

WATER AGENT VOO3



WATER AGENT V 003

A tanulók környezeti nevelése
a vízgazdálkodás területén

WATER
AGENT
VOO3

The text is rendered in a bold, hand-drawn, 3D block font. The word 'WATER' is on the top line, 'AGENT' is on the second line, and 'VOO3' is on the third line. The 'VOO3' is flanked by wavy horizontal lines. Below the 'VOO3' line, there are several teardrop-shaped droplets of varying sizes, suggesting water splashing or dripping.

Kézikönyv az oktatók számára

Water Agent V 003: A tanulók környezeti nevelése a vízgazdálkodás területén

Szerkesztők: Jan Macháč, Michaela Jeřábková

Fejezetek szerzői:

Bevezetés a kézikönyvbe – Jan Macháč, Marek Hekrlé, Michaela Jeřábková

Oktatási elemzés – Michaela Jeřábková et al.

Víz a háztartásokban – IREAS (Jan Macháč, Michaela Jeřábková, Alena Vacková et al.)

Víz a tájban – GWP CEE (Jana Pangrácová, Jana Menkynová, Andrea Vranovská et al.)

Víz a városban – IMRO DDKK (Galambos Ildikó, Cseke Bence, Berta Renáta et al.)

Víz és együttműködés – két játék: IREAS (Martin Brzobohatý, Michaela Jeřábková, Jan Macháč et al.)

Illusztráció: Kateřina Vlčková

Tördelés: Jana Hradcová, Petra Husková

Másolatok száma: 150 csehül (50), szlovákul (50) és magyarul (50)

Elérhető online: angol, cseh, szlovák és magyar nyelven

Megjelent: IREAS, Institut pro strukturální politiku

Első kiadás, 2019

A kézikönyv közzététele a Water Agent V 003 (21810017) projekt részét képezi.

A projektet Csehország, Magyarország, Lengyelország és Szlovákia kormányai társfinanszírozzák a Visegrádi Alapítvány által a Nemzetközi Visegrádi Alapból. Az alap küldetése az, hogy előmozdítsa a fenntartható regionális együttműködés ötleteit Közép-Európában.

The project is co-financed by the Governments of Czechia, Hungary, Poland and Slovakia through Visegrad Grants from International Visegrad Fund. The mission of the fund is to advance ideas for sustainable regional cooperation in Central Europe.

Tartalom

- 6 **Bevezetés a kézikönyvhöz**
Jan Macháč, Marek Hekrle, Michaela Jeřábková
- 9 **Oktatási elemzés**
Michaela Jeřábková et al.
- 12 **Víz a háztartásban**
IREAS – Jan Macháč, Michaela Jeřábková, Alena Vacková et al.
- 52 **Víz a tájban**
GWP CEE – Jana Pangrácová, Jana Menkynová, Andrea Vranovská et al.
- 93 **Víz a városban**
IMRO – Ildikó Galambos, Bence Cseke, Renáta Berta et al.
- 113 **Víz és együttműködés: Két játék**
IREAS – Martin Brzobohatý, Michaela Jeřábková, Jan Macháč et al.
- 127 **Szószedet**
- 129 **Referenciák**

Bevezetés a kézikönyvhöz

A víz a földi élet létfontosságú feltétele. A víz befolyásolja az emberi települések és a mezőgazdasági földhasználat lehetőségeit, és nemcsak az emberek, hanem az állatok és növények számára is meghatározza a környezeti feltételeket. Gyakran nem vesszük észre, hogy a víz életünk és mindennapi tevékenységünk pótolhatatlan részét jelenti. Nagyon fontos a napi fogyasztásunk szempontjából, azaz a főzés, zuhanyozás, mosogatás és WC-öblítés szempontjából. A víz a legfontosabb anyag; mennyisége meghatározza az életünk minőségét. Tágabb értelemben a víz döntő stratégiai erőforrás, amely jelentős hatást gyakorolt az emberi élet és a társadalmi fejlődésére a történelemben. Ebből a szempontból feltételezhető, hogy a víz mint stratégiai erőforrás szerepe növekszik. Csak azok a területek fognak jól működni, amelyek elegendő vízzel vagy megfelelő vízgazdálkodással rendelkeznek.

Miért van szükség ezen problémák megoldására? Hogyan teljesíthetők ezek?

Az éghajlatváltozás miatt az emberek vízzel szembeni magatartását mindenképpen javítani kell. A vízminőség és a rendelkezésre állás szükségessége most komoly nyomás alatt van az olyan éghajlati események miatt, mint az átlaghőmérséklet növekedése, a hosszú aszályos időszakok, a csapadék és az árvizek, a melegebb tél és a hó hiánya stb.

Az éghajlatváltozás ezen következményei befolyásolják a környezetünk vízrendszerét és a vízgazdálkodást. A következmények már nem csak helyi jellegűek. Ezek már nem csak a legérzékenyebb régiókat befolyásolják, tulajdonképpen a közép-európai országok és lakosságuk nagy részét érinti. A következményeik minden emberi tevékenységhez kapcsolódnak. A víz iránti növekvő kereslet összeférhetetlenséghez vezethet a fogyasztók között, valamint a fogyasztók és a víz és környezet védelme között.

i) Víz a tájban

A nem megfelelő vízgazdálkodás és a szélsőséges csapadékviszonyok talajeróziót okoznak a tájban, továbbá üledék és tápanyagok szállítása mellett egyéb szennyezőket (például peszticideket) szállítanak a víztestekhez. Jelentős hatással bír az a tény, hogy a környezet vízmegtartó képessége alacsony. A gyors vízkiáramlást gyakran a mezőgazdasági területek és a vízfolyások nem megfelelő kezelése okozza. A hosszú aszályos időszakok csökkentik a termés hozamot, és egyre nagyobb az igény az öntözésre. Az aszály negatív hatással van az állattenyésztésre is, ez egyrészt a takarmány hiányában, továbbá az állategészségügy és a szellőztetés magasabb működési költségeiben mutatkozik meg. Ezek a negatív hatások tükröződhetnek az élelmiszerek magasabb áraiban.

A vízfolyásokban a vízmennyiség csökkenése és a vízfolyások magasabb átlagos vízhőmérséklete növeli a kék-zöld algák valószínűségét a víztározókban, ill. növeli a szennyezők koncentrációját. Az esztétikai és szabadidős tevékenységek jelentette érték csökkenése mellett veszélyt jelent az emberi egészségre. A jól ismert hatások például a rovarok és rovarvő állatok, például a madarak számának csökkenése.

Az erdőkben láthatjuk a szélsőséges éghajlatváltozás és az aszály által okozta leglátványosabb hatásokat. A fák, különösen a lucfenyő monokultúrák eltűnnek a nedvesség hiánya és a védekezőképességük gyengülése miatt. Ezen túlmenően az aszály miatt nehezebb az újratelepítés olyan helyeken, ahol új csemetékét ültetnek.

Az utolsó, de nem kevésbé fontos probléma a vízszennyezés, mint a hagyományos (azaz az önkormányzatok és az ipar elégtelen szennyvíztisztítása), mind a modern formája, amibe beletartozik a nagy mennyiségű műanyag hulladék áramlása a folyókon egészen a tengerekig.

ii) Víz a városban

A városokban a vízgazdálkodási változások erősen kötődnek a vízgazdálkodási infrastruktúrából eredő nagymértékű veszélyekhez. Az ivóvízkészletek folyamatos kitermelése mellett egyre növekszik a vízhiány és csökken a felszínalatti vizek szintje. A magasabb szintű működési követelmények jelentek meg csatornázás és a szennyvízkezelés területén is, ami az egész iparágat érinti.

A gyenge beszívargási tulajdonsággal rendelkező burkolt területek nagy aránya nem járul hozzá a városok jobb vízgazdálkodásához. A városokban aszálytól szenvedő parkokkal és közterületekkel szembesülhetünk, ezek magasabb működési költségeket és romló esztétikai és turisztikai értéket jelentenek. Ismertek olyan esetek is, ahol az épületekben fal- és alapzat repedések jelentek meg a csökkenő talajvíz okozta talajtömörödés miatt.

iii) Víz fogyasztás a háztartásokban

A víz elérhetőségének változása és a meleg évszakokban jelentkező megnövekedett vízfogyasztás egyre inkább érzékelhető a háztartásokban is, ahol a víz a személyi fogyasztáshoz és a mindennapi használatához szükséges.

Az önkormányzatok arra kényszerülnek, hogy a polgárokat a saját vízforrásaikból vagy tartályokból lásák el ivóvízzel. A polgárok közvetlenül érzékelhetik a vízhiányt az önkormányzati intézkedések következtében: miszerint korlátozzák vagy megtiltják a növények öntözését, az autók mosását vagy az úszómedencék hálózati vízzel történő töltését. A vízkivételre vonatkozó korlátozások vagy tilalmak egyre gyakoribbak.

Ezeket a hatásokat gyakran a vízjóléti állapot végének jelentik, továbbá a WC-k ivóvízzel történő öblítését barbárságnak tekintik. A legtöbb háztartásban nem ismert, hogy az esővíz vagy az úgynevezett szürke víz használható WC-k öblítésére vagy öntözésre. Szürke víz minden háztartásban termelődik: a fürdőszobákból és a konyhákból kerül a szennyvízhálózatba, az ivóvízfelhasználás túlnyomó részét képezve.

Az egyén szerepe

A takarékos módon történő vízgazdálkodás a társadalmi hatások fényében nemcsak a vízgazdálkodással foglalkozók és a gazdálkodók, hanem a lakosság számára is fontos. Sajnos ezen témákkal kapcsolatban még mindig nagyon alacsony az emberek tudásszintje, ennek következtében fordulhat elő, hogy a szükséges intézkedéseket a lakosság nem támogatja túlságosan. A rossz vízgazdálkodás javítása előfeltétele az általános jólét megőrzésének, beleértve a következő generációk jólétét is. A természet alapú megoldások és a technikai intézkedések ismerete, valamint a tájban/természetben a vízviszatartás előnyei kulcsszerepet játszanak.

A növekvő negatív hatások mellett azonban a társadalom problémamegismerésében és a vízgazdálkodásban tett erőfeszítések pozitív hatást hozhatnak. A vízzel kapcsolatos negatív hatások, például az aszály vagy az árvizek csökkentése nemcsak nemzeti és nemzetközi szinten, hanem helyi és egyéni szinten is aktív hozzáállást igényel.

A Water Agent – Víz ügynök projekt V 003

A fentiek összefüggésében fontos a környezeti nevelés és a vízgazdálkodási témák bevonása az oktatásba.

Ezért jött létre a V 003 „Víz ügynök” projekt. A cél a vízforrásokkal kapcsolatos témák bevezetése a legfiatalabb generációk, és rajtuk keresztül a családok részére is. A cél a legfiatalabb generáció felkészítése a vízproblémák kezelésére, amelyekkel a visegrádi országok már részben találkoznak. Az éghajlatválto-

zással összefüggésében a hatások tovább növekedhetnek. Hangsúlyt fektetünk arra, hogy ez az anyag a tanárok számára hasznos eszköz legyen az interaktív oktatásban a víz különböző szinteken betöltött szerepéről, a vízgazdálkodás területén a tudatosság növelése érdekében. A támogatási anyagok három fő témát ölelnek fel: víz a háztartásokban, víz a tájban és a víz a városban. Két további, az együttműködésre összpontosító játékkal fejeződik be a kézikönyv.

A kézikönyvben használt interaktív módszerek mellett a tanár számára fontos lehet annak rugalmassága is. A kézikönyvvel többféleképpen dolgozhatunk. Először is integrálhatjuk azt a közös tantárgyakba (például a Természetismeret vagy Science c. tárgyba), mivel minden modulnak szerkezete logikus, részei azonnal felhasználhatók az oktatási anyagokban. Mindegyik modul legalább három teljes leckét tartalmaz, ill. további tevékenységeket is ajánl a diákokkal való projektmunkához és a téma továbbfejlesztéséhez. **A kidolgozott anyag legnagyobb előnye, hogy a kézikönyv minden egyes tevékenysége önmagában is használható. Ez azt jelenti, hogy néhány kiválasztott, rövidebb tevékenységgel lehetőség van egy adott tananyagot bevezetni vagy érdekessé tenni, mely után az oktató folytathatja a saját oktatási programját. Nem szükséges a teljes modullal dolgozni, amennyiben nem áll rendelkezésre elegendő idő hozzá.**

A modul alkalmazásának másik módja lehet a nagyobb oktatási egységek számára történő oktatás, ezáltal a tantervközi kapcsolatok is erősödhetnek. **Ez pl. több tananyag egyesítésével oldható meg, így kialakulhatnak akár projektnapok is, mint pl. a „Water Day” – Víz világnap.** A különböző osztályok ezután különböző modulokon dolgozhatnak, és később bemutathatják a megszerzett ismereteket. Hasonlóképpen, a modulok nagyon jó programot kínálnak az iskolai kirándulásokhoz és tartózkodáshoz, mivel a természet a legjobb oktatási közeg és eszköz.

Az összes modul úgy lett kialakítva, hogy a lehető legtöbb információt tartalmazza a tanárok számára. Ez azt jelenti, hogy minden olvasónak képesnek kell lennie a lecke kezelésére a kézikönyvben megadott információk és eljárások segítségével. Minden modul elején összefoglaló táblázat található, amely tartalmazza a lecke alapszerkezetét és az egyéni tevékenységeket, beleértve a szükséges oktatási eszközöket, a tevékenység becsült időtartamát és az előkészítést is. A táblázat alatt részletesebb információkat olvashat a tevékenység tényleges végrehajtásáról. Természetesen a kézikönyv tartalmazza az összes szükséges munkalapot, amelyeket a diákokkal feldolgozhatnak. Kinyomtathatja őket a diákok számára, vagy kivetítheti őket projektoron.

Minden oktatási anyagot a három visegrádi országból származó három partner együttműködésével fejlesztették ki. Mindegyik partner az egyik területre fókuszált, ill. szakértelmükkel a további modulokhoz is hozzájárultak. A partnerek együttesen tesztelték az egyes modulokat.

Az IREAS (Cseh Köztársaság) – a kézikönyv fő szerzője – fejlesztette a Vízfogyasztás a háztartásokban modult, melynek keretében létrehozta az „Együttműködés fontos” társasjátékot. A GWP CEE (Szlovákia) számos, aszályhoz és árvízhez kapcsolódó projektet irányít és koordinál; ezért magas színvonalú anyagot állítottak össze a „Víz a tájban” témában. Az IMRO (Magyarország) a környezettel kapcsolatos tapasztalatai alapján a „Víz a városokban területre összpontosított.

A közös projekt inspirációja a szlovén „Víz-ügynök” projekt volt; az oktatási anyag a közép-európai, különösen a visegrádi országok körülményeihez igazodik. A projekt 2018 júniusa és 2019 július között került kidolgozásra.

Kívánjuk, hogy élvezze a jó munkát a kézikönyvben foglaltak alapján, és reméljük, hogy sok inspiráló pillanatot fog megélni a tanulókkal. Ha a kézikönyv kapcsán bármilyen visszajelzés vagy javaslat merülne fel, azt örömmel fogadjuk e-mailben a jerabkova@ireas.cz címen.

A projektet, így a kézikönyv létrejöttét is a nemzetközi Visegrádi Alap támogatta. Köszönjük a támogatást!

Oktatási elemzés

Hol használható a kézikönyv?

Kiemelten fontos cél, hogy a kézikönyv tartalma, az abban foglalt tevékenységek az egyes országok – Csehország, Magyarország és Szlovákia – esetén bekerüljenek az oktatási rendszerbe. Így biztos lehet benne, hogy az Ön osztályában alkalmazni kívánt tevékenységek valóban kapcsolódnak a nemzeti alaptantervhez és alkalmasak a megfogalmazott célok elérésére.

Az alábbiakban rövid összefoglalás következik az egyes országok oktatási rendszeréről, továbbá gyakorlati tanácsokat olvashat azzal kapcsolatban, hogy hol és milyen esetekben lehetséges a kézikönyvben bemutatott modulok és oktatási tevékenységek integrálása. Természetesen a modulok és tevékenységek bevonása az oktatásba az Ön szakmai döntése.

Csehország

A Nemzeti Oktatási Keretprogram tartalmazza az „Ember és a környezete” című oktatási területet. Ez a terület különböző témákhoz kapcsolható, mint pl. a „Tudomány”. A kézikönyvben a fő témaköröket a következőképpen határozzák meg:

- Víz és levegő – előfordulás, formák, tulajdonságok, vízciklus, összetétel, fontosság, szerepe az életben
- Természetközeli viselkedés és természetvédelem – emberi felelősség, környezetvédelem, növény- és állatvédelem, hulladékkezelés, természeti és ökológiai katasztrófák

Az egyes iskolák feladata, hogy ezeket a témákat saját iskolai oktatási programjaikban a tantervben megfogalmazottak szerint végrehajtsák. A tanulók az 1–3. évfolyamokon többnyire alap ismereteket szereznek, majd a 4. és az 5. évfolyamon folytatják a víz és a természetvédelem témáját. Lehetőség van a javasolt tevékenységek oktatásba történő beépítésére, mivel azok jól illeszkednek a tantervbe. A javasolt tevékenységek egy kicsit átfedésben lehetnek a víz témakörrel; mindazonáltal a tanár feladata, hogy melyik területet kívánja hangsúlyozni.

Így a javasolt modulok és tevékenységek különböző módokon használhatók. A tanárok döntése, hogy a modulokat egy konkrét témához kapcsolódóan dolgozzák fel vagy egy-egy teljes projektnapot ez alapján állítanak össze. A tevékenységek esetén feldolgozható az összes tevékenység vagy akár csak néhányat választhatnak, hogy az adott tananyagot érdekesebbé tegyék; alkalmazhatóak esetleg téma indítóként, vagy összegzésként is, stb.

Fontos, hogy a tanulók rendelkezzenek alapvető ismeretekkel az őket körülvevő világról, a vízről, a levegőről, stb., ismerjék a környezettel kapcsolatos alapvető tényeket. Ez függ a tanulók életkorától is. A modulok nemcsak a tárgyak alapismereteire épülnek, hanem fontosak a tanulók egyéb ismeretei a körülöttük lévő világról. A kézikönyv segít fejleszteni a tanulók otthon, iskolában vagy környezetükben a vízzel kapcsolatban szerzett tapasztalatait.

Magyarország

Az alapfokú oktatás (1 – 8. osztály) Magyarországon két szakaszból áll: alsó tagozat (4 évfolyam) és felső tagozat (4 évfolyam). Az egyes tanév tantervei és követelményei egymásra épülnek.

Az iskolai oktatás tartalmát és az iskolák közötti átjárhatóságot a Nemzeti Alaptanterv határozza meg, amely definiálja a megszerzendő tudást és műveltségi szintet, és kötelező rendelkezéseket állapít meg az oktatási egységek számára, különösen a diákok heti és napi terhelésének korlátozására. Magában foglalja az oktatás és képzés célját, a tantárgyak rendszerét, az egyes tantárgyak tartalmát, az egy vagy két osztályra vonatkozó követelményeket, valamint a tudás és képesség interdiszciplináris területeinek fejlesztését, a követelmények meghatározását, valamint az ajánlott időkeretet.

A kézikönyv témái Magyarországon számtalan oktatási területen megjelennek. A víz témakör nemcsak a természettudományok területén belül, hanem az irodalomban és más humán tárgyak keretében is fellelhető. A vízszennyezés és a víztisztítás témája megjelenik a történelem és a természetismeret tárgyak keretében is. Az alsós tanulók oktatási anyagában a fő témák (Környezetismeret c. tárgy): a víz előfordulási formái (sós víz, édesvíz fogalma), az ivóvíz mennyisége a sós vízhez viszonyítva, a tiszta víz megőrzése, az édesvíz állomány védelme, fontosságának felismerése, jelentősége). A felső tagozat számára oktatott természettudományi terület olyan altémákat foglal magában, mint a víz jellege, megjelenése, jelentősége és szerepe a természetben. A gyermekek a vízszennyezésről, a vízkészletek egyéni és társadalmi-gazdasági hatásairól, a problémák felismeréséről és lehetséges megoldási módjáról hallanak. A víz-megtakarítási szokások megalapozása már az alsóbb osztályokban kezdődik. A fizika tantárgy keretében felső tagozatban is megjelenik a víz fogalma, állapota és természetbeni előfordulása. Az fent említett témakörök megismerését támogatják a kézikönyvben kidolgozott tevékenységek.

A szennyezés és a víztisztítás kérdése központi szerepet játszik a felső osztályokban (a vízszennyezés forrása, a vízszennyezés jelei, az árvizek és a belvizek okai, a vízmegtakarítás, a vízkezelés és annak kihívásai). A tanulók részletesebben megismerik a különböző vízfajtákat, azok jellemzőit és jelentőségét az ember életében és gazdasági életben. A folyók és tavak szerepe és jelentősége szintén tisztázásra kerül az oktatás során. A vízszennyezés okai, következményei, megelőzési lehetőségei, a vízvédelem és a víztisztítási folyamatok nemcsak említés szintjén szerepelnek, hanem a későbbiekben mélyebb ismereteket szereznek a diákok a természetismeret, biológia vagy kémia tárgyak oktatása során.

A felsőbb osztályok esetén a víztisztaság fenntartásában való személyes felelősség tudatosítása is megtörténik. Fontos a tanulók ösztönzése annak érdekében is, hogy aktívan lépjenek fel a természet védelmére egyéni és közösségi szinten (Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet, 2016).

A 5–6. osztályban a természetismeret tárgy keretein belül a diákok hallanak a környezet – szervezet – életmód – egészségügyi állapot kapcsolatáról és a higiéniai kultúra fejlődéséről, míg a felső osztályokban a gyerekek hallanak a személyes higiénia szerepéről a biológia oktatás során. Említésre kerülnek az étkezési szokások, a kézmosás és a baktériumok és vírusok szerepe is. A kézikönyv releváns részei alkalmasak lehetnek ezen témák oktatása esetén.

Szlovákia

A szlovák oktatási rendszeren belül az általános iskolák (az 5. és 6. osztályos tanulók, a kézikönyv célcsoportja) a regionális oktatás részét képezik. A regionális oktatás fő szerepét az alsóbb évfolyamokon a középiskolákban az oktatási programok határozzák meg (ISCED 2).

Az oktatás bizonyos szintjeinek oktatási tartalmát az állami oktatási programokon (StEP) belül az oktatási szabványok határozzák meg. A StEP-et az Oktatási, Tudományos, Kutatási és Sportminisztérium vagy az Egészségügyi Minisztérium adja ki. A StEP a kötelező iskolai tantárgyakat is meghatározza, amelyek az oktatás egyes területein megjelennek. A StEP (az óvodáknál magasabb oktatási szinteken) magában foglalja az oktatási területeket tartalmazó oktatási keretrendszert, valamint a kötelező és választható tantárgyak

listáját. A programrendszer második szintjét az iskolai oktatási programok (ScEP) képviselik minden iskolában. A hagyományos tantárgyak mellett átfogó témákat is meghatároznak, melyek metszetet képeznek az oktatás egyes területeiről.

A „Víz a tájban”, a „Víz a háztartásokban” és a „Víz a városban” témakörök az átfogó Környezeti nevelés tématerületben is szerepelnek. Ez az első téma minden oktatási területen megtalálható, mint pl. a természet és a tájvédelem – vízkészletek (a vízgazdálkodással kapcsolatos emberi tevékenységek), a környezet elemei – víz (a víz fontossága, vízciklus, vízminőség-védelem, vízveszélyek, tiszta víz Szlovákiában és külföldön, szennyvíztisztítás), Természeti erőforrások felhasználása és megőrzése, Emberi tevékenységek és környezeti problémák, valamint Emberi kapcsolat a környezettel.

A „Víz a háztartásokban” és a „Víz a városban” témakörök az átfogó Környezeti nevelés oktatási területen belül mutathatók be, példaként: a Természet és a táj megőrzése (körülöttünk lévő víz és annak fontossága – a vízzel kapcsolatos emberi tevékenységek, víz és higiénia – vízgazdálkodással és urbanizációval kapcsolatos emberi tevékenységek), a Környezet elemei – víz (a víz fontossága, vízminőség-védelem, vízveszélyek és szennyvízkezelés), Természeti erőforrások felhasználása és megőrzése (a körülöttünk létező víz és fontossága a környezetben), Emberi tevékenységek és környezeti problémák (szennyvíztisztítás, mezőgazdaság és környezet), valamint az Emberi kapcsolat a környezettel (vízfogyasztás és következményei). A „Víz a városban” témakör bemutatásra kerül egy másik átfogó tématerületen is: az Élet és egészség védelme, ezen belül a következő területek: Vészhelyzetek, sürgősségi reagálás – polgári védelem – víz és higiénia (Higiénia, tisztítás, élelmiszer- és vízvédelem).

Az oktatási kerettanterv lehetővé teszi az iskolák számára, hogy választható tantárgyakat alkalmazzanak (3 óra az 5. osztályban, 4 óra a 6. osztályban) az egyéni iskolai oktatási programok létrehozásához. Ily módon az egyéni oktatási program keretein belül lehetségessé válik akár új téma létrehozása, vagy a meglévő tantárgyak további témákkal vagy kísérletekkel történő kiterjesztésére, például a vízgazdálkodás területén.

A közoktatási rendszeren tanuló ötödik-hatodik osztályosok számára a „Víz” témakörrel való metszéspontok a következő tárgyakban találhatóak: Biológia, Etika, Fizika, Földrajz és Társadalomtudomány.

Az etikai oktatás és a társadalomtudomány témakörei elsősorban a tanulók kommunikációs készségeit fejlesztik, felelősséget vállalnak a saját véleményükért, attitűdjeikért, cselekedeteikért és kritikus gondolkodásukért. Mindkettő hozzájárul a tanulók társadalmi tudatosságának megteremtéséhez és fejlesztéséhez, ami elengedhetetlen a környezeti problémák megoldásához. Ez a kézikönyv sok olyan tevékenységet tartalmaz, amelyek támogatják és fejlesztik ezen készségeket.

Víz a háztartásban

A modul célja:

A modul fő célja, hogy alkalmazásával növekedjen a tanulók, diákok tudatossága a vízfogyasztással és a vízmegtakarítási lehetőségekkel kapcsolatban a háztartásokban. Nagyon fontos, hogy tisztában legyenek a víz fontosságával, és azzal, hogy a vizet mint ritka erőforrást kell kezelniük. Első lépésként tudniuk kell, hogy mekkora vízmennyiségeket fogyasztunk, használunk a háztartásban. A vízfogyasztás és a megtakarítások nagyon fontosak a visegrádi országok számára is, mivel ezen országok a szárazság alatt már szembesültek a vízkészletekkel kapcsolatos problémákkal. A megfogalmazott célok több tevékenység együttes teljesülése esetén érhetőek el.

A vízfogyasztással kapcsolatos elméleti bevezetés:

A fogyasztott víz mennyisége a történelem során folyamatosan változott, és változik jelenleg is. Régen az emberek többnyire vitték a vizet a forrástól (folyók vagy kutak) a felhasználás helyére. Ez a fajta szállítási mód a vízfogyasztást a szükséges szintre korlátozta. A háztartásokban a vízfogyasztás főként ivásra, főzésre, ill. a szarvasmarha-tenyésztéssel összefüggő tevékenységre korlátozódott. A mosás általában a folyók mellett oldották meg. Idővel a higiénia egyre fontosabbá vált a betegségek (mint pl. a pestis) megelőzése érdekében. A háztartások a vízellátásukat korábban a nyilvános közutakból oldották meg, később pedig a vizet csővezetéseken keresztül közvetlenül a házakba szállították. Ezt követően a vízfogyasztás gyorsan növekedett a ruhák otthoni mosása miatt.

A legnagyobb vízfogyasztás a kommunista időszakra volt jellemző. A vízfogyasztás növekedése összefügg az önkormányzatok vízellátó rendszerének fejlődésével. A magas vízfogyasztás annak az ár-meghatározási rendszernek volt köszönhető, melyet a tervgazdálkodás határozott meg. A vízköltségek nem tükrözték a vízművek üzemeltetésének tényleges költségeit, és ez az állapot nagy vízpazarlást eredményezett. A helyzetet tovább fokozta, hogy a tömbházakban a vízfogyasztást nem lehetett egyénileg mérni az egyes lakásokra levetítve, hanem a tömbházak teljes vízfogyasztását osztották el az egyes lakókra vetítve. Ebben a helyzetben nem volt motiváció a vízmegtakarításra. Az 1. táblázatban látható a vízfogyasztás alakulása a SUEZ Water CZ (2018) alapján. A kommunista időszak vége után (1990 után) a háztartások vízfogyasztása az áremelkedések hatására csökkent. Jelenleg szinte minden lakás rendelkezik egyedi vízfogyasztás-méréssel. Az 1. táblázat a Cseh Köztársaság vízfogyasztásának alakulását mutatja be, a visegrádi országok helyzete hasonló.

1. táblázat: Háztartási vízfogyasztás változása

Év	Vízfogyasztás (L/fő/nap)
1760	20
1850	80
1945	100
1965	300
1990	170
2000	137
2010	120
2017	89

Forrás: SUEZ Water CZ (2018), Český statistický úřad (2018) nyomán

Mivel a víz folyamatosan elérhető a lakásokban, házakban, folyamatosan folyik a csöveken keresztül, anélkül, hogy ehhez bármit tenni kellene, így a tudatosság a vízfogyasztás tekintetében meglehetősen alacsony a felnőttek körében is. (Ez a helyzet hasonló az energiafelhasználásban tapasztaltakhoz.) Ha a felnőttek rendelkeznek is információval a vízfogyasztásról, az döntően a vízre (ill. a víz mennyiségére) vonatkozó kiadásokhoz kapcsolódik.

A jelenlegi víz helyzet az éghajlatváltozás miatt Közép-Európában is változik. Az év folyamán tapasztalható csapadékeloszlás változása befolyásolja a vízbázisok állapotát. Számos faluban előfordul a száraz nyári időszakban vízhiány. A felvízi országokat (ehhez tartoznak többnyire a visegrádi országok, különösen a Cseh Köztársaság és Szlovákia) szintén befolyásolják az elhelyezkedés és a csapadéktól való függőség.

Az aszályos időszakok esetében fontos tudni, hogy mely tevékenységhez szükséges nagyobb vagy kisebb vízmennyiség. Ez a tudatosság a szükséges esetekben segítheti a vízmegtakarítást. A háztartásokban a vízfelhasználás elsősorban a 2. táblázatban felsorolt tevékenységekre koncentrálódik.

2. táblázat: Az egy főre jutó vízfelhasználás a háztartási tevékenységek esetében (átlagos fogyasztás a Cseh Köztársaságban)

Tevékenység	Vízmennyiség
WC öblítés	23 liter
Személyi higiéné	31 liter
Tisztítás, mosás	13 liter
Főzés (mosogatással együtt)	8 liter
Ivás	4 liter
Kézmosás	5 liter
Öntözés és egyéb	5 liter
Összegezve a teljes átlagos vízfogyasztás (fő/nap)	89 liter

Forrás: Severočeské vodovody a kanalizace, a.s. (2018)

A fenti adatok átlagfogyasztáson alapulnak, de a fogyasztók között nagy különbségek lehetnek. A következő táblázatban tevékenységekre lebontva tájékozódhatunk a vízfogyasztásokat egy WC-öblítés, stb.

3. táblázat Vízfogyasztás tevékenység-fajtákra megadva

Tevékenység	Amount of water per instance
WC öblítés	3–10 liter
fürdés (kádban)	50–150 liter
zuhanyzás	30–80 liter
kézmosás	2–3 liter
mosógépben való mosás	30–90 liter
mosogatógépben történő mosogatás	7–30 liter
autómosás	100–200 liter

Forrás: több forrásból, pl.: Výmkný Technologický Institut (2018) és SUEZ Water CZ (2018), ill. saját mérések

Mindezen tevékenységek nagyon gyakran kapcsolódnak túlzott vízfogyasztáshoz. Sokféle mód létezik a fogyasztás csökkentésére. Némelyikük a felhasználók viselkedésének megváltoztatásáról szól (zuhanyozás helyett fürdés, fogmosás folyóvízzel/elzárt vízcsap mellett, szappannal történő kézmosás folyóvízzel/elzárt vízcsap mellett, stb.). Bizonyos esetekben technikai megoldásokhoz kapcsolódhat a vízmegtakarítás, mint pl. a két gombbal ellátott WC tartály, amely lehetővé teszi a különböző vízmennyiségekkel történő öblítést. További példaként említhetőek a légbekeverővel ellátott csaptelepek, vagy a mosó/mosogatógépek ECO programjai. Némileg eltérő mód az esővíz vagy a szürke víz (pl. WC-öblítéshez használt fürdővíz) használata.

