



Fejlesztő neve:

BODÓ JÁNOSNÉ

Tanóra / modul címe:

KÉMIAI REAKCIÓK VIZSGÁLATA KÍSÉRLETTEL

1. Az óra tartalma – A tanulási téma bemutatása; A téma és a módszer összekapcsolásának indoklása:

A kémiai reakciók tárgyalását azzal szoktam kezdeni, hogy bemutatok néhány látványos, érdekes kémiai folyamatot (például a jó-d-alumínium reakciót, a magnézium égését, vagy a cink por és kénpor egyesülését). Később ezeket a reakciókat elemezzük különböző szempontokból.

A bemutató kísérletek helyett alkalmazhatunk tanulói gyakorlatot is. A megfigyelés sokkal közvetlenebb, a gyerekek aktívan részt vesznek a munkában, érdekesebb, izgalmasabb az óra. A tapasztalatokat feladatlapon rögzítik, amelyeket később felhasználhatunk további tanulmányaink során.

Olyan kísérleteket választottam, amelyek összefüggő sorozatot alkotnak, sokféle tapasztalattal járnak, és több gyakorlati vonatkozásuk van. A mindennapokkal való kapcsolatot megerősítettem egy újsághírrrel, melynek elemzését a kísérlet tapasztalatai alapján tehetjük meg.

2. Fejlesztendő kompetenciák:

<u>Személyes kompetenciák</u>	<u>Szociális kompetenciák</u>	<u>Kognitív kompetenciák</u>
önszabályozás – megbízhatóság, lelkiismeretesség, találékonyság	empátia – mások megértése társas készségek – kommunikáció	összefoglaló képesség – megfigyelés, tapasztalatok kiértékelése átalakítás – analízis, értelmező kibontás generálás – kérdésfeltevés, okok feltárása
motiváció – teljesítménymotiváció, kezdemenyezőkészség, kézügyesség		

3. Korcsoport / évfolyam:

Gimnázium, szakközépiskola 9. évfolyam





PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM
UNIVERSITY OF PÉCS

H-7633 Pécs, Szántó Kovács János u. 1/b.
Tel.: +36 72 501-500

K KAPOSVÁRI
E G Y E T E M

H-7400 Kaposvár,
Dr. Guba Sándor u. 40.
Tel.: +36 82 505-800

TÁMOP-4.1.2-08/1/B-2009-0003

4. Előfeltételek / előfeltétel tudás:

Kémiai alapfogalmak, anyagszerkezeti ismeretek.

5. Eszközigény:

Csoportonként egy csempe, 3 db műanyag Pasteur-pipetta, háztartási hipó, reagens sósav, kálium-jodid oldat, keményítő oldat, fülpszikáló, feladatlap.

6. Megjegyzések a feladatokhoz:

A csempére én cseppentem a háztartási hipót, a többi oldatot műanyag cseppentőkben, feliratozva a tálcára tesszük. A reagáló anyagok kis mennyiségűek, ezért jól oda kell figyelni a tapasztalatokra. Ha egy cseppel nem sikerül megfigyelni a változásokat, próbálkozhatunk többször is. Igyekezünk minél több érzékszervi tapasztalatot megfigyeltetni a gyerekekkel (lássák a színváltozásokat, hallják a gázfejlődés pezsgését, érezzék a keletkező gáz szagát). Térjünk ki arra, hogy ha folyadékban buborékok jelennek meg, az gáz keletkezésére utal. Figyeljük meg az új anyag keletkezését. Beszéljük meg, hogy az nem tapasztalat, hogy klórgáz keletkezik, a keletkező gáz színét, szagát észleljük. Vegyék észre, hogy a kémiai átalakulások mellett fizikai változások is történnek.

A tapasztalatok rögzítése után együtt elemezzük a történeteket. A sósav és a háztartási hipó összetételével kezdjük (hasznos tudnivaló a háztartásban), majd abból kiindulva, hogy klórgáz keletkezik, felírjuk a reakció egyenletét. Hasonló módon járunk el a kálium-jodid és klór egymásra hatása esetén is. A keletkező jódot keményítő oldattal azonosítjuk. Miután láttuk a klór keletkezését, megismertük jellemzőit és kémiai viselkedését, megbeszéljük, hogy ugyanez könnyen megtörténhet otthon is. Utalhatunk a klórgáz levegőnél nagyobb sűrűségére, arra, hogy a keletkező klórgáz megtöltheti a mosdót, a kádat, ezért veszélyes lehet. Kitérhetünk a klór élettani hatásainak megbeszélésére is. Ezek után könnyen kigondolhatják, hogy mit tanácsolnak a háziasszonyoknak ezeknek a vegyszereknek a használatával kapcsolatban.

