

Tiszta vizet a ZŰRbe!

A tevékenység rövid leírása: A tanulók megismerkednek az űrállomások vízellátásának módjával, összehasonlítják a minimális vízhasználatot a hazai napi gyakorlattal és következtetéseket vonnak le arra vonatkozóan, hogy miként lehetne takarékosabban bánni a vízzel. A feladat második részében kísérleteket végeznek a víztisztításra vonatkozóan.

Cél: A tanulók legyenek tisztában azzal, hogy a víz nélkülözhetetlen, de korlátozott mennyiségben áll rendelkezésre, ezért takarékoskodni kell vele. A feladatok elvégzése érdekében tudjanak együttműködni.

Tantervi kapcsolódás: Anyagok és tulajdonságaik; Mérések, mértékegységek, mérőeszközök; Megfigyelés, kísérletezés, tapasztalás; Az emberi szervezet felépítése, működése, a testi-lelki egészség; Alapvető légköri jelenségek és folyamatok

Tantárgyi kapcsolódás: magyar nyelv és irodalom, matematika, technika és tervezés, digitális kultúra

Megismerési módszer: megfigyelés, leírás, összehasonlítás, mérés, vizsgálat

Anyag, eszköz:

I. részfeladat: 1. és 2. melléklet (képek) kivetíthető formában; a 3. és 4. melléklet kinyomtatva minden csoportnak

II. részfeladat: PET-palack; nagyméretű kávéfilter (amelyet a hosszú kávé főzéséhez használunk) vagy szűrőpapír; tiszta sóder; erősen szennyezett felmosóvíz; befőttesüvegek; étolaj; ételszínezék; papírlap; keskeny, magas falú üvegpohár

Időigény: 90 perc

TEVÉKENYSÉG MENETE

I. Részfeladat leírása:

Az 1–2. feladatnál az osztály együtt dolgozik. 3–4. feladat 4 fős csoportokban.

1. A víz nélkülözhetetlen az élethez. Gyűjtsétek össze, hogy milyen módokon távozik víz a testünkből. Írjátok fel a táblára.
2. Képzeljétek el, hogy most az ISS Nemzetközi Űrállomáson vagyunk.
Honnan kerülhet ide friss ivóvíz?
Nagyon költséges és bonyolult a vizet feljuttatni és az utánpótlást biztosítani. Zsákokban szállítják teherrakétákkal a vizet (**1. melléklet**).
Milyen ötletek van, hogyan lehetne vizet készíteni helyben? Készítsetek erről gondolattérképet! (A gyerekek az ötleteiket felírják a táblára, vagy mindmap alkalmazással kivetítjük).
3. Ha eltöltenénk egy kis időt az űrállomáson, valószínűleg megváltoznának vízfelhasználási szokásaink. Táblázat mutatja (**3. melléklet**), hogy milyen tevékenységekhez mennyi vizet használunk egy átlagos magyar háztartásban, és mennyit használnak az űrben. Írjátok be a táblázatba a különbségek (számolt vagy becsült) nagyságrendjét. Beszéljétek meg a különbségek okát.

HÁTTÉR

Az űrállomáson az űrhajósok a kilélegzett párából, izzadságból, fogmosásból, zuhanyzásból, vizeletből viszszagyűjtött vizet hasznosítják. Néha jobb, ha az ember nem gondol arra, hogy honnan jön a következő pohár víz! Valójában azonban teljesen tiszta víz a végeredmény. Egy különleges géppel tisztítják és forgatják a vizet (**2. melléklet** kivetítve)! Az űrhajósok „kávéfőzőnek” nevezik a szerkezetet, mert „a berendezés fogja a tegnapi kávé, és mai kávé készíti belőle”.

TEVÉKENYSÉG MENETE

4. Készítsetek gondolattérképet arról, hogy miként lehet csökkenteni a vízfelhasználásunkat. Az összegyűjtött tippeket írjátok be a táblázatba (**4. melléklet**)!

II. Részfeladat leírása:

A tanulók 4 fős csoportokban dolgoznak. Az egyes részfeladatokat osszák fel maguk között.

