

A „MEGVALÓSÍTHATÓ KUTATÁSALAPÚ KÉMIATANULÁS” PROJEKT 2017/2018. TANÉVI FELADATLAPJAINAK ELKÉSZÍTÉSÉRE VONATKOZÓ INFORMÁCIÓK ÖSSZEGZÉSE

2018. július 24.

Szerkesztette: Szalay Luca

2017 nyár folyamán a kutatócsoport vezetőjeként e-mailben osztottam meg a részt vevő tanárokkal és a kutatócsoport többi tagjával a következő tanév lehetséges feladatlap-témáiról addig összegyűlt információkat. A 8. osztályos kémia tankönyvek tanulmányozása után, és a tanár kollégáktól 2016 nyarán összegyűjtött véleményeket figyelembe véve tettem javaslatokat a 6 feladatlap témájára. Megadtam hozzájuk a rendelkezésre álló forrásanyagokat is. Kértem a kollégákat, hogy jelezzék, ki és melyik feladatlap elkészítését vállalná. Az alábbiakban ennek a levelezésnek az eredménye olvasható. (A honlapok utolsó látogatásának ideje: 2017. 07. 10.)

1. „Jamie Oliver tökéletes salátaöntete” - „Melyik pohárban van több ecet?”

Szerző: Szalay Luca

- Kapcsolódási pontok a tananyaghoz: sav-bázis reakciók, kémia a háztartásban, szerves savak (ecetsav), lúgok (nátrium-hidroxid), oldatok összetétele, egészséges táplálkozás, élelmiszeripari minőségbiztosítás.
- Érdekes kerettörténet („kontextus”): Sokféle ételcset létezik, amelyek összetételükben különbözhetnek egymástól. Hogyan határozzák meg vajon az ecetsavtartalmukat? Motiváló hatású lehet a következő linken elérhető videó arról, ahogy Jamie Olivér salátaöntetet készít, fehérborecet fölhasználásával: <https://www.youtube.com/watch?v=gOakli6aKEA>
- A kísérlettervezés elve: Ha minden más tényező azonos (eszközök, oldatok), akkor kétszer annyi ecetsavval kétszer annyi térfogatú lúgoldat reagál.
 - Forrásmunkák: *Inquiry in Action* (Third Edition, Copyright 2007, American Chemical Society), 285-297. oldalán található feladatsor adaptációja (<http://www.inquiryinaction.org/download>)
 - Egy másik földolgozása pedig itt található: Kísérletterveztető feladatlapok a kémia tanításához, in: Szalay L. szerk., (2016), *Kémiai kísérletek az általános iskolákban* (digitális jegyzet), 3. fejezet, 3.5. „Melyik pohárban van több ecet?”, 195-199., ISBN 978-963-284-733-7, http://ttomc.elte.hu/sites/default/files/kiadvany/kemiai_kiserletek_altalanos_iskola_kban_0.pdf
- Ez eredetileg nem szerepelt 8. osztályban, mert nyilván a titrálásokat mindenki a 9. osztály tananyagához társította. Azonban egy egyszerűsített változata 8. osztályban is megvalósítható. **A feladatlap nulladik (még nem lektorált) változatát már el is készítettem, és mellékelem.** Ebben szerepel néhány ötlet Bak Mónika fenti források alapján készült óratervből (a szerző engedélyével).

2. „Kalózkok kincse” – A fémek reakcióképességének összehasonlítása (aktivitási sor, redukáló sor)

Szerző: Bárány Zsolt, és a fenti munkacím helyett a feladatlap a „Fémek harca” címet kapta.

- Kapcsolódási pontok a tananyaghoz: fémek, fémionok, fémek reakciókészsége és azok összehasonlítása, korrózió, fémek előállítása.
- Érdekes kerettörténet („kontextus”): Pl. Egy kalózhajón talált fémekről kell megállapítani a reakciókészségük alapján, hogy igazi kincsek-e. (Az ötlet Németh Eszter tanárszakos hallgató óravázlatából származik.) Lehet az aktív korrózióvédelemhez is kapcsolni a témát (bár az inkább középiskolába való.)