A visegrádi országokban a lakosság jellemzően kevés tudással rendelkezik a vízminőséget illetően. Nagyon gyakran kimondottan jó minőségű a csapvíz, így nem lenne szükség a műanyag palackokból történő vízfogyasztásra. Ebben az esetben nem is kimondottan csak a vízpazarlás, de az energia és más erőforrás pazarlás is felmerül a vízen kívül.

Bár a fentiek alapján úgy tűnik, hogy minél alacsonyabb a vízfogyasztás, annál jobb a helyzet, de vízfogyasztás csökkentését a higiéniai szempontok korlátozzák. A WHO (2013) adatai alapján a rövid távú minimális fogyasztás (a túléléshez szükséges vízfogyasztás) egy főre kb. 7,5 és 20 liter között van naponta. Ezt a mennyiséget ivásra és főzésre használják. A középtávú minimális fogyasztás magában foglal egyéb tevékenységet is. A WHO (2013) alapján ide tartozik a mosakodás, a ruházat mosása, az otthonok tisztítása, az élelmiszeralapanyagként felhasználható növények gondozása, a hulladék ártalmatlanítása, és természetesen az ivás és a főzés is. Ebben az esetben legfeljebb napi 60 vagy 70 liter/fő vízfogyasztással kell számolni. Hosszú távú fogyasztás során további tevékenységeket is figyelembe kell venni, mint például a rekreáció. Az Egészségügyi Világszervezet által meghatározott higiéniai minimum 100 liter/fő/nap.

A háztartások vízfogyasztása befolyásolja a családi költségvetést. Például, a vízfogyasztás napi 20 literrel való csökkentése a Cseh Köztársaságban évi 700 CZK (cseh korona) megtakarítást eredményezne, minimum. Egy kétgyermekes család (vízárak alapján) mintegy 3 ezer CZK-t takarítana meg. Magyarországra és Szlovákiára vonatkozó megtakarítási szintek a 3. blokk 4. tevékenység alatt találhatóak. A fent említett fogyasztáscsökkentési módok közül sok esetben nagyon rövid megtérülési idővel számolhatunk. A megtakarított összegből a család vásárolhat például 60 hamburgert, 4 mozijegyet az egész családnak (2 felnőtt, 2 gyermek), 8 bowlingpálya látogatást, 5 fejhallgató készletet, 4–5 családi állatkerti látogatást (2 felnőtt, 2 gyermek).

Fő témakörök:

(i) Körülöttünk elérhető víz és annak fontossága; (ii). Vízfogyasztás; (iii) Vízmegtakarítás és jelentősége



1. blokk: Az elérhető víz és fontossága

Az 1. blokk oktatási célja:

A diákok felismerjék a víz különböző formáit. Tudatában legyenek azon helyekkel, ahol megtalálják azt.

Értékek és hozzáállás fejlesztése:

A tanulók felismerték a víz fontosságát saját maguk, mások és a természet számára.

Rész	Tevékenység és annak célja	Oktatási mód	Oktatási segédlet	Motivációs elemek	Időtartam	Előkészületek
1	A diákok vízzel kapcsolatos tudásának feltérképezése – a cél az, hogy felmérjük a tudás állapotát. Tudják-e a tanulók, hol találnak vizet? Tudják, hogy különböző formában található meg, és milyen funkcióval bír?	Tábla – az ötletek felírása	Beszélgetés	A gyerekek saját tapasztalataikról és az őket körülvevő világról beszélhetnek. Gondolataikat megoszthatják a csoporttal.	5–10 perc	
2	Rajz – kép a vízről, tudás fejlesztése	papír, ceruza, stb.	Rajzolás, ezáltal egy tárgy létrehozása	Önálló tevékenység lehetséges, a saját képzeletük alapján rajolhatnak	15–20 perc	Papír és ceruza a gyerekeknek (saját eszközök is megengedettek)
3	Kvíz játék – a tudás rendszerezése és strukturálása (víz körül, vízfunkciók, miért fontos, stb.)	papír és tábla	Didaktikai játék	A játék mindig motiváló hatású A gyerekek szeretnék megtalálni a helyes szavakat.	10–15 perc	5 perc – papírdarabok előkészítése a gyerekek részére
4	Összefoglalás – a tudás rögzülése	Írott anyag vagy kép alapján összefoglalás	Monológ és vizuális elemek	A diákoknak el kell mondani, hogy könnyebben megjegyeznek dolgokat, ha kötik valamihez, pl. képet kapnak a szöveg mellé.	5 perc	

1. tevékenység

Nagyon fontos a kezdőtevékenység, mivel ezáltal információ nyerhető arról, hogy a diákok milyen ismeretekkel rendelkeznek, mit tudnak a vízről. A későbbi tevékenységek során már építhetünk erre a tudásra.

Az egyik lehetséges módszer a párbeszéd. A kérdések feltevése után a diákok válaszai a táblára vagy flipchart-ra (filces táblára) írhatóak fel.

Lehetséges kérdések:

- Hol találsz vizet otthon?
- Hol találsz vizet az iskolában?
- Hol találsz vizet a városban?
- Hol találsz vizet vidéken?
- Mondj el egy pozitív élményt a vízzel kapcsolatban!
- Mondj el egy negatív élményt a vízzel kapcsolatban!
- Tudod, hogy honnan származik a víz?
- Tudod, hogy mi történik az esővízzel, miután leesett az eső?
- Miért van szükségünk vízre?
- Kiknek van még szükségük vízre?
- ...(kiegészítendő saját kérdésekkel)

A kérdések a téma tematikus tervének megfelelően módosíthatóak. Néhány kérdésnek nagyon könnyűnek vagy túlságosan nehéznek kell lennie. Minden esetben a tanár feladata a párbeszéd kezelése, továbbvitele. A fontos cél az, hogy megtudjuk, mit is tudnak a gyerekek, mit tudunk felhasználni a további ismeretek megszerzéséhez, mit kell ismételni, és mi teljesen új számukra. További tevékenységek is indíthatóak ilyen hasznos áttekintéssel, használhatóak csoportok kialakításánál is (pl. egyik csoportba a szélesebb látókörű, míg a másik csoportba szűkebb ismerettel rendelkezők kerülhetnek, stb.).

2. tevékenység

A fiatalabb tanulókkal való munka során a "víz" téma iránti motivációjuk, érdeklődésük erősödhet képek rajzolásával. Ez a tevékenység opcionális. Szabadon megválaszthatja, hogy az 1. tevékenység előtt vagy után kezdik el a rajzot, vagy akár ki is hagyható az 1. tevékenység, ha úgy érzi, hogy a párbeszéd túlságosan nehézkes a fiatalabb gyermekek számára. Ön is együttműködhet kollégáival oly módon, hogy megkéri a művészeti kollégáját, hogy Rajz/vizuális kultúra tárgy keretében végezzék el ezt a feladatot.

Ha csak a rajzot választja (azaz az 1. tevékenységet kihagyja), ne felejtse el összegezve értékelni az elkészült gyermekrajzokat. Mit rajzoltak és miért? Hol máshol láthatják a vizet? Miért fontos a víz, stb.

A rajz témája különböző lehet:

- víz a háztartásban,
- víz a környezetben,
- víz a városban,
- pozitív élmények a vízről,
- állatok és víz,
- stb.

3. tevékenység

A játék célja, hogy a gyerekeknek segítsen megérteni a víz és a takarékos vízfelhasználás fontosságát, mind a városi környezetben, mind a természetben. Ez a játék alkalmazható a teljes oktatási anyag (azaz a "Víz a háztartásban", a "Víz a városban", ill. a "Víz a tájban" modul) bevezetéseként, vagy akár annak összefoglalásaként is.

Először is, a tanulóknak 4-6 csoportot kell alkotniuk, körülbelül 5 taggal csoportonként. Mindegyik csoport 12 darab olyan papírt készít elő, amely elég nagy ahhoz, hogy látható legyen majd a táblára rögzítést követően (ezeket előzetesen elő lehet készíteni, vagy a csoportok ezt papíron írhatják, majd másolhatják a táblára).

A játék 3 szakaszra bontható. Az első szakasz a város víz témájára, a második szakasz a víz a tájban témára, az utolsó pedig a vízfogyasztásra összpontosít.

Az első szakasz kezdetekor a tanár meghirdeti az első témát: Víz a városban. A tanulók feladata, hogy találjanak 4 olyan szót, ami szorosan a témához kapcsolódik. Mindegyik csoport leírja ezt a 4 szót a saját 4 papírlapjára. Miután mindenki végzett, minden csoport elhelyezi a szavait a táblán. egy oszlopban 1. Amennyiben egy csoport már rendelkezik egy oszloppal a felírt szavakból, akkor a tanárral együtt megbeszéljük a szavak jelentését. Ezután a tanár végigmegy a gyerekek ötletein, és pontozza a szavakat a következők szerint.

- Ha a szó illeszkedik a témához, és a csoportok ugyanazzal a szóval rendelkeznek, úgy a tanár egy pontot ad ezeknek a csoportoknak.
- Ha a szó illeszkedik a témához és eredeti (ez azt jelenti, hogy csak egy csoport használta), ez a csoport két pontot kap.
- Ha a szó nem illik a témához, a csoport nulla pontot kap.

Mintaként az 1. táblázatban látható néhány releváns szó. A legtöbb pontot gyűjtő csoport nyer.

1. táblázat: Lehetséges szavak a játékban

Víz a városban	Csatornázás	Vízmű telep
	Folyó	Tó
	Ereszcsatorna	Park
	Folyó	Szökőkút
Víz a tájban	Folyó	Ingovány
	Víztározó	Tózepláp
	Tenger, óceán	Tó
	Folyam	Erdő
Vízfogyasztás	Vízvezeték (vízcövek)	Úszómedence
	Higiéné	Kazán
	Mosogatás	Kút
	Öntözőrendszer	Főzés

Tanácsok az előkészületekhez:

A megfelelő papírméret: 4 db A4-es lap

A papírlapokat mágnesekkel vagy ragasztóval rögzíthetjük a táblára.

Javaslatok kiegészítő kérdésekre:

- Miért fontos a víz? Miért fontos az emberek / állatok számára? Miért fontos otthon, az iskolában, a városban vagy a tájban, stb.?
- Hol látszik a vízfogyasztás?

4. tevékenység

Ez a tevékenység változtatható attól függően, hogy az órából mennyi idő maradt vissza. Lehet nagyon rövid összefoglaló a korábban említett ismeretekről és információkról, vagy hosszabb összefoglalásként segíthet a tanulóknak abban, hogy jobban emlékezzenek az elhangzott információkra.

A tanulóknak képesnek kell lenniük arra, hogy:

- megnevezzék a környezetükben előforduló vizeket, és hol találhatnak víz körülöttük,
- megmagyarázzák, hogy miért fontos a víz (az embereknek, állatoknak számára, stb), és
- megértsék, hogy a víz ritka kincs.

2. blokk: Vízfogyasztás



A 2. blokk oktatási célja:

A tanulók legyenek tisztában az átlagos vízfogyasztással és annak következményeivel. Konkrét példák segítségével el tudják képzelni a fogyasztott víz mennyiségét.

Az értékek és a gondolkodásmód fejlesztése:

A tanulók érzékelik a víz értékét. Megértik, hogy a víz korlátozott erőforrás, és mindenkinek szüksége van rá. A tanulók tisztában vannak a vízfogyasztással, továbbá azzal, hogy azt a saját magatartásukkal befolyásolhatják.

Rész	Tevékenység és a célok	Oktatási módszer	Oktatási segédlet	Motivációs elemek	Időszükséglet	Előzetes előkészületek
1	Feltételezés – a gyerekeknek és családjaiknak szükségük van vízre ?	párbeszéd, találgatás	tevékenységekről képek, mágnes, ragasztó	használja a gyerekek tippelési képességét	5-10 perc	5 perc – a tevékenységekkel kapcsolatos képek előkészítése (1. melléklet), mágnesek
2	Vízfogyasztás – a gyerekek meghatározott számú “vízcseppet” kapnak (ezek jelképezik az átlagos vízfogyasztást) és ezt próbálják felosztani az egyes vízigényes tevékenységek között (1. tevékenység). A cél az, hogy fejlesszük a fogyasztás becslésének képességét, és megmutassuk számukra, hogy esetenként ez több / kevesebb, mint ahogy gondolják és mi ennek az oka.	Csoportmunka	Munkalap a vízigényes tevékenységekkel, munkalap a vízcseppekkel	Együttműködés, a statisztikai adatoknak leginkább megfelelő válaszok megtalálása	7 – 10 perc	10 perc – munkalapok nyomtatása (2. melléklet) és vízcseppek (3. melléklet), ollók előkészítése (amennyiben a gyerekeknél nincs)
3	Nyomok – A tanulók csoportjai különböző nyomokat, utalásokat kapnak, amelyek segítenek abban, hogy a találgatások pontosabbak legyenek. Például a képből kiderült, hogy a fürdés során bizonyos számú vízcsepp (liter víz) fogy. Ezt figyelembe véve a többi tevékenység esetén pontosabban tudják a fogyasztást becsülni. A cél az, hogy különböző típusú információkkal dolgozzanak, és megmutassák nekik, hogy a találgatásuk eltérhet a valóságtól.	Különböző – szöveg, video, történet, képek, stb.	Különböző tippek, melyek érkezhettek videókból, reklámokból, cikkekből – ezek az egyes tevékenységek vízfogyasztására utaló információkat tartalmazhatnak.	Különböző forrásokból a gyerekek megtalálhatják a helyes válaszokat, és a becsléseik ezáltal pontosabbak lehetnek.	15-20 perc	5 perc – a nyomok/ötletek nyomtatása (4. melléklet). Ezután – mielőtt a gyerekek a 2. tevékenységen dolgoznak, elkészülhet a videó.

Rész	Tevékenység és a célok	Oktatási módszer	Oktatási segédlet	Motivációs elemek	Időszükséglet	Előzetes előkészületek
4	A statisztikai adatoknak megfelelő valódi vízfogyasztás – A cél az, hogy összehasonlítsuk a tanulók találgatásait és a tényleges statisztikai adatokat, és ezt megbeszéljük velük. Mi a tapasztalatuk, meglepődtek-e az eredményeken?	beszélgetés	Lista a tevékenységekről a helyes válaszokkal	A tényleges adatok összehasonlítása a saját becsléseikkel, + beszélgetés. (Hogy történt a becslés? Mi segített nekik benne? Mi alapján gondolták, hogy az több/kevesebb?)	7–10 perc	3 perc – nyomtatás: Tevékenységlista a helyes válaszokkal
5	A fogyasztott vízmennyiségek tisztázása: a gyermekekkel együtt gondolkodva összehasonlítani a vízfogyasztást. Hány iskolai ital töltene meg egy fürdőt, stb. Ennek a tevékenységnek a célja, hogy segítsen a gyerekeknek konkrét elképzelni a fogyasztott vízmennyiségeket.	beszélgetés	Tábla – felírni az összehasonlításokat	Átgondolni a saját tapasztalataikat.	3–5 perc	

1. tevékenység

A tanár segítségével a tanulók kitalálnak olyan, a háztartásban előforduló vízigényes tevékenységeket, melyekkel a saját családjukban is találkozhatnak. Amikor a tanuló kitalál egy tevékenységet, az azzal kapcsolatos képet a tanár a táblára rögzíti (a képeket előzetesen az 1. mellékletből ki kell vágni). Néhány kisebb tevékenység egy csoportba kerülhet: például a fogmosás és a zuhanyozás személyes higiénia alá kerül.

Háztartási tevékenységek, melyek vizet igényelnek:

- WC öblítés,
- személyi higiéné,
- tisztítás, mosás,
- főzés (beleértve a mosogatást is),
- ivás,
- kézmosás,
- öntözés, egyéb.

Előkészületek:

A képek mágnessel vagy ragasztóval is rögzíthetők a táblán. Alternatívaként nem szükséges a képeket kinyomtatnia, vetíteni is lehet.

2. tevékenység

A tanulók 4-6, egyenként kb. 5 fős csoportot alkotnak. E tevékenység során a diákok együtt dolgoznak annak érdekében, hogy megbecsüljék az adott háztartási tevékenységhez szükséges vízmennyiséget.

Az átlagos háztartás naponta körülbelül 90 liter vizet fogyaszt. Mindegyik csoportnak 90 litert kell megosztania az összes háztartási tevékenység között, annyira reálisan, amennyire csak lehetséges.

Mindegyik csoport kap egy képeket tartalmazó munkalapot (2. melléklet), továbbá egy vízcseppeket ábrázoló munkalapot (3. melléklet), melyek mindegyike 1 liter vizet jelképez. A csoportok annyi vízcseppet helyeznek el a tevékenységek képei mellett, amennyi vízre az adott tevékenységhez véleményük szerint szükség lehet.

Példa

Az A csoportban levő gyerekek 5 vízcseppet helyeznek el a tevékenységet jelképező kép mellett, mivel úgy gondolják, hogy naponta 5 liter vízre van szüksége a higiéniai szükségletekre.



Előkészületek, javaslatok:

A gyerekek ne vágják ki az összes vízcseppet egyenként! Amennyiben pl. 7 cseppet kívánnak elhelyezni a személyi higiénia mellett, úgy a 7 cseppet egy sorként is kivághatják.

Megjegyzés a tanár számára:

Ez a tevékenység kiterjeszhető a 3. részben leírt tevékenységgel, vagy a 3. rész kihagyható, ha nincs elég idő rá. Ezt az aktivitást ezután a 4. aktivitás zárja le.

Kérjük, legyen óvatos a csapatmunka és az együttműködési munka tekintetében. Ha a tanulók csoportokban dolgoznak, biztosítani kell, hogy a csoport minden tagja dolgozzon a feladattal. Megoszthatja a csoportok szerepét (kitaláló, vágó, író, beszélő, stb.), Vagy szabályozhatja, hogy minden tag felelős legalább egy tippért, stb. Ha van ideje, akkor értékelheti az együttműködést is a csoportokon belül a tanulókkal együtt a tevékenység lezárása után.

3. tevékenység

A munkalapon feltüntetett első becsléseket (azaz a vízcseppekkel jelölt vízfogyasztás meghatározásokat) követően a csoportok kaphatnak nyomokat (ötleteket, utalásokat), melyek segítségével a becslések pontosíthatók. Minden csoport öt különböző típusú és különböző forrásból származó nyomot kap (lsd. 4. melléklet):

- videó
- reklám,
- matematikai példa,
- egy e-shop-ban elérhető termék leírása, vagy
- egy cikk.

Ezen tevékenység során megtanulhatják a tanulók a különböző információforrások használatát, mely tudás a későbbiekben is hasznukra válik. Továbbá minden csoport képes pontosabb becslésre a vízfogyasztásokat illetően.

4. tevékenység

Miután a csoportok végeztek, a tanár összegzi a tanulók találatait. Ezt a következtetést ajánlott olyan kérdéseket feltenni, mint pl. „Mely tevékenység igényli a legtöbb vizet a becslés szerint?”, „Miért gondold ezt?”, stb.

A tanár felírja a tanulói becslések átlagát (liter víz mértékegységben) a tevékenység képe mellé (például a kép bal oldalához). Miután végignézték az egyes képeket (minden tevékenységet), a tanár tájékoztatja a tanulókat a megfelelő válaszokról (melyek megfelelnek az átlagnak). Ez azt jelenti, hogy a tanár felírja / megmondja a megfelelő vízmennyiséget literben (csepp-ben) minden tevékenységre (felírható például a kép jobb oldalára). A teljes folyamat zárható azzal, hogy a tanulók munkalapján az egyes tevékenységekhez szükséges literek tényleges számát felírják pl. a vízcseppek képeinek jobb oldalára (3. melléklet).

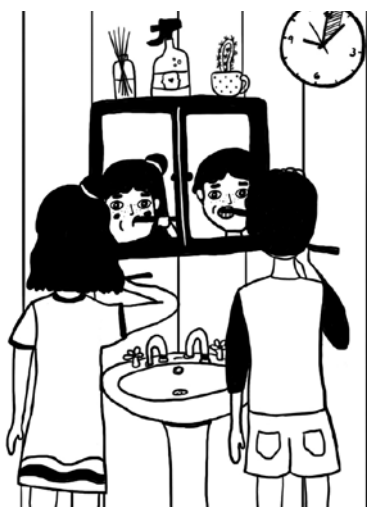
Megoldás: Az egyes tevékenységekhez szükséges vízmennyiségek:

Összegezve 89 L lenne, a játék kedvéért számoljunk 90 L-rel. A válaszok lent találhatóak. **Fontos, hogy ne felejtjük el, hogy ezek a számok a gyerekek számára meglepőek lehetnek. Nagyon fontos elmagyarázni a gyerekeknek, hogy ezek átlagértékek. Néhányan többet, néhányan kevesebbet fogyasztanak. Az egyes tevékenységek esetén (pl. növények öntözése) ajánlott ezeket megbeszélni.** Ismételten el kell mondani, hogy néhányaknak nincs kertjük, mégis az átlagértékbe beleszámítanak.

A válaszok:

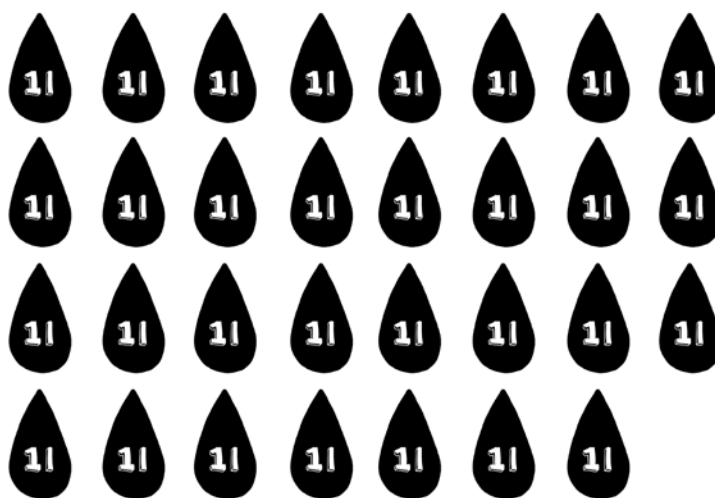
- | | |
|-------------------------------------|------|
| • WC öblítés, | 23 L |
| • személyi higiéné | 31 L |
| • tisztítás, mosás | 13 L |
| • főzés (beleértve a mosogatást is) | 8 L |
| • ivás, | 4 L |
| • kézmosás | 5 l |
| • öntözés, egyéb | 5 l |

Minta a kész ábrához:



25 L

A gyerekek becslésének átlaga



31 L

Válasz a statisztikai adatok alapján

Kiegészítő kérdésekre javaslatok:

- Sok változtatást hajtottál végre az ötletek, tippek alapján?
- Hol tetted a legnagyobb változásokat?
- Mi volt a legnagyobb meglepetés számodra?
- Miért gondoltál többre / kevesebbre? (egy adott tevékenység esetén)
- Miért gondolod, hogy ez a tevékenység olyan sok vizet igényel?

Kiegészítő tevékenység:

A vízfogyasztás mérése – a tanulók mérik a különböző tevékenységek vízfogyasztását. Összehasonlítják a kapott adatokat, pl. miközben egy bögrét mosogatnak folyó víz alatt, vagy ha elzárják a mosogatás közben a vizet. (Az időigény függ az összehasonlított tevékenységek számától.)

Amennyiben rendelkezésre áll vízmennyiséget mérő készülék, úgy a tanulók felváltva használják a készüléket a kiválasztott tevékenységek fogyasztásának mérésére.

5. tevékenység

Ezen záró tevékenységnek a célja, hogy a tanulók világos képet kapjanak a fogyasztásról. Nem csak egy számot tudnak meg, hanem az összehasonlítások által annak tényleges tartalmát is, így azt a tanulók könnyebben elképzelhetik, pl. a 31 L lehet 31 üveg víz is).

Tipp: A tényleges összehasonlításokat a táblára vagy a flipchartra feljegyezve azok könnyebben megjegyezhetőek.

A tanárok feltehetik a következő kérdéseket, hogy a tanulók könnyebben elképzeljék az összehasonlításokat:

- Meg tudod számolni, hogy hány üveg víznek felel meg ez a vízfogyasztás? *(érdemes kiválasztani tevékenységet, vagy az összes esetén alkalmazhatjuk az összehasonlítást)?*
- Hány vödör lenne ez?
- Mit gondolsz, ez a fogyasztás magas vagy alacsony?
- Mit gondolsz, valahogy csökkenthetjük a fogyasztást? Hogyan?

Ezen kérdések használhatóak a következő anyagrész előkészítéséhez is. A következő lecke a fogyasztás csökkentéséről szól, így most már néhány tippet tudhatnak meg a gyerekek, ezen tudást majd a következő osztályban fejlesztik tovább.



3. blokk: Vízmegtakarítás és ennek fontossága

A 3. blokk oktatási célja:

A 3. blokk célja, hogy a gyerekek megértsék, hogy a vízfogyasztás csökkenthető, hogy egyszerű módszereket tanuljanak a vízmegtakarításra. Megértsék, hogy mit jelenthet a vízmegtakarítás (a természet számára, a pénztárcájuk számára, stb.).

Az értékek és a hozzáállás fejlesztése:

A gyerekek megértik, hogy miért fontos a vízfogyasztás csökkentése, és hogy ezt a saját maguknak, a saját tevékenységeik által tudják elkezdeni. A gyerekek fontosnak tartják a vízmegtakarításról szóló információk, ötletek továbbadását.

Rész	Tevékenység és a célok	Oktatási módszer	Oktatási segédlet	Motivációs elemek	Időszükséglet	Előzetes előkészületek
1	Kártyajáték "Több vagy kevesebb" – a diákok olyan kártyával játszanak, amelyek jó és rossz viselkedést bemutató képeket tartalmaznak a vízfogyasztás szempontjából (pl. fürdő vagy zuhany, stb.). A játék célja, hogy a gyerekek elkezdjenek gondolkodni a vízzel kapcsolatos viselkedésről, és különböző vízmegtakarítási módokat ismerjenek meg.	Didaktikus játék	Kártyajáték (a feladatra kifejlesztve)	A játék egyes elemei motiválják a gyerekeket	15-20 perc	15 perc – előkészíteni és kinyomtatni a kártyákat (5. melléklet; ennek a mellékletnek az utolsó oldala tartalmazza a kártyák hátoldalát, amely azonos a kártya esetén. Miután a kártyák elkészültek, utána ezt a további csoportok is használhatják. Ne feledje: A játékot több csoportban fogják játszani, és minden csoportnak szüksége van egy teljes kártyacsomagra.
2	A játék összegzése, amit a tanulók a játék során megtudtak (a játék összefoglalása, milyen különböző megtakarítási módszerekkel találkoztak a játékban) A vízzel kapcsolatos különböző magatartások összehasonlítása.	Beszélgetés	Tábla + képek a jó és rossz viselkedési formákról	A gyerekek bizonyíthatják tudatosságukat	5 perc	
3	Szárazság és a vízmegtakarítás szükségessége – mit tudunk ezért tenni? A gyerekek a megpróbálják a csökkentett vízmennyiségek szétosztani a 2. blokkban található tevékenységek között. A cél az, hogy lássák a vízmegtakarítás szükségességét, és felfedezzenek erre különböző módokat.	Csoportmunka	Munkalap vízigenyes tevékenységekkel, munkalap vízcseppekkel	A gyerekeknek együttműködve kell megoldani a feladatokat, önálló ötleteket bemutatva.	10-15 perc	3-5 perc – Munkalapok nyomtatása (a Printing the . blokkban nyomtatott tevékenységek is használhatóak itt, 2. és 3. melléklet, így csak a cseppeket tartalmazó munkalapot kell újra kinyomtatni (3. melléklet)
4	Vízmegtakarítás konkrét példákon keresztül – ebben a tevékenységben konkrétabbá tennénk a vízmegtakarítási lehetőségeket a tanulók számára. A tanulókat tájékoztatni kell arról, hogy mit jelentenek a megtakarított vízcseppek pénzben, vagy más olyan dolgokban, amelyekre szükségük van vagy meg lehet vásárolni. Ez mellett megbeszélhető, hogy ez a természet számára milyen előnnyel járhat.	Verbálisan szemléltető módszer, párbeszéd	Képek olyan dolgokról, amit meg tudnak / nem tudnak megvenni a megtakarított pénzből.	Megmutatni a gyerekeknek a saját tevékenységük eredményét, mekkora vízmegtakarítást érhetnek el, ezáltal mit tehetnek a jövőért.	5-10 perc	5 perc – A 6. Melléklet nyomtatása minden tanuló számára. Opcionálisan nyomtatás helyett kivetíthető.
5	Mit tehetek a viláért és magamért is – írjon le egy konkrét dolgot, amit meg fog tenni a víz megtakarítására. Plusz egy dolog, amit megtudtam a vízről, amit megosztok a családommal és a barátaimmal.	egyéni munka	papír, ceruza	Megmutatni a tanulóknak, hogy tudnak valamit tenni a természettért, motiváció a cselekvésre	5 perc	

1. tevékenység

A gyerekek 4-6 csoportot hoznak létre (egyenként kb. 5 fő/csoport). Ebben a részben a gyerekek a "Több vagy kevesebb" című kártyajátékot játsszák minden egyes csoportban (minden csoportnak egy teljes kártyacsomagra lesz szüksége). A kártyák az 5. mellékletben találhatóak.

A játék célja: cél, hogy megszabaduljunk a kártyáktól azzal, hogy párokat készítünk a kártyákból. Ha valakinek a kezében lesz egy pár, akkor azt az asztalra leteheti. Van egy „Szomorú Csepp” kártya, melynek nincs párja. Az a játékos, akinek a kezében a játék végén a „Szomorú csepp” nevű kártya marad, ő lesz a vesztes.

Párok: A kártya párok jó és rossz viselkedési formákat mutatnak a vízfogyasztás tekintetében. Példa erre a fogak mosása folyóvíz mellett vagy a folyóvíz elzárása mellett. Az egyes párok esetében ugyanaz a szám található a kártya sarkában (az egyszerűbb felismerés kedvéért).

Játék: A játék elején alaposan keverjük össze a kártyákat, és a teljes paklit osszuk szét a játékosok között. Mivel ebben a játékban a kártyák száma 33, néhány játékos kevesebb kártyát fog kapni, mint a többiek. A játékosoknál levő kártyák között különbség lehet – ez természetes. Előfordulhat, hogy néhány játékosnak már az első kör után lesz néhány párja. A játék kezdetekor az asztalra kell helyezni a párokat.

Miután minden játékos elhelyezte a párokat az asztalon a leosztásból, az első forduló elindulhat. A legtöbb kártyával rendelkező játékos a kezében tartott kártyákat a bal oldalon ülő partnernek mutatja fel, aki ebből vakon húz egyet, és saját kártyáik közé helyezi. Ha ez az újonnan megszerzett kártya párja a játékosnál található, akkor ezt a párt az asztalra helyezi. Most ezen a játékoson van a sor, hogy kártyáit felajánlja a tőle balra ülő játékosnak, és így tovább. Az a játékos nyer, aki az utolsó párját is az asztalra helyezte, és már nincs kártya a kezében. A játék akkor ér véget, amikor mindenki az asztalra helyezte a párjait, és egy játékos tartja az utolsó kártyát – a Szomorú cseppet. A Szomorú cseppet tartó játékos a vesztes. Egyes játékosok előbb befejezik a játékot, mivel az összes párjukat az asztalra helyezték, és már nem rendelkeznek kártyákkal.

