



Fejlesztő neve:

BODÓ JÁNOSNÉ

Tanóra címe:

VIZES OLDATOK KÉMHATÁSA

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

A téma feldolgozása nem is annyira az új anyag ismertetését jelenti, inkább az általános iskolában tanultak és a mindennapos tapasztalatok rendszerezését, kiegészítését. Az oldatok kémhatásával kapcsolatban a gyerekeknek többnyire szerteágazó, sokszor téves vagy megalapozatlan információi vannak. Ennek az órának elsődleges feladata, hogy rendet teremtsünk ebben a sokszor kusza fogalom-halmazban. Ezért alkalmaztam a számítógépet és a projektort, melynek segítségével kivetíthettem a Power Point – ban megírt előadást, kiegészíthettem az alapvető információkat.

A téma szemléltetéseként bemutatok néhány egyszerű kémcső kísérletet. A számítógép a kísérlet tapasztalatainak kivetítésére is használható, így nem szükséges a kémcsöveket minden alkalommal körbemutatni, hogy közelről jól láthassák a gyerekek.

Az előre megírt prezentáció és a kivetítés időt takarít meg számunkra, jobban kézben tudjuk tartani a sok információt tartalmazó órákat. A gyerekek számára jobban követhető, érdekesebb, élvezetesebb a tanulás az új technikai eszközökkel.

2. Fejlesztendő kompetenciák:

<u>Személyes kompetenciák</u> motiváció – a meglévő tudás fejlesztésére kezdeményezőkézség – az óra gondolatmenetének kibontására	<u>Szociális kompetenciák</u> empátia – az óra gondolatmenetének megértése társas készségek – kommunikáció, érdeklődés mások véleménye iránt, együttműködés	<u>Kognitív kompetenciák</u> megértés – visszaemlékezés, kategóriaalkalmazás, asszociáció, csoportosítás átalakítás – alkalmazás, kiemelés, átvitel kérdésfeltevés – okok feltárása
---	---	--

3. Korcsoport / évfolyam:

Gimnázium és szakközépiskola 9. évfolyam





4. Előfeltételek / előfeltétel tudás:

Anyagszerkezeti ismeretek, a kémiai reakciók feltételei, egyensúlyok.

5. Eszközigény:

Számítógép, projektor, web-kamera, kémcsövek, indikátorok, savas és lúgos oldatok.

6. Megjegyzések a feladatokhoz:

A „vizes oldatok kémhatása” témakör feldolgozása könnyűnek tűnik, mert egyrészt általános iskolában már tanultak róla a diákok, másrészt a mindennapi életből rengeteg információ birtokában vannak. De ugyanez veszélyeket is rejt magában, mert egyrészt a különböző iskolákból jött tanulók tudása nagyon eltérő lehet, másrészt a különböző helyekről (különösen a médiából) vett információk nem biztos, hogy megbízhatóak.

Ennek az órának a legfőbb feladata, hogy a meglévő ismereteket átismételjük, rendszerezzük és kiegészítsük. Számítanunk kell a gyerekek tömeges hozzászólásaira, kérdéseire, tehát szigorúan követni kell az óra tervezett logikai felépítését, be kell tartanunk az időbeosztást. Ebben nekem nagy segítség a projektorral kivetített prezentáció. Egyrészt a tanárnak is segítség, másrészt azt tapasztaltam, hogy ha ki is zökken az óra menete az eredeti kerékvágásából, a következő dia megjelenésekor a gyerekek csak arra figyelnek, és megy minden tovább az előre eltervezett úton.

Az óra eleji ismétlés logikus folytatása a vízmolekulák egymás közötti protonátadása. Az egyensúlyi állandót a gyerekek önállóan írják fel, a víz ionszorzatot együtt beszéljük meg. Az egész óra felépítése olyan, hogy felváltva használjuk a gyerekek meglévő tudását (ekkor önálló munkát várunk el tőlük), és annak kiegészítését (ekkor közösen megbeszéljük a következtetéseket). Végül minden esetben megkérdezzük tőlük a különböző kémhatású oldatokkal kapcsolatos tapasztalataikat.

