

# Mennyire pontos a vízóra?

**A tevékenység rövid leírása:** Működő vízóra építése és pontosságának tesztelése.

**Cél:** A tanuló figyelmének, koncentrációjának fejlesztése (egy viszonylag lassú folyamat megfigyelése). A mérések értékelésekor fel kell ismernie az összefüggést az idő és a palackban lévő víz mennyisége között. Páros munka esetén a kommunikáció és az együttműködés fejlesztése.

**Tantervi kapcsolódás:** Tájékozódás az időben

**Tantárgyi kapcsolódás:** történelem, matematika

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

**Anyag, eszköz:** Egyenes oldalú PET-palack, esetleg pohár, egyéb edény, tölcser, csap – akvarisztikai boltban beszerezhető levegőszabályozó csap (**3. melléklet**), műanyag cső – akvarisztikai boltban beszerezhető levegőcső, vonalzó, alkoholos filctoll, ragasztópisztoly vagy gyorsan száradó ragasztó, olló, kb. 0,5 liter ételfestékkel színezett víz (Illusztráció a **2. melléklet**ben)

**Időigény:** 60 perc

## TEVÉKENYSÉG MENETE

**A mérőeszköz (vízóra) elkészítése (1. melléklet):**

1. A PET-palack oldalára alkoholos filccel egy egyenletes skálát rajzolunk. Célszerű 1 cm távolságot használni, hogy legalább 6-8 mérési pont legyen. A legtöbb PET-palack alja nem egyenletes, ezért ott kezdődjön a skála, ahol már közelítőleg állandó lesz a henger átmérője!
2. A csapot vízzáró módon a tölcser alá kell rögzíteni úgy, hogy könnyen lehessen szabályozni a kifolyó víz mennyiségét. A csap felső végére húzzunk rövid levegőcsövet és rögzítsük a tölcserhez. (Tartós megoldás, ha ragasztópisztolyt használunk, de más módszerrel is megoldható a tömítés.) Ezután a csap másik végére húzzunk akkora levegőcsövet, hogy majdnem leérjen a mérőedény alájára.
3. Éles ollóval 3-4 mm hosszú rést kell vágni a csőre, közvetlenül a csap alatt. Ezen fog kifolyni a víz, majd a cső felszínén lefolyik a mérőtartályba. Így elkerüljük a csepegést, ami nagyon megnehezítené a vízszint leolvasását.
4. A csap beállítása: Kevés vízzel be kell állítani egy közel állandó vízkifolyást. Ezután már nem szabad változtatni a csap állásán, amíg a mérés tart!

**Mérés:**

5. A tölcserrel a csappal együtt az mérőedénybe helyezzük, majd feltöltjük a színezett vízzel. Maga a mérés akkor kezdődik, amikor a vízszint eléri a skála legalsó jelét. Ekkor kell indítani egy stoppert, ami másodpercben mér. Minden telefonon van ilyen alkalmazás. Amikor a vízszint eléri a következő jelet, akkor a tanuló leolvassa az időt, és beírja a táblázatba a mérési értéket. A stoppert nem kell újraindítani, folyamatosan megy a számláló. A mérést addig folytatjuk, amíg van víz a tölcserben.

**Számítások:**

Szükség esetén át kell számolni az időket másodpercre, mivel a legtöbb stopper a percet is méri. Ezután a második méréstől kezdve kivonjuk az előző értékeket, így megtudjuk, hogy a két jel között mennyi idő telt el. Amennyiben a vízóra pontos, akkor ezek az időeltérések közel állandók lesznek. Használható a telefonban található számológép alkalmazás.

Pl.:

	idő	1 egység ideje
1	1:43 = 103	
2	3:40 = 220	117
3	5:40 = 340	120
4	7:39 = 459	119
5	9:47 = 587	128

**Értékelés, következtetés:**

Az értékelést célszerű közösen, frontálisan, a tanár irányításával végezni.

**VÁLTOZAT**

További változata lehet a tevékenységnek, ha többféle alakú tölcserűt használunk. Akár egy másik hengeres PET-palackból is engedhetjük a vizet. Érdekes lehet összehasonlítani az egy egység idejét.

Amennyiben van még idő a foglalkozáson, akkor koordináta-rendszerben ábrázolhatók is az idők. A görbék értelmezése további kiegészítő tevékenység lehet.

Egy egyszerűbb vízóra-elkészítési módszert tartalmaz az 5.2. Készítsünk vízórát! című tevékenység.

**HÁTTÉR**

- A mérés kritikus pontja, hogy a víz ne csepegjen és egyenletesen áramoljon lefelé. A csap alatt vágott lyuk nagyon fontos. Lehetőleg a görbült cső belső felére vágjuk! Az is fontos, hogy a tölcserű csöve ne szoruljon „légmentesen” a palack nyakába, mert akkor a palackba befolyó víz nem tudja kiszorítani onnan a levegőt, és lassul vagy leáll a folyamat.
- Ideális esetben 2 tanuló végezze a mérést. Az egyik csak a vízszintet figyelje, a másik csak az időt, és végezze a jegyzetelést.
- A felhasznált eszközök és azok méretei (**2. melléklet**): PET-palack: 0,75 literes, átmérője 8 cm, magassága 20 cm. Tölcserű: átmérője 12 cm, magassága 14 cm.
- Érdekes történelmi vonatkozások: ld. Fizikai Szemle, 70. (2020) 1. szám, 25–29.; [http://fizikaiszemle.hu/uploads/2020/02/fizszem-202001-stonawski-kiss\\_13\\_26\\_58\\_1581683218.8289.pdf](http://fizikaiszemle.hu/uploads/2020/02/fizszem-202001-stonawski-kiss_13_26_58_1581683218.8289.pdf)

**1. melléklet:** A mérőeszköz elkészítése

**2. melléklet:** A felhasznált eszközök

**3. melléklet:** Levegőszabályozó csap