A kártyák listája:

A párok száma	Jó viselkedés ("a"-val jelölve)	Rossz viselkedés ("b"-vel jelölve)
1	1 a Gyors zuhanyzás	1 b Fürdés
2	2 a Modern, takarékos csaptelepek	2 b Alap csaptelepek Modern, takarékos csaptelepek
3	3 a Két nyomógombos WC-tartály	3 b Egy nyomógombos WC-tartály
4	4 a Tele mosógép	4 b Félig üres mosógép
5	5 a Úszás uszodában*	5 b Úszás otthoni medencében*
6	6 a Esővízzel történő öntözés	6 b Hálózati vízzel történő öntözés
7	7 a Fogmosás elzárt csap mellett	7 b Fogmosás folyóvíz mellett
8	8 a Kézmosás közben a szappanozás elzárt csap mellett	8 b Kézmosás közben a szappanozás folyóvíz mellett
9	9 a Kútvíz használat**	9 b Csapvíz használat**
10	10 a Nyilvános mosdóban szenzoros csap használata	10 b Nyilvános mosdóban véletlenül a csap nyitva hagyása
11	11 a Mosogatógépben mosogatás ECO programmal	11 b Kézi mosogatás
12	12 a Vízcspap levegőbefúvással (aerátorral)	12 b Vízcspap levegőbefúvás nélkül (aerátor nélkül)
13	13 a Hajmosás esetén samponozásnál a csap elzárása	13 b Hajmosás esetén samponozás folyóvíz mellett

A párok száma	Jó viselkedés ("a"-val jelölve)		Rossz viselkedés ("b"-vel jelölve)	
14	14 a	14a. Főzés pontosan annyi vízzel, amennyire szükség van (pl. tésztafőzés)	14 b	Főzés túlságosan nagy vízmennyiségben (pl. tésztafőzés)
15	15 a	15a. Csapvíz fogyasztása ***	15 b	Vízivás műanyag flakonból***
16	16 a	16a. A háztartásban a víz többszöri felhasználása, pl. zuhanyvíz használata öntözésre	16 b	A zuhanyzóban a víz leeresztése a csatornahálózatba

* A nyilvános uszodák mindenki számára nyitva állnak, ezek használatával megtakarítható az a vízmennyiség, ami az otthoni medencék töltésekor felhasználásra kerülne. A szabadtéri medencék vize gyakran felszíni vízből eredeztethető, néhány esetben azokban nem ivóvíz kerül felhasználásra. Az otthoni medencéket általában csapvízzel töltik fel. **Így az otthoni családi medencék használata a vízpazarlás szempontjából rossz példának tekinthető.**

** A kertészkedés vagy más szabadtéri tevékenység esetén, (mint például a családi úszómedencék használata (5. pár)) nem feltétlenül szükséges az ivóvíz használata. Léteznek ezek helyett olyan megoldások, melyek a környezet számára fenntarthatóbb megoldást kínálnak, ilyen például az esővíz, szűrkevíz használata.

*** Számos országban, mint például a Cseh Köztársaságban, Szlovákiában vagy Magyarországon, a csapvíz iható, jó minőségű, összetétele szinte teljesen megfelel a egyes palackozott vizek összetételének. Ezáltal nem szükséges palackozott vizet vásárolni naponta, mivel a palackozott víz vásárlása egyrészt hulladéktermeléssel (műanyag palackokkal) jár, továbbá a szállítás további környezetterheléssel jár. Ez a kártyapár nem szigorúan a víztakarékosságról, hanem az általánosabb környezetvédelemről szól.

Javaslatok az előkészületekhez:

A kártyákat célszerű korábban kinyomtatni, és előkészíteni minden csoportnak.

Kiegészítő tevékenység:

A víz ügynökök" – gyerekek a saját környezetükben, otthonukban vagy iskolájukban keresik a vízpazarlást (pl. csöpögő csapot, folyó WC-t, stb). Mérhetik is a fogyasztást, pl. mennyi víz folyik el egy csöpögő csapon keresztül egy óra (45 perc) alatt.



Rövid videó a vízmegtakarítással kapcsolatban: <https://www.youtube.com/watch?v=B4ZR53n0D8I>

2. tevékenység

Miután minden csoport befejezte a játékot, a tanár a diákokkal megbeszéli, hogy mit jelentenek az egyes párok, néhány miért jó közülük és némelyikük miért rossz. Ezután fontos, hogy összehasonlítsuk a háztartások vízfelhasználását (literben) két esetben: a vízfogyasztásra és a háztartásra vonatkozó viselkedés jó példáit követve, ill. a vízfogyasztás iránti rossz viselkedés példáit követve. Ez az összehasonlítás a 2. blokkból származó képek segítségével történhet meg. A megtakarított összeg a táblára is felírható.

A tanár megbeszélheti a tanulókkal, hogy milyen intézkedéseket, tevékenységeket végeznek ezzel kapcsolatban az otthonukban, mit láttak az iskolában, vagy egy szállodában / étteremben / bevásárlóközpontban stb.

3. tevékenység

Ebben a részben visszatérünk a 2. blokk (vízfogyasztás) 2. részének tevékenységéhez, ahol a diákok feladata a 90 liter víz elosztása a vizet igénylő háztartási tevékenységek között.

A diákok számára el kell mondani, hogy az aszály miatt 60 l-re kell csökkenteni a vízfogyasztást. A helyzet szimulálásához a tanulók 4-6 csoportot alkotnak (csoportonként 5-5 fővel), és megpróbálnak 60 liter vizet elosztani az összes háztartási tevékenység között (a korábbi 90 l helyett). (Használja a 2. és 3. mellékletet a tevékenység feldolgozásához).

Miután minden csoport befejezte a feladatot, a tanárral megbeszéljük az eredményeket. A tanár feladata, hogy megkérdezze, miért miért gondolják a gyerekek, hogy az adott tevékenységhez ez a kis vízmennyiség elegendő, hogyan érhető ez el., stb. Várhatóan a legtöbben a felelősségteljes viselkedésre vonatkozó kártyákról tanultakat alapján fognak ötleteket megfogalmazni, esetleg egyéb ötleteket is megfogalmaznak. A tanár feladata, hogy megmutassa nekik, hogy mi a legkisebb, az adott tevékenységhez szükséges vízmennyiség.

Ezt követően lehetősége van arra, hogy kérdésekkel motiválja őket, hogy milyen egyéb ötleteik lehetnek a víz megtakarításra. Minden bizonnyal lesznek ötleteik. Amennyiben nem, akkor tegyen fel kérdéseket:

- Hogyan végezhetnek tevékenységet víz nélkül / teljesen ivóvíz nélkül?
- Hogyan tudnak WC-t öblíteni ivóvíz nélkül?
- Hogyan lehet ugyanannyi vízzel zuhanyozni és WC-t öblíteni?

A diákok ötleteket fognak mondani. Ha az ötlet jó, akkor a tanár a táblára helyezi fel, vagy írja fel.

Végül célszerű összefoglalni, hogy a felelősségteljes viselkedés csökkentése mellett a víz megtakarításának egyéb módjai is léteznek (ezekről a tevékenységekről többet megtudhat a "Víz a városban" szakaszban):

- esővíz használat,
- közeli folyóvíz használata
- kútvíz, forrás használata,
- adott vízmennyiség többszöri használata (például a zuhanyzásnál használt vízzel történő öblítés, stb.).

E tevékenység végén megvitatjuk a gyerekekkel, hogy miért kell vizet megtakarítani, miért fontos ez, mit jelent pontosan. Érzékeltetnünk kell velük az aszály problémájának fontosságát, akár néhány cikk, híryanag bemutatásával is.

4. tevékenység

Ebben a részben a tanulók vagy egyénileg dolgoznak, vagy 4-6, egyenként 5 fős csoportot alkotnak (erről a tanár dönthet). A tanulók feladata, hogy eldöntsék, hogy a vízmegtakarítás által megtakarított összegből mit tudnak és mit nem tudnak megvenni. A megtakarítás: 20 liter víz/fő/nap, egy négy fős családban.

Információk a tanár számára:

A háztartások vízfogyasztása befolyásolja a családi költségvetést. Például a vízfogyasztás napi 20 literrel történő csökkentése egy személyre jutó évi 700 CZK (kb. 8500 Ft) megtakarítást eredményez. Egy kétgyermekes család évente körülbelül 2000-3000 CZK-t takaríthat meg a vízár alapján (kb. 37.000 Ft).

Ezzel a képlettel könnyen kiszámíthatja az elérhető pénzmegtakarításokat:

$$4 \text{ (családtagok száma)} \times 0.02 \text{ m}^3 \text{ (vízfogyasztás=20l/per nap/per fő)} \times 365 \text{ nap évente} \times \text{Vízár (Ft/m}^3\text{)} = \\ = 58.4 \text{ m}^3 \times \text{vízár (Ft/m}^3\text{)}.$$

Jelenlegi árfolyamok a fővárosokban: (2019)

- Bratislava: 3.01 EUR/m³ → egy 4 tagú család megtakarítása: EUR ~88.03 évente;
- Budapest: 754.94 HUF/m³ → megtakarítás: ~22.000 Ft évente;
- Prága: 89.66 CZK/m³ → megtakarítás CZK 2618 évente.

Használja a 6. mellékletben található képet. (kiadható minden tanulónak egyénileg, csoportosan, vagy egyszerűen kivetíthető projektor segítségével).

A diákok megbeszélik, hogy a képek közül és a dolgok listájáról (vagy egyéb dolgok is felmerülhetnek) mik azok, amiket igen, és miket nem tudnak megvásárolni abból a megtakarításból, mely napi 20 liter víz megtakarításával keletkezik egy nap alatt egy 4 tagú családban. Ez a feladat segít a gyerekeknek megérteni a víz értékét. családban. Ennek a gyakorlatnak segítenie kell a tanulókat jobban tisztában lenni a víz értékével.

Csoportmunka esetén:

Mindegyik csoport meghatározza, majd bemutatja, hogy véleményük szerint mit tudnak és mit nem tudnak megvásárolni a vízzel megtakarított pénzzel. A csoportok ezután egymás között is megbeszélik az eredményeket, a tanár segíti a beszélgetést.

Egyéni munka esetén:

Minden tanuló egyénileg kap egy munkalapot a képek és a dolgok listájával, és egyénileg dönti el, hogy mit tud vagy nem tud ezek közül megvásárolni a megtakarított pénzért. A csoportok ezután egymás között is megbeszélik az eredményeket, a tanár segíti a beszélgetést, szükség esetén elmagyarázza, hogy mit tudnak vagy nem tudnak megvásárolni.

A beszélgetés befejezése után a tanár elmondja a tanulóknak, hogy mekkora a vízköltség és bemutatja a „helyes válasz”t. Az árakról és a megtakarításokról minden szükséges információt megtalálhat az elméleti bevezetésben vagy az interneten.

Példák:²

Mit tudunk megvenni egy év takarékoskodás, és naponta 20 L/fő víz megtakarításával egy 4 tagú családban:	Mit nem tudunk megvenni, ha egy 4 fős család napi 20 L/nap vizet takarít meg:
<ul style="list-style-type: none">• 60 hamburger	<ul style="list-style-type: none">• Nyári szünet
<ul style="list-style-type: none">• 4-6 családi mozijegy (2 felnőtt, 2 gyerek)	<ul style="list-style-type: none">• Ház
<ul style="list-style-type: none">• 8 bowling terem látogatás	<ul style="list-style-type: none">• Autó
<ul style="list-style-type: none">• 1 pár sportcipő (tenisz cipő)	<ul style="list-style-type: none">• Bicikli
<ul style="list-style-type: none">• 5 szett fejhallgató	<ul style="list-style-type: none">• Helikopter
<ul style="list-style-type: none">• 3 asztali játék	<ul style="list-style-type: none">• 3D nyomtató
<ul style="list-style-type: none">• 4-5 családi jegy az állatkertbe (2 felnőtt, 2 gyerek)	<ul style="list-style-type: none">• Új PlayStation or Xbox
<ul style="list-style-type: none">• 9 books	<ul style="list-style-type: none">• családi kirándulás Disneyworldbe
<ul style="list-style-type: none">• 4 gyerek teniszütő	
<ul style="list-style-type: none">• 5 labda	
<ul style="list-style-type: none">• 2 óriási plüssmackó	
<ul style="list-style-type: none">• 7 átlagos plüss játék	
<ul style="list-style-type: none">• 130 csoki szelet	
<ul style="list-style-type: none">• Biciklis sisak az egész családnak (2 felnőtt, 2 gyerek)	
<ul style="list-style-type: none">• 2 koncert vagy zenei fesztivál jegy	
<ul style="list-style-type: none">• 3 magazin előfizetés	
<ul style="list-style-type: none">• 2 videó játék	

A végén megvitathatja a tanulókkal a víz megtakarítás és a megfelelő vízkezelés előnyeit, a természet, az állatvilág vagy az egész bolygó számára. Megbeszélhetjük velük a vízzel kapcsolatos általános felelősségteljes viselkedést és annak fontosságát. A tanár a két másik modulra is felkészítheti őket – Víz a városban és a Víz a tájban. Itt találhat más típusú kihívásokat, feladatokat és felelős viselkedést.

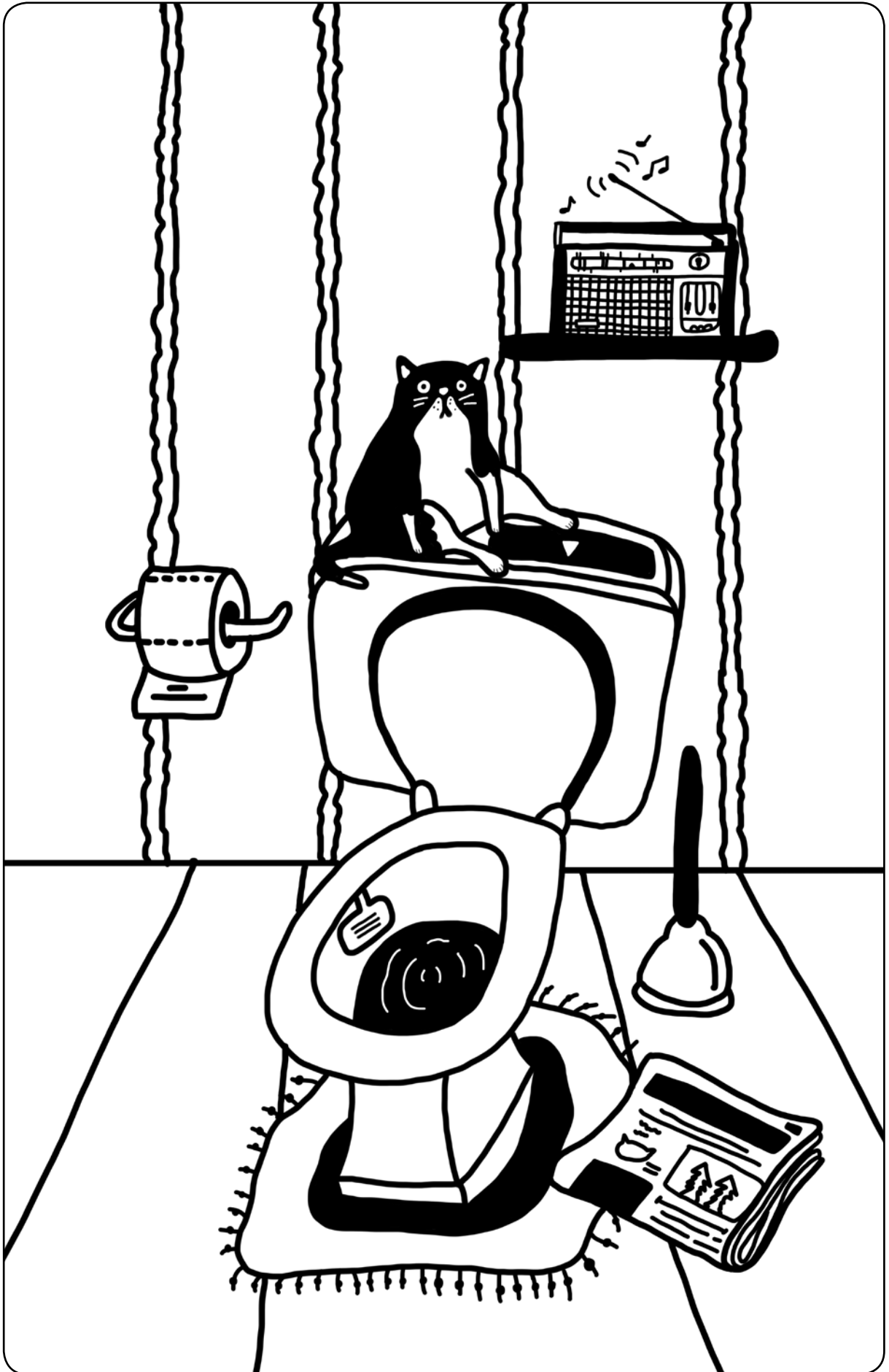
5. tevékenység

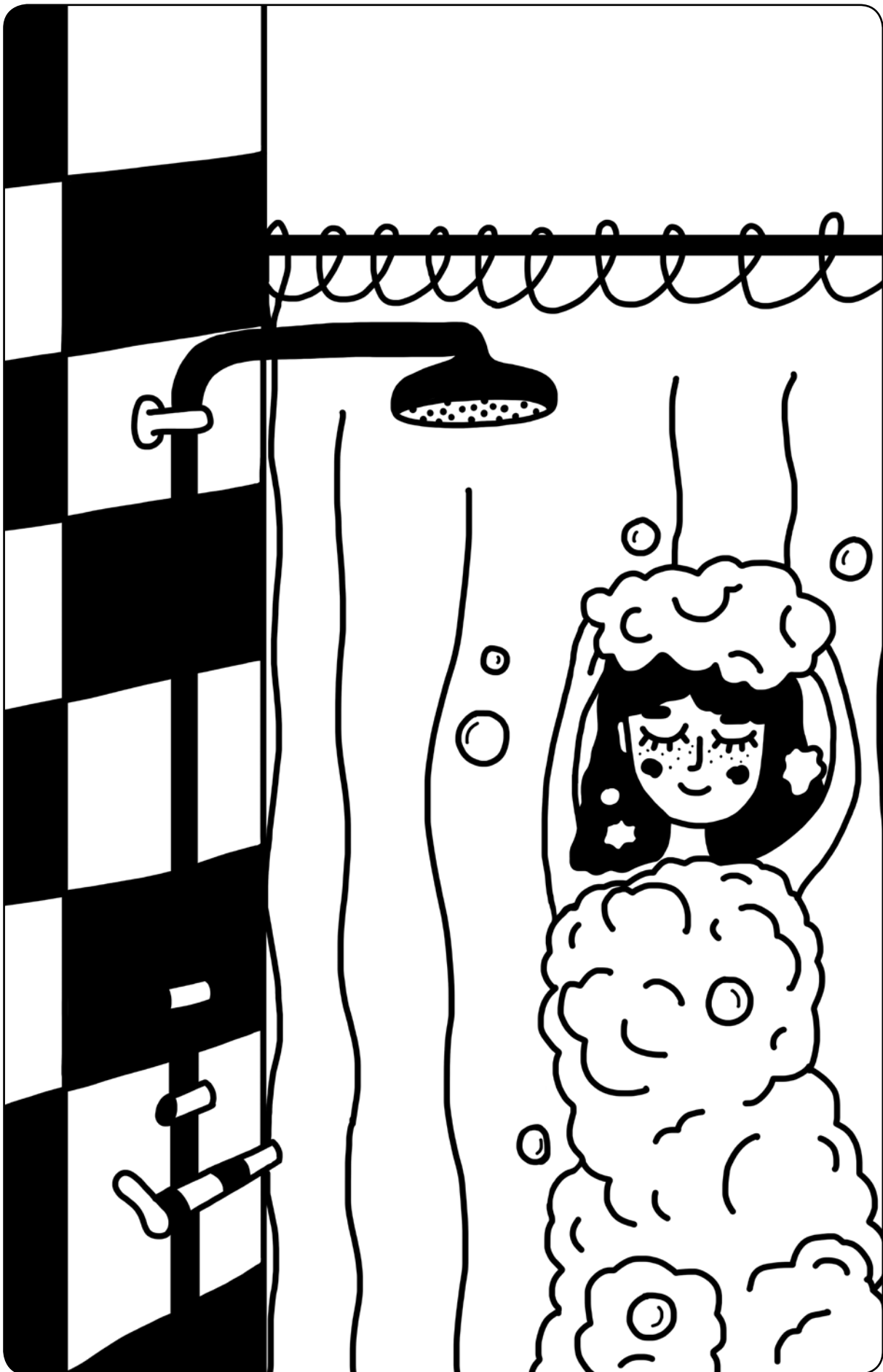
Felhívás: Mutassa meg a tanulóknak, hogy milyen lehetőségeik vannak a világban, és bíztassa őket, hogy tegyenek konkrét lépéseket a természet érdekében.

A tanulók egy darab papírt készítenek elő és egyénileg dolgoznak. Mindenki feladata:

- egy konkrét olyan dolgot leírni, amit a víz megtakarítása érdekében meg fog tenni,
- további egy dolog, amit megtudtak a vízről, és amit meg fognak osztani a családjukkal és barátaikkal.

2 Természetesen ezek a példák az áraktól és a víz árától függően időben változhatnak. A tanár feladata eldönteni és megmagyarázni, hogy egy dolog megvásárolható-e vagy sem, és mennyit tudnak megtakarítani. A Google segíthet a víz aktuális árának meghatározása során.

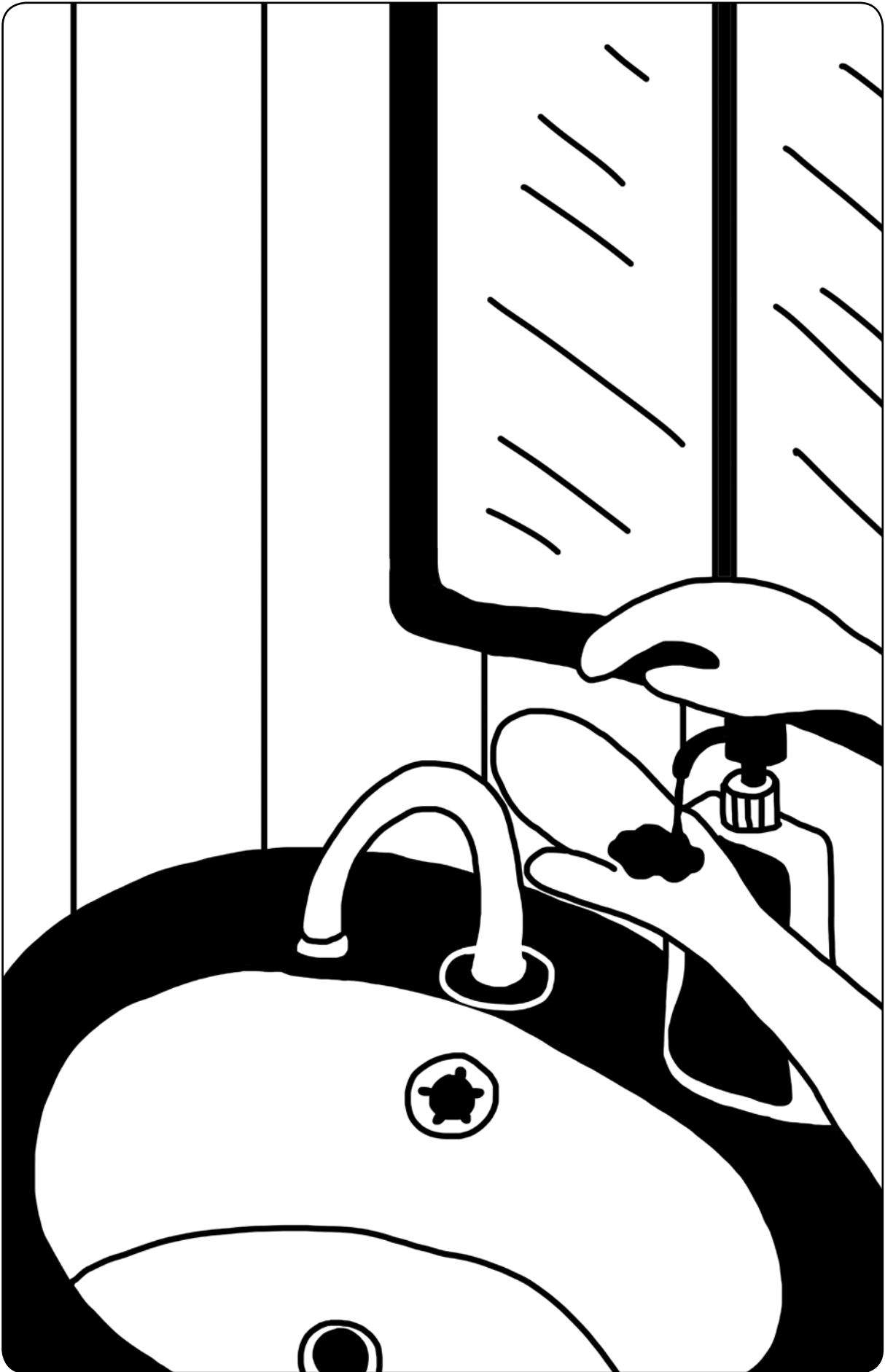


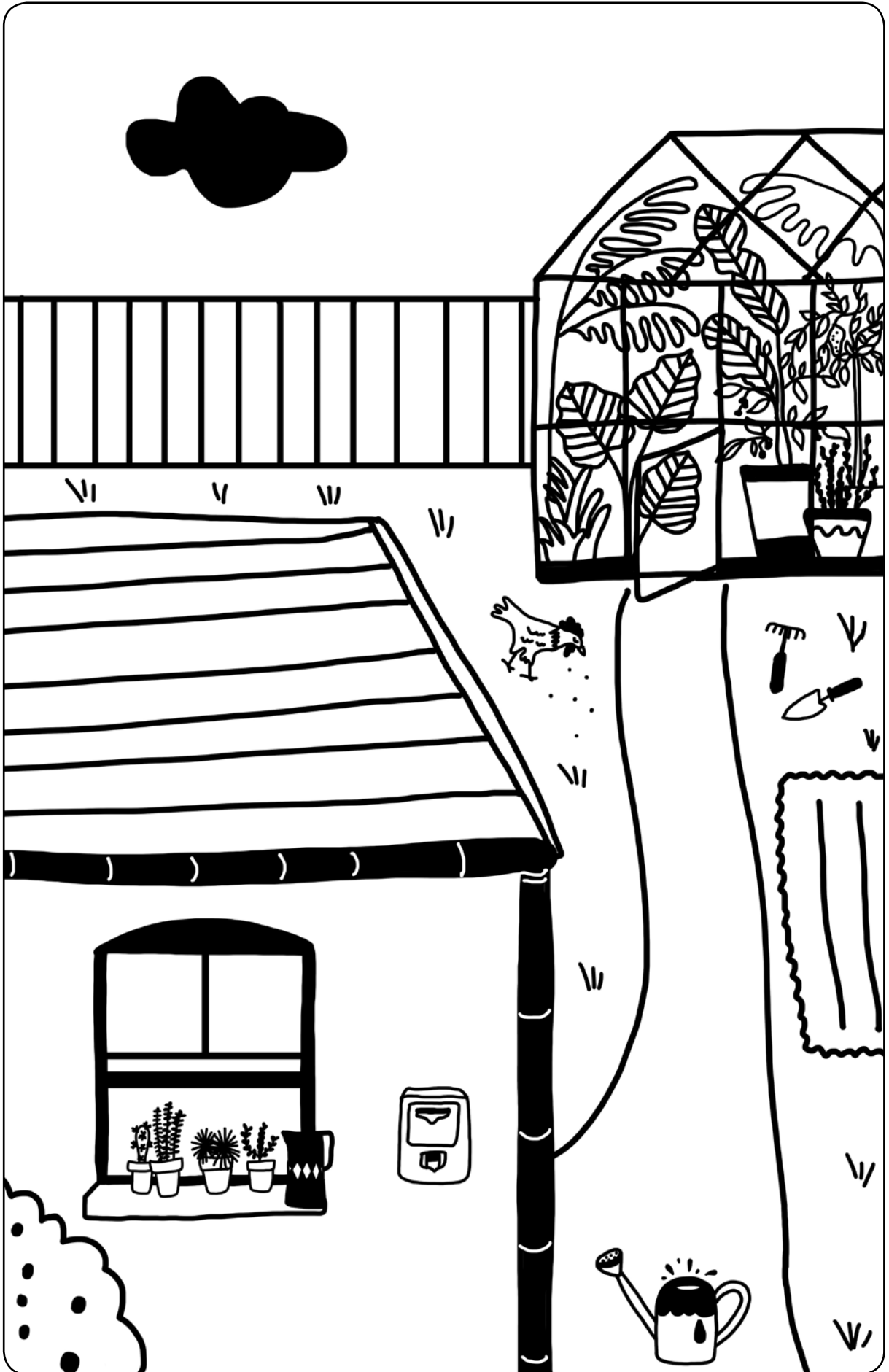






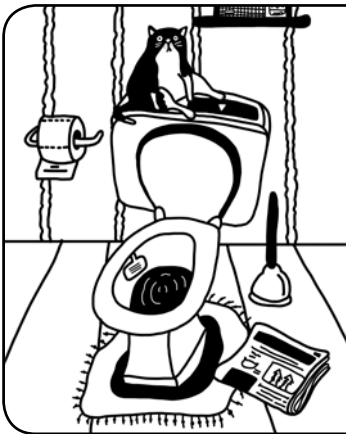








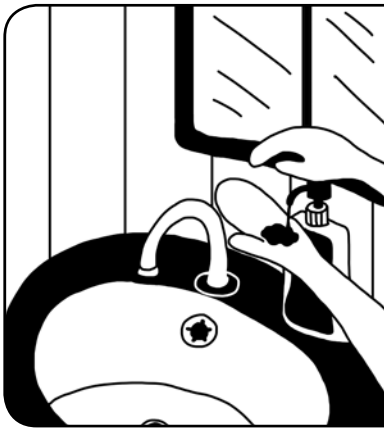
Tevékenység Vízfogyasztás

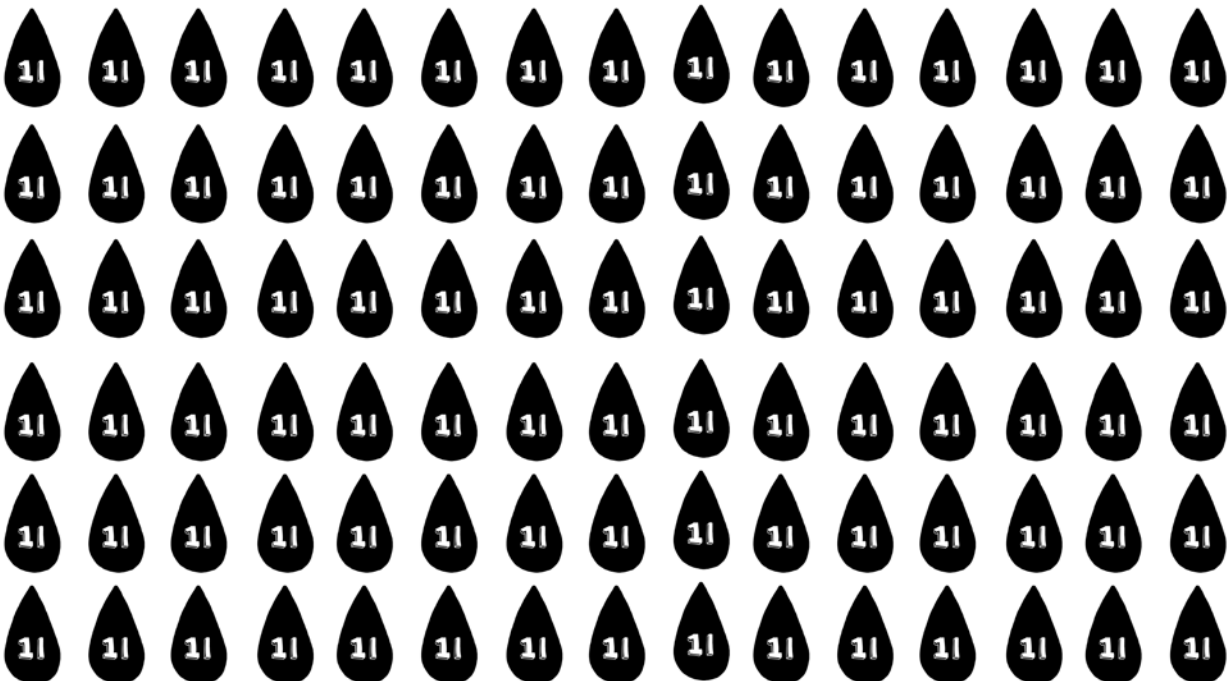
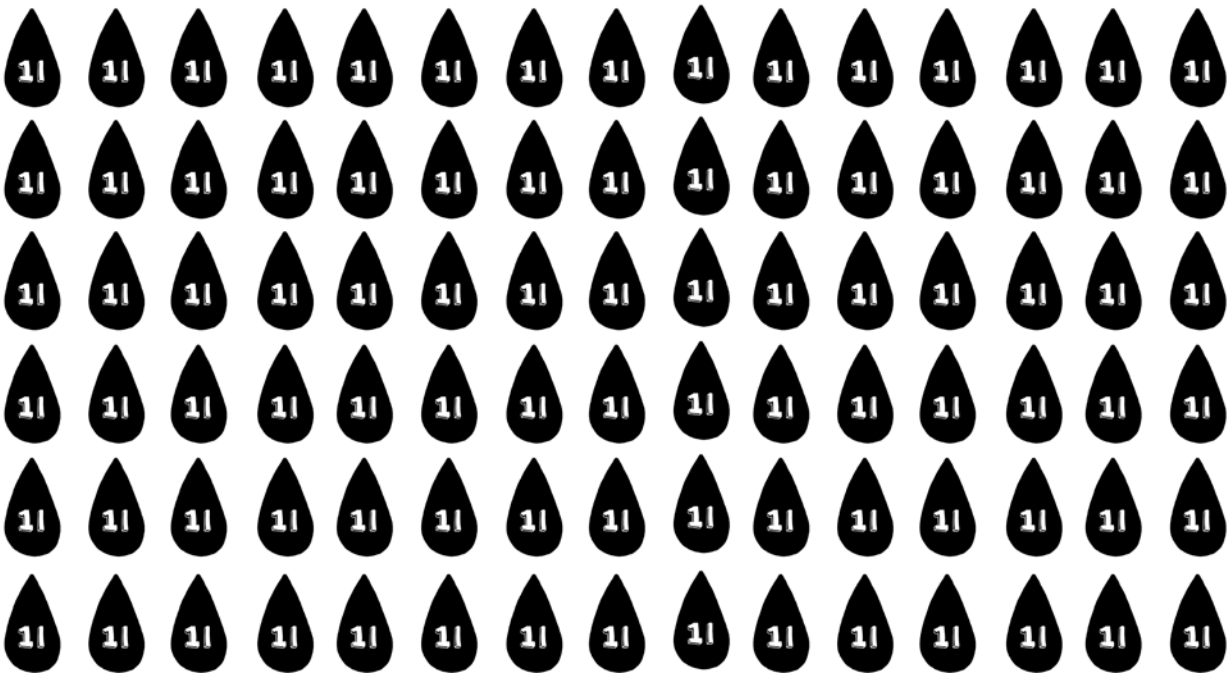




Tevékenység

Vízfogyasztás







Melléklet 4

Reklám: WC

Miért szennyvíz? Az új, továbbfejlesztett kettős öblítő rendszer segítségével akár 70% -os vizet is megtakaríthat! Nyomja meg a kisebb gombot, hogy csak 2,5 liter vizet használjon a WC öblítésre, vagy a nagyobbat az 5 liter vízzel történő WC öblítéséhez.

