

18.

foglalkozás



Tantervi vonatkozás

Anyagok és tulajdonságaik:

Természetes és mesterséges anyagok. A közvetlen környezet anyagainak csoportosítási lehetőségei. Az anyagok különböző halmazállapotai. Halmazállapot-változások.

Kulcsszavak

anyag, halmazállapot, halmazállapot-változás, olvadás, fagyás, párolgás, forrás, lecsapódás, oldódás, oldat, sótartalom, Holt-tenger, ezrelék

Természettudományos megismerési módszerek

megfigyelés, leírás, mérés, összehasonlítás

Fejlesztett készségek, attitűdök

Matematikai gondolkodás fejlesztése. Fogalomkör bővítése, fogalmak értelmezése.

Mit készítsék elő?

füzet, íróeszköz, továbbiak ld. az Előkészületeknél

Minden anyag más?

(TERMÉSZETTUDOMÁNY, FIZIKA, KÉMIA, MATEMATIKA)

„Megeszik-e az ízetlen ételt sótlanul, vagy van-e íze a nyers tojásnak?”
Jób 6,6

Miről szól ez a tanegység?

A körülöttünk lévő világ megismerését anyagismerettel folytatjuk, és érdekes megfigyeléseket teszünk (oldatok készítése, halmazállapot-változások).

Áttekintő vázlat

18.1. Anyagismeret	10 perc
18.2. Készítsünk limonádét!	35 perc
18.3. Sóban oldjuk	25 perc
18.4. Halmazállapot-változások	20 perc
Összesen	90 perc

Előkészületek

- Az egyszerű tanári és tanulói vizsgálódások eszközeinek előkészítése.
 - Minden tanulópár asztalára egy tálcan készjük elő a vizsgálódás kellékeit:
 - egységes mennyiségű kristálycukor
 - egységes mennyiségű só
 - egy kis kancsó, keverőpohár, keverőkanál
 - egységes mennyiségű citromlé
- Tanári eszközök:
 - főzőpoharak/poharak
 - kancsó víz, vízforraló vagy Bunsen-égő
 - papírtörő
 - kóstolópoharak.
- Biztonsági intézkedések előkészítése a vizsgálódásokhoz.
 - pl. Bunsen-égő használatához üvegedény előkészítése, amivel letakarjuk.
- Szükséges mellékletek kinyomtatása és sokszorosítása.



Mit akarunk elérni?
Témára való ráhangolódás.

Mit fogunk csinálni?
Egyéni feladatmegoldás.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?
füzet, íróeszköz, (laptop, projektor)

Mellékletek
18.1. Kakukktojás játék

Mit akarunk elérni?
Oldhatóság, vízben való oldódás megfigyelése cukros oldatok esetén.

Mit fogunk csinálni?
Cukros oldatok készítése.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?
füzet, íróeszköz, főzőpoharak/poharak, kancsó víz, vízforraló vagy Bunsen-égő, kiskanalak, cukor, citromlé, papírtörülő, kóstolópoharak

FELADATOK LEÍRÁSA

18.1. Anyagismeret

10
perc



Keresd a kakukktojást!

A gyerekek Kakukktojás játékot játszanak.

Minden gyereknek nyomtassuk ki a feladatlapot (18.1. Kakukktojás játék), ahol minden sorban ki kell választani a kakukktojást, majd indokolni a döntésüket.

A feladat végén közösen beszéljük meg a helyes válaszokat és azok indoklását is!



Variáció

A környezettudatosság jegyében a Kakukktojás játék egyes sorait vetítsük ki, és a gyerekek a füzetükbe csak a kakukktojást és az indoklást jegyezzék le.



Értékelés

Kinek sikerült a legtöbb kakukktojást kiválasztania?!

Egy másik szempont az értékelésre, ha a megfelelő indoklásokat adó diákokat értékeljük.

18.2. Készítsünk limonádét!

35
perc

A tanulók az előző foglalkozáson kiadott házi feladatukban olyan anyagokat gyűjtöttek össze a füzetükben, melyek oldódnak (illetve nem oldódnak) vízben. Az oldhatóság téma bevezetéseként nézzük át közösen a házi feladatok megoldásait!

Az óra első feladatában az oldhatóság folyamatát vizsgáljuk közelebbről.

Vedd figyelembe!

A csoport létszámától függően az alábbi egyszerű vizsgálódásokat párokban, 3–4 fős csoportban, vagy akár tanári bemutató formájában is megvalósíthatjuk.

Minden vizsgálódást jegyezzenek le a gyerekek a füzetükbe is egyszerű leírásokként (akár rajzos formában is).

Az egyes vizsgálódások előtt mindig előre beszéljük meg a megfigyelési szempontokat!



