



Fejlesztő neve:

BODÓ JÁNOSNÉ

Tanóra címe:

KARBONSÁVAK ÉS ÉSZTEREK ÁTTEKINTÉSE INTERAKTÍV TÁBLA HASZNÁLATÁVAL

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

Az oxigéntartalmú szerves vegyületek csoportjainak rendszerezésében hasznos segítség az interaktív tábla. Az egyszerű funkciós csoportokat könnyebb felrajzolni, de a karbonsavak és észterek összetett csoportjai, a molekulákban található egyéb funkciós csoportok elég bonyolultak. A megértést segíti, ha a molekulákat azok részleteiből rakjuk össze, majd ennek alapján írjuk fel a konstitúciós képletet.

A tapasztalatom az, hogy sok tanuló nem egészen érti a szerves molekulák felépítését. Ha ismétlődő elemekből rakják össze a molekulákat, könnyebben felfedezhetik a felépítés logikáját.

A kész képletekben kiemelhetünk részleteket különböző szempontok alapján, felírhatunk reakcióegyenleteket, kiemelhetjük a folyamatok lényegét, kiegészíthetjük ábrákkal, rajzokkal.

Szemléltethetünk film illetve animáció segítségével is abban az esetben, ha a molekula bonyolult térbeli alakját szeretnénk megmutatni, vagy ha az állókép nem tudja kellőképpen érzékeltetni a változásokat. Az interaktív toll segítségével kiegészíthetjük a filmek kimerevített kockáit is.

2. Fejleszthető kompetenciák:

<u>Személyes kompetenciák</u>	<u>Szociális kompetenciák</u>	<u>Kognitív kompetenciák</u>
önszabályozás: innováció, találmányosság, nyitottság az új ötletekkel, megközelítési módokkal szemben	empátia: mások megértése társas készségek: befolyásolás, mások meggyőzése	megértés: szimbólumhasználat, vizualizálás kategória-használat, csoportosítás, áttekintés generálás: szintetizálás, asszociáció, fölépítés

3. Korcsoport / évfolyam:

Gimnázium, illetve szakközépiskola 10. évfolyam





4. Előfeltételek / előfeltétel tudás:

Szerves kémiai alapismeretek, szénhidrogének, oxigéntartalmú szerves vegyületek, egyszerű és összetett funkciós csoportok, a karbonsavak csoportosítása, tulajdonságai és reakciói, kis és nagy szénatom számú észterek, észter képződés, észter hidrolízis.

5. Eszközigény:

Interaktív tábla, az interaktív tábla programjával írt feladatsor, tálcán olajsav, sztearinsav, etil-acetát, gyümölcs aromák.

6. Megjegyzések a feladatokhoz:

A feladatok azt a logikai gondolatmenetet követik, hogy hogyan határozzák meg a molekulák jellemzői és az anyagok szerkezete azok tulajdonságait.

Először a vegyületcsoportok legfontosabb részét, a funkciós csoportokat elemezzük, utána egyszerűbb, majd bonyolultabb molekulákat rakunk össze. Felfedezzük az összefüggést, hogy milyen részletek ismétlődésével építhetők fel a nagyobb molekulák. Egyéb molekularészek és funkciós csoportok segítségével példákat írunk különböző karbonsav csoportokra. Felrajzoljuk a molekulák közötti H-híd kötések, felírjuk a karbonsavak vízzel történő reakcióját. A bonyolultabb szerkezetű zsírsavakat 3D-s forgatható modellel, illetve filmmel mutatjuk be, megértethetjük a telített és telítetlen zsírsavak molekulászerkezete és tulajdonságai közötti összefüggést.

Hasonló szisztéma szerint elemezzük az észtereket is. Az észterek elnevezése, felépítése nem könnyű feladat, az interaktív tábla segítségével jobban elkülöníthetjük az összetevőiket. Szemléletesebbé tehetjük az észterek hidrolízisét is.

A foszfatidok nagy és bonyolult molekuláit, illetve azok sejtmembrán alkotó szerepét is jobban bemutathatjuk animáció vagy film segítségével.

A feladatokat én ismertettem a gyerekekkel, de készíthető a tanulói kérdések alapján feladatlap is. Mindenki egyénileg gondolkodjon, és akik a leghamarabb átlátják a megoldást, és véghez is tudják vinni, a táblánál bemutatják azt. A megismert szisztéma alapján aztán már a többiek is önállóan tudják folytatni a munkát.

A képleteket tetszőlegesen kiegészíthetjük, például az óra anyagában szereplő feladatokkal, de a lehetőségek száma szinte kimeríthetetlen. Sokszor a diákok találják ki a legötletesebb feladatokat, érdemes őket biztatni.