Miért várna? Építse be még ma a kettős öblítésű WC-jét!

Víz és pénzmegtakarítás 1976 óta.



Termék leírás egy e-shop-ból – mosógép:

Egy különlegesen halk és megbízható mosógép különböző mosó programokkal. A specifikáció a lenti táblázatban található.

Márka név	Washer 1-2-3
Model Info	Jaguar 10.8
tömeg	80 kg
Termék méretek	85 x 60 x 61 cm
Beépítési típus	Önálló
Szín	Fehér
betöltés	Elöltöltős

Programok	Beletartozik?	Vízfogyasztás
Pamut	Igen	45 L
finom anyagok	Igen	45 L
sportruházat	Igen	45 L
Eco	Igen	35 L
Anti-allergén	Nem	45 L

Videó – ivóvíz:



Link: <https://www.youtube.com/watch?v=QrzRJM88Okg>



Cikk – kézmosás:

Moss kezet!

A kézmosás az egyik legjobb módja annak, hogy megvédje magát, családját és másokat a betegségtől.

A szappannal és vízzel történő kézmosás könnyű és egyszerű. Ennél is fontosabb, hogy ez az egyik leghatékonyabb mód a baktériumok terjedésének megakadályozására. A tiszta kezek megakadályozhatják, hogy a baktériumok egy személyről a másikra és egy egész közösségre kiterjedjenek – otthonról és munkahelyéről a gyermekgondozási létesítményekre és a kórházakra is.

Mikor kell kezet mosni?

Nagyon sokat jelenthet a gyakori kézmosás az egészség megőrzése érdekében, különösen azokban az esetekben, mikor a baktériumok a kezre juthatnak és továbbításra is kerülhetnek:

- Élelmiszer előkészítés előtt, közben és után
- Evés előtt
- Egy beteg ember gondozása **előtt és után**
- **Seb vagy sérülés előtt vagy után**
- **WC használat után**
- **Pelenka csere után, vagy kisgyerek WC használata után**
- **Orrfújás, köhögés vagy nátha után**
- **Miután megérintettünk egy állatot, állati takarmányt vagy állati eredetű szemetet.**
- **Szemét kezelése után**

Hogyan kell helyesen kezet mosni?

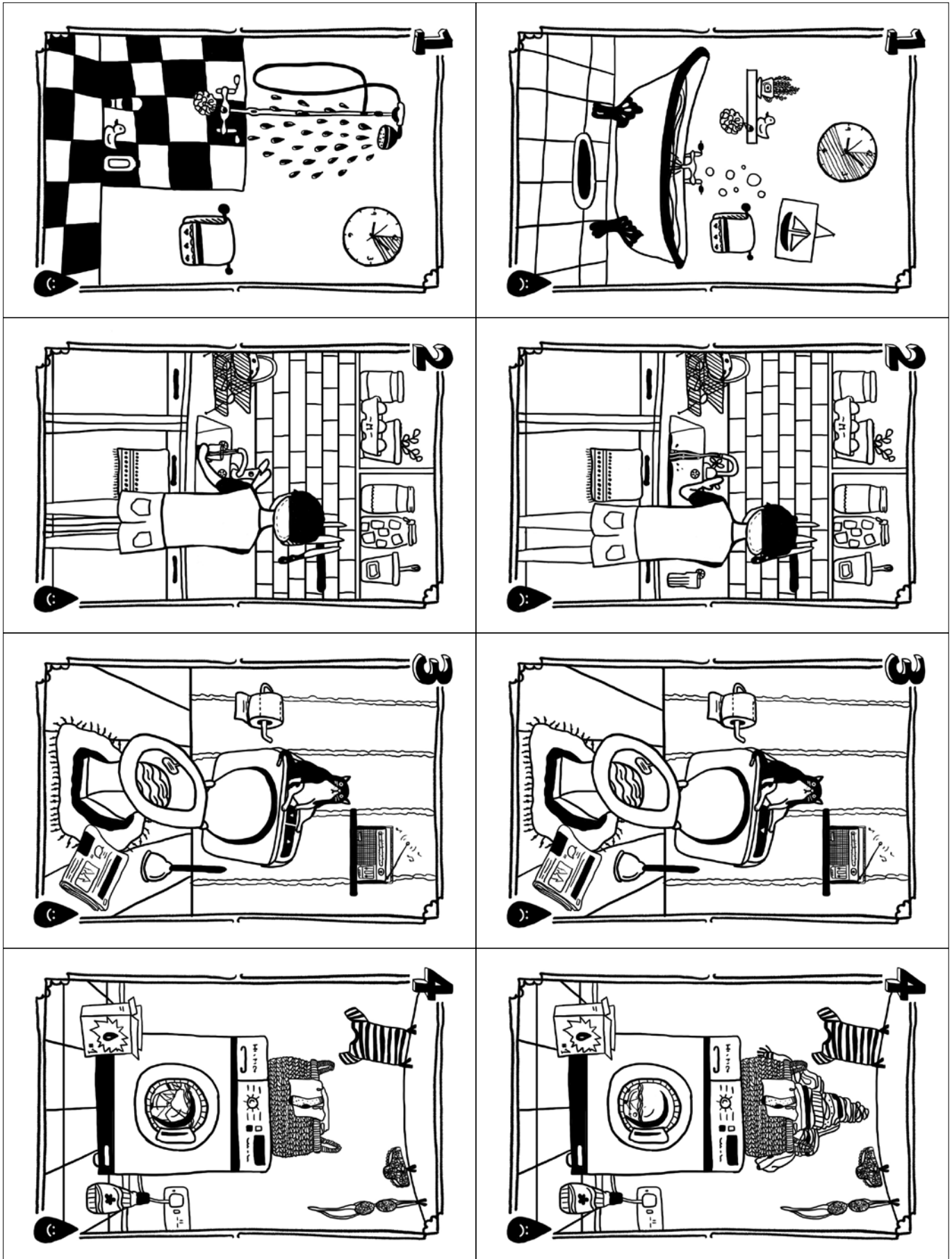
Kövesd az 5 lépéses folyamatot, hogy minden alkalommal helyesen moss kezet!

- **Nedvesítsd be a kezed tiszta, folyóvízzel (meleg vagy hideg), zárd el a csapot, szappanozz.**
- **Habozd fel a szappant a kezeden. Bizonyosodj meg arról, hogy a szappanhab segítségével az ujjak közét, és a körmeidet is megpucold!**
- **Sikáld a kezedet legalább 20 másodpercig Ha nincs időzítő, akkor dúdold el a “Boldog születésnapot az elejétől a végéig, kétszer!**
- Alaposan **öblítsd** le a kezed folyóvízben kb. 1 liter vízzel.
- **Szárítsd meg** a kezed egy tiszta törülőkendővel Szárítsd meg a kezed egy tiszta törülőkendővel.

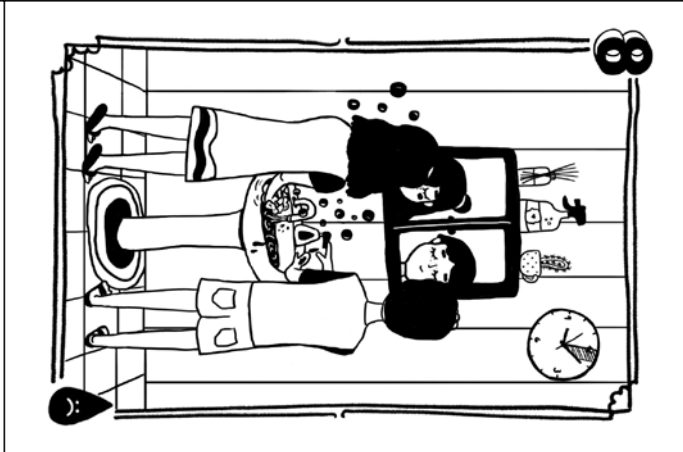
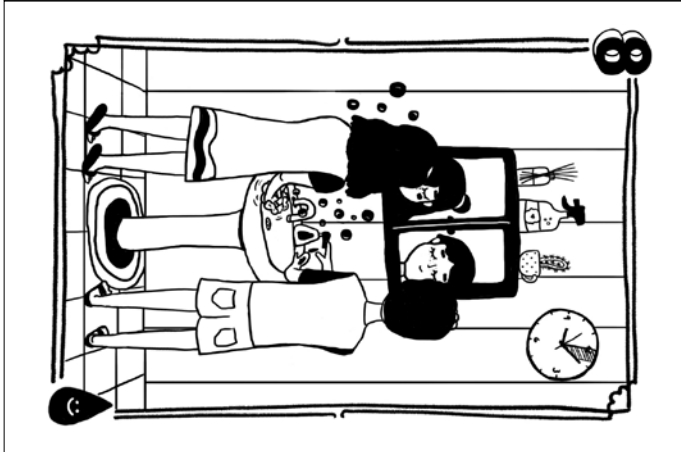
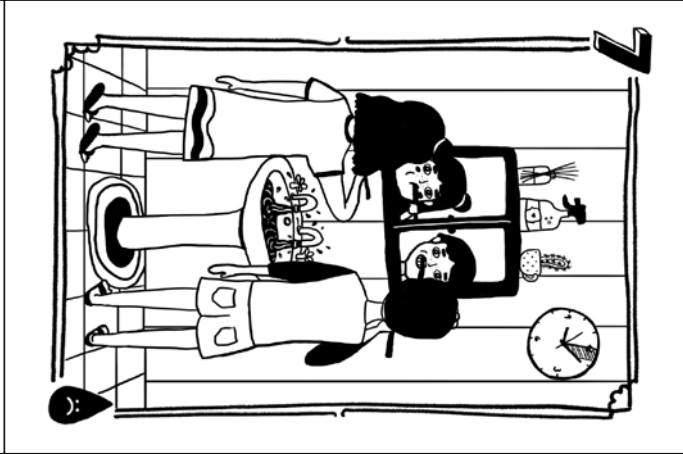
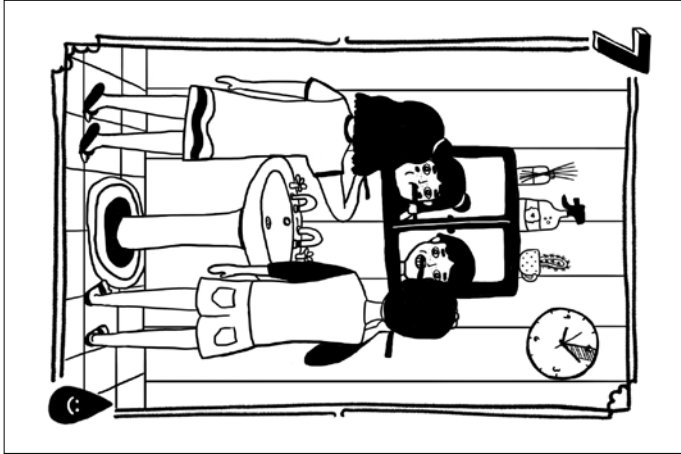
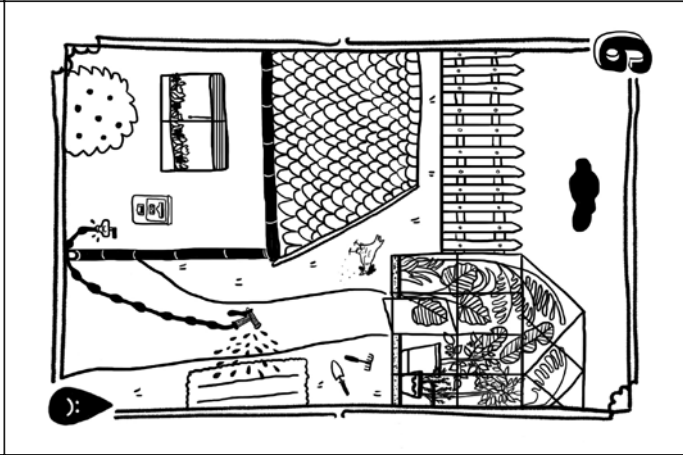
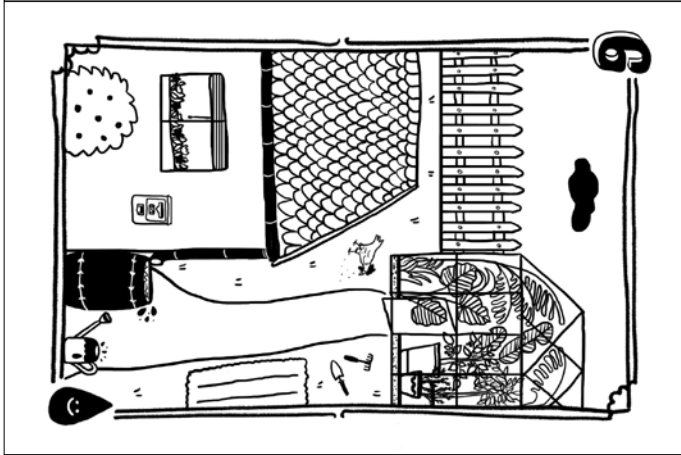
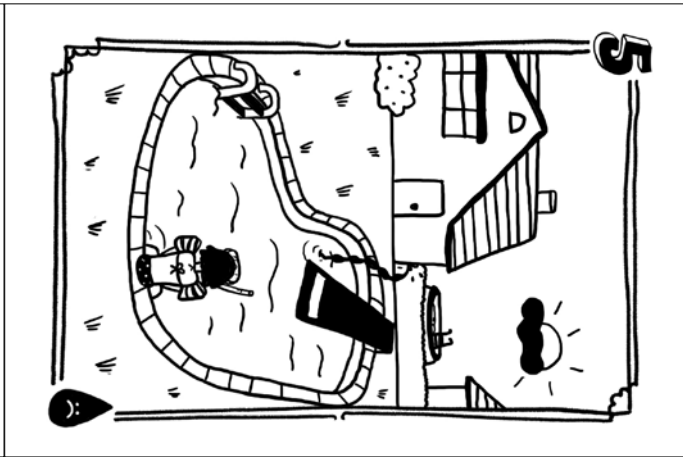
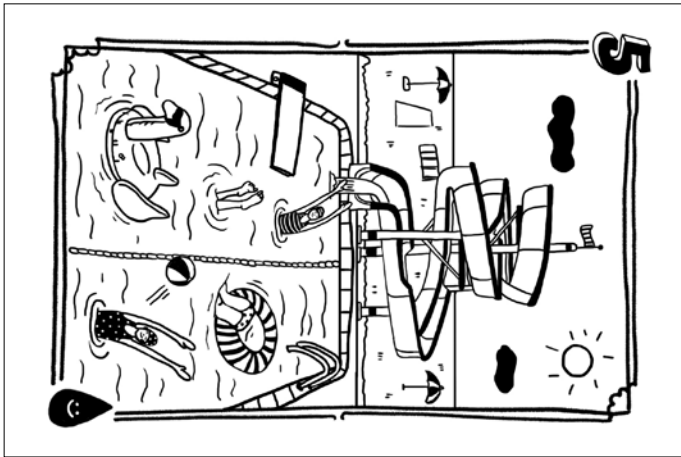
Forrás: Centers for Disease Control and Prevention (2016) (modified)

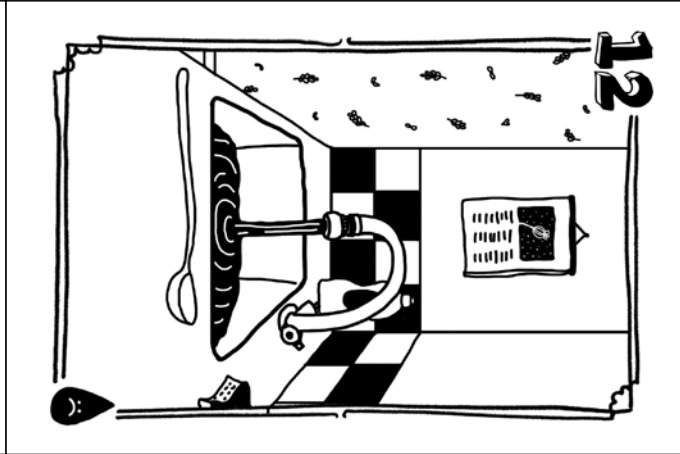
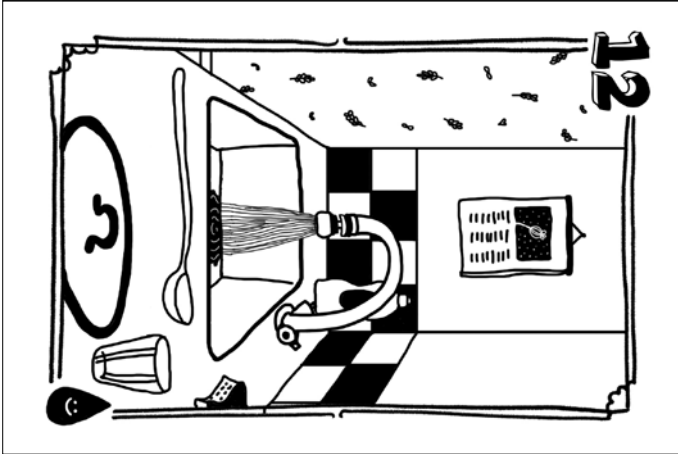
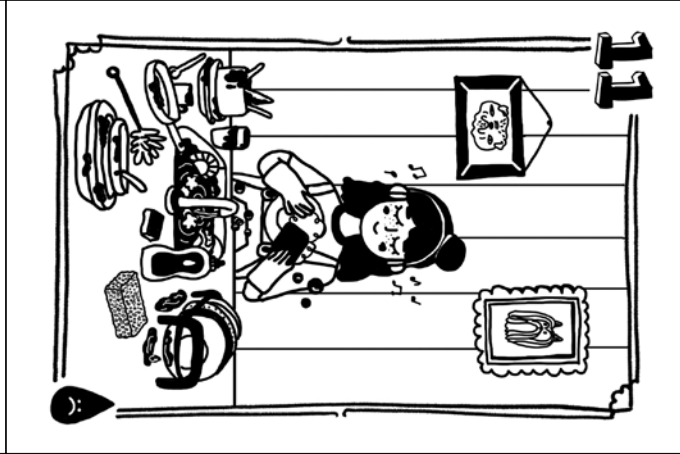
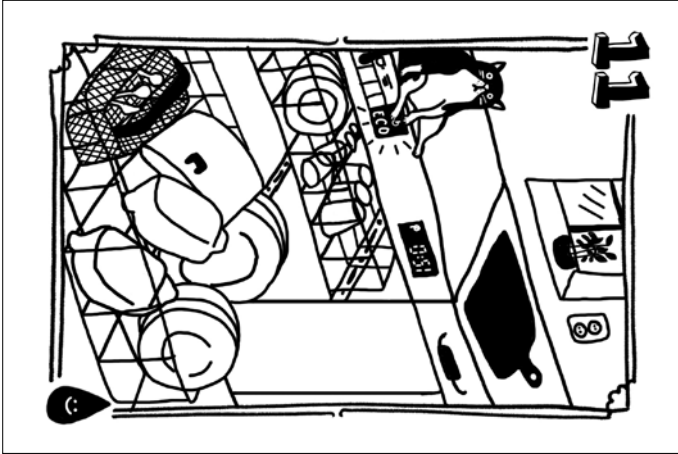
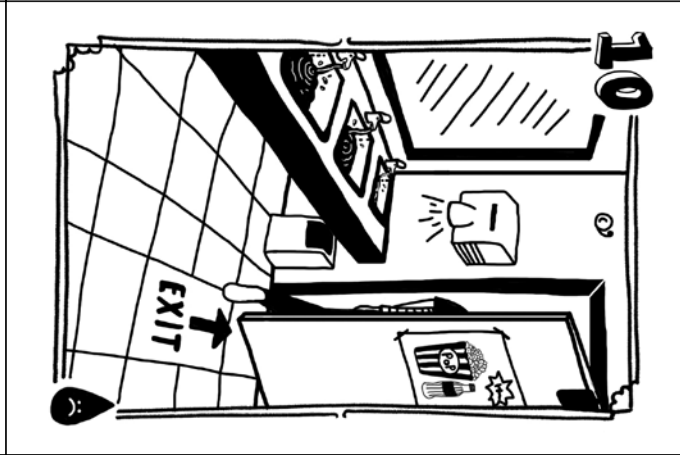
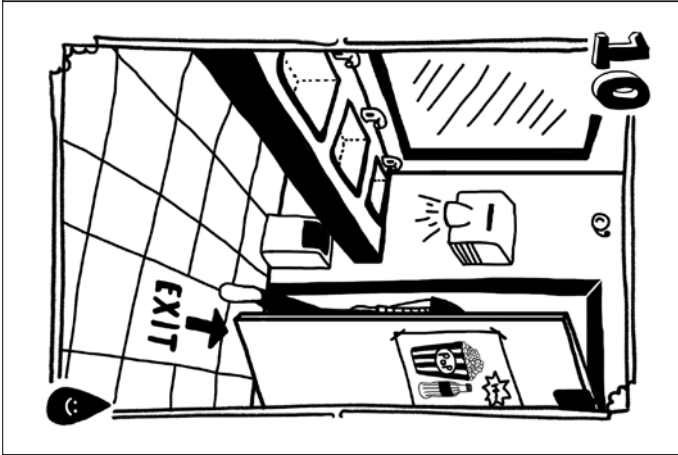
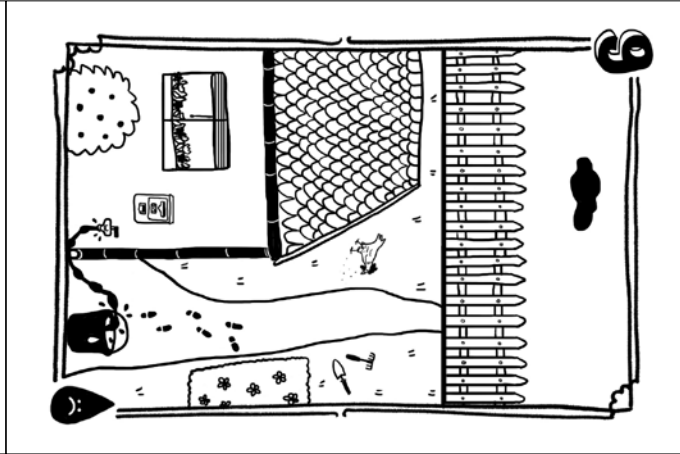
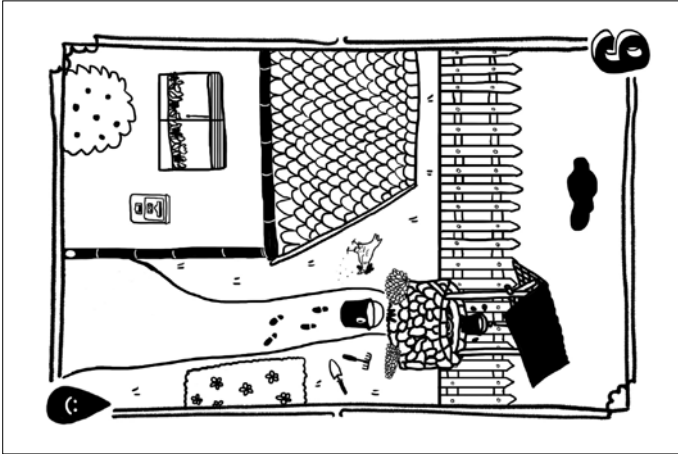


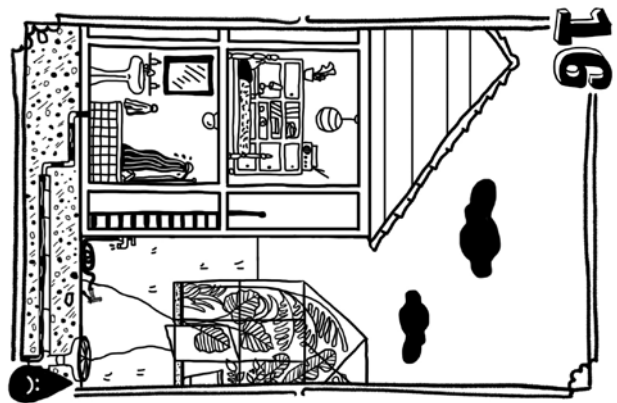
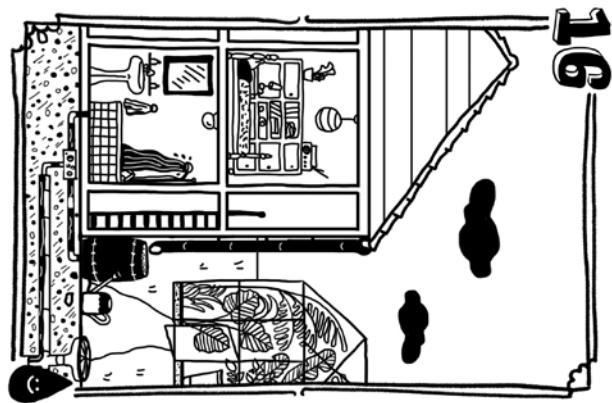
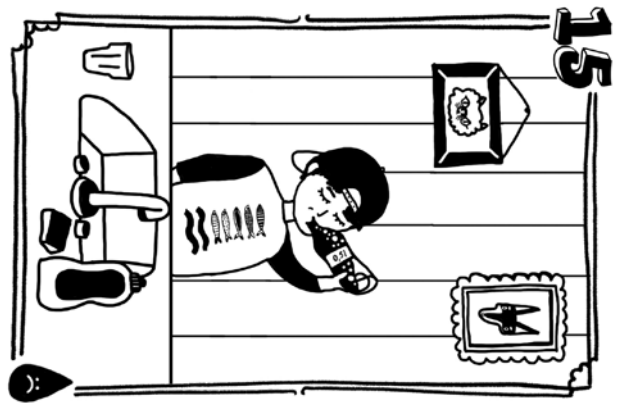
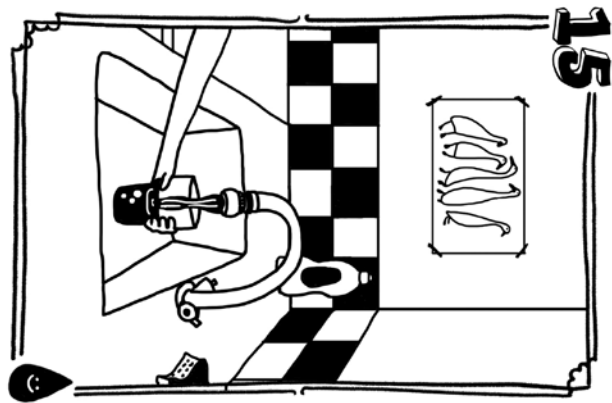
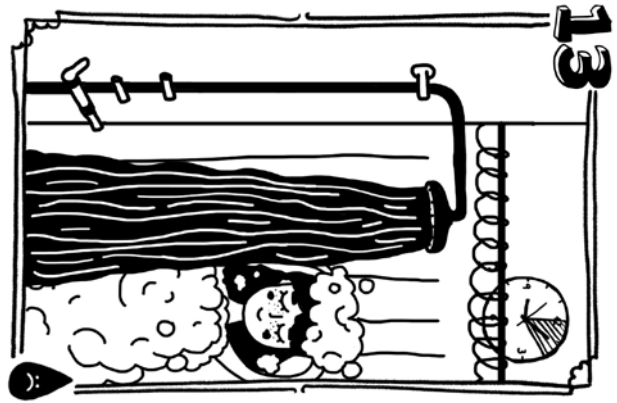
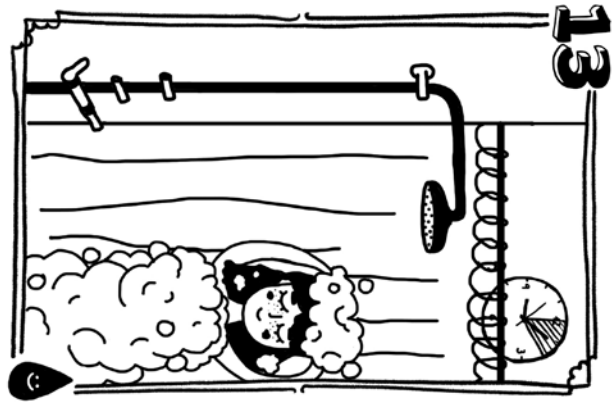
Melléklet 5

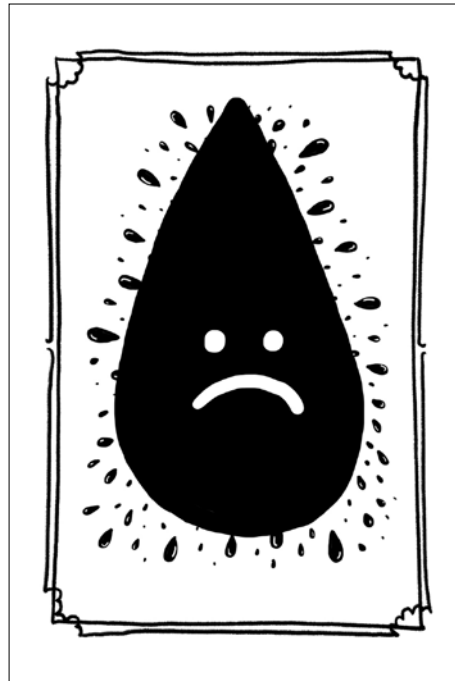


Ennek a mellékletnek az utolsó oldala tartalmazza a kártyák hátoldalát.