1. Vízisztítás szűrővel

Vágjatok félbe egy PET-palackot. A felső tölcésrészt (a kupakja nélkül) állítsátok bele a szájával lefelé az alsó részébe. Tegyetek bele nagyméretű kávéfiltert, amelyet a hosszú kávé főzéséhez használunk (szűrőpapír is megteszi). Töltsétek tele egy réteg tiszta sóderrel és egy réteg tiszta homokkal, ezzel elkészült a szűrő. A kész szűrőbe öntsétek erősen piszkos felmosóvizet vagy egyéb olyan hordalékos vizet, amely jól láthatóan szennyezett. A kicsöpögő vizet öntsétek át befőttesüvegbe. Állítsátok mellé egy másik befőttesüveget, amelyben az eredeti szennyezett víz van.

- Vizsgáljátok meg a kicsöpögő víz színét, átlátszóságát.
- Van-e benne valamilyen hordalék, szemmel látható darabok?
- Hasonlítsátok össze az eredetivel!

2. Olajos víz vizsgálata

Egy kisebb üveget töltsétek meg félig vízzel és adjatok hozzá néhány csepp ételfestéket. Egy keskeny, magas üveget (pohár, befőttesüveg) töltsétek meg félig étolajjal. Vékony sugárban öntsétek rá az ételfestékkel megszínezett vizet.

- Mit tapasztaltok? (A színes víz látványosan alul marad.)
- Próbáljátok meg leönteni róla az olajat, különválasztva a két folyadékot. Mit tapasztaltok?

3. Két magas falú, egyforma, keskeny poharat tegyetek egymás mellé. Az egyiket töltsétek színültig étolajjal, a másikat ételfestékkel színezett vízzel. Fontos, hogy mindkettő teljesen meg legyen töltve. A vízzel színültig (ne maradjon benne levegő) töltött pohár szájára tegyetek egy kis papírlapot, amely éppen elfedi. Emeljétek fel a poharat és fordítsátok szájával lefelé úgy, hogy tenyeretekkel tartjátok a lapot rajta. Fügőlegesen tartsátok a poharat, ilyenkor elvehetitek a kezetekeket, nem fog a víz kiömleni. Helyezzétek rá az olajos pohárra, úgy hogy a két pohár szája pontosan fedje egymást. Lassan húzzátok el a papírlapot, úgy, hogy egy kis rés keletkezzen a két pohár között.

- Mit tapasztaltok? (A két folyadék látványosan helyet fog cserélni úgy, hogy a víz lesz alul, az olaj felül.)

HÁTTÉR

A világűrben tartózkodó űrhajósok számára az egyik fontos életfeltétel a víz. Mivel a magukkal vihető hasznos teher mennyisége korlátozott, nagy szerepet kap a hatékony víztisztítás. Az űrállomások ivóvízellátására ezért víztisztító berendezést fejlesztettek, amelynek hatékonysága átlagosan 90%. A párat, izzadságot, vizeletet, mosogatáskor és zuhanyzáskor elhasznált vizet is visszanyeri és visszaforgatja a rendszerbe, amely végül ismét tiszta ivóvizet állít elő belőle. A tisztítás több lépcsőfokon, bonyolult rendszeren keresztül történik. Az eljárás vízhiányos régiókban, pl. Irakban is gyakorlatban van.

Források:

<https://www.popsci.com/how-iss-recycles-air-and-water/>

<https://www.scienceabc.com/nature/universe/how-astronauts-drinking-water-space-iss-recycled-urine-cwc-contingency-water-containers.html>

https://science.nasa.gov/science-news/science-at-nasa/2000/ast02nov_1

http://www.urvilag.hu/uj_eszkozok_es_anyagok/20070907_tiszta_vizet_a_poharba

<https://index.hu/tudomany/urkutatas/end081114/>

https://www.urvilag.hu/az_urallomas_es_az_usa/20191209_kereskedelmi_urszallitas

<https://thespacereview.com/article/3829/1>

- 1. melléklet:** Víztartályzsákok az ISS Űrállomáson
- 2. melléklet:** Az ISS víztisztító berendezése
- 3. melléklet:** Felhasznált víz mennyisége az egyes tevékenységekhez
- 4. melléklet:** Ötletek a vízfelhasználás csökkentésére