a 3D-s modelleket is – bár, ha lehetőség van rá – ezeket érdemes a gyerekek kezébe adni. De otthon ezeknek a virtuális modelleknek nagy hasznát veszik.

- **Animációk – szimulációk**

Talán ebben nyújthat a számítógép a legtöbbet. Vizuálisan is segítik a tanulókat a jelenségek elképzelésében, a gyorsan lezajló folyamatok megfigyelésében, a szemmel nem látható részletek kinagyításá-

ban, pl. az atomi, molekuláris szinten zajló folyamatok elképzelésében, a szerkezetek megértésében, ezáltal közelebb hozzák a tanulókhöz a nehéznék tűnő, elvont tananyagot is.

A szimulációk adta interaktív beavatkozás lehetőségét érdemes kihasználni. A gyerekek így megfigyelhetik, hogy bizonyos paraméterek változása milyen hatással van a folyamatokra, felfedezhetik a törvényszerűségeket.

A szimulációk nagyban segítik az ok-okozati viszonyok feltárását is. Ráadásul mindezt szinte játékos formában teszik, megadva a gyerekeknek a saját felfedezés örömét. Az se baj, ha ilyenkor a tanulók csoportosan körbe vehetik a táblát, és mindent kipróbálhatnak (persze kisebb csoportokban működik ez igazán jól).

Az igényes szimulációk elkészítése komoly programozói és grafikus feladat - nem várható el a szaktanároktól. A legnagyobb segítségre szerintem ezen a téren van szükségünk. Szerencsére azért találunk ilyeneket Interneten is, az SDT-n - pl. a Sunflower anyagok jól használhatók – sajnos nem sok van belőlük. Bár az utóbbi években sok animáció készült az SDT-re is ezek közt sajnos igen kevés igazi szimuláció akad.

- **Digitalizált videók**

Sok olyan jelenség van melyeket órán nem tudunk bemutatni. Mielőtt ezeket elemezni kezdenénk – tanulságos, ha egy rövid filmet mutatunk róluk. Az anyagba illesztett videókat azért is jónak tartom mert lehetőség van csak a tananyag szempontjából fontos részeket kiemelni és bemutatni – míg az oktatófilmek sokszor olyan dolgokról is beszélnek, melyekre az adott órán nincs is szükségünk.

- **Internetes hivatkozások**

Szerencsés, ha a táblát működtető számítógépnek internetkapcsolata is van. Úgy gondolom, nem kell mindent magunknak megoldani. Ha találunk alkalmas anyagokat az Interneten, azok linkjeit elhelyezhetjük a tananyagunkban.

Sokszor (fizika óráimon különösképp) használok Interneten fellelhető Java alkalmazásokat, szimulációkat, sokat segítenek a magyarázataimhoz.

Az általam készített tananyagokat is általában linkgyűjteménnyel zárom. Igyekszem a hasonló témájú internetes oldalakat összegyűj-

teni, hogy a gyerekeknek egy kicsit nagyobb rálátása legyen a tantakra, és az érdeklődő tanulók plusz információhoz juthassanak.

- **Interaktív feladatok, tesztek**

Nem nélkülözhetik ezek az órai anyagok a tanulói tevékenységet. Nagy szükség van interaktív feladatokra – melyeket a tanulókkal oldatunk meg – ez lehet az új anyag feldolgozásának egy-egy mozzanata – felfedezészerűen, de lehet a tanultak alkalmazására, gyakoroltatására készített feladat is. Jól használhatók erre a célra a drag and drop animációk, de sokszor megfelelnek az egyszerű tesztek is – persze azokat színesíthetjük képekkel, rajzokkal is. Fontos a játékoság és a változatosság ebben is. A gyerekek ehhez a táblához nagyobb kedvvel mennek ki – amennyit csak lehet – foglalkoztatni kell őket vele.

Célszerű az önállóan, vagy csoportokban elvégzendő feladatokat feladatlap formájában, nyomtatva is kiosztani.

- **Egyéb programok**

Használhatunk óráinkon bármilyen programot, ami a gépünkre van telepítve – pl. gyakori a táblázatkezelő használata mérésekhez, számolásokhoz, grafikonokhoz.