Végül ugyanezt a reakciót olvassuk az újságcikkben is, mert ami megtörténhet, az meg is történik. Két szempontból elemezzük a hírt. Egyrészt összevetjük az órai kísérlettel a történetet, másrészt megkeressük a cikkben a nem szakszerű megfogalmazásokat, és kiigazítjuk a szöveget.

Ha nincs elég időnk a tanítási órán, akkor szakkörön dolgozhatjuk fel az anyagot. Bárhogy is foglalkozunk vele, mindenképp jól tudjuk hasznosítani ennek az egyszerű kísérletnek a tapasztalatait.

7. Lehetséges megoldások:

R



1. Ismételjünk:

Mit nevezünk kémiai folyamatnak?

Mondjatok példákat olyan kémiai reakciókra, amelyek a mindennapok során is lejátszódnak!



Nemzeti Fejlesztési Ügynökség

ÚMFT infovonal: 06 40 638 638
nfu@meh.hu • www.nfu.hu

Befektetés a jövőbe





PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM
UNIVERSITY OF PÉCS

H-7633 Pécs, Szántó Kovács János u. 1/b.
Tel.: +36 72 501-500

K KAPOSVÁRI
E G Y E T E M

H-7400 Kaposvár,
Dr. Guba Sándor u. 40.
Tel.: +36 82 505-800

TÁMOP-4.1.2-08/1/B-2009-0003

Milyen szempontok alapján, és hogyan tudjátok csoportosítani a kémiai folyamatokat?

(Ismételjük át a kémiai reakció fogalmát, emeljük ki az újanyag keletkezését!

Emeljük ki, hogy milyen szempontok alapján csoportosíthatjuk a kémiai folyamatokat?

Említsenek a háztartásban lejátszódó kémiai folyamatokat, pl. égési folyamatok, szenesedés, vízkőoldás, szeszes erjedés, rozsdásodás, bomlási folyamatok stb.!)

J



2. Olvassátok el a feladatlapon a kísérletek leírását, és egyeztessétek a tálcán lévő anyagokkal!

Ha van kérdésetek, most tegyétek fel!

(A csoportonként kiosztott feladatlapon olvashatók a tennivalók, először ezeket tanulmányozzák a gyerekek, beszéljék meg, próbálják meg a saját szavaikkal röviden ismertetni a feladatot, ha van kérdésük, tegyék fel egymásnak, vagy a tanárnak.)



3. Ha megértettétek a feladatot, végezzétek el az első kísérletet: cseppentsetek sósavat a hipóra, és jegyezzétek fel a tapasztalataitokat! Igyekeztek minél több érzékszervetekkel észlelni a változásokat!

(A kísérletek elvégzése közben hívjuk fel a figyelmet minden tapasztalatra, ha valamit nem sikerült észlelni, ismételtesük meg! Rögzítsük a látottakat! A folyadékban keletkező buborékok látványa, a hallható pezsgés gázfejlődésre utalnak. A folyamatban sárgás, szúrós szagú gáz keletkezett.)



4. Cseppentsetek KI oldatot a fülpiszkálóra, és tegyétek a fejlődő gáz útjába! Jegyezzétek fel a tapasztalataitokat!

(Az eredetileg színtelen oldatból barna anyag keletkezik.)



5. A keletkező anyag azonosítására cseppentsetek a fülpiszkálón kivált anyagra keményítő oldatot!

Milyen változást észleltek?

(A keményítő hatására a barna anyag tinta-kék lesz.)



6. Milyen összetételű a sósav és a háztartási hipó?

Írjátok fel, milyen kémiai részecskék vannak a két vizes oldatban!



