

## 2. foglalkozás

**Tantárgyi integráció:**  
matematika, technika és tervezés, digitális kultúra

**Tantervi vonatkozás:**  
Anyagok és tulajdonságaik; Mérések, megfigyelés, kísérletezés, tapasztalás; Anyagi részecskék; A víz tulajdonságai; Mérőeszközök használata fizikai paraméterek meghatározásához

**Anyag, eszköz:**  
kivetítő, laptop, csoportonként: olló, virágsablon (2. melléklet), feladatlapok (3. és 4. melléklet), géppapír vagy színes nyomtatópapír, fizikai kísérletekhez használatos műanyag kád, víz, színes ceruza, üveg pohár, alufólia, gyurma, mérő pohár, mélytányér, gemkapocs, tű, szárított majoránna, 5 Ft-os pénzérme, szemcseppentő, fültisztító pálcika, mosogatószer, papírtörő

Révészné Sajtos Judit,  
Sarkadi Ferenc, Répási Éva

# HOGYAN ÚSZNAK A NÖVÉNYEK A VÍZEN/VÍZBEN?

2 × 45 PERC

### Miről szól ez a foglalkozás?

A foglalkozás témája a vízfelület érdekességei. A tanulók vizsgálatokat végeznek, amelyek mind valamilyen módon azzal kapcsolatosak, hogy a víz felülete speciális tulajdonságokkal rendelkezik, továbbá hogy a felszínen maradásnak (úszásnak) különböző okai lehetnek.

## ÁTTEKINTŐ VÁZLAT (2 × 45 perc)

- 1. Tevékenység:** Ráhangolódás – „Jézus a vízen jár” története • 10 perc
- 2. Tevékenység:** Tavirózsa a vízben • 20 perc
- 3. Tevékenység:** Megtart a víz! • 20 perc
- 4. Tevékenység:** Több tonna és úszik! • 35 perc
- 5. Tevékenység:** Lezárás, értékelés • 5 perc

### 0. ELŐKÉSZÍTÉS:

- A mellékletek kinyomtatása csoportonként (2–4. melléklet), anyagok, eszközök előkészítése.
- Az 1. tevékenységhez a megadott linken található 7 kép kevert sorrendű kivetítésének előkészítése (1. melléklet).

<https://www.churchofjesuschrist.org/study/manual/new-testament-stories/chapter-29-jesus-walks-on-the-water?lang=hun>

### 1. Tevékenység: Jézus a vízen jár

**Megismerési módszerek:** megfigyelés

**Cél:** Ráhangolódás a témára

**A tevékenység menete:**

A történet 7 képét – összekevert sorrendben megszámozva – kivetítjük. A csoportok feladata, hogy írják le számokkal a képek helyes sorrendjét.

Jó, ha kéznél van egy Biblia, hogy ellenőrizzük a lépéseket. (Mt 14,22–33)

Beszélgessünk a bibliai történetről, annak a napi tapasztalattal és a fizika törvényeivel való kapcsolatáról.

## 2. Tevékenység: Tavirózsa a vízben

**Megismerési módszerek:** megfigyelés, modellezés, leírás

**Cél:** A tanuló képes legyen önállóan egyszerű kísérletet elvégezni. Finommozgások, problémamegoldó gondolkodás fejlesztése

**A tevékenység menete:**

1. Csoportokat alakítunk, minden kis csoport kap egy virágsablont (**2. melléklet**).
2. Feladat:
  - Vágjátok ki a virágokat, majd hajtogassátok be a szirmaikat a kör közepéig.
  - A mélytányérba töltsétek vizet, majd rakjátok a vízre a behajtogatott virágokat.
  - Fogalmazzátok meg a tapasztalataitokat!
3. A tapasztalatok megbeszélése.  
Magyarázat: A papír cellulózrostjai közé beszivárog a víz a hajszálcsövesség révén. Ettől a cellulózrostok megduzzadnak, és kinyílnak a szirmok.

## 3. Tevékenység: Megtart a víz

**Megismerési módszerek:** megfigyelés, összehasonlítás, leírás

**Cél:** A tanulók kísérletek során figyeljék meg a víz felületi feszültségét, értsék meg a jelenség lényegét, tudjanak példákat hozni rá a természet világából. A tanulók legyenek képesek útmutató alapján összetett tevékenységsoron végighaladva, önállóan és precízen elkészíteni működőképes eszközöket, azokkal feladatokat, megfigyeléseket elvégezni és következtetéseket levonni.

