



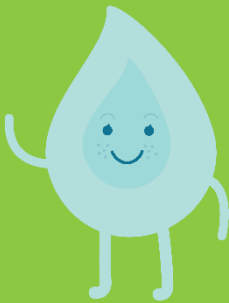
LIFE20 CCA/HU/001604

<https://lifelogos4waters.bm.hu>

# VÍZTÜKÖR

Tantermi oktatói  
segédlet

Együttműködésben  
a klímatudatos  
vízgyűjtő-gazdálkodásért





LIFE20 CCA/HU/001604

<https://lifelogos4waters.bm.hu>

# IMPRESSZUM

Víztükör

Tantermi oktatói segédlet

Szerző: LibriCo

Projekt címe: Együttműködésben a klímatudatos vízgyűjtő-gazdálkodásért

Projektazonosító: LIFE20 CCA/HU/001604

2023

Kiadja: WWF Magyarország

2

A dokumentum az Európai Unió LIFE programjának támogatásával, valamint a Magyar Állam társfinanszírozásával készült.

A dokumentum tartalma a szerzők felelőssége, az nem feltétlenül tükrözi az Európai Unió vagy a Magyar Állam álláspontját.



# Tartalom

|   |    |
|---|----|
| <b>IMPRESSZUM</b> .....                   | 2  |
| <b>A PROJEKT</b> .....                    | 4  |
| <b>A FÜZET</b> .....                      | 5  |
| <b>A FOGLALKOZÁS</b> .....                | 6  |
| <b>BEVEZETÉS</b> .....                    | 7  |
| <b>CSOPORTBONTÁS</b> .....                | 8  |
| <b>KÍSÉRLETEK</b> .....                   | 9  |
| <b>ESZKÖZÖK</b> .....                     | 11 |
| <b>ÖSSZEFOGLALÓ A KÍSÉRLETEKHEZ</b> ..... | 12 |
| <b>MEGBESZÉLÉS</b> .....                  | 18 |
| <b>GYAKORLÁS</b> .....                    | 19 |
| <b>ÖSSZEFOGLALÁS</b> .....                | 20 |
| <b>A SAJÁT FEJLŐDÉSÜNK</b> .....          | 21 |

# A PROJEKT

A LIFE LOGOS 4 WATERS projekt keretén belül létrejött VÍZTÜKÖR című környezeti nevelési programhoz készült tantermi oktatói segédletet tartja kezében az olvasó.

A LIFE LOGOS 4 WATERS (LIFE20 CCA/HU/001604) az önkormányzatok és a kisvízgyűjtő szintű együttműködések szerepére fókuszál a klímaváltozáshoz való alkalmazkodásban. A projekt a két fő mintaterületén (Bátyán és Püspökszilágyon) a szomszédos települések bevonásával vízgyűjtő szintre emeli a természetre alapozó vízmegtartás gyakorlatát.

Kiemelt céljai közé tartozik a lakossággal is megismertetni a víz értékét, és a természetes vízmegtartó megoldások fontosságát, valamint az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodásban betöltött szerepét. A projekt országos elemei közt számos új oktatóanyag és kurzus is készül leendő és már végzett mérnököknek, vízgazdálkodás szakembereknek és az engedélyezési eljárásban résztvevő szakértőknek, de egy iskoláknak szóló komplex környezeti nevelési program, a VÍZTÜKÖR is ennek szellemiségében jött létre. A VÍZTÜKÖR egy iskolások számára készült munkafüzetet, egy tanároknak szóló oktatási segédletet és annak kiegészítőit, valamint egy terepi látogatás programtervét is magába foglalja, melyek mind letölthetők a projekt honlapjáról.

**A projekt az Európai Unió LIFE programjának támogatásával, valamint a Magyar Állam társfinanszírozásával valósul meg.**

# A FÜZET

Az oktatási segédanyagot a WWF Magyarország szakmai támogatása mellett a LibriCo készítette. A tanórát iskoláskorú (10-14 éves) gyerekek számára fejlesztettük azzal a céllal, hogy testközelbe hozzuk számukra a víz, mint a klímaváltozással szembeni védekezés egyik legalapvetőbb erőforrásának megismerését: fontosnak tartottuk, hogy a diákok tapasztalati tanulás által fejlődjenek, az óra fő feladatában éppen ezért önálló munkára és megfigyelésekre sarkalljuk őket. A feladatok kialakításánál törekedtünk arra, hogy a kialakított óraterv szervesen illeszkedjen a Nemzeti Alaptantervbe, és képes legyen hozzátenni az ott megfogalmazott elvárásokhoz.

A foglalkozás, bár 45 percet ölel fel, lehetőséget ad mélyebb összefüggések megbeszélésére is. A teljesség igénye nélkül, a tanóra az alábbi témaköröket érinti vagy érintheti:

- A víz érték, az élet alapja, és egyre fontosabb, hogy vigyázzunk rá.
- Mi alapján csoportosíthatjuk a vizeket?
- Hogyan változott hazánk természetes felszíni vizeinek hálózata?
- Mi a kapcsolat az éghajlatváltozás és a vizek közt? Hogyan hat az éghajlatváltozás a vizekre? Hogyan hat a fenntartható vízgazdálkodás az éghajlatra?
- A vízmegtartás segít a változó éghajlat szélsőségeit kezelni és mérsékelni. Hogyan teszi ezt?
- Hol és hogyan lehet a vizet megőrizni a természetben? Miért szárazodik Magyarország? Hogyan lehetne ezt visszafordítani?
- Milyen egy természetes vizesélőhely (láp, mocsár, kis tó, patak, nedves rét, ártér) Mennyire sérülékeny egytermészetesen kialakult vizesélőhely? Mit kell tenni annak érdekében, hogy egy vizesélőhely fennmaradjon?
- Milyen a leromlott állapotú vizesélőhely?
- Miért baj, hogy eltűnnek a vizesélőhelyek? Miért fontos a vizesélőhelyek védelme? Mit adnak nekünk a vizesélőhelyek? Mik azok a tevékenységek, amik leginkább károsítják a vizesélőhelyeket?
- Hogyan, milyen eszközökkel védhetők meg a vizesélőhelyek? Mit tehetünk egyénileg a megőrzésükért?
- Vizeink kezelése összefogást igényel.
- Ökoszisztéma-szolgáltatások fogalma, típusai. Milyen egyéb hozzáadott értéket képviselnek a vizek a tájban?
- Helyi önkormányzatok kulcsszereplők a klímaalkalmazkodásban. Miért van fontos szerepük a településeknek? Mit tud tenni egy önkormányzat? Mit jelent a fenntartható településfejlesztés?