Készítsünk limonádét!

1. Hideg vízzel: Tegyük egy pohárba/főzőedénybe hideg vizet. Majd szórjunk bele egy kiskanál cukrot.

- Mi történik a cukorral?
- Mi történik, ha kiskanállal megkeverjük a cukrot a vízben?
- Keverjük 1 percig kiskanállal a cukrot a vízben! Figyeljük meg, mi történik!

2. Meleg vízzel: Most vízforraló (vagy Bunsen-égő) segítségével melegítsünk vizet. Tegyük egy pohárba/főzőedénybe a felmelegített vizet.

FIGYELEM, FORRÓ! NE ÉRJÜNK HOZZÁ!

Majd szórjunk bele egy kiskanál cukrot.

- Milyen halmazállapotú a cukor, mielőtt a pohárba tesszük?
- Mi történik, amikor a cukor a vízbe ér?
- Hogyan változott meg a cukor halmazállapota a forró vízben?
- Mi történik, ha kiskanállal megkeverjük a cukrot a vízben?
- Keverjük 1 percig kiskanállal a cukrot a vízben! Figyeljük meg, mi történik!



Összehasonlítás

- Mi volt a különbség a két folyamat között?
- Milyen halmazállapotú lett az oldatban a cukor az első, illetve a második esetben? Mi volt ennek az oka?

3. Tegyük egy pohárba/főzőedénybe hideg vizet! Öntsünk hozzá citromlét!

- Figyeljük meg, mi történik a citromlével?
- Kavarjuk meg az oldatot! Mit figyelünk meg ekkor?
- Kóstoljuk meg az oldatunkat! Milyen ízű?

4. Végül a citromos vízbe tegyük cukrot!

- Figyeljük meg: kezdetben mi történik a cukorszemcsékkel!
- Alaposan keverjük addig az oldatot, míg a cukor teljesen fel nem oldódik. Mérjük meg, hogy mennyi idő alatt sikerült feloldanunk a cukrot!
- Végezetül kóstoljuk meg a limonádénkat!

Vedd figyelembe!

A fertőzések elkerülése érdekében a kóstolást célszerű kóstoló poharakkal megoldani; lehetőleg környezetbarát módon, akár a gyerekek saját kulacsában, vagy az iskolai menzán kért üvegpoharakban, végső soron egyszer használatos papírpoharakkal.

Mit akarunk elérni?

Oldhatóság, vízben való oldódás megfigyelése sós oldatok esetén.

Mit fogunk csinálni?

Só feloldása vízben különféle arányokban.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

fűzet, íróeszköz, főzőpoharak/poharak, mérőpoharak, kancsó, víz, kiskanalak, só, mérleg, papírtörölő

18.3. Sóban oldjuk

25
perc

Az édesről most sósra váltunk.



Mennyi sót tud feloldani 0,2 dl víz?

Mérjük meg!

A pároknak/kis csoportoknak ismét adjunk főzőpoharat, és töltsünk bele 0,2 l hideg vizet (mérőpohár segítségével).

A párok feladata, hogy lassanként megmérve a sót és egyre emelve az adagot, annyi sót adjanak a 2 dl vízhez, amennyi még keverés mellett feloldódik benne!

Amikor minden csoport/pár készen van, akkor hasonlítsuk össze az eredményeket! Számoljuk ki, hogy az egyes párok által elkészített sós oldatnak mekkora a só tartalma.

Számolási példa

Ha 0,2 l-ben 1 gramm sót tudtak feloldani, akkor
 $0,2l = 1 \text{ gramm só} \rightarrow 1l \text{ vízbe} = 5 \cdot 1 \text{ gramm só kerülne}$
1l-be 5 gramm sót tehetnénk így.
 $5/1000 = 0,005 = 5 \text{ ezrelék}$



Értékelés

A helyesen számoló párok/csoportok munkáját jutalmazással is megerősíthetjük.



Variáció

Ha az idő és a lehetőségek engedik, akkor hozzunk különlegesebb anyagokat a gyerekeknek, és próbáljuk ki együtt, hogy oldhatóak-e vízben?!
Pl. körömlakk, ecet, őrölt bors, étolaj, jód, pirospaprika, mosópor, mosógél, szappan, tinta, keményítő, porcukor



Sós, mint a Holt-tenger

A természetben is előfordul a feladat során előállított sós víz.
Beszéljük meg a gyerekekkel, hol lehet a természetben is találkozni sós vízzel?

- tengerek, óceánok
- Találkozhatunk máshol sós vizes oldattal? Ha igen, hol?
- orrcsepp, orrspray;
 - infúzió;
 - főzés pl. tészta, rizs főzése

Földünk legsósabb tengere a Holt-tenger, melynek sótartalma 33,7 ezrelék.