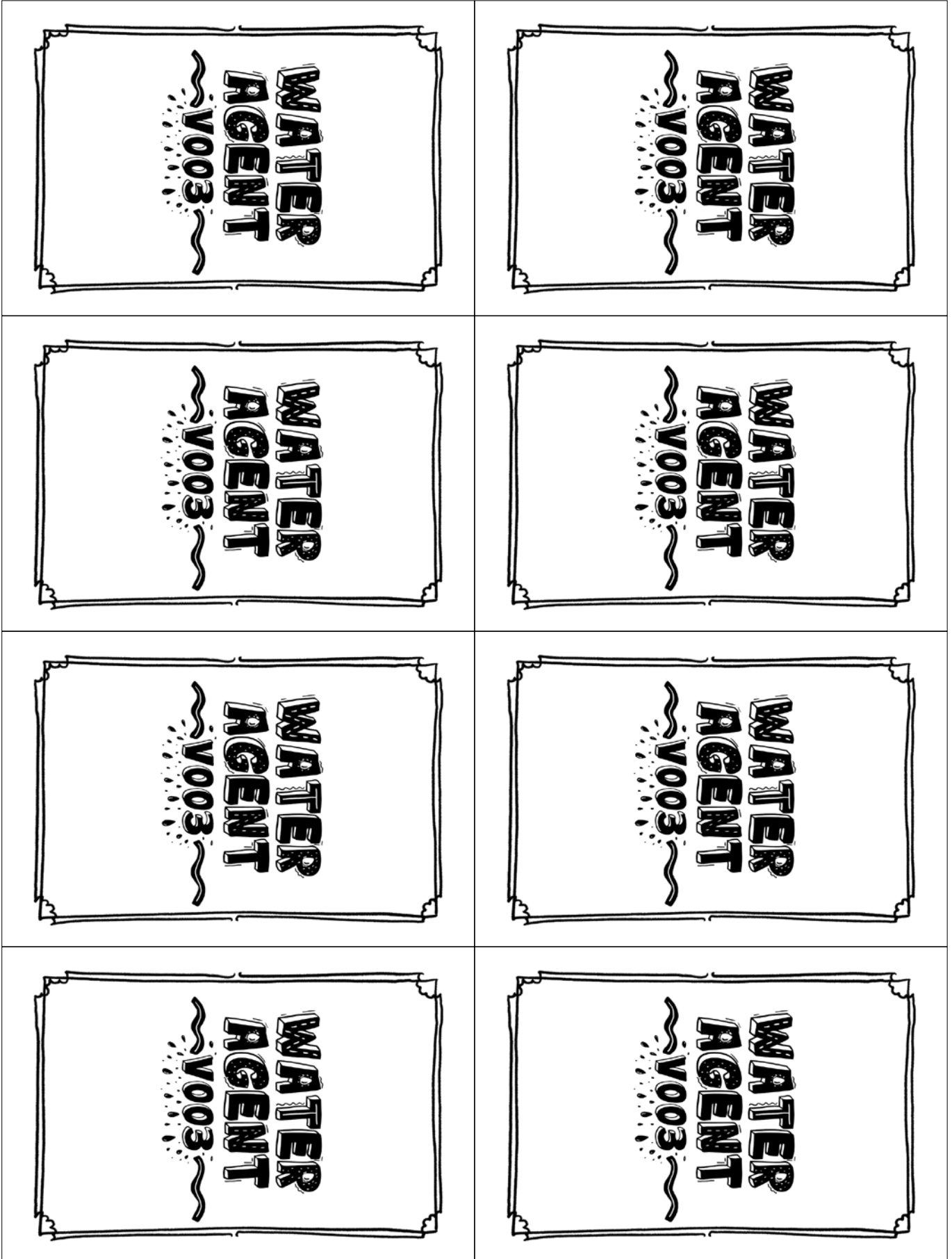






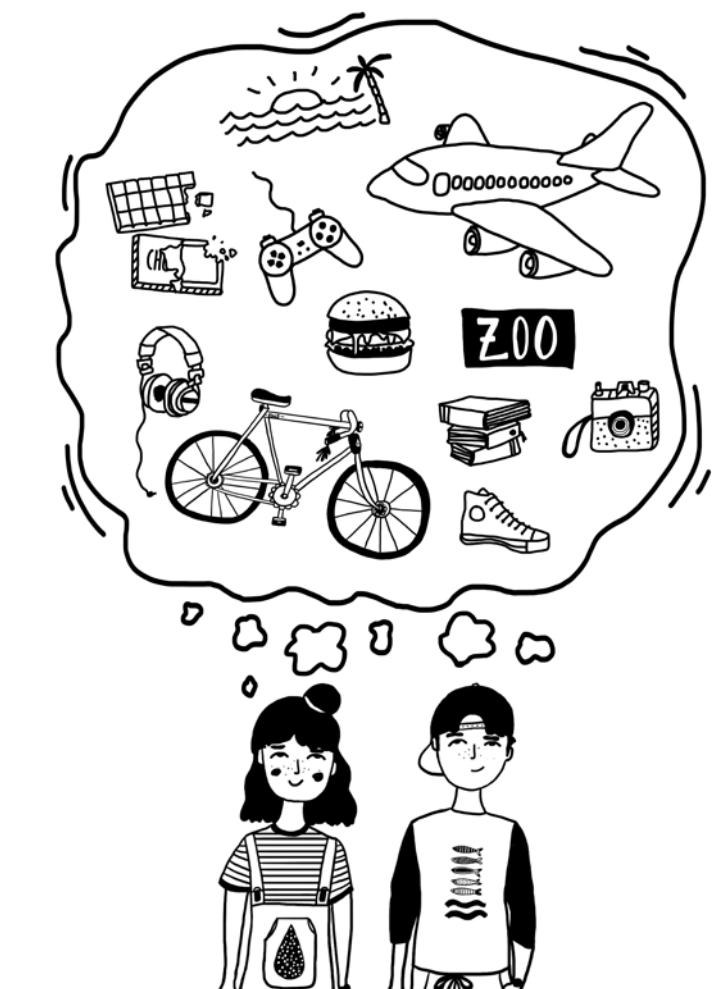






**Matematikai feladat – személyi higiénia:**

A zuhanyzás során minden 6 másodperc alatt egy liter vizet használsz. Hány liter szükséges egy 3 perc hosszú zuhanyzás során?



Mit tudunk/nem tudunk megvenni, ha egy négyfős családban 20 liter/nap/fő vizet takarítunk meg?

- 1 bicikli
- 4 biciklis sisak az egész családnak (2 felnőtt, 2 gyerek)
- 1 családi ház
- 4-5 családi belépő állatkertbe (2 felnőtt, 2 gyerek)
- 4-6 mozifilm belépő az egész családnak (2 felnőtt, 2 gyerek)
- 1 pár sportcipő (tenisz cipő)
- 1 autó
- 1 új PlayStation vagy Xbox
- 1 családi kirándulás a Legoland-ba vagy a Disney-Woldbe
- 2 óriási játékmackó
- 2 koncert vagy zenei fesztivál jegy
- 2 videó játék
- 1 nyári nyaralás
- 3 társasjáték
- 3 magazin előfizetés a kedvend magazinokra
- 3D nyomtató
- 4 gyerek tenisz ütő
- 5 fejhallgató szett
- 1 helikopter
- 5 labda
- 7 általános plüss játék
- 8 látogatás a bowling klubban
- 9 könyv
- 60 hamburger
- 130 csokoládé-szelet



Víz a tájban

A „Víz a tájban” modul fő célja:

Növelni a tanulók tudatosságát és érdeklődését a víz tájban betöltött fontosságáról. A diákokat arra kell ösztönözni, hogy részt vegyenek a tájban lévő „víz” projektek számtalan részében, és vállaljanak felelősséget a jövőbeli cselekvéseikért.

A téma elméleti bemutatása:

A víz elengedhetetlen az élethez. Ez az emberi interakció lényege. Ősi idők óta a civilizációk a víz rendelkezésre állása miatt virágoztak vagy kudarcot vallottak. A korai emberek tudták, hogy az eső által támogatott élet és az aszály halált eredményezett. Körülbelül ugyanolyan mennyiségű víz létezik a Földön, mint eredetileg amennyi a bolygón volt. A víz iránti globális kereslet azonban évente körülbelül 1% -kal növekszik, és továbbra is növekedni fog...

A Water Agent V 003: A diákok környezetvédelmi nevelése a vízgazdálkodás területén című projekt kidolgozása során a kézikönyv e modulja a víz szerepének jobb megértésére és a megfelelő vízgazdálkodás elérésére összpontosít, hangsúlyozva az emberek vízzel való kapcsolatát. Ez a modul alapinformációt ad a „**víz a tájban**” témáról, a következményekkel együtt. Elméleti részre (háttérinformációra) és három kulcsfontosságú oktatási blokkra / részterületre oszlik: a vízciklus, a vízgyűjtő – mi ez? és vízi ökoszisztémák.

A vízciklus

Tudtad, hogy minden évben mintegy 420 millió milliárd liter víz párolog az óceánból a légkörbe? Ha a víz soha nem tér vissza, az óceán 2500 év alatt kiszáradna. De a víz felhőket képez, majd visszaesik az óceánba és a földre, és ezt az egész folyamatot vízciklusnak nevezik.

A **vízciklus (vagy a hidrológiai ciklus)** a víz, a tenger és a légkör közötti folyamatos vízátadás. Ezt **nagy vízciklusnak** nevezik. A **kis vízciklus** a tenger feletti (tenger – légkör) vagy csak a föld feletti (szárazföldi – légkör) rész. A vízciklus végtelen ciklus kezdet és vég nélkül. A víz az egész ciklus alatt a folyadék (esőcseppek, folyók, tavak stb.), a szilárd (jég) és a gáz (vízgőz) halmazállapot között változik. A vízciklust a Föld belsejéből, a gravitációból és a Napból kibocsátott energia táplálja. A gravitáció hatására az eső és a hó esik a földre, és a folyók a hegyektől a tengerbe áramlanak. A Nap megolvastja a jeget és elpárologtatja a vizet a levegőbe. A víz a növényzetből átjuthat az evapotranspiráció révén. A légáramok a vízgőz emelkedéséhez vezetnek. Ahogy a levegő lehűl, vízgőz kondenzálódik, hogy felhők keletkezzen. A sűrített víz csapadékként esik eső, hó vagy jégeső formájában. Ennek a csapadéknak egy részét az épületek és a növényzet veszi fel. Azok a csapadékok, amelyek nem kötődnek meg a föld felszínén felszíni lefolyásként áramlanak. Ez gyakran folyókra irányul, amelyek a tavakat, a tengereket és az óceánokat táplálják. A legtöbb anyag beszívárog a földbe és felszín alatti vizet képez. Egy része a föld alatt kerül eltárolásra, míg a többi a sziklákon elfolyik. Némely talajvíz felszíni vízzé változik a források révén.

A hidroszférában lévő vizet a hidrológiai ciklus köti össze. A hidrológiai ciklus nem zárt rendszer. Egy hatalmas anyag- és energiacsere van a Föld és a légkör között, amely sok vizet tartalmaz. Az áramlási sebesség és a tartózkodási idők a vízben nagyon különbözőek (1. táblázat). A víz a hidroszférában továbbra is fennáll

különösen tározókban és a vízciklus különböző részein más időpontban. És ez a hozzávetőleges idő befolyásolja azt is, hogy a vízforrás milyen gyorsan képes megbirkózni a szennyezéssel. Minél rövidebb a víz tartózkodási ideje a tározóban, annál gyorsabban eltávolítható a vízszennyezés (figyelembe véve a szennyezés forrását is). Amint az 1. táblázat mutatja, az élő szervezetekben található biológiai vizek a leggyorsabban megújulnak. Általában a szárazföldi csapadék 40% -a származik a növényi átáramlásból és más szárazföldi párolgásból.

1. táblázat: A vízkészletek megújításának időszakai a Földön

Hidroszféra része	Megújulási idő
Világ óceánjai	2,500 év
Talajvíz	1,400 év
Sarki jég	9,700 év
Hegyi gleccser	1,600 év
Permafrost zóna jege	10,000 év
Tavak	17 év
Mocsarak	5 év
Talajnedvesség	1 év
Csatorna hálózatok	16 nap
Légköri nedvesség	8 nap
Biológiai víz	néhány óra

Forrás: Shiklomanov & Rodda (2003))

A vízgyűjtő - Mi ez?

Mintegy 4 milliárd évvel ezelőtt, amikor a Föld 100 ° C alá hűlt, a gőz kondenzálódott, esett és esett és esett. Ezt a vizet a bolygó felszínére öntötték, és mélyedésekben gyűjtötték össze, ami folyókhoz, tengerekhez és óceánokhoz vezetett. Ma sok nagy folyó van a Földön. A folyók mindig megváltoztatják csatornáikat és formálják a körülötte lévő földet. Most próbálja elképzelni a testét: a folyók olyanok, mint a vénák, táplálják és fenntartják azt. Testünk olyan, mint egy vízgyűjtő – az élet alapvető kerete.

A föld és a víz ökológiai szempontból kapcsolódik a természetes rendszerhez. Mindannyian egy vízválasztóhoz (a vízgyűjtőt meghatározó vonalhoz) vagy egy **vízgyűjtőhöz** [kép] tartozunk – egy nagy terület (a folyó és mellékfolyói által elvezetve), ahonnan a víz egy nagy folyóba áramlik. A vízgyűjtők jellegetességei közé tartoznak a következők: egy **forrás** [1] (egy folyó kezdete), **mellékfolyók** [2] (nagyobb folyókba áramló kisebb folyók), **vízgyűjtő** [4], **összefolyás** [3] (ahol egy folyó csatlakozik egy másik folyó) és egy **torkolat / száj forrása** [5] (a folyó kezdete) (olyan terület, ahol a folyó egy tóval, tengerrel vagy óceánnal találkozik). A vízgyűjtő – a meredeksége alapján – három részre osztható: a felső medencére, a középső medencére és az alsó medencére (beleértve a delta területét is).

A vízgyűjtő minden olyan embert, növényt és állatot foglal magában, amely benne él, és minden olyan dolgot, amit hozzáadtunk.



A vízgyűjtők nem tartják tiszteletben az ember által létrehozott határokat, és mindent, amit teszünk, a vízgyűjtőnkre hat. Ez akkor következik be, amikor egy adott ország vízgyűjtője feletti ország befolyásolja a vízminőséget, a mennyiséget vagy a lefelé irányuló országok embereit.

Nézzük meg Európa második legnagyobb vízgyűjtőjét, melynek összterülete 801.463 km² – a Duna-medence. A Duna vízgyűjtője a világon a legnagyobb nemzetközi vízgyűjtő, mivel 19 ország területét foglalja magában. A Duna felső része (a **felső medence** a forrástól Pozsonyig) ideális a vízfolyások építésére a folyó természetes meredeksége miatt. A Duna első 1000 kilométerén belül összesen 59 gát épült! El tudod képzelni, hogy a Felső-Duna átlagosan 16 kilométerenként megszakad? A Közép-medence a három alrégió legnagyobb része, amely Pozsonyból (Bős-Nagymaros vízerőműből) a Duna legnagyobb gátjaihoz (I-es és II. Vaskapu) terjed ki a Szerbia és Románia határa között. Románia és Bulgária alföldjei, fennsíkjai és hegyei alkotják a Duna **alsó medencéjét**. Végül a folyó három fő ágra oszlik (Chilia, Sulina és Sfintu), amelyek a Duna-deltát alkotják, és a Fekete-tengerbe ürülnek.

A vízerőművek meglévő és tervezett szerkezetei azonban számos negatív hatású hidromorfológiai változást okozhatnak. Az ilyen változások folyó- és élőhely-megszakításokat, a vizes élőhelyek és árterek leválasztását okozhatják, és akár a folyók természetes szerkezetének változását is kiválthatják, beleértve a folyók mélységének és szélességének és áramlási rendjének megváltoztatását, az üledékszállítás megszakítását, valamint a természetes hal migrációs útvonalakat.

Ahhoz, hogy megértsük a folyó vízminőségét, meg kell nézni az egész területet. Napjainkban a vízgyűjtő helyreállítása és védelme egyre fontosabbá vált.

A vízi ökoszisztémák típusai

Ahogy korábban említettük, a folyók helyreállítása és védelme döntő fontosságú, de a folyó a világ számos különböző **vízi** ökoszisztémájának egyike. Ezek az ökoszisztémák magukban foglalják minden olyan környezetet, ahol a víz domináns fizikai és kémiai tényező, amely befolyásolja a növényi és állati túlélést. A **vízi ökoszisztémák** számosak és sokfélék. Számos szerepet és funkciót biztosítanak, az emberiség javára és az élő szervezeteknek különböző életkörülményeket biztosítva. Kémiai és fizikai tulajdonságaikban különböznek, mint például a hőmérséklet, a fény, az oxigénellátás, a vízáramlás vagy a víznyomás. A **vízi** ökoszisztémák a tengeri ökoszisztémák (köztük a sós víz) vagy az édesvízi ökoszisztémák részekre oszthatók.

Az amerikai Környezetvédelmi Ügynökség (EPA) szerint a **tengeri ökoszisztémák** a Föld felszínének mintegy 70% -át teszik ki. Ezek egyedülállóak, mert a vízben szuszpendált oldott vegyület leginkább a só. Az élőlények olyan kicsik, mint a mikroszkópos plankton és olyan nagy, mint a bálnák a különböző tengeri ökoszisztémákban. Ezen ökoszisztémák közé tartoznak az **óceánok**, a **sós mocsarak**, a **korallzátonyok**, a **mangrove-erdők**, a **lagúnák**, a **tengeri füvek** és a strandokra húzódnó **árapályzónák**. A torkolatok egy másik fontos tengeri ökoszisztémák, ahol a sós víz és az édesvíz találkozik, hogy sós keveréket készítsen.

Az **édesvízi ökoszisztémák** közé tartoznak a különböző típusú folyóvizek (**folyók**, **folyamok**, **öblök**, **patakok**) és csendes vizek (**mesterséges tavak**, **tavak**, **tározók**, **vizes élőhelyek**). Tudtad, hogy a világ vízének kevesebb mint 3% -a édesvíz? Azonban az emberek csak ennek az 1% -ához jutnak hozzá. A többi gleccsereken és sarki jégsapkákban fagyasztják, vagy föld alatt tárolják. Az édesvízi ökoszisztémák nem tartalmazzák ugyanazokat az oldott anyagokat a vízben, mint a tengeri ökoszisztémák, így az ott élő állatok és növények nem maradnak fenn a tengeri ökoszisztémában. Mivel az édesvíz sót nem tartalmaz, fagyasztásra és felolvasztásra érzékenyebb. Az édesvízi növények és az állatok alkalmazkodtak a túléléshez. Szintén az édesvízre kifejlesztett légzési struktúrákkal rendelkeznek, és fejlődési és táplálkozási viselkedésük alakult ki, hogy a környezetükben sikeresen életben maradjanak.

A vízi ökoszisztémák szerepe és környezeti funkciói

A víz szerepe és funkciója az ökoszisztémában az, hogy biztosítsa a közösség **életét**. Az ökoszisztémák **fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságai** a vízciklus összes hidrológiai útját érintik. A táj **biológiai folyamatai** befolyásolják a víz minőségét és a rendszeren belüli elmozdulásának módját, valamint a **talajképződést, az eróziót és az üledékek szállítását és lerakódását**. A talajok kritikus szerepet játszanak a víz mozgásának, tárolásának és átalakításának ellenőrzésében. Az ökoszisztémák szintén jelentős befolyást gyakorolnak a csapadék újrahazosítására a helyi és a kontinentális méretek között.

A **vízi ökoszisztémák** az élő fajok sokféleségét tartalmazzák, amelyek változatos módon kölcsönhatásba lépnek az együttélés, a verseny, a ragadozás és a parazitizmus kapcsolataival. Ezek a fajok önmagukban nem tudják túlélni magukat. Növekedéshez szükségük van energiára és ételre, amit a külső környezetből: víz, talaj és légkör kapnak.

Az ökoszisztéma-**funkciókat** a biofizikai struktúrák, a biológiai sokféleség és az ökoszisztéma-folyamatok kölcsönhatásának részhalmazaként határozzák meg.

A jó állapotú vízi ökoszisztéma különböző funkciókat lát el:

- **Termelési funkciók**, amelyek elsősorban a szerves anyagok előállítására, a nem megújuló erőforrások, például a víz és az ásványi anyagok rendelkezésre állására vonatkoznak;
- **Szabályozási funkciók** – az ökoszisztémák működése hozzájárul a természetes folyamatok (éghajlat, természeti kockázatok stb.) és az erőforrás-áramlás (talajvíz-visszatartás) változékonyságának stabilizálásához. Ezek szerepet játszanak a toxinok átalakulásának kiküszöbölésében is (víz öntisztítása);
- **Szervezeti (vagy strukturáló) funkciók** – ezek hozzájárulnak a rendszer önszerveződési szabályainak meghatározásához. Ezek magukban foglalják a rendszerek fizikai szervezését (tájrendezés) és biológiai szervezését (biológiai sokféleség);
- **Kulturális funkciók** – az ökoszisztémák által szerzett nem anyagi előnyök. Ide tartoznak az esztétikai inspiráció, a kulturális identitás, az otthonérzet és a természeti környezethez kapcsolódó lelki tapasztalat. Turisztikai lehetőségek, az összekapcsolódás és a kulturális cserélődés és a rekreáció lehetőségeit is figyelembe veszik ezen csoporton belül.

A vízi ökoszisztémák kihívásai

Az a kihívás, amellyel szemben állunk, a **víz iránti kereslet** kielégítése oly módon, hogy ne rontsa az ökoszisztémákra gyakorolt negatív hatásokat. A jelenlegi tendenciák szerint az erdők és a vizes élőhelyek mintegy kétharmada elveszett, vagy romlott a 20. század eleje óta. Az 1990-es évek óta a **vízszennyezés** szinte minden folyón Afrikában, Ázsiában és Latin-Amerikában romlott. Ezek a tendenciák szélesebb kihívásokat jelentenek az **árvizek és az aszályok** fokozott kockázata miatt. A világ népességének mintegy 30% -a becslések szerint olyan területeken és régiókban lakik, amelyeket az árvíz vagy az aszály fenyeget. A **vizes élőhelyek** nagyon fontos szerepet játszanak a vízellátás szélsőséges eseteiben. Olyanok, mint egy szivacs, ezáltal csökkentve az árvizeket és megelőzve az aszályokat. Napjainkban az aszályok nemcsak szárazföldi területeken fordulnak elő, hanem katasztrófakockázatot is jelenthetnek olyan régiókban, amelyek általában nem vízhiányosak.

Az **édesvízi ökoszisztémák** elengedhetetlenek az emberi túléléshez, biztosítva az emberek ivóvizének többségét. Az ökoszisztémák a világ halállományainak több mint 40% -ának ad otthont. Értékük és jelentőségük ellenére a világ számos tava, folyója és vizes élőhelye súlyos károkat szenved az emberi tevékenység által, és sokkal gyorsabban csökken, mint a földi ökoszisztémák.

A 10 000 ismert édesvízi halfaj több mint 20% -a kihalt vagy veszélyeztetett az elmúlt évtizedekben. A csapadékot elszívó vízfolyások, amelyek a patakokhoz és tavakhoz vezetnek, rendkívül érzékenyek a szennyezésre.

A **vízminőség** romlása várhatóan tovább fog növekedni a következő évtizedekben, és ez növeli az emberi egészséget, a környezetet és a fenntartható fejlődést fenyegető veszélyeket. Globálisan a legelterjedtebb vízminőségi kihívás a **tápanyag-terhelés**, amely a régiótól függően gyakran kórokozó terheléssel jár. Több száz **vegyi anyag** is hatással van a vízminőségre. A szennyező anyagok expozíciójának legnagyobb növekedése várhatóan az alacsony és a közepes jövedelmű országokban fordul elő, elsősorban a **nagyobb népeség és gazdasági növekedés**, valamint a **szennyvízkezelő rendszerek hiánya** miatt.

A vízi ökoszisztémák legnagyobb veszélyei a következők:

- **hidromorfológiai változások** – az áramlási dinamika változása, az áramlásszabályozás szabályozása, az üledékrendszer változása, az invazív fajok kiterjedése, a folyó folytonosságának megzavarása stb;
- **szennyezés** – szerves szennyezés vagy mérgező szennyező anyagok (a víz savanyítása);
- a **betakarítás** – a mezőgazdasági és városi területeken történő lefolyás árt a vízminőségnek, a vizes élőhelyek elvezetése a fejlődéshez elszabadítja az élőhelyeket;
- az **éghajlatváltozás** – pusztító árvizekhez és aszályhoz vezethet.

A Duna régió ökoszisztémáinak (tavak, folyók, part menti vizek és felszín alatti vizek) minőségének javítása terén elért haladás ellenére sok veszélyt jelent hosszú távon az egészségre. A felső nyomás magában foglalja az olyan akadályokat, mint a gátak, a talajjavítás és a csatornázás, amelyek megváltoztatják a folyók vagy patakok áramlását; a diffúz forrásszennyezés, például a gazdaságok lefolyása; mezőgazdasági földhasználat (trágyázás) és pontforrás szennyezés, mint például a szennyvízelvezetés a csatornákból. Az EU-n kívüli országok nem kötelesek megfelelni a vízminőségre vonatkozó uniós előírásoknak, és ezekben az országokban az aktuális problémák a szennyvízkezelésre, a szennyvízcsatornák építésére és karbantartására, a kis települések vizeinek tisztítására és a mezőgazdaságból származó vízszennyezésre vonatkoznak. A felszíni víztestekre gyakorolt fő hatás a tápanyag-gazdagodás, a kémiai szennyezés és a morfológiai változások miatt megváltozott élőhelyek. Emellett az éghajlatváltozás hatásai a közelmúltban befolyásolták a közép-európai régiót (árvizek / aszályok).

Az éghajlati szélsőségek hatása

Gyakran több éghajlati szélsőség van egy adott tájon. A tudósok szerint a **hőhullámok**, az **aszályok** és az **árvizek** mind befolyásolhatják a vízminőséget. Sok jelentős hatásuk van. A hőhullámok és az aszályok kiszáradják a növényzetet, és több tüzelőanyagot biztosítanak a tűzvészek számára, amelyek füstje komoly egészségügyi veszélyt jelent. A nehéz csapadékos tevékenység vagy hóvihar emelkedése okozta árvizek csatornarendszerek túlcordulását okozhatják, amelyeket úgy terveztek, hogy a túlzott szennyvizet a közeli tavakba, folyókba vagy egyéb víztestekbe töltik, ami vízminőségi változásokat okoz. Az ipari területek vagy mezőgazdasági tárolóhelyek elárasztása a vegyi anyagokat / szennyezőanyagokat a közeli vízgyűjtőkbe vezetheti, és ezáltal is csökkenti a vízminőséget, sőt néhány lakóterületet is szennyezhet. Az alacsony vízszint a forró száraz időszakokban is hozzájárulhat a vízminőség romlásához.

Az éghajlatváltozás ökológiai következményei

Az édesvízi ökoszisztémák éghajlatváltozásra adott ökológiai válaszánaak lehetővé kell tennie az éghajlatváltozás és a folyókra, tavakra és vizes élőhelyekre már hatással lévő stresszhatások kölcsönhatását. Ezek közé tartozik a **vízészlet-gazdálkodás**, az **eutrofizáció**, a **savasodás**, a **mérgező anyagok**, a **hidromorfológiai változások**, a **vízgyűjtő földhasználati változásai** és az **egzotikus fajok inváziója**.

A megfigyelt és várható hatások azonban nagymértékben különböznek az ökoszisztéma-típusok (tavak, folyók, vizes élőhelyek) és az éghajlati régiók között. A mérsékelt és meleg párás területeken az édesvíz különösen érzékeny az **eutrofizációra**. Az éghajlatváltozás várhatóan zavarja a tavak, folyók és vizes élőhelyek helyreállítására irányuló kísérleteket, különösen a **víz hőmérséklet**, a **hidrológia** és a **tápanyag-egyensúly** tekintetében. Mindezek a környezeti változások jelentős változásokat eredményeznek a **fajok eloszlásában** az ökorégiókon, az idegen fajok behatolására való nagyobb hajlamra; és a biológiai sokféleség csökkentésére.

Európában az állatfajok széles skálája észak felé haladt az elmúlt évtizedekben. Az iparosodás 2100-ra 3°C-os felmelegedést eredményez, mellyel az európai tenyész madarak körülbelül 550 km-re észak felé távoznak, így 20%-kal csökken az átlagos tartomány. A **pillangóközösségek** (a CTI szerint) egyre melegebb hőmérsékletű fajokból állnak. A kétéltűekről és hüllőkről készített átfogó áttekintő tanulmány megállapította, hogy a **21 kétéltűből** és az Európában értékelte **5 hüllőfajból** 20-at az éghajlatváltozás már negatívan befolyásolt (főként a népesség csökkenése és az élőhelyek alkalmasságának csökkenése révén). Az éghajlatváltozás során fellépő 856 növényfaj európai stabilitásának vizsgálata azt mutatta, hogy a fajok stabil területe jelentősen csökken a mediterrán cserjésekben, a gyepekben és a meleg vegyes erdőkben. Az éghajlatváltozás üteme várhatóan meghaladja a sok növényfaj migrációs képességét, különösen, ha a tájfragmentáció korlátozhatja a mozgást. Másrészt, egyes fajok az éghajlatváltozás előnyeit élvezhetik. Az egyik példa a **darázspók** (*Argiope bruennichi*), amely a 20. században a közép- és észak-európai tartományban szaporodott, és még mindig terjed. Ez a tartománykibocsátás legalább részben hőmérséklet-vezérelt. A növekvő víz hőmérséklet az élelmiszerhálózat szerkezetének megváltozásához is vezet.

Az éghajlatváltozás következtében a **globális vízciklus** is fokozódik, mivel a nedves régiók általában nedvesebbé válnak, és a száraz területek még szárazabbak lesznek. Jelenleg a becslések szerint 3,6 milliárd ember (a világ népességének közel fele) legalább évente legalább egy hónapon belül él, de 2050-re ez a népesség körülbelül 4,8–5,7 milliárdra nőhet.

Integrált vízgazdálkodás

Manapság új megoldásokra van szükség a vízkészletek kezelésére. Az ökoszisztéma degradációja a vízkészlet-gazdálkodás növekvő kihívásainak egyik fő oka. Az ENSZ 2018-as vízfejlesztési jelentése szerint a **vízalapú természet alapú megoldások** (NBS) a vízgazdálkodás holisztikusabb megközelítésére való átállás egyik fontos eszköze. Ezeket évezredek óta használják, és a természet inspirálja és támogatja őket. A természet alapú megoldások természetes folyamatokat használnak a vízgazdálkodás javításához. Számos különböző típus létezik, amelyek a mikro / személyi (pl. száraz WC) méretétől kezdve a tájvédelmi alkalmazásokig terjednek. Vannak olyan természet alapú megoldások, amelyek megfelelnek a városi környezetnek (pl. Zöld falak, tetőkertek és növényi beszivárgás vagy vízelvezető medencék), valamint a vidéki környezetben, amelyek gyakran alkotják a vízgyűjtő terület legnagyobb részét.