# A FOGLALKOZÁS

Az óra menetét teljes egészében a gyerekek kérdései és tapasztalatairól való beszélgetés irányítja majd, ezért úgy gondoljuk, minden óra egyedi és bizonyos szinten megismételhetetlen lesz. Nagyban építkezünk a tanárok háttértudására és tanulást facilitáló készségeire, ugyanakkor összeállítottunk egy vezérfonalat, mely segíti az óra vezetését. A legtöbb feladatnál összegyűjtöttünk olyan irodalmakat, melyek feldolgozása segíthet a pedagógus számára elmélyíteni a meglévő tudását, illetve a munkafüzetet egy általános facilitálás-módszertani alapokat összefoglaló kisokossal is kiegészítettük, melyet a füzet végén talál meg az olvasó. Mivel 45 perc igen szűkös, minden feladatnál külön feltüntettünk olyan apró trükköket, melyekkel értékes percek nyerhetők a pedagógus számára, így az óra hossza könnyen alakítható a lehetőségekhez.

6

## IDŐTARTAM

45-60 perc

## ESZKÖZÖK

- Laptop
- Projektor
- Letöltött .ppt előadás
- Vízűkör c. munkafüzet
- Nyomtatott feladatlapok (6 különböző)
- A kísérlethez szükséges eszközök VAGY már előkészített szemléltető eszközök
- Időmérő eszköz

## CÉL

A foglalkozás fókuszában a diákok vízzel kapcsolatos tudásának elmélyítése áll, mivel ez az az erőforrás, mely kulcsfontosságú szerepet tölt be a klímaváltozáshoz való alkalmazkodásunkban. Szeretnénk, ha a diákok már kisiskolásként megértenék, hogy a víz érték és annak helyben tartása és az ún. vizesélőhelyek megőrzése (akár létrehozása) kulcsfontosságú a klímaváltozással folytatott küzdelemben. Fontos, hogy a diákok lássák: a vízgazdálkodás mindannyiunk felelőssége, és mindezért egyéni és közösségi szinten is lépéseket tenni.



# BEVEZETÉS

A foglalkozás elejét egy rövid alapozó előadással indítjuk, hogy a diákok megismerkedjenek a vízgazdálkodás a klímavédelem koncepciójával, megértsék az alapvető fogalmakat, melyek szükségesek a kísérletek elvégzéséhez és azok kiértékeléséhez, kontextusba helyezéséhez, önálló vélemények és gondolatok megfogalmazásához.

7

|                  |   |
|------------------|---|
| <b>Időtartam</b> | 5-7 perc  |
| <b>Eszközök</b>  | Laptop<br>Projektor<br>Letöltött .ppt előadás   |
| <b>Cél</b>       | A diákok vízzel és klímaváltozással kapcsolatos tudásának mélyítése és azok ökológiai hatásának bemutatása. |

A foglalkozást vezető pedagógus a .ppt diáit követve megtartja az előadást. Az előadást megkönnyítendő a diákat szövegkönyvvel is elláttuk.

Az előadás témái és főbb üzenetei:

- a víz a földi élet alapja
- vízkörforgás: egy vízcsepp útja (nagy vízkör, kis vízkör működése)
- a klímaváltozás idején a víz olyan, mint a kincs a bankban: a vizesélőhelyek pedig szivacsokként tartják magukban a vizet

Az előadás letölthető az alábbi weboldalról: <https://wwf.hu/logos-viztukor-eloadas/>

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Időnyerési lehetőség</b>    | Amennyiben a pedagógus úgy ítéli meg, a kísérletek már korábban tanórát egészítenek ki, az előadás elhagyható.  |
| <b>Felhasználható irodalom</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="http://esoutan.hu/klimavaltozas/">http://esoutan.hu/klimavaltozas/</a></li><li>• <a href="https://www.nkp.hu/tankonyv/kornyezetismeret_3_okosgyujtemeny_nat2020/lecke_01_002">https://www.nkp.hu/tankonyv/kornyezetismeret_3_okosgyujtemeny_nat2020/lecke_01_002</a></li><li>• <a href="https://ng.24.hu/fold/2022/10/16/az-ember-is-resze-a-viz-korforgasanak/">https://ng.24.hu/fold/2022/10/16/az-ember-is-resze-a-viz-korforgasanak/</a></li></ul> |

# CSOPORTBONTÁS

Az előadást egy játékos csoportbontás követheti annak érdekében, hogy random kiscsoportok álljanak össze a kísérlet kivitelezéséhez.

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>Időtartam</b> | 2-3 perc   |
| <b>Eszközök</b>  | -  |
| <b>Cél</b>       | Több tanuló bírható aktív közreműködésre, ha a szokásos csoportdinamikát megbontjuk azzal, hogy a gyerekek ne a megszokott társaikkal végezzék el a feladatot. |

8

A gyerekeket megkérjük, hogy két pont között (pl. a tanár és a terem fala között) számegyenes-szerűen álljanak sorba aszerint, hogy mennyire magabiztosak a foglalkozás valamelyik kiemelt témáját érintően - ez lehet pl. a klímaváltozás, a vízkörforgás, a vízvédelem, stb.

Amikor felálltak a két végpont (teljesen értem a témát vs. fogalmam sincs) között, az egyenest egy képzeletbeli középpont mentén félbevágjuk és mintha csak félbehajtanánk a képzeletbeli számegyenesünket, az első embert párba állítjuk az utolsóval, a másodikat hátulról a másodikkal, mígnem a középpont menti két ember is párba áll. Az így kialakult párokat osztjuk aztán annyi csoportba, ahány kísérletet el szeretnénk végeztetni a gyerekekkel.