Készítsük el a Holt-tengert kicsiben, egy pohár vízben!

A már meglévő párok feladata, hogy készítsenek egy olyan folyadékot max. 0,2 liter víz felhasználásával a főzőpoharakba, hogy a Holt-tenger sómennyiségének megfelelő arányú sót helyezzenek bele, és próbálják meg feloldani.

A párok készítsenek lépésenkénti beszámolót a füzetükbe arról, hogyan gondolkodtak a feladat során.

Helyes gondolkodás menete:

1. A legegyszerűbb 0,1 l vízzel számolni.
2. 35 ezrelék = 1 liter vízben 35g sót oldhatunk fel
3. Vagyis 0,1 l vízbe 3,5 gramm sót kell tenni.



Értékelés

A feladatot helyesen megoldó párok (időeredményüktől függetlenül) megérdemlik a jutalmat!

Amikor a párok készen vannak, beszéljük meg közösen a helyes gondolkodási menetet!

Mit akarunk elérni?
Halmazállapot-változások megismerése.

Mit fogunk csinálni?
A víz halmazállapot-változásainak megfigyelése.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?
füzet, íróeszköz, szó-kártyák (páronként egy lap nyomtatása, kivágása)

Mellékletek
18.4.1. Szó-kártyák halmazállapot-változásokhoz
18.4.2. Oldatok és elegyek összetétele

18.4. Halmazállapot-változások



20
perc

A körülöttünk lévő anyagok halmazállapota nem állandó. Pl. a hőmérséklettől vagy vízzel való találkozásuktól függően változhat. Ezt a folyamatot nevezzük halmazállapot-változásnak.

Halmazállapotok: szilárd, folyékony, légnemű.



Halmazállapot-változások víz esetében

A természetben leggyakrabban talán a víz halmazállapot-változásával találkozhatunk. Közös beszélgetés:

- Milyen halmazállapotait ismeritek a víznek?
- Mondjatok példát a víz halmazállapot-változására a természetből! (pl. hó elolvad, esőcsepp ráfagy az ágakra)

Az alábbi feladattal tudatosítsuk a gyerekekben a halmazállapot-változások fogalmait! A gyerekek párokba rendeződnek.

Minden páros kap 1-1 nyomtatott példányt a **18.4.1. mellékletből**. A párosok feladata, hogy a szó-kártyák segítségével igaz egyenleteket rakjanak össze a különféle halmazállapot-változásokról.

Megfejtések:

OLVADÁS = SZILÁRD → CSEPPFOLYÓS

PÁROLGÁS/FORRÁS = FOLYÉKONY → LÉGNEMŰ

LECSAPÓDÁS = LÉGNEMŰ → FOLYÉKONY

FAGYÁS = FOLYÉKONY → SZILÁRD

Amikor minden páros készen van /vagy letelt a feladat elvégzésére kijelölt időkeret, akkor közösen beszéljük át, majd rögzítsük a táblára és a füzetbe is a folyamatokat!



Értékelés

A feladatot leggyorsabban helyesen megoldó párokat jutalmazhatjuk.

Vedd figyelembe!

A BTMN-es tanulóknak a feladatot valószínűleg könnyebb elvégezni, ha vagy hiányos szöveget kell kiegészíteniük, vagy a szó-kártyákból már néhányat a helyükre rögzítünk, és a kimaradókat kell pótolniuk.



Az órát közös értékeléssel zárjuk!



Otthoni feladat

A gyerekeknek legalább három különböző rétegből (fázisból) álló folyadékot kell otthon készíteniük és lefotózniuk, illetve megnevezni az egyes rétegeket. Az elkészített keverékek képeit az osztály által használt internetes felületre célszerű feltölteni.



Háttérinformáció

Fontos lehet a diákokkal tisztázni, mit is jelent a „folyadékfázis” fogalma ez esetben: A többfázisú folyadékkeverékekben szabad szemmel (vagy mikroszkóppal) határfelületeket figyelhetünk meg.

Ha semmilyen határfelületet nem figyelhetünk meg a keverékben, akkor az egy egyfázisú rendszer.

Erről bővebben olvashatunk a 18.4.2. online mellékletben.

Felhasznált és ajánlott irodalom

- Oldatok és oldódás: <https://www.baratisuli.hu/wp-content/uploads/2014/01/8.Oldatok-oldodas.pdf>
- A víz halmazállapot-változásai: <https://tudasbazis.sulinet.hu/hu/termeszetudomanyok/termeszetismeret/ember-a-termeszetben-5-osztaly/a-viz/a-viz-halmazallapot-valtozasai>
- Halmazállapot-változások: <https://prezi.com/kiupdvl7alwq/halmazallapot-valtozasok/>