Vannak azonban korlátozások, hogy az NBS hogyan tud működni. Például az ipari szennyvízkezelésre vonatkozó NBS opciók a szennyezőanyag típusától és annak terhelésétől függenek. Számos szennyezett vízforrás esetében továbbra is szükség lehet a hagyományos szürke-infrastrukturális megoldásokra. Vannak olyan példák, ahol a természet alapú megközelítések a fő vagy csak életképes megoldást kínálják (például

a tájromlás és a sivatagosodás elleni küzdelem), és példák, ahol csak szürke megoldás fog működni (például vízellátás a háztartásokhoz csövek és csapok segítségével), de a legtöbb esetben a zöld és a szürke infrastruktúra együtt tud működni. Az **integrált vízgazdálkodás** olyan folyamat, amely elősegíti a víz, a föld és a kapcsolódó erőforrások összehangolt fejlesztését és kezelését annak érdekében, hogy az ebből eredő gazdasági és társadalmi jólétet méltányos módon maximalizálja anélkül, hogy veszélyeztetné a létfontosságú ökoszisztémák fenntarthatóságát. A stratégiai dokumentumok nemzetközi jogalkotási támogatása nélkül ez a folyamat nem érhető el. A **vízkeretirányelv** (WFD) – 2000/60/EK – európai irányelv, amely keretet hoz létre a vízpolitika területén a közösségi fellépéshez. Az integrált vízgyűjtő-gazdálkodás révén a vízkészletek fenntartható használatának feltételeinek megteremtésére összpontosít. A vízfolyások, a természetes ökoszisztémák és a táj természetes funkcióinak megőrzése érdekében a szükséges vízmennyiség és megfelelő minőség biztosítása érdekében előnyben részesítik a hidroökológiai tájmegőrzési igényeket. Egy másik fontos dokumentum – a **Ramsari Egyezmény** – keretet biztosít a vizes élőhelyek és erőforrásaik megőrzéséhez és ésszerű felhasználásához. Szlovákiában jelenleg 14 hely van, amelyeket nemzetközi jelentőségű vizes élőhelyeknek (Ramsar Sites) jelöltek, 40,697 hektár területtel.

Bizonyíték van arra, hogy az ökoszisztéma-változások a történelem folyamán több ősi civilizáció (a Tigris-Eufrátes, a Nílus, az Indus-Gangesz és a Sárga-folyó „nagy folyami civilizációi”) elpusztításához hozzájárultak. Manapság egy kérdés, hogy elkerülhetjük-e ugyanezt a sorsot. Az erre a kérdésre adott válasz legalább részben függ tőlünk: Képesek vagyunk-e a természettől a munkával dolgozni? Sokat tehetünk még néhány alapvető kérdés és különböző cselekvés megértésével.

Az alábbiakban leírt blokkok:

(i) a vízciklus; (ii) A vízgyűjtő – mi ez? (iii) vízi ökoszisztémák

1. blokk: Vízciklus



Az 1. blokk oktatási célja:

A tanulók megértik a vízciklust. Felismerték a (kedvezőtlen) emberi tevékenységek és a vízciklus közötti kapcsolatot.

Értékek és attitűdök fejlesztése:

A cselekvéseinkért és a hatalmas következményeinkért és hatásukért való felelősség megértése. Konkrét példákban a tanulók kritikus gondolkodást és problémamegoldó készségeket alkalmaznak.

Rész	Tevékenység és célja	Tanítási módszer	Oktatási segéd-eszközök	Motivációs elemek	Idő	Előkészítés
1	A víz végtelen története – a cél az, hogy értékeljük a víz korát és megértsük a vízciklust. 1. rész	motivációs beszélgetés	pohár víz	A dinoszauruszokkal / őskori időkkel való kapcsolat mindig felkelti a diákok figyelmét!	3–5 perc	
2	2. rész	vezetett beszélgetés, didaktikus játék	poszter a Föld vízciklusával, 16 különböző kártya a vízciklus részei (és a különböző vízállapotok), poszter tapadás	Festett poszterrel való munka és a vízciklus részének lejátszása.	15 perc	5–7 perc – nyomtassa ki a posztert az 1. függelékéből A4-es vagy A3-as méretben, vagy még nagyobb, és laminálja; vágja ki a 16 kártyát a 2. mellékletből
3	Az emberek különböző tevékenységekkel befolyásolhatják a vízkörforgást.	kooperatív csoportmunka, kritikus gondolkodás – megoldások nyújtása	poszter a Földről a víz ciklussal, asztal, kréta	Motiválják egymást, hogy a kontextusban különböző ötleteket hozzanak létre.	15 perc	
4	Üzenet egy csepp vízben – a cél az, hogy megértsük a vízkészlet-megújulási időszak és a szennyezés közötti összefüggéseket.	találgatás, egyéni munka munkalapokkal, csoportos együttműködés	munkalapok, 2 m-es kötél, játékidő kártyák különböző időtartamokkal, játékkártyák, különböző tározókkal / vízforrásokkal	Együttműködés, a statisztikához közeli választ találva.	10 perc	10 perc – nyomtassa ki a munkalapot a 3. függelékéből minden tanuló számára; nyomtassa ki és vágja ki a játékkártyákat különböző időintervallumokkal és különböző tartályokkal / vízforrásokkal a 4. függelékben

1. tevékenység

1. rész

Töltsön meg egy poharat vízzel. Miután néhány másodpercig nézte a vizet, kérje meg a tanulókat, hogy találják ki, milyen idős lehet. „Gyermekek, mit gondoltok, mennyi idős a víz az üvegben?” A mai víz ugyanaz, mint a Földi lét elején. Ezt a vizet több ezer évvel ezelőtt az emberek itták, még a mezozoikus dinoszauruszok idejében is ... A pohárban lévő víz körülbelül 4 milliárd éves (amikor a Föld 100 ° C alá hűlt, a gőz lecsapódott és az eső esett és esett a Föld felszínén) ... És honnan tudjuk ezt? (A meglévő vízciklus miatt.) Menjünk a 2. részre.

2. tevékenység

2. rész



Megjegyzés:

A 2. rész ugyanazt a célt követi, mint az 1. rész (a tevékenység azonos neve); az 1. részhez kapcsolódik.

Nyomtassa ki vagy tervezze meg a vízciklus képét (példa; 1. függelék) – a 2. és 3. tevékenységre használja.

Forrás: Immerová (2012) alapján

Nyomtassa ki és vágja ki a kártyákat a 2. függelékből. Az alábbi kártyákat csak tájékoztatás céljából láthatja.

A napsugárzás (nap) felmelegíti a Föld felszínét.	A csapadék egy része beszivárog (áztatja) a földbe.
A vízgőz az óceánokból a légkörbe emelkedik.	A vízmolekulák (részecskék) folyékony formában vannak.
A víz folyókból, patakokból és tavakból elpárolog (levegőbe kerül).	A vízmolekulák (részecskék) gáz alakúak.
A víz elpárolog (a levegőbe kerül) a talaj felszínéről.	A vízmolekulák (részecskék) szilárd formában vannak.
A víz a növényzetből (a levegőbe kerül) jön létre.	Néhány víz szilárd formában marad jégként.
A vízgőz kondenzálódik (feloldódik) és cseppecskékké változik, amelyekből felhők képződnek.	A víz a Föld felszínére hó formájában esik.
A víz csapadékként (eső és hó) esik a Föld felszínére.	A felszín alatti vizek bekerülnek a folyók medrébe és a partjaira.
Néhány üledék áramlik a patakba és folyókba.	Az áteresztő (szivárgó) rétegek képezik a felszín alatti víztározókat.

A tanár a tevékenységet a világ ivóvíz százalékos arányával (a bolygó vízének 0,007 százalékával) tájékoztathatja. Minden tanuló (vagy egy pár) kap egy kártyát a vízciklus egy részével vagy a víz állapotával (folyadék, szilárd vagy gáz). A tanulók elolvassák a kártyán lévő szöveget, megpróbálják megtalálni a víz / víz ciklus egyes elemeit / állapotát, és a poszter megfelelő helyére (1. függelék) elhelyezik a kártyát (több opció helyes). Az egymást követő folyamatok logikájának megfelelően folytatódnak egymás után. Ki indul? Hol kezdődik és végződik? (Fel fogják ismerni, hogy az ő feladata, hogy kiválasszák azt a pontot, ahová belépjenek a vízciklusba – ez egy végtelen ciklus kezdete vég nélkül ...).

Tipp: Az eső úgy tűnik, hogy a vízciklus jó kiindulópontja. Az esővíz a felhőkről esik a hátsó udvarunkon, tetőn, utakon, tavakon és folyókon – az egész táj. Ha úgy véli, hogy egy adott tanulónak korához képest nehézséget okoz (pl. Molekulák, kondenzálás stb.), cserélje ki őket egyszerűbbre (pl. Vízmolekulák / részecskék = „čiasťočky vody” szlovákul, kondenzáló = skvapaľňovať, stb.) . Ez megőrzi a kifejezések pontosságát és következetességét (angol nyelven). A fenti táblázatban vannak az egyszerűsítésre vonatkozó tippek.

3. tevékenység

Osszuk a tanulókat 3 csoportra:

- Az 1. csoport megpróbálja azonosítani (megtalálni és nevezni) az emberi tevékenységeket.
- A 2. csoport negatív emberi hatásokat keres (a vízre és a vízi ökoszisztémákra, végül a civilizációra).
- A 3. csoport megoldásokat javasol.

A három csoportnak együtt kell működni. Készítsen 3 oszlopot az asztalra / flipchart balra: Emberi tevékenység, Negatív emberi hatások, Javaslatok / Megoldások.

Hadd jöjjenek a tanulók és írják le az ötleteiket. Először az 1. csoportból, majd a 2. csoportból, és végül a 3. csoportból álló diákok. A többi csoport (2 és 3) reagálnia kell az 1. csoport által említett ötletre. Próbáljon motiválni a tanulókat, hogy legalább 3 különböző tevékenységet hozzanak létre. A tanulókkal együtt megvitatják a javasolt megoldásokat.

4. tevékenység

Minden tanuló kap egy munkalapot a 3. függelékéből, és a tanulók kitalálják (kb. 3–5 perc), hogy mennyi ideig marad a víz a különböző tartályokban és a vízciklus különböző részein. A tanulók is megírják korukat, és ily módon felismerik a tényleges jelentést, mert összehasonlíthatják életkorukat például a sarkvidéki jég korával.

Keresse meg a megfelelő válaszokat az alábbi táblázatban:

Hidroszféra része	Megújulási idő
Világ óceán	2,500 év
Felszín alatti víz	1,400 év
Sarkvidéki jég	9,700 év
Tavak	17 év
Mocsarak	5 év
Talajnedvesség	1 év
Légnedvesség	8 nap
Biológiai víz (élőlény)	néhány óra
Korod	Tanulók beírják a saját korukat

Forrás: Shiklomanov & Rodda (2003)

Miután kitalálták és kitöltötték a táblázatot, folytathatják a bemutatót, hogy erősítse a táblázatban említett hosszú időszakok képét. Nyomtassa ki és vágja le a kártyákat a 4. függelékéből. Ezután tegyen egy kötelet a padlóra (idővonal létrehozásához), és terjessze a kártyákat különböző időtartamokkal (megújítási időszakok). Ahhoz, hogy a tanulók számára érthetőbb legyen, adjon hozzá egy idővonalat néhány híres történelmi eseményhez. Ezután próbálja meg párosítani a jobb oldali kártyát egy ideig a tartály / vízforrás kártyájával – találja meg a megfelelő megoldást.

Az időszak befolyásolja azt is, hogy a vízforrás milyen gyorsan képes megbirkózni a szennyezéssel. Minél rövidebb a víz tartózkodási ideje a tartályban, annál gyorsabban eltávolítható a vízszennyezés.

Az alábbi táblázatban helyes válaszokat találhat a 4. függelékre, valamint olyan történelmi események példáit, amelyeket a kötélen bemutatottak, az idővonalat ábrázolva: (ma = 2019 év).

Hidroszféra része, vízforrások	Megújulási idő	Példa híres történelmi eseményre
Sarkvidéki jég	9,700 év	Kőkorszak – a mezőgazdasági korszak kezdete
Világ óceán	2,500 év	Vaskor – Socrates a filozófus
Felszín alatti víz	1,400 év	Migrációs időszak / szlávok
Tavak	17 év	Nagy árvizek Közép-Európában
Saját kora		
Mocsarak	5 év	*
Talajnedvesség	1 év	*
Légnedvesség	8 nap	*
Biológiai víz	néhány óra	*

* 5 évre, 1 évre, 8 napra és több órára a tanulók saját ötleteiket írhatják a papírra, és azokat az idővonalat képviselő kötéltre helyezhetik.

Forrás: Shiklomanov & Rodda (2003)

Példák a 4. tevékenység összefoglalására vonatkozó kérdésekre, hogy megtudjuk, mit tanultak a tanulók, és hogy elérte-e tanítás a célját:

- Melyik vízállapotban van a leggyorsabb szennyezés? (Biológiai vizek – élő szervezetekben)
- Miért távolodik el olyan gyorsan a szennyezés az élő szervezetektől? (Általában az ételhálózat szerkezete miatt, az állatok, növények, baktériumok és gombák komplex rendszerében fennálló kölcsönhatások okozzák, hogy ezeknek a szervezeteknek a károsodása (szennyezése) láncolatot okozhat, ami veszélyezteti az egész ökoszisztémát.)
- A különböző tavak eltérő megújítási idővel rendelkeznek? (Természetesen a Bajkál-tó esetében ez a (nagyon hozzávetőleges) idő 380 év. Minden más természetes víz, például a gleccserek, a felszín alatti vizek, az óceánok stb. több tízezer év.)
- Melyik vízállapotnak van a leghosszabb megújulási ideje? (Sarkvidéki jég – a jég a tundrában és az Antarktiszban – körülbelül néhány százezer év alatt megújítható, így a szennyezés nagyon hosszú ideig marad ott ...).

Az emberi hatások évről évre nőnek, és egyre több változást okoznak a természetes folyamatokban, beleértve a hidrológiai ciklust is. Ezek a változások a víz egyensúlyának és a vízkészletek minőségének és elérhetőségének megváltozását eredményezik. Gondolj bele naponta.

2. blokk: Vízgyűjtő - Mi az?



A 2. blokk oktatási célja:

A diákok megérthetik a vízgyűjtő „rendszerét”, és felismerhetik, hogyan lehet megváltoztatni a vízgyűjtőt (természetes változások az árvizek, az emberi tevékenységek által bekövetkezett változások) és milyen következményekkel jár.

Értékek és attitűdök fejlesztése:

A tanulók a különböző információs forrásokkal és megfigyelésekkel való munkájuk révén saját véleményüket adják. Felismerik, hogy mindenki hozzájárul a vízgyűjtő vízminőségéhez és felelős a vízminőségért.

Rész	Tevékenység és célja	Tanítási módszer	Oktatási segédessz-közök	Motivációs elemek	Idő	Előkészítés
1	<i>Hozzon létre egy vízgyűjtőmodellt – a cél az, hogy megértsük, mi a vízgyűjtő, és milyen a folyó áramlása a forrástól a torkolatig.</i>	tárgy lecke (megfigyelés)	egy kézzel létrehozott vízgyűjtő modellje: alumínium vagy nagy tálca, újság, ragasztó / ragasztószalag, műanyag fólia (fehér vagy nem színes), permetező / diszpergáló virághoz, víz	A vízgyűjtő kézzel készített modellje.	15 perc	10 perc – a modell anyaga: sütő vagy nagy tálca, újság, ragasztó / ragasztószalag, műanyag fólia (fehér vagy nem színes), permetező / diszpergáló virághoz, víz
2	Változások a vízgyűjtőben – Megérteni, hogyan lehet megváltoztatni a vízgyűjtőt és milyen következményekkel jár. Felismerni, hogy mindenki hozzájárulhat.	moderált párbeszéd, elemzés (szennyezési források), kooperatív csoportmunka	Kézzel készített vízgyűjtő modell, különböző színű agyag modellezése, szennyező anyagok: só, olaj, kávé, mosószer, a vizes élőhely szimbóluma: szivacs, sárga filc / szövet bemutató mező, vizes kanna / vízpermetező	Különböző anyagokkal való munka, szennyezés szimulálása és tájra gyakorolt hatásának megfigyelése. A tevékenység irányítása a tanulók kezében van.	20–25 perc	10 perc – tölts meg a kis műanyag dobozokat / dobozokat só, olaj, kávé, mosószer, szivacs, víz, locsolókanna / víz spricelő
3	<i>A vízgyűjtő és az éghajlati szélsőségek – cél megismerni az éghajlati szélsőségeket (pl. Hőhullámok, vízhiány, árvizek és aszály) és azok hatását a vízgyűjtőre.</i>	különböző: 2 rövid videó (3–4 perc), képek stb., egyéni munka, végső beszélgetés	ceruza, papírlap, különböző éghajlati szélsőséges képek, videók (PC-videó)	Különböző információforrásokkal dolgozhat az ismeretlen témákban, lehetőséget adhat a tanulóknak saját véleményük megfogalmazására.	10–15 perc	10–15 perc – válasszon 2 rövid videót (vagy használjon példákat) és legyen internetkapcsolat; nyomtassa ki a képeket az 5. függelék-ből. Alternatívaként találhat különböző képeket az éghajlati szélsőségekről

Ne feledje: az 1. és 2. tevékenység kapcsolódik!

1. tevékenység

2 lehetséges modelltípus

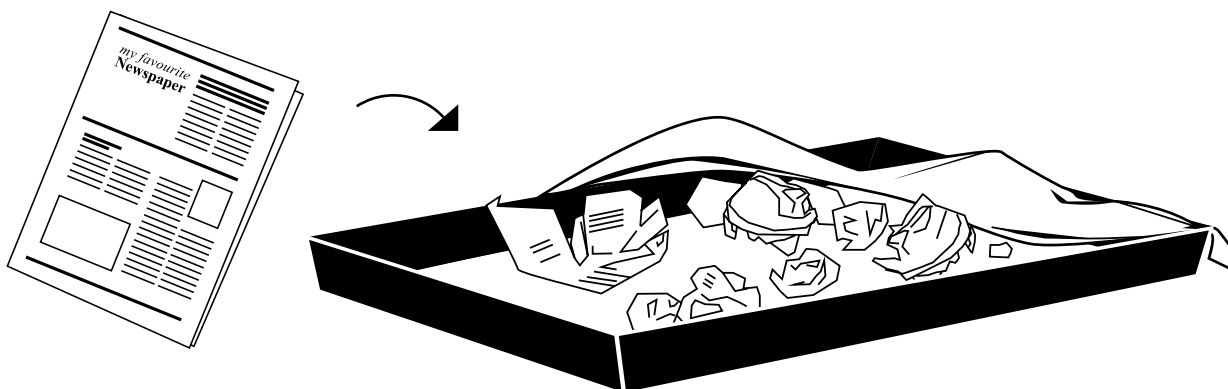
Határozza meg a tanulók tudását a vízgyűjtőkről, és kérje meg őket, hogy nevezzenek meg több jelentős folyót a kontinensekben (például az Amazonas Dél-Amerikában, a Duna, az Elba és a Volga Európában, a Mississippi Észak-Amerikában). Honnan származnak ezek a folyók?

1. alternatíva - „Tepsi” modell

Anyagok: sütő tálca, újságok, műanyag fólia, ragasztószalag, modellező agyag, víz spricelő, olló

1. lépés: Válasszon ki egy tanítványt, aki segít a modell elkészítésében. Ugyanakkor a többiek egy darab modellező agyagot kapnak, hogy a vízgyűjtő egyes részeit „természetes / mesterséges elemekké” formálják. A feladatokat egyértelműen meg kell osztani: az 1. csoport néhány fát és állatot (halat) gyárt, a 2. csoport az épületeket (házak, gyár, vízgátló), a 3. csoport járműveket és egyéb közlekedési eszközöket (autókat, hajót) gyárt.

Most folytathatja a modell készítését egy tanulóval. Illessze a gyűrt újságot a tepsire / tálcára, hogy kis dombokat hozzon létre. Fedje le a dombokat megfelelő méretű műanyag fóliával (inkább fagyos, hogy tiszta legyen) a modell táj kialakításához. A jobb tapadás érdekében a műanyag fóliát ragasztószalaggal rögzítse a tálca oldalára.



2. lépés: Töltse fel vízzel a vízadagolót (spricelő).

3. lépés: A műanyaggal borított dombokat permetezze az eső szimulálásához. A víz mélyedésekben / völgyekben és végül egy folyamatos vízgyűjtőben halmozódik fel.



4. lépés: A kísérlet elmagyarázza a „vízgyűjtő” jelentését, és hangsúlyozza a folyók fontosságát, mint egy föld formáló egységét.

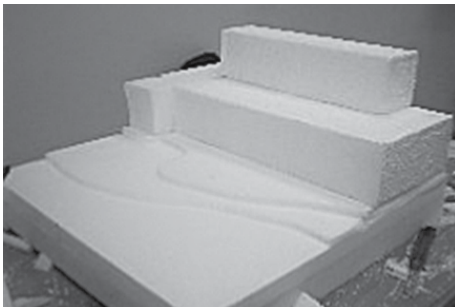
2 alternatíva - 3D gipsz/gipsz model

A) Alapmodell gyártás

Anyagok: Egy lap edzett polisztirol, különböző durva lapok polisztirolból, ceruza, vonalzó, átlátszó jelölő, vágó, vasfűrész, polisztirol ragasztó, Duvilax ragasztó, ecset, terítő.

1. lépés: Készítsen vázlatot a tájról, amely segít a modellezésben. Ha úgy dönt, hogy egy olyan modellt készít, amely az Alpesi-Kárpátok modellje lenne, használhatja a fényképeket.

2. lépés: A modell alapja, csontváza polisztirolból készül. Az aljzat edzett polisztirol, amelyen a szokásos polisztirol lapjai vágásra kerülnek. Az alap polisztirolt 4 részre kell felosztani, kb.



I) 45 cm (Kárpát-táj),

II) 10 cm (kanyargó áramlás),

III) 10 cm (szabályozott áramlás),

IV) 60 cm (alpesi táj).

3. lépés: Rajzoljon egy centrifugális kanyargós áramlást a II. részen és egy szabályozott áramlást a III. részen. Mindkét mélyedést 1,5–2 cm mélységre vágja egy vágó segítségével.

4. lépés: A táj másik két részén (I és IV) jelölje meg azokat az állandó jelölőszakaszokat, amelyeket hegyekkel borítanak, valamint azokat a helyeket, ahol az alföldek elterjednek. A IV. Részben jelöljön meg egy kis tavat.

5. lépés: Mindkét részben (I és IV) fokozatosan készítse el a hegyvidéket. Távolítsa el a különböző vastag polisztirol lapokat attól függően, hogy milyen nagy vagy meredek hegyeket szeretne modellezni. A rétegeket a legkiválóbbtól a durvábbig sorozhatja. Ha az egyes polisztirol lapok között meredek lépések vannak, simítsa őket úgy, hogy az egyik lapról a másikra való átmenet sima legyen.

6. lépés: Használhatja a legvastagabb polisztirolt a legmagasabb hegységhez. Vágja a gerinceket és a hornyokat a polisztirolba éles résekkel. Nem kell a hegyeket ideális alakzatokra vágni. A gipsz borítja őket, amely fedezi az egyenlőtleniséget. Szükség esetén vágja ki a modellt kisebb polisztirol darabokból, vagy használjon vágógépet.

7. lépés: Amikor a modell váza kész, fokozatosan adjuk hozzá a ragasztót a polisztirolhoz és hagyjuk megszáradni. A kisebb részek rosszabbodhatnak. Ilyen esetekben próbálja meg használni a Duvilax ragasztót.

8. lépés: Ha a ragasztó száraz, és az alkatrészeket összefogták, jelöljük ki egy vagy két folyamat a hegyvidékekből.



Source: Daphne (2012)



Source: Daphne (2012)

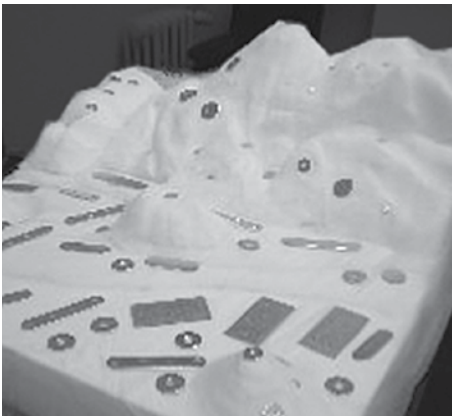
Ezután óvatosan vágja le a vályúkat a vágóval. Mélységüknek olyannak kell lennie, hogy a vályúk ne tűnjenek el a környező tájba, amikor később töröljük a gipszet.

9. lépés: Vágja ki a tavat a vágóval. Fokozatosan húzzuk meg a vajatban, kb. 2 cm mélységig.

10. lépés: Távolítsa el a porszívóval vagy vastagabb száraz ecsettel a vágott polisztirol gyöngyöket.

B) A modell „vakolása”

Anyagok: Polisztirol modellkeret, géz, csapok, szivacs, gipsz, gipsz tálca, műanyag kanál, vizes palack, asztalterítő, átlátszó jelölő, különböző méretű mágnesező anyagból készült fémszalagok (megvásárolhatók vasaló, hardver üzletben vagy lakatosnál, vagy használhat régi kulcsokat vagy más kisebb fémrészeket csíkok helyett).



Source: Daphne (2012)

1. lépés: A modell polisztirol csontvázat fémfülekkel kell lefedni annak érdekében, hogy a mágneses erőnek köszönhetően a kivehető mágneses számok a későbbiekben jobban megmaradjanak a modellhez. A modell különböző részein (vagy minden részén) ragasszon Duvilaxot fémszalagokkal. Nem számít, hogy a ragasztó nem tapad szorosan. A következő lépésekben azokat a gipsz borítja, amely azokat rögzíti.

2. lépés: A modell mind a négy fő részét nedvesített gézzel kell lefedni. Annak érdekében, hogy jobban megfeleljen, a csapszegek segítségével szúrja be a széleit. A nedvesített géznek köszönhetően a gipsz jobban tapad a felülethez.

3. lépés: A műanyag tartályban készítsen közepes sűrűségű gipszszuspenziót. Mindig kis mennyiségű gipszet készítsen, majd az anyagot a modellhez illesse, mielőtt megszárad. Az első tételek összekeverése után a megfelelő sűrűséget meg tudja becsülni.

4. lépés: Az anyagot a modellre műanyag kanállal vagy a csupasz kezével kell felhordani. Mindig próbálja meg elsimítani a felvitt réteget, hogy megszüntesse a szárítás után fellépő egyenetlenségeket.

5. lépés: Vigye fel a vakolatot a teljes felületre úgy, hogy a lapok átlapolódjanak a vékony rétegben. A folyók és tavak csak vékony gipszréteggel boríthatók. Ügyeljen arra, hogy ne töltse ki a vályúkat úgy, hogy azok ne kerüljenek a környező tájba. Ne felejtse el, hogy a modell tetejét és oldalát is le kell fedni.

6. lépés: Ha a modell minden része gipsszel van borítva, hagyja jól kiszáradni.

C) A modell színezése

Anyag: Korábban vakolt modell, csiszolópapír – csiszolópapír (közepes vastagság), ecset, műanyag festékcsiszolók, fehér latex festék, színező festékek (elsősorban zöld, kék, barna, sárga, okker, kis piros vagy narancssárga), a ruhakefe, színezőanyag, egy tál víz, konyharuha.

1. lépés: A gipsz megszáradása után a modell felületén jelentős egyenlőtlen területek találhatóak, amelyek idővel könnyen eltörhetők, óvatosan távolítsa el őket. A csiszolás során a nyeregnek teljesen száraznak kell lennie. Ezután távolítsa el a port a modelltől egy száraz ecsettel.

2. lépés: Helyezze a különböző színű árnyalatokat a műanyag pohárba a fehér latex festékekkel a színező festéket keverje el.

3. lépés: Használjon ecsetet a festéshez. A különböző árnyalatok közötti sima átmenetet úgy érhetjük el, hogy a két szín közötti átmenetet ruhával megérintjük.

4. lépés: A modell oldalainak színe barna, hogy a talaj és a táj felszínén elrejtett sziklát szimbolizálja. Ha akarja, az egyes talajrétegekkel is játszhat.

5. lépés: A színezés után hagyja, hogy a modell alaposan kiszáradjon.

D) A modell fényezése

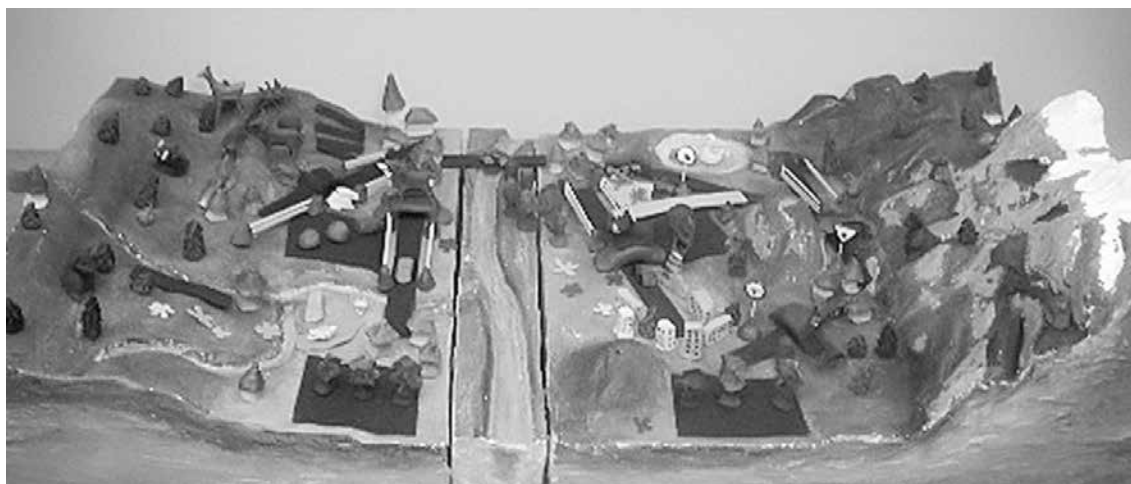
Anyag: Színes, színtelen lakk (ideális permetezéshez) – egy vagy két doboz.

1. lépés: Vigye a modellt friss levegőre. Néhány vékony rétegben színtelen lakkot kell alkalmazni a lakkfedélen levő utasítások szerint.

2. lépés: Hagyja a lakkozott modellt egy ideig (2–4 óra) kültéren, amíg a lakkszag elmegy.

3. lépés: Tárolja a modellt egy ruhával letakartan, hogy ne gyűjtse össze a port.

Forrás: Daphne (2012)



2. tevékenység

Miután elkészült a vízgyűjtő modellje, folytathatja a munkát a következő tevékenységgel:

A tanár egy rövid történetet mond, és lehetővé teszi a tanulók számára, hogy létrehozzák a vízgyűjtőt, vagyis fokozatosan hozzáadjanak vagy eltávolítsanak néhány természetes / mesterséges elemet, amelyet a modellező agyag segítségével készítettek:



1. (A település megkezdése előtt) „Egyszer volt egy folyó (a tanár egy vízgyűjtőt mutat). A folyónak több ezer éve volt saját életciklusa (a vízgyűjtő természetes funkcióit ismerteti: tavasszal / nyáron áradások). A folyónak sok mellékfolyója volt, nagy ártéri erdők voltak (néhány fát helyeztek el diákok által) és a vizes élőhelyek (tegyen szivacsot a folyó közelében, stb.).

2. (A település kezdete) „Később az emberek elkezdtek vándorolni a területre. Hol építették ki az első otthonukat? A folyók *közelében* (főleg a víz miatt). Mint te, ezek az emberek ittak vizet, mostak, öntözték a növényeiket, stb. Az emberek vándoroltak a területre, és megkezdték a fák vágását (többnyire fa házak építésére.)



3. (A mezőgazdaság kezdete) „Milyen hatással volt az emberi tevékenység a tájra? Elkezdtek mezőket termesztani. Száraz területeket is létrehoztak, ami azt jelentette, hogy néhány vizes élőhely eltűnt a tájból. A diákok helyezzenek egy darab sárga nemez / szövetet a területre, valahol máshol, és a szivacs segítségével gyűjtsön vizet, és öntse azt a nemezre / szövetre *a szárítás érdekében.*)

4. (Ipari forradalom) „Sokan vidéki városokba költöztek. Nagy gyárakat építettek (helyezzék el a gyerekek által készített gyárat), és folyami gátakat is építettek (a tanítványok által készített gátat helyezték el).