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>Időnyerési lehetőség</b> | Ez a fázis kevés idő esetén teljesen elhagyható, illetve játék helyett a névsor, a padsorok, számolás (1-6 között kapnak számokat a gyerekek) vagy akár a gyerekek saját választása alapján is összeállíthatunk kisebb csoportokat. Amennyiben még kevesebb idő áll rendelkezésünkre, önálló csoportmunka helyett a pedagógus maga is elvégezheti a kísérleteket - ugyanakkor annál hatékonyabb a tanulás, minél inkább maguk végzik a megfigyelést a gyerekek. |
|-----------------------------|---|



# KÍSÉRLETEK

A foglalkozás központi eleme egy kiscsoportokban önállóan kivitelezett kísérlet kivitelezése, valamint az azokkal kapcsolatos megfigyelések először csoporton belüli, majd az osztállyal közösen történő megvitatása. Minden csapat kap egy borítékot, benne egy feladatlappal, melyen 1-1 rövid történet olvasható, valamint az elvégzendő demonstrációs kísérlet pontos leírása és kérdések a megfigyelésekhez. Ezen kívül a gyerekek megkapják magukat a kísérlethez szükséges eszközöket is. A feladatlapon letölthető az alábbi linken: <https://wwf.hu/logos-viztukor-oraterv-feladatlapon/>

A kísérletekhez szükséges eszközök elkészítését bemutató videókat a következő fejezet tartalmazza.

|                  |   |
|------------------|---|
| <b>Időtartam</b> | 15-20 perc  |
| <b>Eszközök</b>  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Nyomtatott feladatlapon (6 különböző)</li><li>• A kísérlethez szükséges eszközök VAGY már előkészített szemléltető eszközök</li><li>• Időmérő eszköz</li></ul>  |
| <b>Cél</b>       | A víz és talaj együttműködésének megtapasztalása, az emberi beavatkozás vizes élőhelyekre gyakorolt hatásának megértése egyszerű példákon keresztül. A kiscsoportos megbeszélés és a közös gondolkodás a gyerekek önálló véleményformálását, vitakultúráját és a kritikai gondolkodását formálja. |

A kiscsoportokba rendezett gyerekeket megkérjük, hogy a feladat alapos átolvasását követően próbálják meg önállóan elvégezni a kísérleteket, majd írjanak fel minden felmerülő gondolatot a kérdések megválaszolása során. Biztassuk őket, hogy nincs rossz válasz és nincs rossz eredmény, de minél több mindent meg tudnak figyelni, annál több következtetést tudnak majd levonni.

Hívjuk fel a figyelmet arra, hogy a tapasztaltakat a feladatmegoldásra szánt idő után közösen fogják megbeszélni, így érdemes már az elején maguk között megbeszélni, hogy ki fogja bemutatni a csapat munkáját. Az idő mérése a pedagógus feladata, érdemes félidőben (kb. a 10. percben), az utolsó 5 percben és az utolsó 1-2 percben is figyelmeztetni a diákokat a fennmaradó időre.

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>Időnyerési lehetőség</b> | A feladaton belül számos időnyerési lehetőségünk van: a kísérletekhez szükséges eszközöket összeállíthatjuk magunk is, hogy a gyerekekre már csak a feladat végrehajtása maradjon. A pedagógus dönthet úgy is, hogy csak ő maga vezeti le a kísérleteket és beszél meg a tapasztalatokat a gyerekekkel, vagy csupán a megbeszélést hagyja a gyerekekre. Természetesen, akár csak 1-2 kiválasztott kísérlet is elvégezhető, amelyek esetleg jobban illeszkednek a tanmenetbe. |
|-----------------------------|--|



# ESZKÖZÖK

A kísérletek kivitelezéséhez a gyerekeknek különféle eszközöket kell összeállítaniuk, amelyet idő hiányában akár a pedagógus maga is elvégezhet a foglalkozás előtt. Az bemutató eszközök elkészítése egyszerű, csupán hétköznapi alapanyagokra (pl. PET-palackok, olló, szivacs, szűrőpapír, stb.) van hozzájuk szükség. Az alábbiakban linkelünk egy-egy rövid bemutató videót is, az elkészítést segítő, ezeket a gyerekek is elérik a feladatlapokon szereplő QR-kódok segítségével.

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>Szivacsváros</b>          |    |
| <b>Talajtakaró</b>           |    |
| <b>Városok terjeszkedése</b> |   |
| <b>Rönkgátak</b>             |  |
| <b>Egy kis-Balaton</b>       |  |
| <b>A kis vízkör</b>          |  |

A feladatlapok elérhetők az alábbi linken: <https://wwf.hu/logos-viztukor-oraterv-feladatlapok/>

# ÖSSZEFOGLALÓ A KÍSÉRLETEKHEZ

## Szivacsváros

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Cél</b>                     | A klímaváltozással zavar keletkezik a vízkörforgásban: áradások és aszályok váltakoznak egymással. A vizesélőhelyek szivacsokként képesek felszívni a többletet, hogy a csapadékhiányos időben "kieresszék" azt. A feladat célja szemléltetni a vizesélőhelyek szivacs-funkciójának működését.   |
| <b>Eszközök</b>                | <ul style="list-style-type: none"><li>• 0.5 vagy 1.5 vagy 2 literes PET-palack, amit a nyakánál kettévágunk (minél nagyobb, annál jobb - viszont annál szélesebb szivacsra lesz szükségünk!)</li><li>• olló</li><li>• vágható szivacs</li><li>• 0.5 literes palack vízzel megtöltve</li><li>• filctoll</li></ul>   |
| <b>Javaslat</b>                | A PET palack átvágásához kényelmesebb egy kés vagy egy tapétavágó használata. Ebben az esetben mindenképp a pedagógus végezze el az előkészítést, mivel a palack vastagságától függően a kés könnyen megszaladhat!   |
| <b>Kísérlet összefoglalása</b> | A tölcséren átfolyatott víz nagy részét a szivacs magába zárja, így az alsó tárolóba jóval kevesebb víz fog átszivárogni, mint amennyit a gyerekek beletöltöttek. A kísérlet a vizesélőhelyek tájban betöltött szivacs-szerepét modellezi.   |
| <b>Kérdések és válaszok</b>    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Mennyi víz jutott vissza a fél literes palackba? Kevesebb.</li><li>• Mit jelképezett a szivacs a játékban? A vizesélőhelyeket.</li><li>• Miért tudja tárolni a vizet? Mert tele van apró lyukakkal, terekkel.</li><li>• A természetben mi a felelős a szivacshoz hasonló talaj kialakításáért? A növények gyökerei fellazítják a talajt, amely így levegősebb lesz és képessé válik a víz megtartására.</li><li>• A természetben mi történik a "szivacsrétegen" átjutott vízzel? Átszivároghat ezeken a rétegeken talajvíz lesz belőle, ami végül szintén a folyókba, tengerekbe, óceánokba jut.</li></ul> |
| <b>Felhasználható irodalom</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="https://xforest.hu/szivacsvaros/">https://xforest.hu/szivacsvaros/</a></li><li>• <a href="https://masfelfok.hu/2020/12/16/ut-a-vizerzekeny-varosokhoz-uj-szemlelet-a-varosi-csapadekviz-gazdalkodasban-iii-koppenhaga/">https://masfelfok.hu/2020/12/16/ut-a-vizerzekeny-varosokhoz-uj-szemlelet-a-varosi-csapadekviz-gazdalkodasban-iii-koppenhaga/</a></li><li>• <a href="https://varosieso.hu/">https://varosieso.hu/</a></li></ul>  |