Folyamatokat is felírhatunk, például a kémiai részecskék jelei közötti összefüggések berajzolásával, vagy a korábban alkalmazott molekularészletek átrendezésével. Ha van idő, ezeket a képeket sorba is rendezhetjük, akár egyszerű animációt is szerkeszthetünk belőlük. A gyerekek megoldásait elmenthetjük, később felhasználhatjuk, vagy más csoportokban is bemutathatjuk. Ha nekünk nincs időnk az ilyen munkára, bízunk meg a gyerekeket, ügyesen és szívesen foglalkoznak vele.

Az interaktív táblához találhatunk kész anyagokat is, de én jobban szeretem a saját összeállításaimat, még akkor is, ha külsőre nem olyan szépek, vagy sokkal egyszerűbbek a



profí munkánál. Fel lehet használni a táblákhoz kapott programokban található anyagokat is. Az interneten található olyan oldalakat, ahol gyakorló tanárok munkáit ismerhetjük meg, illetve módszertani segítséget kaphatunk.

Mellékeltem a vetítón látható képet, de a molekula részleteket mindenkinek a saját tábla-programjával kell elkészítenie.

A filmeket az internetről (You Tube) töltöttem le, de ha van a teremben internet kapcsolat, közvetlenül is levetíthetők. A filmanyagot érdemes időnként frissíteni, mindig újabb anyagok jelennek meg, de vigyázni kell arra, hogy némelyik egy idő után nem érhető el, tehát ajánlatos elmenteni.

Magunk is készíthetünk filmeket, például az észter képződés hosszadalmas folyamatát (amit nem tudunk az órán bemutatni) felvehetjük filmre, és rövidítve, a lényegét kiemelve levetíthetjük. Kiváló szakköri feladat lehet emellett még a szappanfőzés is házilag. Sok gyerek rendelkezik a film felvételéhez szükséges eszközzel.

7. Lehetséges megoldások:

R



1. Ismételjük át az összetett funkciós csoport fogalmát, valamint a karbonsavak és észterek felépítését:

- Mit nevezünk összetett funkciós csoportnak?
- Melyek azok az oxigéntartalmú szerves vegyületek, melyeknek összetett funkciós csoportjuk van?

J



2. Állítsd össze a legegyszerűbb karbonsav molekuláját az interaktív táblán lévő atomcsoportokból!

Másold le a füzetedbe a szerkezeti és a konstitúciós képletet!

Karikázd be a karbonsavak funkciós csoportját!

Karikázd be azt a másik funkciós csoportot, amely miatt a hangyasav adja a Fehling próbát!



3. Állítsd össze az ecetsav képletét az interaktív táblán!

Karikázd be azokat az egyszerű funkciós csoportokat, amelyekből összetevődik a karboxil-csoport!



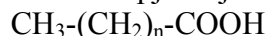
4. Egészítsd ki az előző molekulát propánsavvá!

Egészítsd ki a képletet az interaktív tollal úgy, hogy az összes további alkán-savat jelölje!

Milyen értékeket vesz fel „n”, ha a vajsav, palmitinsav, illetve sztearinsav képletét jelenti a felírás?



(Folytassák az alkánsavak homológ sorában lévő karbonsavak felírását!
Vegyék észre, hogy a következő tag mindig egy CH_2 -csoporttal több az előzőnél!
Ennek alapján írják fel általánosan az összes további alkánsav képletét!



Következtessék ki, milyen értékeket vesz fel „n” az egyes savak esetén! Például a propánsavnál $n=1$, a vajsav esetén $n=2$, stb.)



5. Állíts össze a molekula részletekből egyéb karbonsavakat is: telítetlen, többértékű, aromás, illetve hidroxikarbonsavat!



6. Egészítsd ki a tollal a táblán lévő képleteket úgy, hogy a karboxilcsoport legfontosabb tulajdonságát lássuk!

(A karbonsavak tulajdonságai közül kettőt emelek ki: a molekulák közötti H-híd kötések /dimerizáció/, és a vízzel szembeni savas viselkedést.
A táblán lévő képleteket az interaktív tollal egészítjük ki.)



7. Állítsd össze a táblán az észtercsoportot!
Karikázd be az összetevő funkciós csoportokat!
Egészítsd ki etilacetát molekulává!

(Az észter csoport összeállítása után karikáztassuk be összetevőit, a karbonil és az éter csoportot!

Egészítettessük ki etilacetát molekulává!)



8. Figyeld meg a vegyület tulajdonságait a tálcára készített etilacetáton!
Karikázd be azt a molekularészt, amely az alkoholból, illetve a karbonsavból származik!
A tankönyvben található gyümölcsészterek közül válassz egyet, és állítsd össze annak molekuláját az atomcsoportokból!
A molekula korábbi felosztása alapján nevezd el az észtert!