Építünk az általános iskolában tanultakra, vagyis arra, hogy az oldatok kémhatását az oxónium- és hidroxid-ionok számának viszonya határozza meg. Ezt kiegészítjük a koncentrációk számszerű meghatározásával (10^{-7} mol/dm³-hez viszonyítva). Megértetjük és kiemeljük azt, hogy a vízben és minden vizes oldatban fennálló dinamikus egyensúly alakítja ki a víz ionjainak koncentrációját. Felidézzük, hogyan befolyásolják a külső hatások az egyensúlyt, például az oxónium- és hidroxid-ion koncentráció változása. Rávilágítunk arra is, hogy a víz ionszorzat hőmérséklet-függő (Függvénytáblázat).

Bár az óra anyaga logikusan felépíthető, és akár a gyerekek is kidolgozhatnák, mégsem terveztem önálló feldolgozását. Szükségesnek tartom a tanári irányítást, mert sűrűn kell váltogatni a meglévő tudás alkalmazását, az új információ közlését, a kísérletezés tapasztalatainak rögzítését, a mindennapok tapasztalatainak összegyűjtését. Ebben kiváló segítséget nyújt az előre elkészített diasorozat, mert rendszerbe foglalja a sokféle információt, így a tanár és a diák számára is jól követhető.

Az elméleti jellemzés mellett fontosnak tartom, hogy rögtön be is mutassam a különböző kémhatású oldatokat. A legegyszerűbb módon, univerzál indikátorral vizsgálom a





mindennapokból ismert oldatokat. A kamera használata leegyszerűsíti a demonstrációt. A gyakorlatból vett példákat képek segítségével idézzük fel: egyrészt fel kell ismerniük, hogy mit látnak a képen, másrészt meg kell magyarázni a látottakat az órán tanult információk alapján.

Nagyon jól kiegészíthetjük mondanivalónkat az órán bemutatott egyszerű kísérletekkel, a különböző oldatok kémhatásának vizsgálatával. Mivel erre a témára később még visszatérünk, sőt a tanulók saját kísérleteket is fognak végezni, ezért most csak egy gyors bemutatást terveztem. Ebben nyújt segítséget a számítógéphez csatlakoztatott kamera. Nem kell minden alkalommal körbevenni a kémcsöveket, másrészt a gyerekek számára érdekes lehet, hogy tudományos célokra is használható a kamera.

Később még lesz alkalom a kémhatás vizsgálatára (természetes indikátorok, pH).

A savas és lúgos oldatokkal kapcsolatos tapasztalatokra azért helyezek hangsúlyt, mert véleményem szerint nincsenek tisztában a háztartás vegyszereinek kémhatásával. Pedig használunk erősen savas (vízkőoldó, akkumulátor sav) és lúgos (lefolyó tisztító, hideg zsíroldó, hipó) oldatokat is, melyeknek ismeretével baleseteket kerülhetünk el.

A számítógép és annak kiegészítői segítségével sikerült egységbe foglalni a savakról és lúgokról a korábban és az újonnan tanult, hallott, illetve tapasztalt információkat.

7. Lehetséges megoldások:

R



1. Ismételjük át, milyen kémiai részecskéket nevezünk savnak, illetve bázisnak!
Mitől függ az, hogy egy részecske sav vagy bázis?
Mitől függ a savak és bázisok erőssége?
Mit nevezünk amfoter anyagnak? Mondjatok példákat!

(A sav és bázis fogalmának ismétlése során mondassunk példákat savakra és bázisokra, fogalmaztassuk meg, hogy a savas és bázikus viselkedés a partnertől függ!
Hangsúlyozzuk, hogy a savak és bázisok erőssége nem a maró hatásuktól, hanem a disszociációjuk mértékétől függ!
Magyarázzuk a HCO_3^- ion amfoter tulajdonságát!)