# Talajtakaró

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Cél</b>                     | <p>A talaj víztárolói kimerülnek: az intenzív mezőgazdaság miatt eltűnik a talajtakarás és a változatos növényzet, a klímaváltozás okozta szélsőséges időjárási események miatt (zivatarok, felhőszakadások) pedig gyorsan, nagy mennyiségű víz érkezik, aminek nincs ideje a talajba szivárogni - növények nélkül pedig mindez még nehezebb. Hol folyik át gyorsabban a víz: a növénytakaróval vagy az anélkül borított talajokon? Mit jelent ez a gyakorlatban? A kísérlet célja ennek demonstrálása és hogy bemutassa az emberi tevékenység, az élőhelyromlás és a klímaváltozás kapcsolatát, valamint, hogy érzékeltesse a helyi vízvisszatartás fontosságát a jövőbeli kihívások kezelésében.</p> |
| <b>Eszközök</b>                | <ul style="list-style-type: none"><li>• 2 db üres 0.5 vagy 1.5 literes PET-palack, hosszanti irányban kivágva a videón látható módon (minél nagyobb, annál látványosabb)</li><li>• 2 db 0.5 literes PET-palack alja</li><li>• madzag</li><li>• olló</li><li>• bármilyen cserepes növény (pl. fűszernövények)</li><li>• sima föld és/vagy homok</li><li>• 0.5 literes palack vízzel megtöltve</li></ul>   |
| <b>Javaslat</b>                | <p>A PET palack átvágásához kényelmesebb egy kés vagy egy tapétavágó használata. Ebben az esetben mindenképp a pedagógus végezze el az előkészítést, mivel a palack vastagságától függően a kés könnyen megszaladhat!</p> <p>A cserepes növényvel való munka nagy kósszal járhat, érdemes egy tálcát vagy viaszos vásznat használni az asztal védelmében!</p>  |
| <b>Kísérlet összefoglalása</b> | <p>A növény nélküli tárolóba érkező víz zavarosabb lesz, mint a növény földlabdáján átfolyatott, ami a nem megfelelő talajtakarású helyeken történő "runoff" jelenségét modellezi. Az ilyen parlagon hagyott, túlhasznált területek épp ezért nem alkalmasak a víz megtartására.</p>   |
| <b>Kérdések és válaszok</b>    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Mi a különbség a két tároló között? A növény nélküli modell alatti tárolóba érkező víz zavarosabb.</li><li>• Miért jöhetett létre ez a különbség? A víz nem tudott leszivárogni, egyszerűen lefolyt és magával vitte a felső talajszemcséket.</li><li>• Mi a szerepe ebben a növényeknek? A növények a gyökereikkel fellazítják a talajt, amely így levegősebb lesz és képessé válik a víz megtartására.</li></ul> <p>Hosszútávon melyik a jobb talaj a kettő közül és miért? A növényekkel takart talaj képessé válik megtartani a vizet és aszályosabb időben a növények hasznosítani tudják azt.</p>  |
| <b>Felhasználható irodalom</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="https://talajreform.hu/szemleletunk/az-ot-alapelv/">https://talajreform.hu/szemleletunk/az-ot-alapelv/</a></li><li>• <a href="https://www.nak.hu/tajekoztatasi-szolgalatas/felteteslesseg/106090-talajtakaras-vagy-gyomosság">https://www.nak.hu/tajekoztatasi-szolgalatas/felteteslesseg/106090-talajtakaras-vagy-gyomosság</a></li><li>• <a href="https://mezohir.hu/2022/09/26/agrar-talajtakaras-novenyzzettel-borított-talaj-csapadekmentes-mezogazdasag/">https://mezohir.hu/2022/09/26/agrar-talajtakaras-novenyzzettel-borított-talaj-csapadekmentes-mezogazdasag/</a></li></ul>  |