(Más észter molekulát is kirakhatunk az interaktív táblán, például a tankönyvből választhatnak egy nekik tetszőt a gyümölcsök aromáját adó molekulák közül. Alkalmazzuk a korábban megismert módszert a vegyület elnevezésére, és térjünk ki arra, hogy melyik gyümölcs aromájában szerepel ez a molekula!)



9. Modellezd az észter hidrolízist az interaktív tábla segítségével!



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

(A víz molekulát H- és -OH részekre bontva, annak részeit hozzáillesztjük a szétbontott észter molekula részeihez, így megkapjuk azt az alkohol és karbonsav molekulát, amelyből az észter keletkezett.)



10. Ismertessétek a film alapján a telített sztearinsav és a telítetlen olajsav molekulájának szerkezeti különbségeit!

Magyarázzátok meg a két anyag forráspontjának eltérését!

Figyeljétek meg a tálcára készített olajsavat és sztearinsavat!

(Mozgófilm és animáció segítségével a bonyolultabb molekulák térszerkezete, felépítése is bemutatható.)

A film alapján figyeltesse meg, hogy a szobahőmérsékleten szilárd halmazállapotú sztearinsav telített oldallánca nyújtott, a folyékony olajsav telítetlen oldallánca megtört!

Figyeltesse meg a vegyszeres üvegben a tálcára készített olajsav és sztearinsav halmazállapotát!

Ismételjük át, hogyan függ a molekulák közti másodrendű kötés a molekula alakjától!)



11. Milyen felépítésűek a foszfátid molekulák?

A film alapján ismertessétek, hogyan alkotják ezek a molekulák a sejtmembránt!

(Ismertessük az animáció kimerevített képkockája alapján a foszfátid molekulák felépítését, karikáztassuk be a poláris fejet és az apoláris lábakat!

Magyaráztassuk el a film alapján, hogyan rendeződnek ezek a molekulák ahhoz, hogy kialakítsák a sejt membránt!

Figyeltesse meg, hogy a vizes fázis felé fordul a molekulák poláris, és befelé az apoláris oldala!)

R



12. A filmen házi szappankészítést látunk. Ismertessétek a folyamat kémiai lényegét! Milyen anyagok szükségesek a szappanfőzéshez, és mi a szerepük a folyamatban?

A szappanosítás elemzése közben foglaljátok össze a karbonsavakról és észterekről tanultakat!

(Végül a szappanfőzés folyamatáról nézünk meg egy filmet.)

Elemezzük kémiai szempontból a folyamatot! Fölírhatjuk egy zsír, vagy egy olaj molekula lúgos hidrolízisének reakció egyenletét is!

A lúgos hidrolízis ismertetése során remekül átismételhetjük, gyakorolhatjuk az észterekről és karbonsavakról tanultakat.)



Nemzeti Fejlesztési Ügynökség

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

Befektetés a jövőbe





8. Szemléltetés:



9. Fejlesztő értékelés:

A szerves vegyületek óriási száma és sokszor bonyolult felépítése a gyerekek számára elég riasztó. Különösen az oxigéntartalmú vegyületek sokféle funkciós csoportját nehéz átlátni. Az interaktív tábla segítségével összerakható molekulák a gyerekek visszajelzései szerint elősegítették a jobb megértést. Szívesen dolgoztak vele, mert érdekesebbnek találták a hagyományos eszközöknél.

Itt jegyzem meg, hogy ezt a módszert már alkalmaztuk régen kirakós kártyákkal, illetve mágnes táblán, de természetesen az interaktív tábla ennél jóval hatékonyabb, több lehetőséget rejt.

Az órát úgy építettem fel, hogy a legapróbb részletektől a legbonyolultabb molekuláig fokozatosan felépítsük, és megértsük a karbonsavak és észterek jellemzőit. Az ismétlés, rendszerezés mellett új módszerekkel, új szempontok alapján kiegészítettük a korábban tanultakat.

A kirakós módszerrel arra hívom fel a gyerekek figyelmét, hogy a bonyolult szerves vegyületek felépítésének jobb megértése kedvéért a kémikusok a molekulákat önkényesen kisebb részletekre bontják (atomcsoportok, funkciós csoportok). Felfedeztetem, hogy a felépítésnek megvan a logikája, ami a képletek felírásához felhasználható. Az animációk és filmek többszöri bemutatása közben a térbeli szerkezetre hívom fel a figyelmet, mivel a nagyobb molekulák hagyományos modellezése nem megoldható.

10. Felhasználható irodalom:

1. Z. Orbán Erzsébet: Szerves kémia 10. osztály, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest 2010.
2. Villányi Attila: Kémia 10. Szerves kémia, Műszaki Könyvkiadó, Budapest 2010.
3. Bedő Andrea, Schlotter Judit: Az interaktív tábla, Műszaki Könyvkiadó, Budapest 2008.
4. <http://www.interaktivtabla.eoldal.hu/>