Alkalmazhatunk speciális szakmai programokat is, pl. kémia órán a képletszerkesztő programokat (ISIS Draw, ChemSketch stb.). Ezeknek a programoknak a használatáról az előző években több jó cikk is jelent meg a Sulineten.

Nagyon fontosnak tartom, hogy minden esetben csak arra használjuk a digitális eszközöket, amiben többet tudnak adni a hagyományos módszerekhez képest. Főlölesleges ráerőltetni a tanárookra és a diákokra a számítógépről való szövegolvasást, képnézegetést (bár ez már egy fokkal jobb), de olyan animációk használatát is, melyek valós, órán könnyen bemutatható jelenségeket próbálnak több –kevesebb sikerrel leutánozni.

A kísérletezés örömét és hasznosságát az aktív tábla nem pótolja, de ha a szaktanterem vagy az előadóterem fel van szerelve ilyen eszközzel – azon segíthetünk a tanulóknak pl. a kísérlet elvégzéséhez kapcsolódó útmutatóval. A jelenségek megfigyelése után esetleg videóról lassítva, vagy szakaszonként van módunk megnézni a történetet, esetleg hozzá kapcsolódó animációval, szimulációval kielemezhetjük a szemmel nem látható törté-

néseket is. Egy animációban azt is meg lehet mutatni, mi történik a kísérlet során a részecskék szintjén.

Sajnos e tekintetben sok rossz példával találkozunk a digitális tananyagokban. Nem szerencsés, ha nevetséges, gyenge animációkkal untatjuk a gyerekeket.

Úgy gondolom - bár nagy munka egy óra teljes anyagának egyéni összeállítás (időben sokszorosa a felhasználásának) – megéri a sok fáradságot. Ha már elkészültek - sokszor felhasználhatjuk, könnyen variálhatjuk a későbbiekben ezeket az anyagokat. Az óráink pedig sokkal élvezetesebbek, érthetőbbek általuk.

Milyen szoftvereket használhatunk az anyagaink összeállításához?

Tapasztalataim szerint az aktív táblákhoz adott szerkesztők jól felhasználhatók, ezekkel programozói ismeretek hiányában is mód van interaktív feladatok szerkesztésére. Egyszerű számítógép-kezelői ismeretek birtokában már használhatók. Iskolámnak Smart táblái vannak, így a hozzá használható Notebook szoftverrel vannak jó tapasztalataim, hatalmas és folyamatosan bővített galériája sok segítséget nyújt. Ez a szoftvert jogtisztán használhatja minden tanár ill. diák is, akinek iskolája legalább egy ilyen típusú interaktív táblával rendelkezik. De jó véleményeket hallottam más táblatípusok szerkesztőiről, pl. a Promethean ActivStudio-járól is.

Jól használhatók az egyéb bemutató készítő szoftverek is, sokan ismerik és használják pl. a MS PowerPoint programot. Használhatunk szövegszerkesztővel összerakott, képekkel hivatkozásokkal tarkított anyagokat is.

Egyenletek, molekulamodellek képeinek elkészítése nem könnyű feladat – ezekhez érdemes speciális kémiai programokat használni. (Nekem pl. jól bevált a ChemSketch – freeware változata otthoni és oktatási felhasználásra néhány személyes adatunk megadása után letölthető a következő címről:

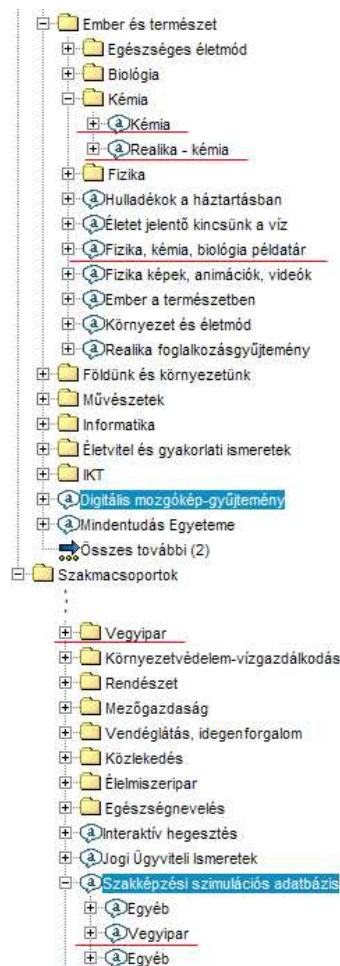
<http://www.acdlabs.com/download/chemsketch/>

A neten keresgélve több hasonló képességű programot is találhatunk.)