J



2. Írjátok fel két vízmolekula közötti proton átadás egyenletét!
Írjátok fel erre az egyensúlyi folyamatra a tömeghatás törvényét!
Írjátok fel a víz ionszorzatot, és értelmezzétek vizes oldatokra!

(Mutassuk be a vízmolekula amfoter jellegét, írjuk fel a víz auto-protolízisének egyensúlyi állandóját!
Emeljük ki a víz ionszorzat jelentését, elemezzük az egyensúlyt a vízben található kémiai részecskék között!)





3. Milyen kémiai részecskék találhatók a tiszta vízben, és milyen ezek egymáshoz viszonyított aránya?

Milyen a tiszta vízben az oxónium- és hidroxid-ionok koncentrációja?
Elemezd ugyanilyen szempontból a semleges oldatokat!

(A tiszta víz és a semleges oldatok összetételének elemzése során számoltassuk ki a víz ionszorzból az oxónium- és a hidroxid-ionok koncentrációit! Közben utalunk a matematikában tanult hatványozás azonosságaira.)



4. Elemezzétek a savas kémhatású oldatokban található oxónium- és hidroxid-ionok arányát, koncentrációit!

Milyen savas oldatokkal találkozhattok a háztartásban?
Milyen tapasztalataitok vannak a savas oldatokkal?

(Hangsúlyozzuk, hogy a savas kémhatást nemcsak az oxónium-ionok okozzák, hanem az oxónium-ionok túlsúlya a hidroxid-ionokkal szemben.

Fogalmaztassuk meg a savas oldatokkal kapcsolatos tapasztalatokat (csípnek, savanyúak, bőrszszehúzó hatásúak), mert a maró hatás túl általános megfogalmazás!

Soroljunk fel savas oldatokat a mindennapokban!)



5. Elemezzétek a lúgos kémhatású oldatokban található oxónium- és hidroxid-ionok arányát, koncentrációit!

Milyen lúgos oldatokkal találkozhattok a háztartásban?
Milyen tapasztalataitok vannak a lúgos oldatokkal?

(A lúgos kémhatást a hidroxid-ionok túlsúlya okozza az oxónium-ionokkal szemben. A koncentrációk konkrét értékeit 10^{-7} mol/dm³-hez viszonyítjuk.

Kitérünk arra, hogy a lúgok roncsolják a fehérjéket, a szerves anyagokat (hideg zsíroló, lefolyó tisztító).

Említsünk lúgos oldatokat a mindennapokban!)



6. Mik az indikátorok?

Milyen indikátorokat ismertek?

Desztillált vízbe teszünk citromlevet, tejet, lefolyó tisztítót, kefir, szóda-bikarbónát (vagy sütőport), konyhasót. Univerzál indikátorral megvizsgáljuk a desztillált víz, és az előbbi oldatok kémhatását. Milyen színváltozást tapasztaltok?

Milyen színük lenne az előbbi anyagok vizes oldatában a következő indikátoroknak: fenolftalein, metil-narancs, lakmusz?





(Ha van rá lehetőség (projektor), mutassuk meg néhány indikátor molekula szerkezetét, mutassuk meg, hogy savas oldatban a protonált, lúgosban a deprotonált forma található, melyek eltérő színűek!

Mutassuk meg az indikátorok átcsapási tartományait a Függvénytáblázatban!)

R



7. Az órán említettem néhány természetes indikátort.

Szorgalmi feladatként otthon készíts növényi anyagokból indikátort! Ilyenek például a vöröskáposzta, a lila hagyma, a cékla leve, a tea lé.

Mutasd be az így elkészített indikátorok színének változását a háztartásban fellelhető savas (citromlé, ételecet, citromsav, citrompótló), lúgos (szóda bikarbóna oldat, sütőpor oldat) és semleges (csapvíz, konyhasó, tej) oldatokban!

Miért világosodik ki a tea, ha citromlevet vagy citrompótlót teszel bele?

Melyik esetben történik színváltozás, ha a következő zöldségekből ételecet hozzáadásával salátát készítünk: uborka, paradicsom, vöröskáposzta, retek, petrezselyem, lilahagyma, zöldpaprika? Miért?