**A tevékenység menete:**

A tanulók kis csoportokban dolgoznak, feladatleírás alapján (**3. melléklet**)

- A) Vízgömb
- B) Elsüllyed?
- C) Mosogatószer a vízen:

Változat: A feladat elvégezhető a B) tevékenység során a víz felszínére helyezett tárgyakkal és vízre szórt hintóporral is. Azt kell megfigyelni, hogy a mosogatószer hatására mi történik a tárgyakkal.

- D) Alufólia hajó

A kísérletek elvégzése után beszéljük meg közösen a tapasztalatokat, élményeket!

## HÁTTÉR

Az amfipatikus vegyületek, így pl. a szappanok, illetve a mosogatószer is felületaktív anyagok: különböző polaritású fázisok határán hártóképzőnek, molekulái mind a víz felszínén igyekeznek elhelyezkedni. A mosogatószer foltja ezért szétterjed és tolja maga előtt a majoránnadarabkákat, illetve az alumínium hajócskát, így azok a nagyobb felületi feszültségű tartomány felé húzódnak.

## 4. Tevékenység: Több tonna és úszik! (4. melléklet)

**Megismerési módszerek:** megfigyelés, összehasonlítás, leírás

**Cél:** A tanulók a feladatok végrehajtása során figyeljék meg, hogy a víz felszínén nehezebb tárgyak is fent maradhatnak. Ismerjék meg a gravitációs és a felhajtóerő fogalmát, segítségével értsék meg a jelenség lényegét, tudjanak példákat hozni rá a természet világából. A tanulók legyenek képesek útmutató alapján összetett tevékenységsoron végighaladva, önállóan és precízen elkészíteni működőképes eszközöket, azokkal feladatokat, megfigyeléseket, méréseket elvégezni és következtetéseket levonni.

### A tevékenység menete:

A tanulók csoportokban dolgoznak, a **4. melléklet** feladatlapja alapján.

A) Alufólia: hol úszik, hol nem

B) A gyurmagolyó és a gyurmahajó

A kísérletek elvégzése után beszéljük meg közösen a tapasztalatokat, élményeket!

## HÁTTÉR

Azok a tárgyak úsznak a vízen, amelyeknek a sűrűsége kisebb a víz sűrűségénél, és azok a tárgyak merültek el, amelyeknek a sűrűsége nagyobb a vízénél. A levegő sokkal kisebb sűrűségű, mint a víz. Az első alumíniumgolyó esetében marad egy kevés levegő a fólia között. Ennek eredményeként a golyó átlagos sűrűsége kisebb lesz, mint a víz sűrűsége, ezért nem süllyed el. A második golyót a víz alatt elkészítve nem juthat levegő a fólia közé, így, mivel az alumínium sűrűsége nagyobb, mint a vízé, el fog süllyedni.

Egy nyugalomban lévő, folyadékban lévő testre a lefelé mutató gravitációs erő és a felfelé irányuló felhajtóerő hat. A felhajtóerő nagysága egyenlő a test által kiszorított folyadék (gáz) súlyával.

A kiszorított folyadék súlya függ:

- a test folyadékba merülő térfogatától,
- a folyadék sűrűségétől.

Ha a folyadék sűrűsége változatlan, a felhajtóerő nagyságát a folyadékba merülő test által kiszorított víz térfogata fogja befolyásolni. Ezért kell a hajótest kialakításánál arra törekedni, hogy minél több vizet szorítson ki, mert így a felhajtóerő eléri vagy meghaladja gravitációs erőét és a hajó fent marad a vízen. A hajók építésénél olyan alak elérésére törekednek, hogy a hajótest belsejét elfoglaló levegő miatt az átlagos sűrűsége kisebb legyen a vízénél. A gyurmagolyó térfogata a súlyához képest kicsi (a víznél nagyobb a sűrűsége), ezért elsüllyed. A gyurmahajó vízbe merülő térfogata a súlyához képest nagy (kicsi az összsűrűsége), ezért fent marad a víz felszínén.

**5. tevékenység:** A foglalkozás végén idézzük fel az élményeket, értékeljük a közös munkát:

Egészítsd ki a mondatokat!

A mai órán fontos volt, hogy ... (pl. segítsük egymást, figyeljünk, együttműködünk, pontosak legyünk)

Segítettem ..... (pl. a társamnak, a csapatomnak)

A csapatom ..... (pl. a legjobb volt, segítette egymást, pontos volt, ügyes volt)

A mai órán legjobban tetszett ....

**1. melléklet:** Jézus a vízen jár

**2. melléklet:** Virágsablon

**3. melléklet:** Megtart a víz!

**4. melléklet:** Több tonna és úszik!