Honnan szerezzünk tananyagokat, tananyagelemeket?

Interaktív táblán is használhatjuk korábbi CD-inket – sajnos kevés jó digitális oktatóanyag van forgalomban. Az utóbbi évben készültek már speciálisan aktív táblára tervezett interaktív digitális tananyagok is. Valószínűleg

az őszi tanévkezdés körüli hónapokban is jelennek meg újdonságok majd. (Pl. a Műszaki Kiadó E-projektirodájának munkatársaival dolgozunk egy újszemléletű anyagon, melynek első része egy elektrokémia tananyag lesz, ami teljes összeállítást fog tartalmazni az egész téma aktív táblás tanításához, ugyanakkor lehetőséget szeretnénk adni a sarkalatos jelenteinek, animációinak, interaktív feladatainak önálló tananyagelemként való felhasználására is.)



Bár sokan kritizáljuk és elégedetlenek vagyunk vele, de mégis azt kell írjam itt, hogy a legnagyobb magyar nyelvű digitális tananyaggyűjtemény kémiaihoz is a **Sulinet Digitális Tudásbázis** (<http://sdt.sulinet.hu>). Az SDT egyik pozitívuma az, hogy az elemei külön-külön is letölthetők így könnyen juthatunk ábrákhoz, képekhez, videókhoz és flash animációkhoz – ezeket beilleszthetjük az órai anyagainkba.

Jól használható videókat találunk az SDT *Digitális mozgókép-gyűjtemény* rovatában. A közismereti műveltségi területek alatt találjuk meg.

Bár a szakképzéshez készült a *Szakképzési szimulációs adatbázis* – a vegyipari animációknak hasznát vehetjük a közismereti kémia órákon is. Sok száz flash animációt találunk itt – de eléggé elrejtve, a szakképzési anyagok után leljük meg őket. Sajnos a különféle szakmacsoportok anyagait össze-vissza, egy-egy szakma animációit több részletben, szűkebb témamejelölés nélkül találjuk. Nehéz rálelni közöttük a valóban használható anyagokra – azért érdemes körülnézni itt – és lementeni a gépünkre, ha valami hasznosra bukkantunk. Sajnos az

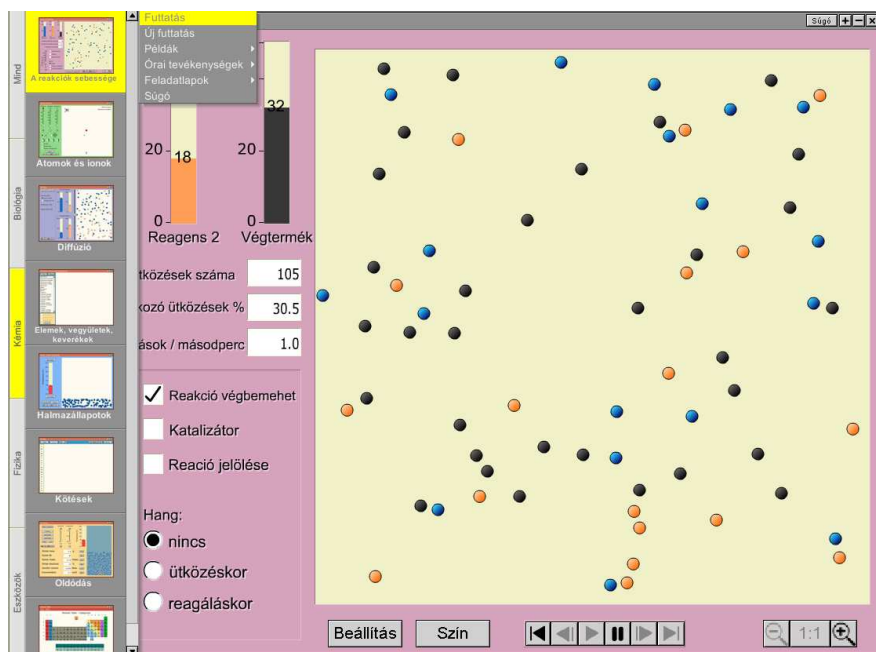
SDT kémiaiában találtam komoly elvi hibás animációt is. A szövegben

pedig nagyon zavaró a sok index hiba és az egybecsúszó szövegek is kellemetlenek.