Nemzeti Fejlesztési Ügynökség

ÚMFT infovonal: 06 40 638 638
nfu@meh.hu • www.nfu.hu

Befektetés a jövőbe





PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM
UNIVERSITY OF PÉCS

H-7633 Pécs, Szántó Kovács János u. 1/b.
Tel.: +36 72 501-500

K A P O S V Á R I
E G Y E T E M

H-7400 Kaposvár,
Dr. Guba Sándor u. 40.
Tel.: +36 82 505-800

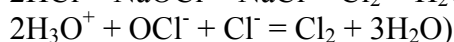
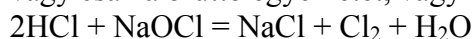
TÁMOP-4.1.2-08/1/B-2009-0003

(Beszéljük meg a sósav és a hipó kémiai összetételét! A sósav a HCl , a hipó (lényegében) a NaOCl vizes oldata. Írattassuk fel a gyerekekkel, hogy milyen kémiai részecskék vannak ezekben a vizes oldatokban! $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$, $\text{Cl}^-(\text{aq})$, $\text{Na}^+(\text{aq})$, $\text{OCl}^-(\text{aq})$)



7. Milyen anyagok keletkezhetnek az első reakcióban a klór mellett?
Írjátok fel a reakció egyenletét!

(Elemezzük a látott kémiai folyamatokat! Az első folyamatban abból indulhatunk ki, hogy klór keletkezett, a többi terméket könnyen ki lehet következtetni: a Na-ion változatlan marad, a klorid-ionokkal NaCl -t alkot, ezenkívül víz keletkezik. Felírhatjuk a reakció egyenletét, vagy csak a bruttó egyenletet, vagy ionosan is.



8. Hogyan mutattátok ki az előző feladatban keletkezett klórgázt?
Milyen anyag keletkezhetett a KI oldatos fülpszikálón?
Hogyan mutattátok ki ezt az anyagot?
Írjátok fel ennek a reakciónak is az egyenletét!

(A második folyamat a klór kémiai kimutatására szolgál. Szintén abból indulhatunk ki, hogy a KI oldatból jód válik ki. A jódot a keményítő oldattal azonosíthatjuk. A jód-keményítő színreakció magyarázatát elvileg még nem tanulták, de megbeszélhetjük, ha van rá idő. Felírjuk a folyamat egyenletét. $2\text{KI} + \text{Cl}_2 = \text{I}_2 + 2\text{KCl}$)



9. Vizsgáljátok meg a keletkező klórgáz tulajdonságait!
Milyen a sűrűsége a levegőéhez képest, és miből lehet ezt megállapítani?
Hogyan helyezkedik el a klórgáz a fürdőszobában, a kádban, a mosdóban?
Milyen a klór élettani hatása? Hallottál-e a klórmérgezés tüneteiről?

(Sárgás, fojtó szagú gáz. A klórgáz és a levegő (átlagos) moláris tömegének összehasonlításával megállapítjuk, hogy a klórgáz nagy sűrűsége miatt összegyűlik, megül a mosdóban és a fürdőkádban, ha behajolunk, belelegezzük a mérgező gázt. Tüdővízenyőt okoz, az I. világháborúban harci gázként is alkalmazták.)



10. Milyen veszélyt rejt magában a sósav (és egyéb vízkőoldó) és a hipó együttes használata? Milyen tanácsot adnátok a háziasszonyoknak?

(Megbeszéljük, hogy akkor fordulhat elő a háztartásban ez a folyamat, ha egyszerre használunk hipót és vízkőoldót. Tehát a háziasszonyoknak azt tanácsoljuk, hogy ne használják



Nemzeti Fejlesztési Ügynökség

ÚMFT infovonal: 06 40 638 638
nfu@meh.hu • www.nfu.hu

Befektetés a jövőbe





együtt a kétféle vegyszert.)

R



11. Olvassátok el a feladatlapon található cikket!

Mondjátok el néhány mondatban a saját szavaitokkal, mi történt az uszodában!

Miben hasonlít, és miben tér el az iskolai baleset a mi kísérletünktől?

Helytálló-e a cikkben olvasható kémiai magyarázat? Keressétek meg a hibát, és javítsátok ki a szöveget!

Mit jelent az, hogy „a tűzoltók vízsugárral megfékeztek a gáz terjedését”?

Fogalmazzatok meg, mit írnátok a cikk végére tanulságként a vegyszerek használatáról, az emberek kémiai ismereteiről, az iskolai kémia-oktatásról!

(Az órán tanultak összefoglalásaként elolvassuk és megbeszéljük a mellékelt újsághírt. Észrevesszük a párhuzamot a kísérletünkben látottakkal, de rámutatunk arra, hogy nem pontosan ugyanazokat a vegyi anyagokat használják nagyban, mint a kisebb háztartásokban. Így tehát reakció egyenletet nem írunk fel, de megbeszéljük, hogy a miénkhez hasonló folyamat történik.