Magyarázd meg, miért tesznek szóda bikarbónát, vagy annak vizes oldatát az ember bőrére savmarás esetén?

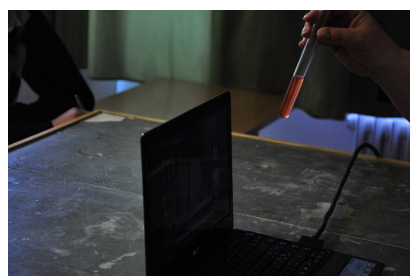
Milyen, a háztartásban található anyaggal kezelnéd a lúgmarást? Magyarázd meg, miért!

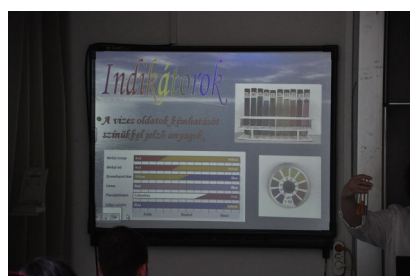
Nézz utána, mit jelent az ember szervezetének elsavasodása?

Magyarázd meg, hogy a képen látható növény bimbós, teljes virágzásban lévő, és hervadó szirmainak miért eltérő a színük? Melyik indikátorhoz hasonlít ennek a virágnak a színanyaga?

(Remek alkalom az otthoni önálló munkára, színes, érdekes, könnyen megvalósítható, segítségével jobban megérthető a tananyag. Néhány feladat már előrevetíti a későbbi témák anyagát /közömbösítés, sók hidrolízise/, melyekre vissza lehet majd utalni.)

8. Szemléltetés:





9. Fejlesztő értékelés:

Az informatikai eszközök segítségével remekül sikerült összefognom ezt a szerteágazó témát. Ahogy azt vártam, a gyerekek ontották a legkülönbözőbb forrásokból szerzett információkat, melyek közül sok hibásnak bizonyult. Az óra egyik fő feladatának tekintettem ezek kiigazítását. Bebizonyosodott, hogy erre valóban szükség van. Egyrészt kiderült, hogy keverik a sav és bázis fogalmát a savas és lúgos kémhatású oldatokkal, de az óra végére ezt is helyre tettük.

Ez a téma nagyon sokféle területen való jártasságot igényel: szabályok, törvények ismerete, alkalmazása, kísérletek elvégzése, a tapasztalatok megfogalmazása, rögzítése, matematikai ismeretek, számolások, gyűjtőmunka, rendszerezés.

Miután az órán pontosítottuk a tudnivalókat, otthon, önállóan folytatni tudják a munkát.

Sokan szívesen foglalkoztak azzal, hogy keressenek természetes indikátorokat és különböző kémhatású oldatokat. Az órán be is mutatták a kísérleteket, elmagarázták a tapasztalatokat, amelyből kiderült, hogy valóban megértették az anyagot. A többieknek is jó alkalom volt az ismétlésre, gyakorlásra. (A gyerekek egyik kedvenc anyagrésze ez, és év vége felé az osztályzatok szempontjából is népszerű.)

A témazáró dolgozatban is kitűnt, hogy eredményesen alkalmaztuk a módszert, mert a vizes oldatok kémhatásáról szóló feladatot oldották meg a legjobban.





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

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 Kiadó, Budapest 2009.
3. <http://ikt.oh.gov.hu/>
4. [http://www.sulinet.hu/tanar/kompetenciaterulek/6_digitalis/dokumentumok/informatikai_](http://www.sulinet.hu/tanar/kompetenciaterulek/6_digitalis/dokumentumok/informatikai_oktatasi_program.pdf)
[oktatasi_program.pdf](http://www.sulinet.hu/tanar/kompetenciaterulek/6_digitalis/dokumentumok/informatikai_oktatasi_program.pdf) 273-297. oldal



Nemzeti Fejlesztési Ügynökség

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

Befektetés a jövőbe


Új Magyarország
FEJLESZTÉSI TERV