Mindenképpen megtekintésre és használatra ajánlom a Sunflower szimulációk gyűjteményét:

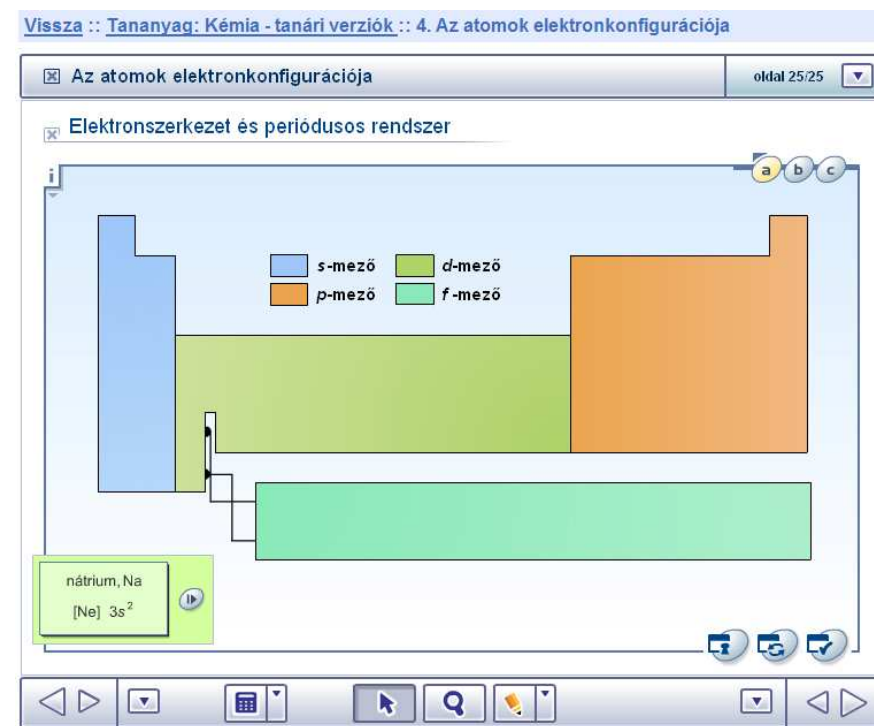
Az SDT nyitóoldalán, a hivatkozások közt megtaláljuk a hozzáférhető linket:

<http://sdt.sulinet.hu/sunflower/SMS/start.htm>



Kiváló Shockwave szimulációkat találhatunk a reakciósebesség függéseinek értelmezéséhez, a kötések gyakorlásához, a diffúzió, a halmazállapotok és az oldódás szemléltetéséhez. Találunk itt egy interaktív periódusos-rendszert is.

Érdekesekek és nagyon szépen kivitelezettek a Realika kémia leckéi is. Ez egy külföldről adaptált tananyaggyűjtemény, nem mindig a magyar tantervi szokások szerint épülnek fel a leckéi – de sok jól használható talá-lunk közöttük. Órán zavaróak lehetnek a hangos magyarázatok – de otthoni tanulásra kimondottan hasznosak.



Az SDT-n érdemes szétnézni más tantárgyak anyagai közt is – többségük szerencsére magasabb színvonalú a kémiánál – és találhatunk közöttük is a kémiaórákhoz felhasználható elemeket (pl. biokémiánál, természetföldrajznál). Céltudatos kereséshez pedig használjuk a rendszer saját keresőjét!

Bár egyéni számítógépes foglalkozásokhoz terveztük a Celebrate projekt tananyagait, jól tudom őket használni interaktív táblán is. Igaz, a portálon

használt sablonok időközben változtak - ez némi szépséghibával jár itt-ott, de ez a tartalmi részekre nincs hatással.