# Városok terjeszkedése

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Cél</b>                     | <p>A városok terjeszkedésével egyre több területet veszünk el a folyóktól, a meglévő csatornákat pedig igyekszünk kontroll alatt tartani, hogy egy esetlegesen gyorsan érkező árhullám minél kevesebb problémát okozzon. Márpedig egy-egy vizesélőhely szivacsként segíthet a többletvíz megfogásában, ami a klímaváltozással járó extrém időjárási események kapcsán egyre fontosabb kérdéssé válik. Mi történik, ha a lezúduló víznek van lehetősége elterülni és mi, ha a város terjeszkedése érdekében elveszük ezeket a területeket a folyóktól? A feladat célja a táj és az időjárás adottságaival való együttgondolkodás fontosságának hangsúlyozása, valamint a munkafüzetben megoldandó feladat előkészítése.</p>  |
| <b>Eszközök</b>                | <ul style="list-style-type: none"><li>• üveg jénai tál (minél nagyobb, annál látványosabb)</li><li>• gyurma</li><li>• szivacsok</li><li>• föld vagy kettévágott teafilter</li><li>• spricni vízzel megtöltve</li><li>• házakat reprezentáló játékok</li></ul>   |
| <b>Kísérlet összefoglalása</b> | <p>A szivaccsal rendelkező városmodell képes volt megfogni a spricniből hirtelen lezúduló csapadékot, míg a városok terjeszkedésével együtt járó mesterséges beavatkozások vagy épp a vizenyős talajra való építkezés csökkentik a talaj vízmegtartó képességét, amely gyakran villámárvizekhez, belvizek megjelenéséhez vezet.</p>   |
| <b>Kérdések és válaszok</b>    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Mi történt a két szituációban és miért? A szivacs az első kísérletben képes volt felvenni az érkező víztöbbletet, megóvva ezzel a települést.</li><li>• Mit jelképezett a szétszórt föld? A talaj termékeny felső rétegét.</li><li>• Mi történik a városokon belül ezzel a gyorsan megjelenő, nagy mennyiségű vízzel? Általában csatornákon keresztül a nagyobb folyókba, tavakba vezetik, ám ha hirtelen nagy mennyiség érkezik, a csatornahálózat ezt nem bírja el, az utcákon hömpölyög a víz, amelyet a lebetonozott talaj szintén nem tud beszívni.</li><li>• Hogyan hat ez a környék víztartalékaira? A városok talajai kiszáradnak, öntözésre szorulnak. Az öntözés vízkivételt jelent egy olyan talajból, ahol eleve kevesebb a víz.</li><li>• Hogyan lehetne klímatudatosan védekezni ezek ellen? A településeknek vizesélőhelyeket kell létrehozniuk, hagyni, hogy a folyók kiléphessenek a medrükből víztöbblet esetén, hogy a csapadékhiányos időszakban onnan tudja a növényzet pótolni a vizet.</li></ul> |
| <b>Felhasználható irodalom</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="https://eionet.kormany.hu/foldfoglalas-es-talajromlas-funkcionalis-varosi-teruleteken">https://eionet.kormany.hu/foldfoglalas-es-talajromlas-funkcionalis-varosi-teruleteken</a></li><li>• <a href="https://www.levego.hu/kiadvanyok/a-varosi-terjeszkedes-valodi-koltsegei/">https://www.levego.hu/kiadvanyok/a-varosi-terjeszkedes-valodi-koltsegei/</a></li><li>• <a href="https://www.eea.europa.eu/hu/jelzesek/eea-jelzesek-2018-viz-élet/cikkek/kozelkep-2013-viz-a-nagyvarosban">https://www.eea.europa.eu/hu/jelzesek/eea-jelzesek-2018-viz-élet/cikkek/kozelkep-2013-viz-a-nagyvarosban</a></li></ul>   |



# Rönkgátak

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Cél</b>                     | A klímaváltozás okozta szélsőséges időjárási események (zivatarok, felhőszakadások) egyre gyakoribbá válnak, hatásukra gyorsan, nagy mennyiségű víz érkezik, melyek villámárvizeket okozhatnak. A természet már rég "kitalált" erre megfelelő megoldásokat. A kísérlet célja a természetre alapozott megoldások szemléltetése, a gyerekek látókörének szélesítése.  |
| <b>Eszközök</b>                | <ul style="list-style-type: none"><li>• 2 db 0.5 vagy 1.5 literes PET-palack hosszanti irányban kivágva a videón látható módon (minél nagyobb, annál látványosabb)</li><li>• 2 db 0.5 literes PET-palack alja</li><li>• madzag</li><li>• olló</li><li>• sima föld és/vagy homok</li><li>• kövek, levelek, ágacskák</li><li>• víz</li><li>• alkoholos filctoll</li></ul>   |
| <b>Javaslat</b>                | A PET palack átvágásához kényelmesebb egy kés vagy egy tapétavágó használata. Ebben az esetben mindenképp a pedagógus végezze el az előkészítést, mivel a palack vastagságától függően a kés könnyen megszaladhat!  |
| <b>Kísérlet összefoglalása</b> | A természetre alapozott megoldások egyik egyszerű példája a szivárgó rönkgát, mely a természetben is előforduló bedőlt fákat, összegyűlt szerves törmeléket jelképezi, melyek képesek a hirtelen érkező vizet fokozatosan átengedni. Ez a módszer nem vágja el a tájat a vízforrástól, és elég időt is biztosít ahhoz, hogy az érkező csapadék a talajba szivárogha a tájban maradjon. A modellben ehhez hasonlóan a takarás nélküli modellben gyorsabban kell megjelennie az átfolytatott víznek.  |
| <b>Kérdések és válaszok</b>    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Volt-e különbség az egyik, illetve a másik tárolóban megjelölt vízszintben? A rönkgát alatt alacsonyabb vízszintnek kellene mutatkoznia azonos idő alatt.</li><li>• Mi lehetett ennek az oka? A különféle törmelék és az ágacskák lassították a víz lefolyását.</li><li>• Mire hasonlít ez a természetben? Patakmederbe dőlt fákra, felgyűlő törmelékre (lehulló levelek, ágak), hóvárakra.</li><li>• Tudsz-e olyan élőlényt mondani, aki ehhez hasonló építményeket hoz létre? Pl. az európai hód.</li><li>• Miért lehet jó a természetnek, ha ilyen építmények jönnek létre? Mert időszakos vizesélőhelyeket teremtenek, ahol sok más élőlénynek megfelelőek a körülmények a túléléshez, különösen csapadékhiányos időszakokban.</li><li>• Van-e különbség a tárolóban lecsöpögött víz színében? Miért? A növény nélküli modell alatti tárolóba érkező víz zavarosabb, mivel magával vitte a felső talajszemcséket.</li></ul> |
| <b>Felhasználható irodalom</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="https://vizmegtartomegoldasok.bm.hu/hu/aktualitasok/oet_hazai_telepuel_es_mutat_peldat_hogyan_vegyuek_fel_a_harcot_a_klimavaltozassal">https://vizmegtartomegoldasok.bm.hu/hu/aktualitasok/oet_hazai_telepuel_es_mutat_peldat_hogyan_vegyuek_fel_a_harcot_a_klimavaltozassal</a></li><li>• <a href="https://www.turistamagazin.hu/hir/a-telepules-ahol-megfoqtak-a-vizet">https://www.turistamagazin.hu/hir/a-telepules-ahol-megfoqtak-a-vizet</a></li><li>• <a href="https://www.youtube.com/watch?v=IWbbL-KH67c&amp;ab_channel=wwfmagyarorszag">https://www.youtube.com/watch?v=IWbbL-KH67c&amp;ab_channel=wwfmagyarorszag</a></li><li>• <a href="https://masfelfok.hu/2021/01/15/termeszetalapu-megoldasokkal-az-eghajlatvaltozas-ellen-kiaknazatlan-lehetoseg/">https://masfelfok.hu/2021/01/15/termeszetalapu-megoldasokkal-az-eghajlatvaltozas-ellen-kiaknazatlan-lehetoseg/</a></li></ul>                       |