5. „A vízgyűjtő az emberi tevékenység következtében megváltozott.” (Fokozatosan szimulálja a vízgyűjtő szennyezését – néhány házra mosószert, olajokat gyárra helyezzen, helyezzen néhány tanuló által készített autót, és tegyen *útszóró* sót az autóba, helyezzen kávé a mezőkre műtrágyaként stb.)



Source: Daphne (2012)

Ezután szimulálja az esőt egy víz diszpergálóval. Kérd meg a tanulókat, hogy azonosítsák a szennyezés forrásait, és beszéljenek a vízre gyakorolt hatásokról (pl. Gátak – a halakra, mint például a halakra való migráció nem lehetséges), a felszín alatti vizeket (beszivárgás), a vízgyűjtő területén élő emberek egészségét stb.

Kérdések, amelyek megvitatására kerül sor: Hogyan befolyásolják az emberi tevékenységek az áramlási irányt a folyóparton? Mik a következményei? Beszéljen többet a vízgyűjtő-modellről. Következtetésként minden csoport / tanuló javasoljon valamit, amivel az emberek hozzájárulhatnak a szennyezés csökkentéséhez.

További tevékenység:

TEVÉKENYSÉG – A diákok megvizsgálhatják a vízgyűjtő területén lévő közösségek / városok tulajdonát szabályozó szabályokat. Ha úgy vélik, hogy a vízgyűjtő (vagy legalábbis annak egy része) rosszul kezelt vagy veszélyes, akkor a környezetvédelmi szempontból megfelelő földhasználati jogszabályokat támogató helyi önkormányzati tisztviselők számára írhatnak levelet.

3. tevékenység

Vegyünk egy vízzel teli öntözőcsatornát, és szimuláljon a vízgyűjtő modelljéhez képest jelentős árvizet (éghajlati szélsőségeként).

Mi történt a vízgyűjtőben és a városokban? Emlékeznek a tanulók a néhány évvel ezelőtti nagy árvízre?

Információ a tanárnak, aki a diákokkal megosztja az információt:

Közép-Európában a szélsőséges **árvizek** több napos eső után kezdődtek **május végén és június elején**. Az árvizek és károk elsősorban a dél- és kelet-német államokat, a Cseh Köztársaság nyugati régióit és Ausztriát érintették. A németországi Passauban a vízszintek elérték a 12,85 m-t, ami meghaladta a legmagasabb értéket. **Szlovákiában** a Duna-vízáradás csúcsán (Pozsonyban) a vízszint 10,34 m (10,641 m³ / s) volt, ami új történelmi maximum volt. Magyarországon 2013-ban a magyarországi Duna-szakasz mentén volt a legmagasabb nyilvántartott árvízszint. A csúcsáram 10 640 m³ / s volt (Vámosszabadi).

A közép-európai régió (Németország, Ausztria, Csehország, Szlovákia, Magyarország) szintén nagy árvizekkel szembesült 2002-ben. A **Cseh Köztársaság** katasztrofális áradást szenvedett el **2002 augusztusában**. A víz az ország 40% -át elárasztotta. A prágai Moldva folyó áramlási sebessége 5300 m³ / s-ra emelkedett (a prágai átlagárammal összehasonlítva 148 m³ / s).

Az utóbbi időben a magas hőmérséklet és az alacsony csapadék okozta **szárazság 2018. május** óta a legrosszabb az északi és közép-európai régióban. A **Cseh Köztársaság** területének több mint 90 százaléka szenvedett aszályt. Jelenleg több mint 72 000 négyzetkilométert érint a száraz időjárás és az esőzések hiánya. A szélsőséges aszályok csökkentették a terméshozamot **Szlovákiában** 20–30% -kal 2017-ben.

Példák az aszályokra a Duna-medencében

Mikor	Hol	Miért
1992/1993	Bulgária, Magyarország	Nagyon meleg és száraz nyár (1992), az átlagos csapadékmennyiséget 1993 októberéig folytatták; nagyon alacsony talajnedvesség Bulgáriában súlyos mezőgazdasági termelési veszteséget okozott.
1996	Bulgária	Forró és száraz nyár az egész országban.
2003	Duna-medence	Az átlag alatti csapadék mennyisége a Duna-medencében az átlag feletti hőmérsékletekkel együtt. Szeptemberben az alsó Duna-medence mentesítési szintje 1840 óta elérte az abszolút minimumot.
2015	Duna-medence	Az esőhiány és a nagyon magas hőmérséklet kombinációja. Ausztriában, Bosznia és Hercegovinában, Horvátországban, a Cseh Köztársaságban, Németországban, Magyarországon, Moldovában, Szerbiában, a Szlovák Köztársaságban, Szlovéniában és Ukrajnában jelentős szárazságjelenségeket tapasztaltak. Bulgária és Románia 2015-ben nem jelentett jelentősebb aszályos jelenségeket.

Forrás: Based on ICPDR (2018)

- Milyen más éghajlati szélsőségeket tudnak a tanulók?

A tanulók különböző forrásokból (videók, képek) találnak információkat az éghajlati szélsőségekről, nevezik meg őket, és következményeiket hozzárendelik a vízgyűjtőhöz. Osszák meg az információkat egy beszélgetés során.

Képek:

- Alapvető képeket talál az 5. függelékben.
- Az interneten található a hóhullámokról, a vízhiányról, az árvizekről, az aszályról stb. rengeteg információ



Példák a videókra:



Link: <https://www.youtube.com/watch?v=pI9ggT0JZNI> (3 perc)

Link: https://www.youtube.com/watch?v=_Yom8m4F1LQ (4 perc)

Megjegyzés: PowerPoint prezentációt is készíthet, és hozzáadhat megfelelő képeket és videókat.

Néhány példa olyan kérdésekre, amelyeket a diákokkal az éghajlati szélsőségekkel kapcsolatos megbeszélésekhez lehetne használni (a fenti válaszokat a blokkban vagy az elméleti bevezetésben találhatja meg):

- Mi az éghajlati szélsőség?
- Milyen éghajlati szélsőségeket ismernek a diákok a képeken / videókon?
- Emlékeznek-e a legutóbbi extrém időjárásra?
- Mit jelent számukra (emberek, állatok, természet általában)?
- Mit tehetünk ezzel kapcsolatban?

Végül foglalja össze az éghajlati szélsőségeket és azok következményeit a beszélgetésen. A világ népességének mintegy 30% -a becslések szerint olyan területeken és régiókban lakik, amelyeket az árvíz vagy az aszály súlyt.

Mi a felelősségünk a felszín alatti vagy az alsó szakaszon (ha a vízgyűjtő szennyezett, a folyó és a talajvíz valószínűleg szintén gondot fog okozni)? Mit jelentenek az árvizek az emberek, állatok, földek számára (előnyök: árvizek / ártéri erdők szükségessége – a szivacsként működő vizes élőhelyek fontos szerepe, ezáltal csökkentve az árvizeket és megelőzve az aszályokat, valamint hátrányok: az épületek, az emberi egészség stb.? Mit jelent az aszály az emberek, az állatok, a föld vízmennyiség és a minőség szempontjából (a víz elengedhetetlen számunkra, dominóhatás – az aszály egy területre gyakorolt általános hatása mindig negatív, kivéve néhány rövidlátó „üzleti tevékenységet”)?

A tevékenység bezárása:

Ne felejtse el elmondani a tanulóknak, hogyan kell viselkedni felelősségteljesen a vízgyűjtő részeként, és ezáltal enyhíteni az éghajlati szélsőségek hatásait.

3. blokk: Vízi ökoszisztémák



A 3. blokk oktatási célja:

A tanulók megértsék a fő vízi ökoszisztémákat és kihívásait.

Értékek és attitűdök fejlesztése:

A tanulók értékelik a vízi ökoszisztémák értékét. Megértik, hogy a vízi ökoszisztémáknak számos fontos környezeti funkciójuk van, sokunkat fenyeget, és mindenkinek esélye van megvédeni őket. Felismerjék a „cselekvés” fontosságát.

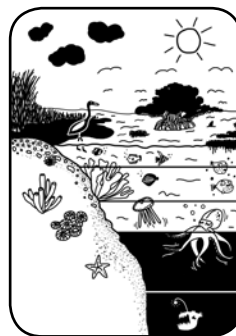
Rész	Tevékenység és célja	Tanítási módszer	Oktatási segédeszközök	Motivációs elemek	Iső	Előkészítés
1	Ismered őket? A cél az, hogy megismerjük a vízi ökoszisztémák főbb típusait (tengeri és édesvízi), és megértsük környezetvédelmi funkcióikat.	vizuális elemek használata, vita	képek a különböző vízi ökoszisztémákról, kávé szűrő (= tápanyagok / szennyeződés szűrő), szivacs (= vizes élőhely), ház (= élőhely / élőhely a vadon élő állatok számára), kenyérrész (= élelmiszer állatok számára) stb.	A 3D segédeszközök használata a tanulók képzeletét képezi / támogatja.	10 perc	Kb. 15 perc – nyomtatás minden tanuló számára, vagy készíthetők fel a 6. függelékben található munkalap vetítésére vízi ökoszisztémákról. Saját képeket is megtalálhat az interneten. Plusz: 3D segédeszközök készítése: kávé szűrő, szivacs, ház (játék), kenyér darab stb.
2	Műanyag hulladékszennyezés. A cél a tengeri ökoszisztémák kihívásainak feltárása.	on-line kvíz / munkalap, párbeszéd	PC internetkapcsolattal + projektor vagy munkalap, fórum / flipchart a fenyegetések / kihívások felírásához	A lenyűgöző tények mindig a tanulók figyelmét felkeltik!	10–15 perc	5 perc – Internet kapcsolat + kivetítő (7b. Melléklet). Ha úgy dönt, hogy többet szeretne dolgozni a témával – a 7a. melléklet ábráit másolhatja minden diáknak, tábla/flipchart
3	Édesvízi ökoszisztémákkal való érintkezés. A cél az édesvízi ökoszisztémák kihívásainak feltárása. Egy konkrét példánál (folyót) a tanulók rájönnek, hogy az ökoszisztémák nem ismerik a határokat.	beszélgetés, csoportmunka	fórum / flipchart a fenyegetések / kihívások írására, a vízerőmű és a vízimalom példányainak felírásához (8. függelék vagy az interneten található); anyagok a vízimalom építéséhez csoportokban	A diákok megoszthatják ötleteiket.	15–20 perc	5–15 perc – minden tanuló számára nyomtassa ki a 8-as függelékben a kiosztást, vagy készítse elő azt az internetről. További tevékenységek: Alt. 1: Internet csatlakozás és anyagok vízimalom építéséhez (3 csoportban): 3 alumínium tálca, 3 pár olló, 3 vízálló ragasztószalag, 6 köröm, kis kalapács (megosztásra), 3 fa kocka 3 lyukkal és 3 hosszabb résszel, 3 hosszabb fa tömbök (előkészítés előtt, pl. egy műszaki osztályban), 3 kemény vezeték kb. 20 cm hosszú, fogó (megosztani) Alt. 2: A munkalapok nyomtatása a 9. mellékletből

Rész	Tevékenység és célja	Tanítási módszer	Oktatási segédeszközök	Motivációs elemek	Iső	Előkészítés
4	Zászlóshajó fajok. Ismerje meg a vízi ökoszisztémák sokféleségét és érezze a saját felelősségét a jövőbeni fellépésekért.	egyéni munka	kép az óriás sturgeonról, papír, ceruza	Mutassa meg a tanulóknak, hogy ha meg akarják védeni a vízi ökoszisztémákat, ismerniük kell az élő természeti örökségüket is.	5–10 perc	3 perc – Nyomtasson képet egy óriás vizáról a 10. függelékről A4 vagy A3 méretben, a tanulók a papír lap másik oldalát vagy a korábbi tevékenységek szövegét használhatják.
5	Végső tevékenység – cselekedjen. Nézze meg, hogy hány megoldást lehet találni egy embercsoportban, és megérteni, hogy mindenki részvétele értelme és változást okozhat. A tanulók számára, hogy megértsék, hogy ők is felelősek saját cselekedeteikért, és hogy a megoldás részét képezik.	Az ötletek írása egyénileg, míg a végső összegzés közösen történik.	A kék vászon darabja, a menetrenddokumentumok és az írás (a diákok számára – lehet hal, csepp stb.), Csapok, vagy valami, amivel a menetrendet és a papírokat csatolhatja a vászonhoz	Hozzájárulás saját ötleteikkel, menetrend létrehozása a „folyón”	10 perc	10–15 perc – Hozz egy darab kék vászont, készítsd el a menetrendet a papíron, készítsen papírokat a tanulóknak (ha akarod, vágd le a különböző formájú tanulók papírjait)

1. tevékenység

Képek:

- Használhatja a 6. függelék munkalapját, ahol a tengeri ökoszisztéma és az édesvízi ökoszisztéma összetételét és példáját tekintheti meg.
- Alternatív megoldásként kereshet saját képeket az interneten található konkrét vízi ökoszisztémákról (lagúna, korallzátony, mangrove-erdő stb.).



Alapvető elméleti információk:

A tanulóknak tudniuk kell, hogy a vízi ökoszisztémák a tengeri ökoszisztémák (köztük a sós víz) vagy az édesvízi ökoszisztémák közé sorolhatók.

- Tengeri ökoszisztémák – magukban foglalják az óceánokat, a sós mocsarakat, a korallzátonyokat, a mangrove-erdőket, a lagúnákat, a tengeri fűrtöket és a strandokra húzódó folyópartot. A torkolatok egy másik fontos tengeri ökoszisztéma, ahol a sósvíz és az édesvíz találkozik, hogy sós keveréket képezzen.
- Az édesvízi ökoszisztémák közé tartoznak a különböző típusú folyóvizek (folyók, patakok, **öblök**, **ér**) és csendes vizek (mesterséges tó, tavak, víztározók, vizes élőhelyek).

A témáról további információ a modul elején található elméleti háttérben található.

A kiválasztott képek segítségével beszélje meg a tanulókkal:

- Mi van a képen?
- Mi a vízi ökoszisztéma?
- Milyen különböző vízi ökoszisztémák léteznek? Mit tudnak róluk?
- Milyen funkciókkal rendelkeznek a vízi ökoszisztémák?

Írják fel ötleteiket a táblára.

Környezeti funkcióiról a 3D-s példák segítségével tájékozódhat – a diákok használhatják a 3D-s eszközöket (kávé-szűrő, szivacs stb.), És más „3D” példákat javasolhatnak.

Jegyzet:

kávé szűrő (= tápanyagok / szennyeződés szűrő), szivacs (= vizes élőhely), ház (= élőhely / élőhely a vadon élő állatok számára), kenyérrész (= élelmiszer állatok számára), stb.

Ha többet akarunk beszélni a vízi ökoszisztémákról, használja az elméleti bevezetésből származó információkat.

2. tevékenység

Brainstorming:

Próbáld meg megismerni a tengeri ökoszisztémákra gyakorolt veszélyeket, és írd fel őket a táblára / flipchartra.

Videó és beszélgetés:

Kérdezd meg a tanulókat a műanyag hulladékszennyezésről, és mutass be egy rövid videót a Csendes-óceáni Garbage Patchről. Ezen videók közül választhat, vagy találhat másikat a saját nyelvén:



Rövidebb videók: <https://www.youtube.com/watch?v=1qT-rOXB6NI> 2 perc 57 s (angol feliratok) vagy <https://www.youtube.com/watch?v=vrPBYSzzF8> 3 perc 18 s (angolul)



Hosszabb videó: <https://www.youtube.com/watch?v=YFZS3Vh4lfi> 4 perc 59 s (angol feliratok)



Egy másik videó: <https://www.youtube.com/watch?v=-SHF1w4h3v0> 7 perc 30 másodperc (cseh nyelven) többnyire 0–1 perc 55 s + később a videóban konkrét példák vannak arra, hogyan lehet csökkenteni és elkerülni a műanyagokat. Ez inkább a viselkedésünk megváltoztatására való felhívás.

A videók egy kicsit megdöbentőek lehetnek a tanulók számára. A fiatal generáció motivációját is hozzáadhatja – mit tudunk megváltoztatni és hogyan lehet. Vannak olyan fiatalok által készített találmányok is, mint például a Boyan Slat által 19 éves korában „Óceán műanyag hulladékgyűjtő boomok”:



https://www.youtube.com/watch?time_continue=23&v=uM-WKF1flis

A fiatalok találmányai lenyűgözik a világot !!! Minden problémának van egy konkrét megoldása.

További információ a témáról:

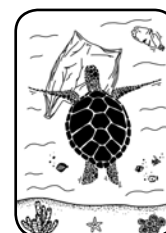
Ha megfelelőnek tartja (a tanulók tudják a problémát, és érdekli őket, vagy csak mélyebben szeretne dolgozni ezzel a témával), hagyja, hogy a tanulók online kvízen vagy a 7a. Függelékből származó munkalapon dolgozzanak és a 7b. munkalap egy héttel később is felhasználható, hogy emlékeztesse a témát, vagy házi feladatként használja.

- 1. választás – online kvíz: <https://kids.nationalgeographic.com/explore/nature/kids-vs-plastic/quiz/>
- 2-es választás – munkalap a 7a. Függelékből (történet – a tanulóknak ki kell tölteniük a hiányosságokat a listából a helyes szavakkal, hogy megértsük, milyen problémákat okozhat – következményekkel – a műanyag hulladék a vízszennyezés forrásaként). Ezenkívül a 7b. Melléklet képét is használhatja.

A helyes válaszok a 7a. Melléklet munkalapjára a következő sorrendben:

Műanyag HULLADÉK

Egy tengeri teknős úszik a vízben, és lát egy fehér dolgot, amely a felület közelében lebeg. – Nyami! – gondolja. Vacsorának nézve üldözni kezdi a teknőst. De a lebegő dolog egy műanyag palack, amely a tengeri teknőst beteggé vagy halottá teszi.



Ez a tengeri teremtmény nem egyedül van: 700. A tengeri állatfajok esetén beszámoltak arról, hogy műanyagot fogyasztottak vagy belekeveredtek a műanyag hulladékba.. Tudta, hogy van egy úgynevezett Nagy Csendes óceáni szemétsziget, Hawaii és Kalifornia között? A világ legnagyobb úszó szemétyűjteménye. De segíthetsz annak megakadályozásában is.

Mi a probléma a műanyaggal?

A műanyagot általában olaj és földgáz gyártják. Egy olyan műanyagot használnak, amelyet csak egyszer használnak eldobható műanyag. Ez az összes műanyag szemétnek csaknem felét teszi ki! A probléma az, hogy a legtöbben többet használnak, majd többet dobnak el, mint amennyire szükségük van: a dolgok (írjunk legalább 3 különböző dolgot) például élelmiszerbolt, ital palack, szívószál, élelmiszer-csomagoló, műanyag csomagolás játékok körül

Hova lesz a műanyag?

Ez egy csomó szemét. A tudósok úgy vélik, hogy évente 8,8 millió tonna műanyag kerül az óceánba. Hogyan jut be a tengerbe? A talajon hagyott műanyagokat gyakran fújják patakok és folyók végül az óceánba kerül. És mivel a műanyag szemét más hulladékfajtáktól különbözik – nem bomlik vissza a természetbe, mint egy alma mag vagy egy darab papír – örökre az óceánban marad.

eldobható műanyag, 8,8 millió, patakok és folyók, 700, olaj és földgáz, lebomlik, Nagy-Csendes-óceáni szeméttároló (pl. élelmiszerbolti táskák, italpalackok, szívószál, élelmiszercsomagolások, műanyag csomagolás játékok körül)

Mit tehetek?

(Javasoljon néhány ötletet arról, hogy mit változtatna meg a mindennapi életben a műanyag használatával kapcsolatban)

.....
.....
.....

Forrás: National Geographic (2018)

Hasznos információ a pedagógus számára a 2. tevékenység - műanyag hulladékszennyezés témakörben.

Néhány konkrét tipp a műanyagokkal kapcsolatos probléma magyarázatára a tanulók számára:

Az ökológusok és aktivisták évek óta beszélnek a műanyagszennyezés problémájáról: a műanyag szennyezés alomként árasztja el a népséget, károsítja a vadvilágot, és 8,8 millió tonna kerül évente a vízbe és óceánjainkba. Sokan úgy vélik, hogy a tanulók jelenlegi generációja megoldhatja a műanyagszennyezés és a globális felmelegedés növekvő problémáit. De hogyan beszélünk a gyerekekkel ezekről a globális problémákról? Ezeket az erőforrásokat felhasználhatja arra, hogy segítsen a gyerekeknek jól érezni magukat és megismerkedjen otthonuk védelmével:

- National Geographic for Kids – egy interaktív tanulási eszköz, amely sok tanulási lehetőséget kínál a leckéktől és a kvízektől a játékokig és az oktatási videóig,
- Tevékenységi könyv: Legyen óceánőr – egy könyv, amelyet a Nemzeti Óceáni és Légköri Igazgatóság támogat; nagyon átfogó, rengeteg információt tartalmaz az óceánról és miért olyan fontos a műanyag szennyezés minimalizálása.

Forrás: Műanyag szennyezés koalíció (2018) és National Geographic (2018)

3. tevékenység

Használja a 8. függelékben szereplő előadást, vagy készítsen elő képeket az internetről, hogy támogassa az alábbi ötleteket és beszélgetést.

Brainstorming:

Próbáld meg kitalálni az édesvízi ökoszisztémákra jellemző veszélyeket, és írd fel őket a táblára / flipchartra.

Vita:

- Kérdezzon a folyami gátokról (vízerőművekről). Ismernek-e a tanulók egy nagy folyami gátat / vízerőművet a környezetükben? Kérdezd meg a tanulókat, hogy fontosak-e a gátak és miért? Használjon egy konkrét példát (pl. Mutasson egy képet a Duna mentén fekvő Bős-Nagymaros gátról az interneten. A diákok konkrét példákat írhatnak az állomásokra az általános hidroelektromos állomás képe mellé, amelyeket a kiadványon találnak.
- Vannak-e alternatívák a vízenergia használatára? Megemlítheti és megjelenítheti a munkalapon vagy az interneten található hagyományos vízimalom képét. Konkrét példákról is beszélhet (pl. Jelka-i vízi malom, Szlovákia).

Beszéljen többet az édesvízi ökoszisztéma konkrét veszélyeiről:

- Mi a jó és mi a helyzet a vízenergiával kapcsolatban?
- Mit változtathatunk meg?
- Ne felejtsük el: Minden problémának van egy konkrét megoldása.

További elméleti információ a pedagógus számára a 3. tevékenységhez:

Vízerőművek = nagy változás a folyó ökoszisztémájában – több problémát okoz:

- a halállomány csökken (az alacsonyabb vízszint miatt),
- a nagy halak (pl. Óriás sturgeonok) migrációjának megállítása,
- más állatok és növények elveszítik természetes élőhelyeiket,
- a tóban koncentrálnak a peszticidek, műtrágyák és az ipari szennyezés,
- az édesvízi tározó szintje csökken és szennyeződik,
- sok alulról érkező gazdálkodó (például a magyar oldalon a Bósi vízierőműben) elveszíti a vízhez való hozzáférést a növények öntözéséhez.

Általában a gátak csökkentik a vízminőséget, lerombolják a folyót, és blokkolják a halmozódást felfelé (a Huso huso sturgeonnál is lefelé). A nagy gátak építése (a vaskapu gáttal együtt) – vízerőművek – volt az egyik fő oka annak, hogy megállította az óriás tuskék (*Huso huso*) migrációját a Fekete-tenger felől a reprodukció előtt.

További tevékenységek:

Ha van ideje, hogy folytassa a témát, válassza ki a megfelelő alternatívát az osztályhoz.

1. alternatíva:

Támogassuk a vízenergia kevésbé ártalmas fejlődését. Hozzunk létre egyet!

Osszuk a tanulókat 3 csoportra. Minden csoportban 1 alumíniumlemez, olló, vízálló ragasztószalag, 2 köröm, egy kis kalapács, 1 fa alakú négyszög, 3 lyukkal és 1 hosszabb fa blokk (egy pilon készítéséhez), előkészítve (pl. Műszaki osztályban), kemény kb. 20 cm hosszú és egy fogó.

Most mutasd meg ezt a videót:

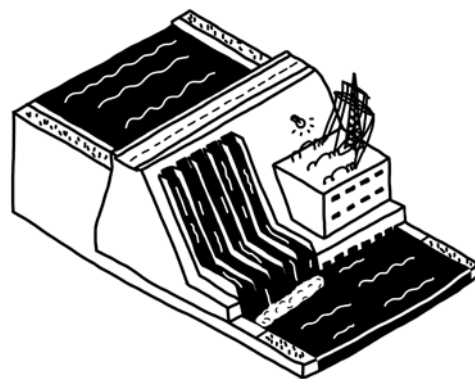


https://www.youtube.com/watch?time_continue=100&v=hKalwhnClfE
és hagyd, hogy a tanulók készítsék el a vízialomot.

2. alternatíva:

Olvassa el és beszélje meg a diákokkal a Bős – Nagymaros vízerőműről szóló szöveget. Megtalálható a 9. mellékletben.

A folyók számos emberi igényt kielégítenek – az ivóvíz, a szállítás, az ipari és háztartási vízenergia, a mezőgazdaság öntözése és az ökoszisztémák élőhelyei. Néha a folyók is határokat alkotnak az országok között, ami gazdasági, környezeti vagy politikai okokból komplikációkhoz és konfliktusokhoz vezethet.



A Duna a Szlovákia határának részét képezi és közel 2800 kilométerre áramlik a Fekete-erdőből a Fekete-tengerig Ukrajna és Románia partjainál. A Duna-medence a második legnagyobb Európában a Volga után. Ennek mértéke (a vízgyűjtő megközelítőleg 777 000 km²) teszi a Dunát a közép-európai ökológia és gazdaság létfontosságú forrásának.

Szlovákia és Magyarország között egy nagy árterület tele volt biológiai sokféleséggel, gyakori tápanyagban gazdag árvizekkel táplálva az erdőket és a termőföldet. Ezeken a vizes élőhelyeken a halak és a vándorló madarak bőségesen voltak. A vizes élőhelyek kritikusak a Duna ökoszisztémájában, és természetes szűrőként működnek, és kiürítik a szennyezést a vízből. Ez az árterület az erdők és mintegy 5000 állat- és növényfaj természeti környezete. A terület nagy édesvízi tározónak számít. 1977-ben Magyarország és egykori Csehszlovákia beleegyezett abba, hogy építsen egy gátat és csatornarendszert ezen a területen. Ez a döntés olyan nagy nemzetközi konfliktushoz vezetett, amelyet több mint negyven éve nem sikerült megoldani.

A 720 MW beépített kapacitású Bős vízerőmű a Szlovákia éves villamosenergia-fogyasztásának mintegy 7–10%-át teszi ki. 1992 októbere és 2016. decembere között több mint 54 millió MWh villamos energiát termelt.

Míg a szlovák kormány a zöld energiatermelés, valamint a jobb árvízvédelem és a folyó hajózhatóságának előnyeit dicséri, a környezetvédők rámutatnak a Duna ökoszisztémára gyakorolt hatására.

Forrás: National Geographic (2012)

4. tevékenység

Oktató a tanulóknak: Emlékszel a vízerőművek által okozott problémákra? Igen! Számos faj van veszélyben. Tudta-e a „zászlóshajó faj” nevét? Ismered? Szeretném megemlíteni az egyiket az Ön számára (képet a 10) – az óriás Huso huso. Tudta-e, hogy ezek a halak, legfeljebb 8 méter hosszúak, a dinoszauruszok kortársai voltak, és még mindig a Duna-deltában élnek? Beszélj a Duna zászlóshajó fajtáiról (már említve a 3-as tevékenységi körben a gátakkal kapcsolatban) – az óriás patkány (Huso huso) – és mutasson képet a 10. függelékéből.

Elméleti információ a 4. tevékenységet oktató számára:

A kiemelt fajok által fenyegetett növényfajok vagy állatok, amelyeket a természetvédelmi szervezetek vagy projektek nagyköveteiként használnak, hogy felhívják a figyelmet a körülményeikre, és elősegítsék a védelmi erőfeszítéseket a támogatás létrehozása és állapotuk javítása érdekében. Bizonyos szinten ezek a veszélyeztetett fajok az ökoszisztémájukban létező egyéb veszélyeztetett fajokat képviselik. Három kategória lehet: nemzetközi, kulturális vagy ökológiai zászlóshajó.

A sturgeonok több ezer kilométert (1800 km!) vándoroltak sok éven át a Fekete-tenger felől (akár Béctől, akár Németországtól felfelé) a szaporodáshoz. Bemutathatja a Duna folyó hosszát és helyét térképekkel, például a Google térképekkel. Az óriás sturgeonok a legnagyobb édesvízi halak a világon, és a Duna-medence természetes örökségét képviselik. Az elmúlt évtizedekben drámai visszaesésük (a gátak és a túlhalászás miatt) a Dunai-országok és az Európai Bizottság figyelmét felkeltő, egész medencére kiterjedő kérdéssé vált.

Intézkedés: A tanulók most vegyenek egy darab papírt és ceruzát, és egyénileg dolgozzanak. Mindenki egy javaslatot írjon le – egyfajta kihívást, hogy fellépjen saját magukért / más emberekért – miért érdekelhetnének a vízi ökoszisztémák?

- PÉLDA KIHÍVÁS – TEVÉKENYSÉG: Ne mentsd meg a kihalt dinoszauruszokat, hanem azokat, akik élnek! A halak fontosak az emberek számára is. Csak egy egészséges folyó-ökoszisztéma képes teljes mértékben biztosítani az összes ökoszisztéma-szolgáltatást (esztétikus, öntisztító, árvízvédelem, energia stb.). Ez még valami, amit a folyó ingyenesen biztosít nekünk ...

5. tevékenység

Szüksége lesz egy darab kék vászonra (szimbolizálja a folyót) és egy időtáblára.

Először is készítsen egy időtáblát (például papírból) egy hosszú sor- és időadattal: ma – egy héten belül – egy hónapban – egy év alatt.

Mindenki kap egy papírt (a papír különböző formájú lehet, mint például egy hal, stb.), írja a nevüket + saját ötleteiket (Mit tehet a vízi ökoszisztémák védelme érdekében az országban, a városban és a családban)? helyezze a megfelelő időtartamra (a fenti ütemterv szerint) a „vízben” (egy kék vászon).

Ezután az egész osztály láthatja, hogy hány dolgot lehet tenni, ha mindenki részt vesz.





Kép a Földről a vízciklussal (példa)

A napsugárzás (nap) felmelegíti a Föld felszínét.	A csapadék egy része beszivárog (áztatja) a földbe.
A vízgőz az óceánokból a légkörbe emelkedik.	A vízmolekulák (részecskék) folyékony formában vannak.
A víz folyókból, patakokból és tavakból elpárolog (levegőbe kerül).	A vízmolekulák (részecskék) gáz alakúak.
A víz elpárolog (a levegőbe kerül) a talaj felszínéről.	A vízmolekulák (részecskék) szilárd formában vannak.
A víz a növényzetből (a levegőbe kerül) jön létre.	Néhány víz szilárd formában marad jégként.
A vízgőz kondenzálódik (feloldódik) és cseppecskékké változik, amelyekből felhők képződnek.	A víz a Föld felszínére hó formájában esik.
A víz csapadékként (eső és hó) esik a Föld felszínére.	A felszín alatti vizek bekerülnek a folyók medrébe és a partjaira.
Néhány üledék áramlik a patakba és folyókba.	Az áteresztő (szivárgó) rétegek képezik a felszín alatti víztározókat.