(A Celebrate projekt az Európai Unió által támogatott, 11 ország iskoláinak részvételével zajló nemzetközi program volt 2002 és 2004 között, melyben interaktív számítógépes tananyagokat készítettünk és próbáltunk ki.) A magyar fejlesztésű anyagok között találunk sok kémiai témájút is. Az online szerkesztővel készült anyagok csak webről érhetőek el:

http://celebrate.digitalbrain.com/celebrate/community/celebrate/resources/Hungary/hungary_webpages

Némelyik anyag a Sulinet tananyagportáljára is felkerült (<http://www.sulinet.hu/tart/fcikk/Kia/0/25016/4>) – de használatukat az eredeti helyükről (az előző link) javaslom.

A digitális tananyagok fejlesztési projektjeinek egy jelentős része az Apertus Távoktatás- fejlesztési Módszertani Központ vezényletével történik – érdemes szétnézni az ő oldalain is:

<http://www.apertus.hu/>

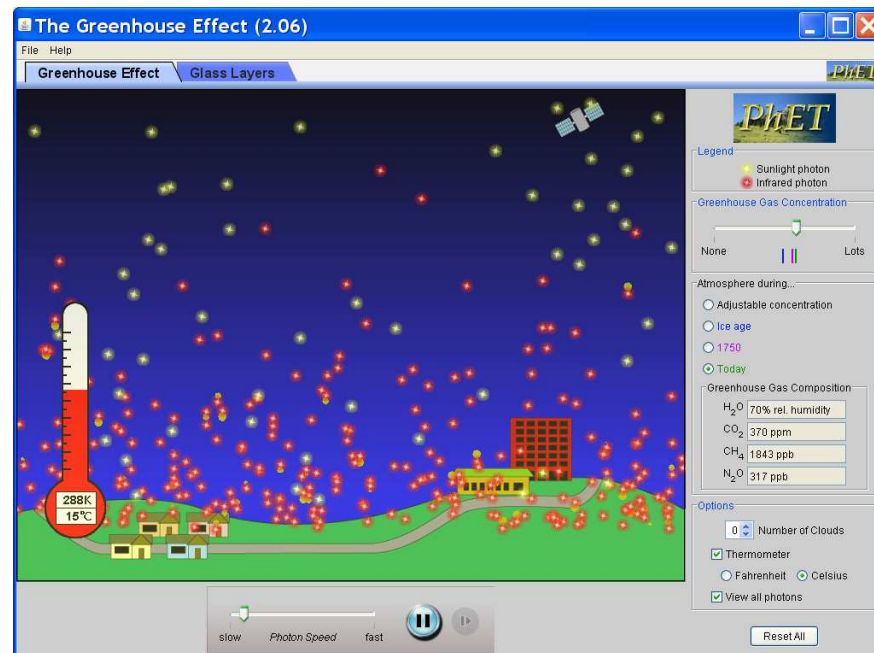
Vannak szerveződő tanári közösségek is - megemlíteném a Műszaki Kiadó E-tanárikar oldalát: <http://e-tanarika.hu/index.php> Érdemes regisztrálni, a *Segédanyagok* és a *Szertár* rovatban kollégáink készítette anyagokat letölthetjük, ill. magunknak is lehetőségünk van anyagainkat feltölteni, másokkal megosztani. Hasonló oldalak az egyes táblatípusokhoz is kapcsolódnak.

Sok jól használható külföldi anyagot is találhatunk az interneten. Ha kevés a szöveg, beszédesek az ábrák, esetleg jó a tanár és a gyerekek nyelvismérete is az adott nyelvből – fel tudjuk használni őket.

Az aktív táblák forgalmazói sok mintaanyagot is rendelkezésünkre bocsátanak. Érdemes szétnézni közöttük.

Nagyon jó Jar (önállóan is futtatható Java fájlok), ill. letölthető flash gyűjteményt találunk a Colorado egyetem honlapján – elsősorban fizikához használom őket, de néhány jó kémiai szimuláció is található köztük:

<http://phet.colorado.edu/new/simulations/>



Egy jó animáció gyűjtemény található az alábbi oldalon, főleg biológiához, biokémiához, de akad néhány kémiai is közte:

<http://nccsc.k12.in.us/rhamilto/animations.htm>

Javaslom az angol Sulinet oldalainak a körbejárását is: <http://www.bbc.co.uk/schools/>

Jó tananyagokat találhatunk itt is: <http://lgfl.skool.co.uk/>

Itt említeném meg az LRE-portált. Nemrég indult el ez az Európai Tananyagbázis. Bárki regisztrálhat és használhatja ezt a hatalmas gyűjteményt, magyar nyelvű felületen kereshetünk rajta:

<http://lreforschools.eun.org/LRE-Portal/Index.iface>

Összetett keresőjével sok hasznos dologra bukkanhatunk itt. Magyar források az SDT-ről vannak, és néhány Celebrate-es anyag található itt is, de érdemes szétnézni a külföldi anyagok között.