# Egy kis-Balaton

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Cél</b>                     | A modern civilizációk nem tisztelik a vizet: hiába a véges édesvízkészlet, számtalan módon szennyezzük készleteinket. A vizesélőhelyek segíthetnek a szennyezett (szürke) vizek megtisztításában, akár a kertünkben is! A kísérlet célja ennek a szűrőfunkciónak a szemléltetése.  |
| <b>Eszközök</b>                | <ul style="list-style-type: none"><li>• vattacsomó</li><li>• homok</li><li>• szén (charcoal)</li><li>• apró kavicsok</li><li>• nagyobb kövek</li><li>• cserepes növény (opcionális)</li><li>• 1.5 vagy 2 literes PET-palack, amit az alsó harmadánál kettévágunk</li></ul> <p>föld és víz összerázva egy 0.5 literes palackban</p>   |
| <b>Javaslat</b>                | A PET palack átvágásához kényelmesebb egy kés vagy egy tapétavágó használata. Ebben az esetben mindenképp a pedagógus végezze el az előkészítést, mivel a palack vastagságától függően a kés könnyen megszaladhat!   |
| <b>Kísérlet összefoglalása</b> | A szűrőmodell rétegei méretük szerint fokozatosan megszűrik a vízben oldott talajszemcséket, még a tároló alján csak a tiszta víz jelenik meg. Ez csupán egy fizikai szűrés, a vízsűrőkben a különböző baktériumokat, vírusokat és egyéb parazitákat speciális szűrőkkel semlegesítik, így nem javasoljuk az átszűrt víz elfogyasztását.   |
| <b>Kérdések és válaszok</b>    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Hogyan lett zavaros a víz a földtől az összerázás hatására? A talajszemcsék közti szoros köteléket felbontotta a víz. (Úgynevezett szuszpenzió keletkezett.)</li><li>• Mi történt a koszos vízzel a kísérletben? Megtisztult.</li><li>• Mi okozhatta ezt? A különféle rétegek az egyre kisebb szemcsék közötti tereknek megfelelően a szuszpenzióban levő szemcséket méretük szerint visszatartották, még végül a legkisebbek is fennakadtak a vattán.</li><li>• Milyen szennyezések kerülhetnek a természetes vizeinkbe? Pl. rosszul vagy egyáltalán nem tisztított háztartási szennyvizek, ipari szennyvizek, szemét (főleg a mikroműanyag), műtrágyák, kártevőirtók (főleg a puhatestűekre és a rovarlárvákra veszélyes a természetes vizek élőlényeire)</li><li>• Hol találkozhatunk ehhez hasonló tiszta, szűrt vízzel a természetben? A különféle barlangokban, természetes forrásoknál pontosan ilyen út végén levő, megszűrt kristálytiszta vizet találhatunk.</li></ul> |
| <b>Felhasználható irodalom</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="https://greenfo.hu/hir/burjanzik-az-elovilag-a-kis-balatonon_1280333285/">https://greenfo.hu/hir/burjanzik-az-elovilag-a-kis-balatonon_1280333285/</a></li><li>• <a href="https://greendex.hu/a-vizes-elohelyek-rendkivul-hatekonyan-tisztitjak-meg-a-nitratszennyezett-vizet/">https://greendex.hu/a-vizes-elohelyek-rendkivul-hatekonyan-tisztitjak-meg-a-nitratszennyezett-vizet/</a></li><li>• <a href="https://masfelfok.hu/2022/07/15/vizhiany-vizminoseg-klimavaltozas-ipcc-balaton/">https://masfelfok.hu/2022/07/15/vizhiany-vizminoseg-klimavaltozas-ipcc-balaton/</a></li></ul>  |

# A kis vízkör

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Cél</b>                     | A nagy vízkör mellett létezik egy lokálisabb, táji léptékű kis vízkör is, melyben a szárazföld felett lehulló csapadék helyben keletkezett forrásból származik és aminek óriási jelentősége van egy terület stabil csapadékelátottságának biztosításában, különösen a klímaváltozáshoz való adaptációban. A kísérlet célja, hogy szemléltesse a helyi csapadékképződés függőleges körfolyamatát.  |
| <b>Eszközök</b>                | <ul style="list-style-type: none"><li>• kb. 6-8 dl forró víz (két-három bögre)</li><li>• nagy méretű üveg vagy műanyag (lehetőleg átlátszó) tál</li><li>• üvegphár (hőálló!)</li><li>• üvegphárba tehető némi száraz homok (opcionális)</li><li>• frissentartó fólia</li><li>• befőttes gumi (opcionális)</li><li>• olló</li><li>• jégkocka</li></ul>   |
| <b>Kísérlet összefoglalása</b> | A fóliázással egy olyan zárt rendszert hozunk létre, mely a kis vízkör függőleges irányú mozgását modellezi. 10 perc elegendő, hogy a fólián összegyűlt vízcseppek összegyűljenek az üvegphárban, de az idő lejártával némi pöcögtes segít az összes kicsapódott víz összegyűjtésében.  |
| <b>Kérdések és válaszok</b>    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Foglaljátok össze röviden, hogy mi történt a tálban! A forró víz gőzzé (párává) alakult, ami lecsapódott a hideg fólián, végül összegyűlve visszahullt a tájra, melyet a pohár jelképezett.</li><li>• Miért kellett és mit szimbolizálhatott a jégkocka? Hogy lehűtse a vizet - a földfelszíntől távolodva egyre hidegebb van, a felfelé szálló pára fokozatosan lehűl, majd ha megfelelő felületet talál, kicsapódik és újra vízcsepp, majd a vízcseppekből felhő lesz.</li><li>• A természetben honnan érkezik a pára a kis vízkörbe? A talaj nedvességének párolgásából, valamint a növények párologtatása révén.</li><li>• Miért segíti a dús, egészséges növényzet a kis vízkör működését? Mert gyökérzetével lazítja a talajt, ami így több vizet tud tárolni, párologtatása révén pedig növeli a levegő páratartalmát, lobkoronájával pedig tovább hűti a talajt és ezzel lassítja a víz párolgását.</li></ul> |
| <b>Felhasználható irodalom</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="http://esoutan.hu/klimavaltozas/">http://esoutan.hu/klimavaltozas/</a></li><li>• <a href="https://greenfo.hu/hir/a-legjelentosebb-vizgazdalkodasi-problema-a-vizelvezeset-kozpontu-vizugyi-gondolkodas-es-szabalyrendszer/">https://greenfo.hu/hir/a-legjelentosebb-vizgazdalkodasi-problema-a-vizelvezeset-kozpontu-vizugyi-gondolkodas-es-szabalyrendszer/</a></li><li>• <a href="https://docplayer.hu/23284069-Hozzaszolas-a-vizhaztartas-taji-jellemzoi-es-kapcsolata-a-tajstrategia-alkotashoz.html">https://docplayer.hu/23284069-Hozzaszolas-a-vizhaztartas-taji-jellemzoi-es-kapcsolata-a-tajstrategia-alkotashoz.html</a></li></ul>   |