- A kísérlettervezés elve: Ha minden egyéb körülmény megegyezik, akkor csak a különböző fémek egymáshoz viszonyított reakciókészségén múlik, hogy tapasztalunk-e fémkiválást, ha egy fém egy másik fém ionjának oldatába merül. (A „körülmények” közé azt is bele kell érteni, hogy nincs semmilyen védőréteg az adott fém felületén.)
- Forrásmunkák:
 - 3.4. Melyik fém az „erősebb”? in: Feladatlapok a Kémiai kísérletek az általános iskolákban című jegyzethez, <http://ttomc.elte.hu/kiadvany/feladatlapok-kemiai-kiserletek-az-altalanos-iskolakban-cimu-jegyzethez>
 - A <http://www.chem.elte.hu/w/modszertani/fellap.html> oldalról a következő feladatlap:
Baloghné Pálffy Zsuzsanna, Borbás Réka dr., Magyar Csabáné, Nagy Réka, Dr. Szalay Luca: A korrózió vasfoga (IBST feladatsor - A fémek korróziója)
 - Németh Eszter főntebb említett óravázlata.
- Ez sem szerepelt az eredeti tervek szerint 8. osztályban, mert a korábbi forrásmunkák alapján feltételezhető volt, hogy inkább a 9. osztályos tananyaghoz tartozik. Azonban a fémeket, korróziójukat, ill. előállításukat mindenki tanítja 8. osztályban valamilyen formában. Ha a standard potenciálok helyett egy egyszerűsített formában csak a fémek reakciókészségének összehasonlításán alapulnak a kísérletek, akkor itt is elvégezhető. Bárány Zsolt kollégánk fölajánlotta, hogy készít egy feladatlapot. Ezért neki már kb. 2 héttel ezelőtt el is küldtem a forrásmunkákat (a Németh Eszter-féle óravázlatot is).

3. „Mennyire vasas az ivóvíz?” - A víz vasion-tartalmának meghatározása

Szerző: Wajand Judit

- Kapcsolódási pontok a tananyaghoz: a víz, a természetes vizek összetétele, víztisztaság, az ivóvíz minősége, víztisztasági szabványok és szabványvizsgálatok, kémia a környezetben, a vas.
- Érdekes kerettörténet („kontextus”): Ivóvizeink tisztasága és azok ellenőrzési módja, ivóvízszabványok és szabványvizsgálatok. Jó motivációs hatása lehet annak is, ha az előzetes ismeretek biztosítása során levetítjük, vagy a diákokkal otthon megnézzük ezt a videót a „vérző vasról”: <http://www.instructables.com/id/Make-Iron-BLEED/> (2017. 07. 10.)
- A kísérlettervezés elve: Ha minden egyéb tényező/körülmény megegyezik, akkor a vas-rodanid-oldat vöröses színének intenzitása csak az egyes vízminták vas-(III)-ion-tartalmától függ. Itt lényegében a kalibráló sorozat alapján való mérési elvvel ismerkednek meg a diákok, a legegyszerűbb, kolorimetriás meghatározás kapcsán. (Ehhez nem kell műszer, mert a színárnyalatok közötti intenzitás szabad szemmel is jól látható.)
- Forrásmunkák:
 - 3.7. Mennyire vasas az ivóvíz? in: Feladatlapok a Kémiai kísérletek az általános iskolákban című jegyzethez, <http://ttomc.elte.hu/kiadvany/feladatlapok-kemiai-kiserletek-az-altalanos-iskolakban-cimu-jegyzethez>

4. „Az ősi ellenség” - Vízkeménység – vízlágyítás

Szerző: Nagyné Hodula Andrea

- Kapcsolódási pontok a tananyaghoz: az alkáliföldfémek vegyületei, foszfátok, karbonátok, a víz, vízkeménység, vízkő- és barlangképződés, vízlágyítás, mosás, mosó- és tisztítószer, természetes vizek, kémia a háztartásban, kémia az iparban, kémia a természetben.
- Érdekes kerettörténet („kontextus”): Lehet pl. a kemény víz hatására keletkező vízkő okozta kazánrobbanás és/vagy hogy érdemes-e megvásárolni az alábbi első forrásban leírt áltudományos elven alapuló vízkőmentesítőt.
- A kísérlettervezés elve: Ha minden egyéb körülmény azonos, akkor a szappan habzásának mértékét csak a vízminta kalcium- és magnézium-ion-tartalma befolyásolja.
- Forrásmunkák:

A „Megvalósítható Kutatásalapú Kémia tanulás” projekt 2017/2018. tanévének elindítására vonatkozó információk összegzése, MTA-ELTE Kutatásalapú Kémia tanítás Kutatócsoport, 2018. július 21.