Végezetül adnék meg még két linket:

<http://interaktivtabla.lap.hu/> oldal egy jó linkgyűjtemény a témához.

Az Interaktív Oktatási Portálon pedig naponta új cikket találunk, naprakészen tájékozódhatunk az új eszközökről és a megjelenő digitális tananyagokról is:

<http://interaktivoktatastechnika.hu/>

Hasznos kiegészítő eszközök

Az aktívtáblák mellé egyre több kiegészítő eszköz is megjelenik. Ezek közül szavazó, feleltető rendszereket említeném meg. Ezek a rendszerek alkalmasak teljes osztály szintjén a tanulói visszajelzések vételére és azonnali kiértékelésre (akár grafikonokkal is). Óra közben bármikor kérdéseket tehetünk fel, véleményt kérhetünk egy-egy problémáról. Így a tanulók válaszainak megfelelően alakíthatjuk a további munkánkat az órán. Az eszköz gyakori használatával elérhetjük azt is, hogy a gyerekek aktívabban, figyelmesebben dolgozzák végig a tanórákat.

Kb. egy évvel ezelőtt ebben a folyóiratban jelent meg Dobóné Tarai Éva „Általános iskolai tanulók anyagszerkezettel és anyagi változásokkal kapcsolatos fogalmainak fejlődése” című cikke, melyben a szerző szintén rámutat a szavazórendszerek használatának ezen előnyeire, hasznosságára.

A digitális eszközök használata nagymértékben képes a tanulói aktivitás fokozására akár egyéni, csoportos, vagy éppen frontális munkáról is legyen szó.

Fontos, hogy a táblán a gyerekeket is dolgoztassuk – gyakran adjunk feladatokat – de az érdeklődő tanulók számítógépes bemutatóval ékesített előadásokat is tarthatnak. A gyerekeknek nincs szükségük a tábla használatának tanulására – ennek technikáját ellesik tőlünk és könnyedén alkalmazzák. Ezeket az otthoni külön felkészülést igénylő kis feladatokat a tanulók szívesen végzik csoport, vagy pármunkában – informatika órán a szükséges szoftverek használatát megtanulják (többnyire bemutatót, esetleg HTML anyagot készítenek) és jól alkalmazzák az internetes keresőket is. A kommunikáció pedig az MSN és Skype világában nekik egyáltalán nem probléma. Azt pedig nagyon fontos, hogy már az iskolában megtanulják ezeknek a lehetőségeknek a felhasználását munkára és tanulásra is. Egy-egy látványos, könnyebb téma kidolgozását ily módon bátran a gyerekekre bízhatjuk – aktívtáblás előadással is.

A tanulók ugyanúgy írhatnak az aktív táblára is, ahogy a hagyományosan is megtették – a különbség abban van, hogy itt előkészítve tudjuk adni a feladatokat – és csak a probléma megoldására kell koncentrálnunk. Az előmunkálatokkal viszont sokkal változatosabb módjait kínálhatjuk a feladatoknak.

Láthatjuk tehát, hogy nem feltétlenül világmegváltó, hatalmas ötletekre van szükség. Sok esetben elég, ha a mindennapi munkát egy kicsit érdekesebbé, változatosabbá tudjuk tenni. Bár sok tanulással, felkészüléssel is jár számunkra a digitális eszközök használata – bőven vannak előnyei, érdemes kipróbálni, használni őket.

Persze nem minden iskolában (nálunk se) olyan ideális körülmények között zajlik a kémiaoktatás, ahogy azt egyes népszerűsítő bemutatókon látjuk (10-15 gyermek, speciális előadóterem vagy laboratórium, az aktív tábla mellé szavazó eszköz a gyerekek kezébe, laptop az asztalukra, stb.) – de bizonyára mindenki megtalálja a módját, hogy saját körülményeihez igazodva, maga és tanítványai számára hasznos és jó dolgokra használja rendelkezésére álló digitális eszközöket.