# MEGBESZÉLÉS

A kísérletekre szánt idő lejárta után minden csoportból 1-1 választott képviselő beszámol a tapasztalatról, majd egy, a pedagógus által irányított beszélgetés során összegyűjtik a víz és a klímaváltozás kapcsolatában legfontosabb tudnivalókat, összegezve a kiscsoportok által leszűrt konzekvenciákat, gondolatokat. Ebben a fejezetben összegyűjtöttünk néhány kérdést a feldolgozást segítő, de továbbra is fontos, hogy a pedagógus alaposan kikérdezze a gyereket a látottakról, adott esetben olyan részmegállapításokra is rákérdezve, amelyek az itteni gyűjteményben nem szerepelnek.

|                  |   |
|------------------|---|
| <b>Időtartam</b> | 6-12 perc   |
| <b>Eszközök</b>  | -   |
| <b>Cél</b>       | Segíteni a gyerekeknek a lényeg összefoglalásában, a tapasztalatok tanulsággá, véleményé formálásában. A megosztás végére összerendeződnek a szálak, a gyerekek megértik, hányféleképpen hatja át az életüket a víz és hogy a vízgazdálkodás mindannyiunk felelőssége, a vízvisszatartásért pedig akár egyéni szinten is lehet tenni. |

A pedagógus csoportonként megkéri a gyerekeket, hogy számoljanak be:

- a kísérlet lényegéről röviden
- az eredményeiről, tapasztalataikról
- a feladatlapon szereplő kérdésekre adott válaszaikról.

Amennyiben az idő engedi, az alábbi kérdéseket is érdemes megbeszélni:

- Melyik kísérlet tetszett a legjobban és miért?
- Mire emlékeztetett téged?
- Volt-e amin meglepődtél? Miért?
- Milyen érzéseket keltett benned a történetek elolvasása?
- Mi volt nehéz a feladat kivitelezésében? Miért? Hogyan oldottátok meg?
- Legközelebb mit csinálnátok másképp?

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>Időnyerési lehetőség</b> | Amennyiben a pedagógus vezeti a kísérleteket nincs szükség külön kiscsoportos beszámolókra, hiszen mindenki ugyanazt látja. |
|-----------------------------|---|

# GYAKORLÁS

A Vízűkör c. munkafüzet "Tervezz! Rajzolj!" feladatának egyéni kitöltése segít a korábban hallott információk gyakorlati hasznosításában, a globális tudást egyéni szintre hozza és cselekvésre sarkall.

19

|                  |   |
|------------------|---|
| <b>Időtartam</b> | 5-10 perc   |
| <b>Eszközök</b>  | Vízűkör c. munkafüzet   |
| <b>Cél</b>       | Az egyéni feladatmegoldás során a gyerekeknek lehetőségük nyílik a foglalkozás során megszerzett információk átisméltésére, az elmélet gyakorlatba való átültetése során. A feladat lehetőséget biztosít kreatív, önálló megoldások kipróbálására is, melyre érdemes is biztatni a diákokat. A végső megoldásokból a pedagógus számára leszűrhető, mennyire értették meg a gyerekek a probléma komplexitását, mennyire képesek az elsajátított tudást rendszerbe ágyazottan alkalmazni. |

A pedagógus megkéri a gyerekeket, hogy oldják meg a Vízűkör című munkafüzet 19. oldalán található "Tervezz! Rajzolj!" című feladatát. Hívjuk fel a gyerekek figyelmét, hogy idézzék fel a kísérletek során látottakat és gondolják át, hogyan tudnák beemelni az ott levont tanulságokat a feladat megoldásába, valamint biztassuk őket saját, kreatív megoldások kitalálására is!

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Időnyerési lehetőség</b>    | A feladat kiscsoportokban vagy házi feladatként önállóan, otthon is megoldható. Minden esetben érdemes azonban megbeszélni a tapasztaltakat, visszajelzéseket adni a különböző kreatív megoldásokra, rákérdezni a miértekre.  |
| <b>Felhasználható irodalom</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="https://masfelfok.hu/2020/12/16/ut-a-vizerzekeny-varosokhoz-uj-szemlelet-a-varosi-csapadekviz-gazdalkodasban-iii-koppenhaga/">https://masfelfok.hu/2020/12/16/ut-a-vizerzekeny-varosokhoz-uj-szemlelet-a-varosi-csapadekviz-gazdalkodasban-iii-koppenhaga/</a></li><li>• <a href="https://eionet.kormany.hu/ingyenesen-elerheto-kepzesi-anyagok-a-fenntarthato-telepulesi-vizgazdalkodasrol">https://eionet.kormany.hu/ingyenesen-elerheto-kepzesi-anyagok-a-fenntarthato-telepulesi-vizgazdalkodasrol</a></li><li>• <a href="https://mizuglonk.hu/varosi-vizkor/">https://mizuglonk.hu/varosi-vizkor/</a></li><li>• <a href="http://korkorosgazdasag.hu/egyeb/ellenallo-varosok-vizgazdalkodas-a-fenntarthatosag-iegyeben/">http://korkorosgazdasag.hu/egyeb/ellenallo-varosok-vizgazdalkodas-a-fenntarthatosag-iegyeben/</a></li></ul> |



# ÖSSZEFOGLALÁS

A foglalkozás végén érdemes egy zárókört tartani, hogy a gyerekeknek lehetőségük legyen az egész tanulási folyamatra ránézni és értékelni a saját teljesítményüket. Itt van lehetőség továbbá a munkafüzet feladatának megbeszélésére, a kitöltés során felmerülő kérdések megválaszolására is.