Készült a Magyar Tudományos Akadémia Tantárgypedagógiai Kutatási Programja keretében, 2016-2020

- Füzesi István, Matula Ilona, Moravcsik Csabáné, Szalay Luca: Az ősi ellenség (<http://www.chem.elte.hu/w/modszertani/fellap.html>)
- 3.3. Kemény vizek lágyítása, in: Feladatlapok a Kémiai kísérletek az általános iskolákban című jegyzethez, <http://ttomc.elte.hu/kiadvany/feladatlapok-kemiai-kiserletek-az-altalanos-iskolokban-cimu-jegyzethez>

5. A kalcium-karbonát reakciói (Ehhez majd kell valami „ütősebb” cím... Pl. „Nem ettünk meszet?”)

Szerző: Rózahegyi Márta, és a fenti munkacím helyett a feladatlap a „Nem ettünk meszet” címet kapta.

- Kapcsolódási pontok a tananyaghoz: a kalcium vegyületei és reakcióik, a karbonátok hőbontása és reakciójuk savakkal, mészkő, égetett mész, mészoltás, oltott mész, meszelés, cementgyártás, a tojáshéj és az élőlények meszes vázának összetétele, a savas eső és hatása a mészkőépületekre, ill. –szobrokra, a savanyú talajok „meszezése”, kémia a háztartásban, kémia az iparban, kémia a természetben.
- Érdekes kerettörténet („kontextus”): Pl. Mi a közös a mészkőhegységek és a tojáshéj, ill. az élőlények meszes váza összetételében? (Hogyan képződtek a mészkőhegységek a tengerfenékre leülepedett meszes vázú élőlények maradványaiból?) Miért károsítja a savas eső a mészkőszobrokat? Miért meszezik a savanyú talajokat? Miért károsítja a tengervízbe beoldódott szén-dioxid növekvő mennyisége miatt a tengervíz növekvő szénsavtartalma a korallzátonyokat?
- A kísérlettervezés elve: Ha kétféle anyag a reakciópartnerekkel szemben ugyanúgy viselkedik, (pl. a mészkő és a tojáshéj hevítés, ill. sav hatására), akkor valószínűsíthető, hogy tartalmazzák ugyanazt a vegyületet (jelen esetben a kalcium-karbonátot). Ha viszont eltérő az anyagok viselkedése egy kémiai reakcióban (pl. a mészkő és a homok másképp viselkedik savas oldatokban), akkor különböző kell legyen az összetételük (jelen esetben a fő komponensek a kalcium-karbonát és a szilícium-dioxid).
- Forrásmunkák:
 - 3.10. Tényleg „meszes” a tojás héja? in: Feladatlapok a Kémiai kísérletek az általános iskolákban című jegyzethez, <http://ttomc.elte.hu/kiadvany/feladatlapok-kemiai-kiserletek-az-altalanos-iskolokban-cimu-jegyzethez>
 - 1.6. A természet harca a savas eső ellen, in: Feladatlapok a Kémiai kísérletek az általános iskolákban című jegyzethez, <http://ttomc.elte.hu/kiadvany/feladatlapok-kemiai-kiserletek-az-altalanos-iskolokban-cimu-jegyzethez>
 - 1.9. Égetett mész reakciója vízzel, in: Feladatlapok a Kémiai kísérletek az általános iskolákban című jegyzethez, <http://ttomc.elte.hu/kiadvany/feladatlapok-kemiai-kiserletek-az-altalanos-iskolokban-cimu-jegyzethez>
- Ez a szerves kémiai alkalmazott minőségi elemzés egyszerűsített alapelvét mutatja be (az osztályokba soroláshoz szükséges algoritmikus gondolatmenet nélkül, mivel az túl bonyolult lenne).

6. „A tej, mint teljes értékű élelmiszer” – „Élet, erő, egészség”

Szerző: Kiss Edina

- Kapcsolódási pontok a tananyaghoz: szénhidrátok, zsírok, fehérjék, élelmiszer, tápanyag, egészséges táplálkozás, kémia a háztartásban, kémia az élelmiszeriparban, kémia a természetben.
- Érdekes kerettörténet („kontextus”): Lehetne „A tej élet, erő egészség” reklámozása, kiegészítve a laktózérzékenységgel és a laktózmentes tejjel. Miért a tej az újszülött emlős állatok első tápláléka?
- A kísérlettervezés elve: Ha egy szerves vegyület ad a szerves kémiai alkalmazott „próbát”, vagyis jellemző (és elég érzékeny) kémiai reakciót, akkor szerepel benne az adott, jellemző szerkezetű molekularészlet („gyökcsoport”). A vitaminokkal és mikroelemekkel kapcsolatos

A „Megvalósítható Kutatásalapú Kémia tanulás” projekt 2017/2018. tanévének elindítására vonatkozó információk összegzése, MTA-ELTE Kutatásalapú Kémia tanítás Kutatócsoport, 2018. július 21.