Vetessük észre a gyerekekkel, hogy a szövegben található magyarázat szakmailag nem helytálló. Magyarázzuk meg a történeteket kémiailag, javítsuk ki a szöveget, próbáljuk meg kitalálni, hogy mi történhetett, és hogy miben hibázott a cikkíró!

A ballonban nem klór volt, hanem valamilyen hipoklorit, amely a sósav klorid-ionjával klórgázzá alakult.

Fogalmazzuk meg a diákokkal, hogy a vegyi anyagok összetételének, és a köztük lejátszódó kémiai folyamatok ismerete alapvetően fontos a balesetek elkerülése céljából. A vegyszerektől nem félni kell, hanem meg kell tanulni a megfelelő használatukat.)

8. Szemléltetés:



9. Fejlesztő értékelés:

Én ezt a foglalkozást nem tanítási órán, hanem szakkörön végeztem el. Ilyen körülmények között (kis létszám, a kémia iránt érdeklődő, az átlagnál tájékozottabb gyerekek) sokkal többet ki tudtam hozni a témából, mint egész osztályokkal.

Magát a kísérletet gyorsan és ügyesen elvégezték, néhány esetben ismételni kellett. A tapasztalatok megállapításában kicsit terelgetni kellett őket, mert nemcsak azt mondták el, amit érzékeltek, hanem már továbbgondolták, beleszőtték a magyarázatot is (pl. klór keletkezett, jó d vált ki). A gázok sűrűségének és moláris tömegeik kapcsolatára történő visszaütálás is jól működött, remek alkalom volt a korábban tanultak alkalmazására.

Ezt a reakciót már korábbról ismerték a gyerekek, hallottak az intelemről a vízkőoldó és a





hipó együttes használatával kapcsolatban. Néhányan elmesélték, hogy a környezetükben történtek kisebb-nagyobb balesetek. Azt is ismertették, hogy milyen tünetekkel járt az enyhe mérgezés. Ezáltal a klór élettani hatásaira is kitértünk, megemlítettük az erősebb mérgezés hatásait, és az I. világháborúban harci gázként történő alkalmazását is.

A sósav összetételét ismerték, de a hipóét nem. Miután ismertettem a kémiai összetételt, már nem okozott gondot a vizes oldatok ionjainak felírása, jelölése, amellyel az „oldatok” témakör anyagát eleveníthettük fel.

A reakcióban keletkezett anyagokat ügyesen kikövetkeztették abból, hogy az egyik termék a klór, illetve a második esetben a jód. Bár ekkor a redoxi reakciókat oxidációs szám változások alapján még nem tudják rendezni, gond nélkül fel tudtuk írni az egyenleteket.

Az újsághír elolvasásával, elemzésével több célom is volt. Egyrészt gyakoroltuk az értő olvasást, a szöveg alapján megfogalmaztuk annak lényegét, és kiemeltük, hogy milyen összefüggés van a cikk és a kísérleteink között. Másrészt láthatták a gyerekek, hogy ezek az anyagok, folyamatok nemcsak a laboratórium elzárt világában játszódhatnak le, hanem akár otthon, az orrunk előtt, vagy egy uszodában is. Az is kiolvasható a szövegből, hogy az emberek többsége nem ismeri a körülötte lévő (vegyi) anyagok összetételét, egymásra hatását, amely sokszor veszélyes is lehet. Az eset kémiai magyarázata sem helytálló, amiből az is kitűnik, hogy tudományosnak tűnő szövegeket a laikusok igaznak hisznek, annak ellenére, hogy nem értik.

Minden alkalmat megragadok a kémiai ismeretek fontosságára, a vegyi anyagok helyes használatának elsajátítására, a kémia tantárgy fontosságára.

10. Felhasználható irodalom:

1. Z. Orbán Erzsébet – Wajand Judit: Általános kémia, 9. osztály, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest 2010.
2. Villányi Attila: Kémia 9. Általános Kémia, Műszaki Könyvkiadó, Budapest 2009.
3. Rózsahegyi Márta - Wajand Judit: 575 kísérlet a kémia tanításához. Tankönyvkiadó, Budapest 1991.
4. Kémiai kísérletgyűjtemény a gimn. I-III. oszt. számára. Tankönyvkiadó, Budapest 1991.