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>Időtartam</b> | 10-20 perc   |
| <b>Eszközök</b>  | -  |
| <b>Cél</b>       | A teljes foglalkozás során szerzett élmények feldolgozása, a tapasztalatok, információk rögzítése. A pedagógus számára is lehetőség, hogy felmérje, mennyire sikerült a diákoknak elmélyedni a témában, mennyire értették meg az alapvető fogalmakat, közelebb kerültek-e témához. |

A pedagógus megkéri a gyerekeket, hogy üljenek vissza a helyükre, illetve, ha van rá lehetőség, üljenek egy nagy körbe.

Először átbeszélhetik a munkafüzet feladatát: akinek van kedve, bemutathatja a saját munkáját. A kreatív, "out-of-the-box" megoldásokat érdemes külön megbeszélni, megnézni a működőképességüket, beszélgetni arról, hogy miért és hogyan jutott eszükbe egy-egy megoldás.

Ha már mindenki bemutatta a munkáját, aki szeretne volna, zárásként érdemes segíteni a gyerekeket abban, hogy ránézhessenek a saját tanulási folyamataikra. Idő hiányában a csoportbontáshoz használt "számegyenes" játékot ajánljuk, ha viszont az idő engedi, érdemes az ott megfogalmazott kérdéseket megvitatás céljából kinyitni az osztály felé.

A következő kérdések segíthetik a beszélgetést:

- Hogyan éreztétek magatokat az órán? Melyik feladat tetszett a legjobban és miért? Mi tetszett a legkevésbé és miért?
- Volt-e amin meglepődtél?
- Ki tudná megfogalmazni, mit jelent a: klímaváltozás, vízkörforgás, vízvisszatartás, vizesélőhely, stb.
- Az óra után mennyire értesz egyet a következő állításokkal: "a víz érték"; "a vízgazdálkodás mindannyiunk felelőssége"; "a víz olyan, mint a kincs a bankban"; stb.

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>Időnyerési lehetőség</b> | Az élmények, tapasztalatok írásban is bekérhetők, kiscsoportos munka esetén csoportos prezentáció is kérhető. Minden esetben fontos azonban a visszajelzés és tanultak summázása a pedagógus részéről. Lehetőség van az elején megismert "számegyenes" játékkal gyorsan, pörgősen visszakérni a gyerekek élményeit. |
|-----------------------------|---|



# A SAJÁT FEJLŐDÉSÜNK

Egy-egy rendhagyó óra levezetése kihívást jelenthet a megszokott módszereket évek óta alkalmazó pedagógus számára - a kihívás ugyanakkor mindig magában hordozza a tanulás és a fejlődés lehetőségét is! A foglalkozás után érdemes lehet néhány percet magunkra szánni és a tapasztaltakat a lenti kérdések mentén átgondolva beépíteni akár a szakmai, akár a személyes fejlődési utunkba.

|                  |   |
|------------------|---|
| <b>Időtartam</b> | 5-10 perc   |
| <b>Eszközök</b>  | -   |
| <b>Cél</b>       | A teljes foglalkozás során szerzett vezetői tapasztalatok, élmények feldolgozása. |

A foglalkozást követően teremtsünk pár percet arra, hogy átgondoljuk, hogy átgondoljuk, hogyan sikerült az óra és megpróbáljuk a tapasztalatokat a jövőben is hasznosítható tanulságokká formálni. Nem szükséges azonnal értékelni, de tény, hogy minél közelebb van az önreflexió a tapasztaláshoz, annál pontosabban és részletgazdagabban vissza tudjuk idézni az eseményeket és a közben felbukkanó érzéseinket.

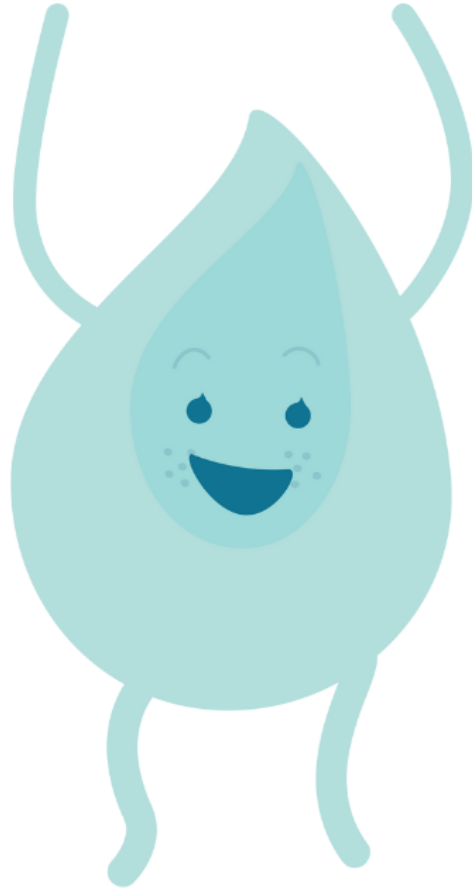
Az alábbi kérdések megválaszolásával értékeld az óra során gyűjtött oktatói tapasztalataidat:

1. Mi történt? Kivel? Mikor?
  2. Történt-e valami meglepő?
  3. Mit vártál magadtól, a gyerekektől és az órától?
  4. Mik voltak a kiemelkedő pillanatok?
- 
1. Milyen hangulatban voltál ezekben a kiemelt pillanatokban? Hogy érezted magad a fordulópontokban?
  2. Változott-e a hangulatod az óra eleje és vége között?
  3. Mikor érezted az érzéseidet a legintenzívebben? Milyen érzések voltak ezek? Erősödtek vagy gyengültek?
  4. Kértél/kaptál visszajelzéseket a gyerekektől? Hogyan estek?
- 
1. Ha tapasztaltál változást a hangulatodban, mit gondolsz, mi okozhatta?
  2. Mennyire értesz egyet a visszajelzésekkel? Miért?
  3. Mi könnyítette/nehezítette a munkádat?
  4. Mit köszönhetsz magadnak, mit az óravázlatnak és mit a gyerekeknek?
- 
1. Ha lett volna még 10 perced, mit egészítettél volna ki, mivel és hogyan? Miért tartod ezt fontosnak?
  2. Mit csinálnál legközelebb másként? Mi az, amit ugyanúgy csinálnál legközelebb is? Miért?
  3. Mit tanultál magadról?



LIFE20 CCA/HU/001604

<https://lifelogos4waters.bm.hu>



# MINDEN CSEPP SZÁMÍT!