Készült a Magyar Tudományos Akadémia Tantárgypedagógiai Kutatási Programja keretében, 2016-2020

internetes keresés legyen házi feladat, mert ahhoz nem mindenütt adottak a körülmények. A háromféle tápanyagcsoport (zsír, szénhidrát, fehérje) kimutatása párhuzamosan, 3 csoportban történhet.

- Forrásmunkák: Csenki József: „A tej, mint teljes értékű élelmiszer” című óraterve (<http://ttomc.elte.hu/kiadvany/22-oraterv-kemia-es-kornyezettan-tanitasahoz-szerkesztheto-formaban-19-word-fajl-es-11-ppt>)
- 1.12. „Élet, erő egészség”, in: Feladatlapok a Kémiai kísérletek az általános iskolákban című jegyzethez, <http://ttomc.elte.hu/kiadvany/feladatlapok-kemiai-kiserletek-az-altalanos-iskolakban-cimu-jegyzethez>
- Ez sem szerepelt az eredeti tervek között, de a változatosság kedvéért (ti. hogy az érvényes kerettantervek szerinti tananyag minél többféle részéhez tudjuk kapcsolódni) és az egészségnevelés okán javasolom bevenni.

A korábban közösen kiválasztott témák közül azonban az alábbiakat NEM javaslom ebben az évben feldolgozni. Mindegyik esetben meg is indoklom, hogy miért.

1. Kutrovác László „Indikátorok” című óraterve

(<http://ttomc.elte.hu/kiadvany/22-oraterv-kemia-es-kornyezettan-tanitasahoz-szerkesztheto-formaban-19-word-fajl-es-11-ppt>)

(Motiváló hatású az univerzál indikátor szivárvány: <http://www.rsc.org/learn-chemistry/resource/res00000700/universal-indicator-rainbow>)

Ezzel az a probléma, hogy most ugyan tudnánk adni a kísérletekhez mindenkinek indikátorokat, de a hosszútávú és szélesebb körben való alkalmazásával gondok lennének, mert valószínűleg nem tudna minden kolléga hozzá mindent beszerezni. Ezért ehelyett javaslom a „Melyik pohárban van több ecet?” témát.

2. Csenki József „A hanyag háziasszony története” című óraterve

(<http://ttomc.elte.hu/kiadvany/22-oraterv-kemia-es-kornyezettan-tanitasahoz-szerkesztheto-formaban-19-word-fajl-es-11-ppt>): Ez már szerepelt az első utótesztben kísérlettervező feladatként.

3. Virág Diána: MEGEHETED /MEGKERESHETED

(<http://www.chem.elte.hu/w/modszertani/fellap3.html>): Ez jó lenne a minőségi elemzés elvének tanításához, de sajnos nagyon bonyolult és hosszadalmas volna. Ezért javaslom helyette a „Tényleg meszes a tojás héja?” feladatlapot, de kiegészítve a karbonát + sav reakcióval és annak hétköznapi, ill. környezetvédelmi vonatkozásaival.

7. Nagy Mária „A mosószóda biztosan szóda?” című óraterve

(<http://ttomc.elte.hu/kiadvany/22-oraterv-kemia-es-kornyezettan-tanitasahoz-szerkesztheto-formaban-19-word-fajl-es-11-ppt>): Ehhez szükséges lenne előzetes tudásként a szénsavoldatban lévő fizikai és kémiai egyensúlyok ismerete.

8. Vidékiné Veres Tímea: Az ólom titkai (<http://www.chem.elte.hu/w/modszertani/fellap3.html>): Ez abból a szempontból nem lenne szerencsés, hogy az elvégzésekor túl sok környezetterhelő hulladék keletkezik.

Budapest, 2018. július 21.

Dr. Szalay Luca, a „Megvalósítható kutatásalapú kémia tanítás” kutatócsoport vezetője