Melléklet 3

Kép a Földről a vízciklussal (példa)

Hidroszféra része, vízforrások	Megújulási idő
Sarkvidéki jég	
Világ óceán	
Felszín alatti víz	
Tavak	
Mocsarak	
Talajnedvesség	
Légnedvesség	
Biológiai víz	
Saját korod	

- néhány óra
- 2,500 év
- 5 év
- 8 nap
- 9,700 év
- 1 év
- 1,400 év
- 17 év
- "saját korod"

Hidroszféra része, vízforrások	Megújulási idő
Sarkvidéki jég	2 500 év
Világ óceán	1 400 év
Felszín alatti víz	9 700 év
Tavak	17 év
Mocsarak	5 év
Talajnedvesség	1 év






Melléklet 4

1. Táblázat

Légnedvesség	8 nap
Biológiai víz	néhány óra
Saját korod



2. táblázat – Példák a történelem híres eseményeire

Vaskor – Socrates a filozófus	Migrációs időszak / szlávok
Kőkorszak – a mezőgazdasági korszak kezdete	Nagy árvizek Közép-Európában

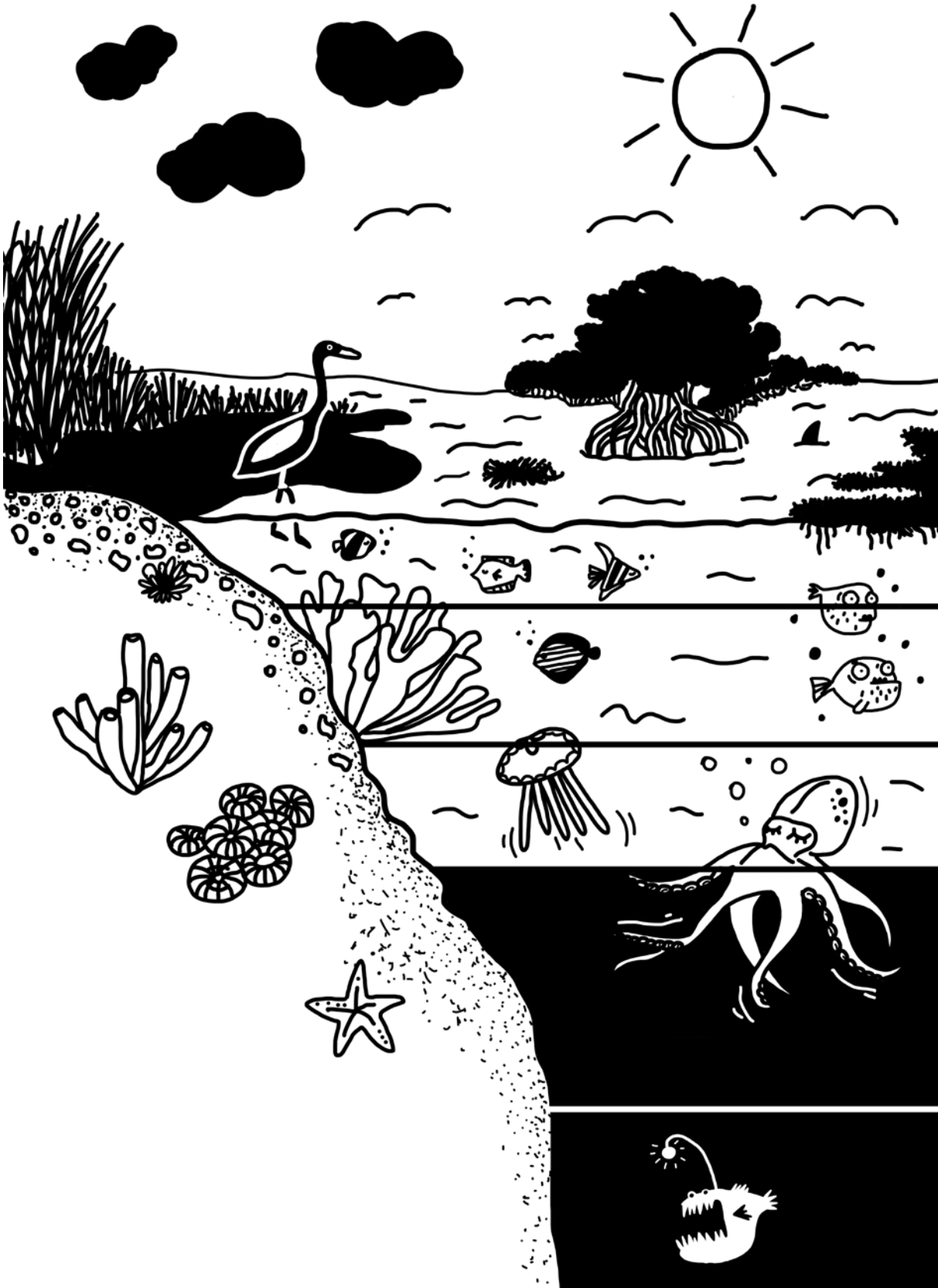


Árvizek



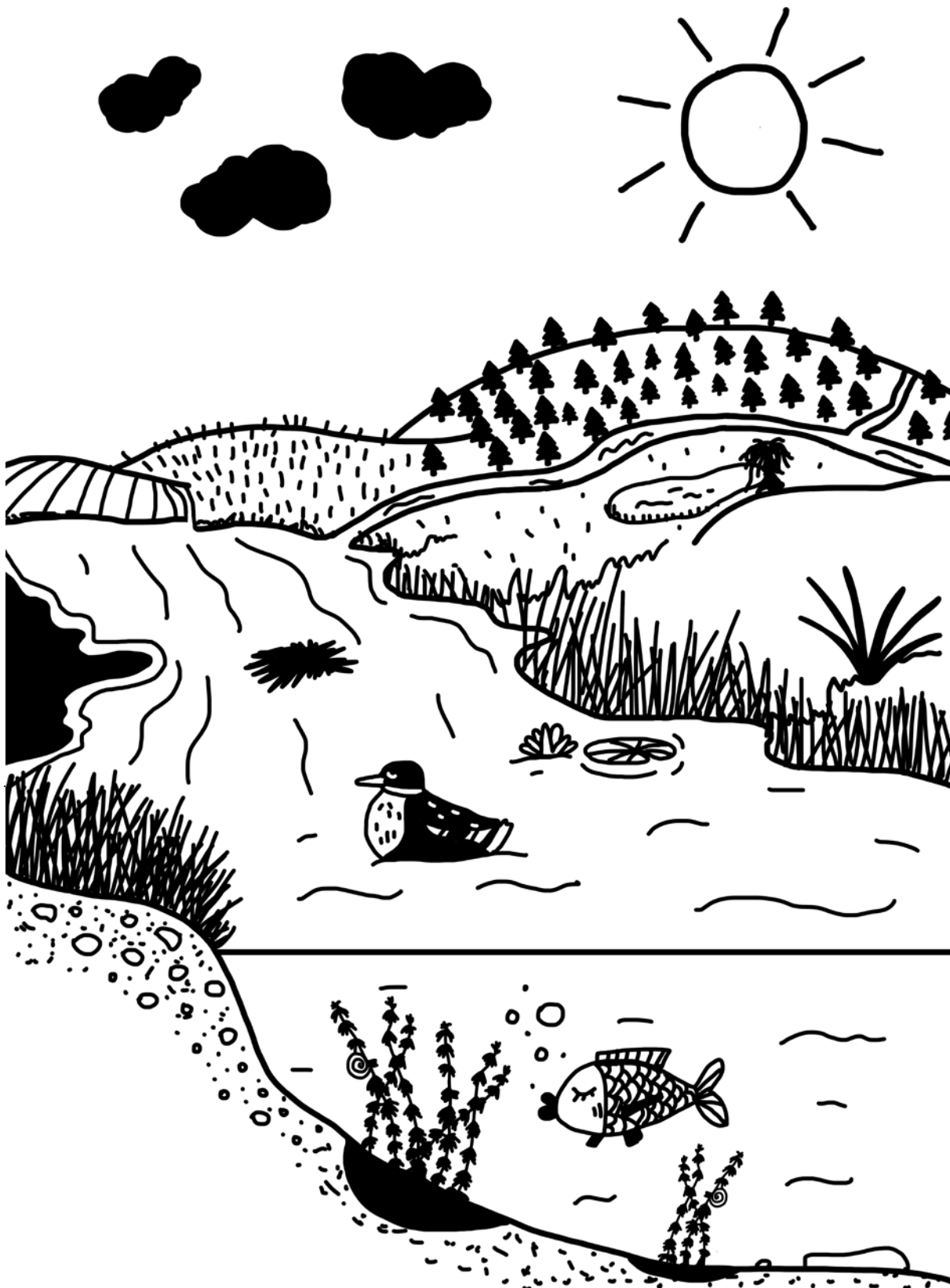


Tengeri vízi ökoszisztéma



Töltse ki a szöveget a megfelelő alább található szavakkal:

MŰANYAG HULLADÉK SZENNYEZÉS



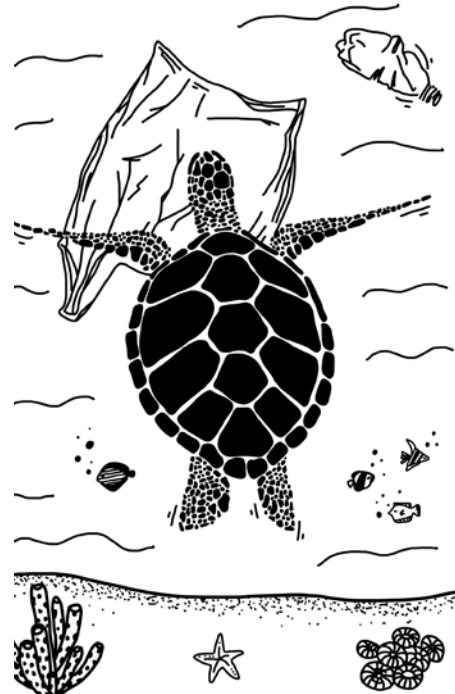


Töltse ki a szöveget a megfelelő alább található szavakkal:

MŰANYAG HULLADÉK SZENNYEZÉS

Egy tengeri teknős úszik a vízben, és lát egy fehér dolgot, amely a felület közelében lebeg. – Nyami! – gondolja. Vacsorának nézve üldözni kezdi a teknős. De a lebegő dolog egy műanyag palack, amely a teknőst betegé vagy halottá teszi.

Ez a tengeri teremtmény nem egyedül van: A tengeri állatok esetén beszámoltak arról, hogy műanyagot fogyasztottak vagy belekeveredtek a műanyag hulladékba. Tudta, hogy van egy úgynevezett... .., Hawaii és Kalifornia között? A világ legnagyobb úszó szemétyűjteménye. De segíthetsz annak megakadályozásában is.



Mi a probléma a műanyaggal?

A műanyagot általában gyártják. Egy olyan műanyagot használnak, amelyet csak egyszer használnak Ez az összes műanyag szemétnek csaknem felét teszi ki! A probléma az, hogy a legtöbben többet használnak, majd többet dobnak el, mint amennyire szükségük van: a dolgok (írjunk legalább 3 különböző dolgot)

Hova lesz a műanyag?

Ez egy csomó szemét. A tudósok úgy vélik, hogy évente tonna műanyag kerül az óceánba. Hogyan jut be a tengerbe? A talajon hagyott műanyagokat gyakran fújja végül az óceánba kerül. És mivel a műanyag szemét más hulladékfajtáktól különbözik – nem vissza a természetbe, mint egy alma mag vagy egy darab papír – örökre az óceánban marad.

eldobható műanyag, 8,8 millió, patakok és folyók, 700, olaj és földgáz, lebomlik, Nagy-Csendes-óceáni szeméttároló (pl. élelmiszerbolti táskák, italpalackok, szívószálak, élelmiszercsomagolások, műanyag csomagolás játékok körül)

Mit tehetek?

(Javasoljon néhány ötletet arról, hogy mit változtatna meg a mindennapi életben a műanyag használatával kapcsolatban)

.....

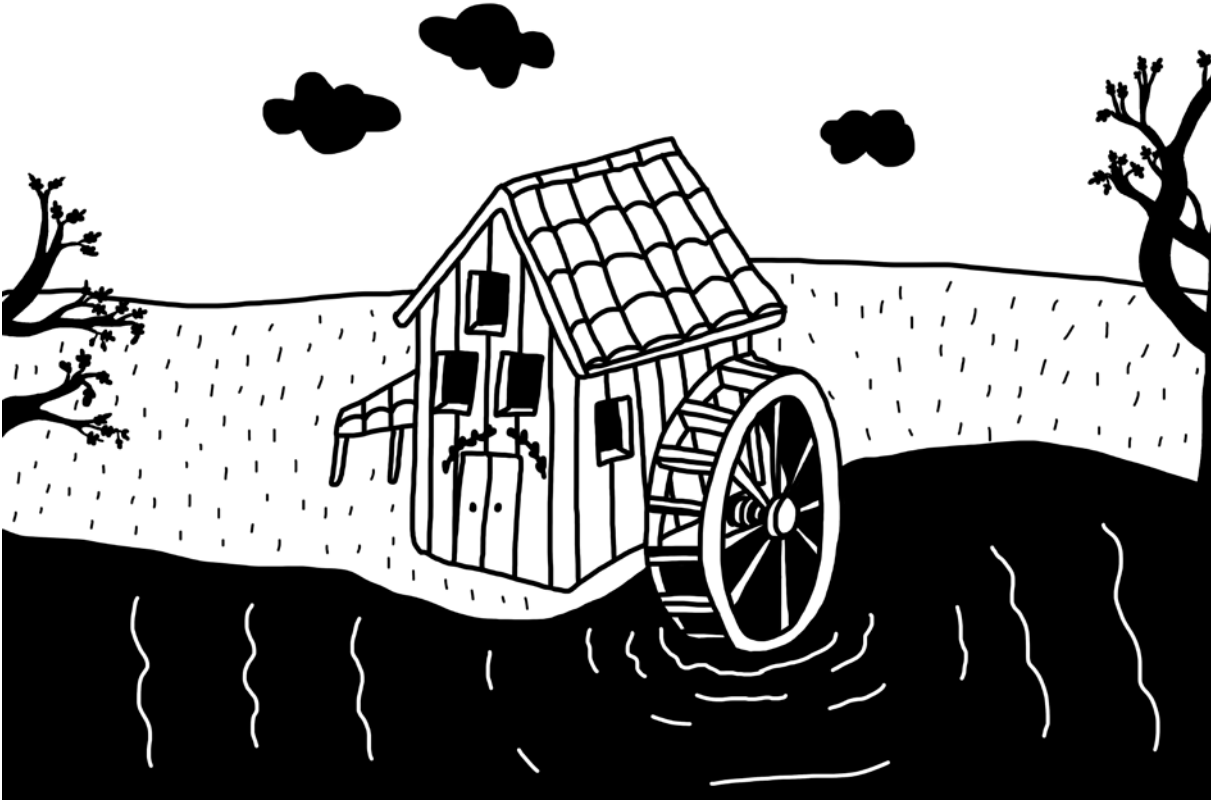
Forrás: National Geographic (2018)

Nagy Csendes-óceáni szemét sziget

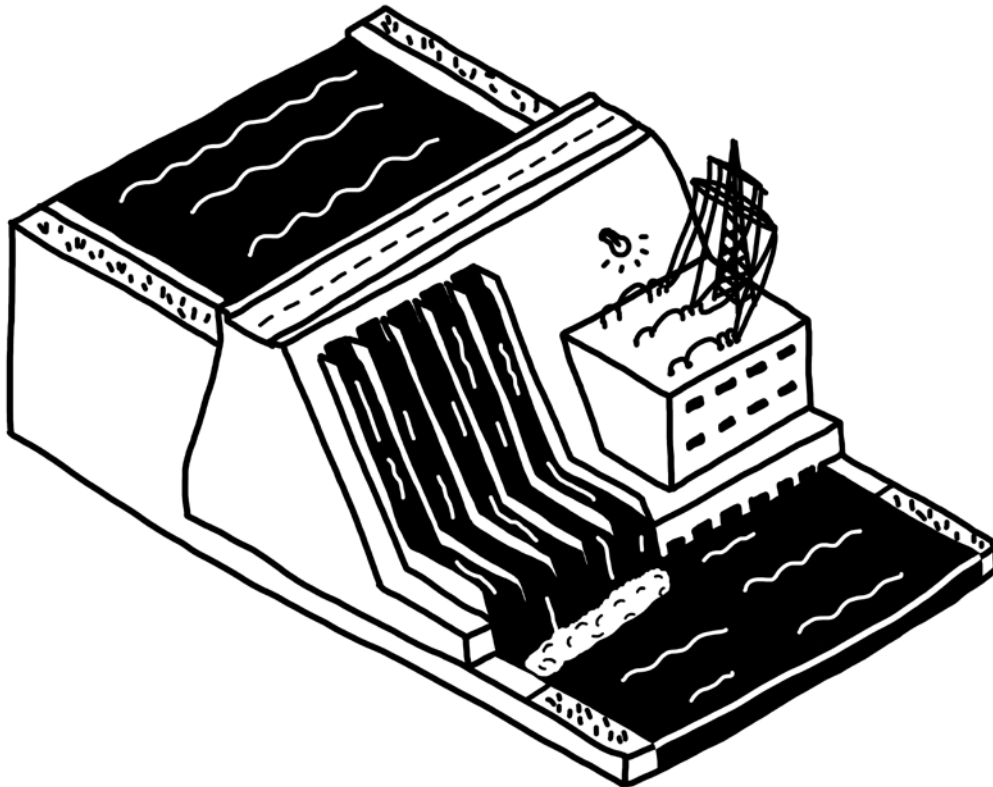


MENTSE MEG A VILÁGOT - HAGYJA ABBA AZ ÓCEÁNUNK SZENNYEZÉSÉT!

1. kép: Hagyományos vizimalom (Példa: Jelka Duna folyón, Szlovákia)



2. kép: Vízierőmű gát (Példa: Bős a Dunán, Szlovákia)





Melléklet 9

A Bős-Nagymaros vízerőmű

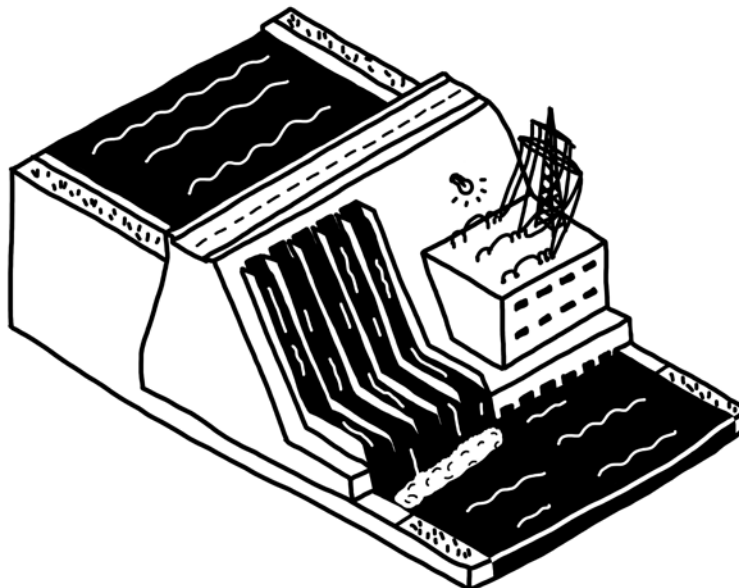
A folyók számos emberi igényt kielégítenek – az ivóvíz, a szállítás, az ipari és háztartási vízenergia, a mezőgazdaság öntözése és az ökoszisztémák élőhelyei. Néha a folyók is határokat alkotnak az országok között, ami gazdasági, környezeti vagy politikai okokból komplikációkhoz és konfliktusokhoz vezethet.

A Duna Szlovákia határának részét képezi és közel 2800 kilométeren keresztül áramlik a Fekete-erdőből a Fekete-tengerig Ukrajna és Románia partjainál. A Duna-medence a második legnagyobb Európában a Volga után. Ennek mértéke (a vízgyűjtő megközelítőleg 777 000 km²) teszi a Dunát a közép-európai ökológia és gazdaság létfontosságú forrásának.

Szlovákia és Magyarország között egy nagy árterületen a biológiai sokféleség volt jellemző, mivel a gyakori árvizek tápanyaggal táplálták az erdőket és a termőföldeket. Ezeken a vizes élőhelyeken a halak és a vándorló madarak bőségesen voltak. A vizes élőhelyek kritikus fontosságúak a Duna ökoszisztémájában, és természetes szűrőként működnek, és eltávolítják a szennyezést a vízből. Ez az árterület az erdők és mintegy 5000 állat- és növényfaj természetes környezete. A terület nagy édesvízi tározónak számít. 1977-ben Magyarország és egykori Csehszlovákia beleegyezett abba, hogy építsen egy gátat és csatornarendszert ezen a területen. Ez a döntés olyan nagy nemzetközi konfliktushoz vezetett, amelyet több mint negyven éve nem sikerült megoldani.

A 720 MW beépített kapacitású Bős vízerőmű Szlovákia éves villamosenergia-fogyasztásának mintegy 7–10% -át teszi ki. 1992 októbere és 2016. decembere között több mint 54 millió MWh villamos energiát termelt.

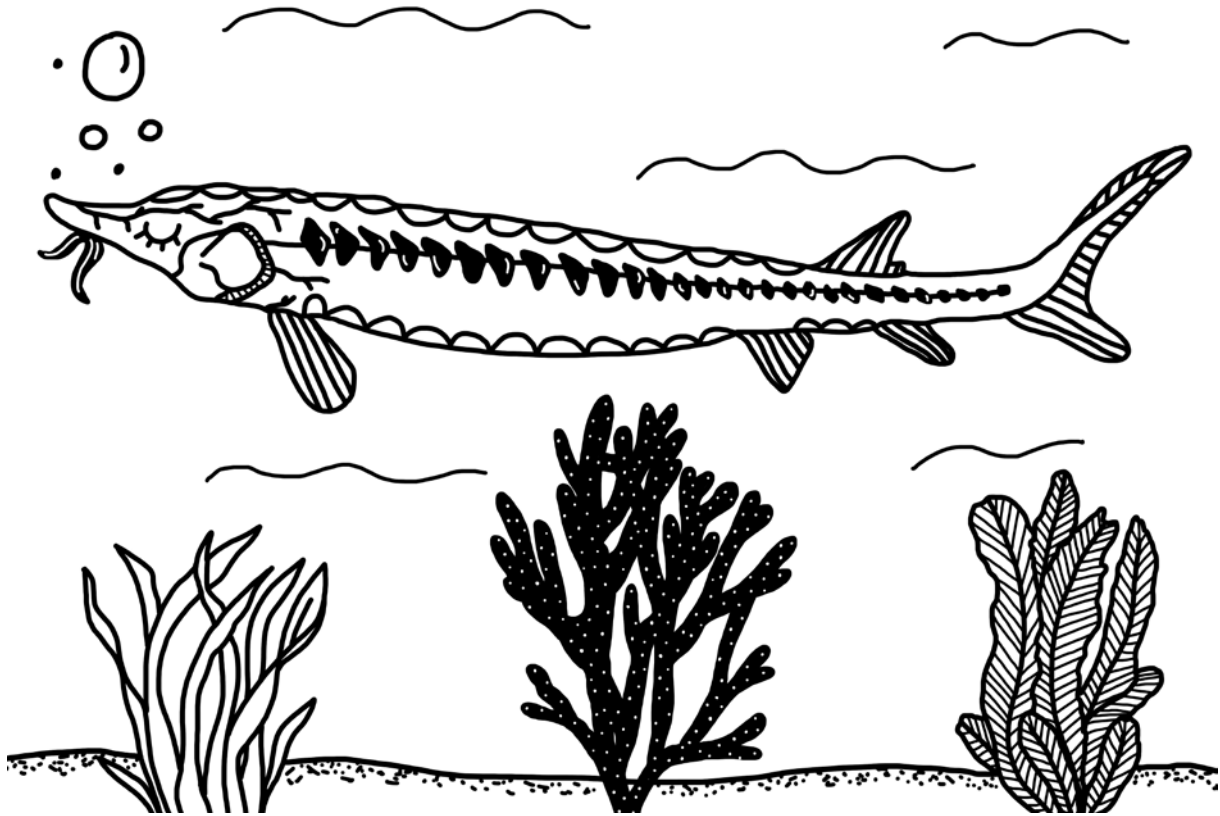
Míg a szlovák kormány a zöld energiatermelés, valamint a jobb árvízvédelem és a folyó hajózhatóságának előnyeit dicséri, a környezetvédők rámutatnak a Duna ökoszisztémára gyakorolt hatására.



Kép: Vízierőmű



Viza



Víz a városban

A „Víz a városban” modul fő célja

Növelnünk kell a tanulók tudatosságát, hogy a víz mindenütt fontos, különösen azon a területen, ahol élnek. Motiválni kell őket a víz tiszteletben tartására, és meg kell találniuk saját szerepüket a víz megtakarításában.

A téma elméleti háttere

A 21. században a fejlett országokban a tiszta vízhez való hozzáférés kihívás. Sok esetben a világon az emberek nem kapnak megfelelő minőségű, tiszta ivóvizet. Ez magában foglalja a megfelelő higiénit is. Azokban az országokban, ahol a higiéniai feltételek biztosítottak, nem kell félniük az ivóvíz minőségétől. A Föld vízkészleteinek mintegy 3% -a édesvíz, ami alkalmas lehet az ivásra. Azonban csak egy kis része képes ivóvizet (felszíni víz és talajvíz) szolgáltatni. A tiszta víz és a higiénia biztosítása a gyermekfejlődés egyik legfontosabb pillére. Napjainkban mintegy 2,1 milliárd ember jut biztonságos, tiszta ivóvízhez, míg 4,5 milliárd embernek nincs higiéniai tiszta vízszolgáltatása (WHO, 2017). Évente több ezer gyermek hal meg, akik rossz higiéniai körülmények között élnek. Számptalan betegséget szednek össze, amelyek végzetesek lehetnek számukra. A hasmenéses megbetegedések 88%-a megelőzhető lenne a tiszta ivóvíz, és az alapvető higiénia és közegészségügyi rendszerek kiépítésével, a szappanos kézmosással (WHO, 2004). A kézmosás rendszeressé válása több életet menthet meg, mint bármely oltóanyag vagy orvosi beavatkozás.

Az emberi élet elengedhetetlen feltétele a **biztonságos és tiszta ivóvíz** és a megfelelő tisztálkodási és higiéniai lehetőségek. Körülbelül 4-5 liter víz szükséges minimum naponta egy kisgyermek túléléséhez: inni, enni, fürödni, az alapvető higiéniai feltételeket biztosítani. A megfelelő fejlődéshez ennek nagyjából négyeszeresére lenne szükség. Sajnos még ez a vízmennyiség sem érhető el a Föld minden pontján olyan egyszerűen, mint nálunk. Európai viszonylatban szerencsésnek mondhatjuk magunkat, hiszen biztonságos csőhálózatokon keresztül jut el a lakásunkba a tiszta ivóvíz. Az ivóvizet gyakran csapvíznek is nevezik, mert számos EU-országban (például Csehországban, Szlovákiában, Lengyelországban és Magyarországon) a vízminőség nagyon jó, néha még jobb, mint a palackozott víz minősége. Wanner (2018) munkájában olvashatjuk, hogy egy átlagos európai lakos naponta 78 és 300 liter vizet használ (89 liter Csehországban, 96 liter Magyarországon és 79 liter Szlovákiában), míg egy csöpögő csap akár 40-120 liter vizet enged el egy nap alatt. Afrika és Dél-Amerika egyes részein több órán át kell menni a legközelebbi vízgyűjtő területre, hogy biztonságos ivóvizet kapjanak. A nők és a diákok többnyire a víz hordozásában vesznek részt, ami sok energiát és időt vesz igénybe.

A biztonságos ivóvíz mellett a szennyvízelvezetés rendkívül fontos, mivel a higiéniai feltételek nem biztosíthatók csatornázás nélkül. A csatornázás az egyik legköltségesebb közművesítés, és ez magyarázza, hogy már a középkorban is a szennyvízcsatorna elmaradt a vízszolgáltatástól. Ez a tény magyarázza, hogy a csatornahálózatok fejlesztése nagyon lassan haladt. Napjainkra már a világon 2,8 milliárd ember számára elérhető a vezetékes szennyvízelvezetés, míg 946 millió ember még mindig nem-csatornázott, nem megfelelő higiéniai körülmények között él (European Union, 2010, Environment Protection Authority Victoria, 2006). Megfelelő ivóvíz és higiénia biztosításával megakadályozható a gyermekhalálok 50 százaléka (Watkins, 2006).

Az éghajlatváltozás hatásai miatt a környezetvédelmi kihívások súlyosbítják a bolygónkat. A kritikus tünetek közül a vízzel kapcsolatos problémák a legfontosabbak. Az Egyesült Nemzetek becslése szerint 2050-ben egyedül a Szaharától délre fekvő Afrikában mintegy 500 millió ember lesz elegendő napi tiszta víz nélkül. Azonban a vízzel kapcsolatos környezetvédelmi kihívások Európában is előfordulnak a pazarlás, a szennyezés és a vízkészletek nem hatékony felhasználása formájában; így az európai uniós becslések szerint (2010)

a vízhiány az európai lakosság legalább 11% -át és az EU területének 17% -át érinti. Emellett azt is kijelentik, hogy az európai rendelkezésre álló víz 20-40% -át a szivárgás, a nem hatékony megtakarítási technológiák, a szükségtelen öntözés, a csepegés, a háztartások hatékonysága stb. pazarolja.

A vízgazdálkodás sokkal jelentősebb fejleményeket igényel, amelyek figyelembe veszik az éghajlatváltozás hatásait is. Felmerül a kérdés, mit tehetnek az emberek a vízzel való pazarlás ellen a jelenlegi gyakorlat szerint? A tiszta víz növekvő értékkel rendelkezik, és nem cserélhető le semmivel! Tiszteljük és értékeljük!

Szanitálás és vízkezelés

Az egyre érzékenyebb analitikai módszereknek köszönhetően egyre több szennyező anyag jut tudomásunkra a vízkészletek minőségéről. Számos vegyi anyagot használnak az emberek a növénytermesztésben, és számos gyógyszert használnak az állattenyésztésben, és egyre több terméket használnak az emberi egészség megőrzésére vagy helyreállítása érdekében. A felesleges vegyi anyagok szennyeznek a felszíni és felszín alatti vizeket, amelyek az ivóvízkészletek alapját képezik. Különböző szermaradványokat a környezetben mikroszennyeződéseknek neveznek, mivel ezek mikro-mennyiségben vannak jelen. Jelenlétük kimutatható, de hosszú távú hatásai jelenleg nem ismertek. A nem lebontható hatóanyagok vagy a különböző szervezetekből kibocsátott szennyező anyagok közötti kölcsönhatások nem ismertek, így nem tudjuk megmondani, hogyan befolyásolják az ökoszisztémát. A szennyvíztisztító telepekre való bejuttatásukkor ezeket az anyagokat nem lehet a modern szennyvíztisztítási technikákkal kiszűrni, így visszatérnek a vízkörforgásba. Mivel a mikro-szennyező anyagok többsége nem biológiailag lebontható, állandóan befolyásolják vízkészleteink minőségét.

Napjainkban egyre nagyobb figyelmet fordítanak a vízben lévő mikroműanyagokra, amelyek a kidobott műanyagok aprózódása révén a környezetbe kerülnek. Emellett számos kozmetikumok mikrogömböt tartalmaznak, amelyek szintén műanyagok. Számos természetes szálból álló mikro darab is létezik, amelyek mikro-műanyag kategóriába is sorolhatók. Ezek a felszíni vizekben lévő mikro részecskék a halak testeibe jutnak, ahol nem bomlanak le, az emberek megeszik ezeket a halakat, így ezek a műanyag részek bejuthatnak a szervezetünkbe. Egyetlen élő szervezet sem tudja megemészteni ezeket a szennyező anyagokat (Gerencsérné et al., 2018).

Összességében elmondható, hogy az egyre érzékenyebb minőségellenőrzési módszerek lehetővé teszik számunkra, hogy új és új szennyezőanyagokat mutassunk ki. Fontos megjegyezni tehát, hogy a vízkészletek tisztaságát leginkább akkor lehet megőrizni, ha nagy hangsúlyt fektetünk a megelőzésre és a környezetvédelemre.

Hogyan lehet kezelni a vizet, hogyan keletkezik az ivóvíz?

(Elméleti alapinformációk a vízkezelésről a városban)

A komplex kezelés nagyon változatos lehet, több kezelési folyamatot is tartalmazhat, például:

- a nagyobb kövek, növények, tollak stb. eltávolítására szolgáló szűrés (rácson keresztül);
- levegőztetés: a mangán és a vasvegyületek eltávolítására. A levegőt kis lyukú csövön keresztül a vízbe juttatják;
- a szilárd anyagok eltávolítása: a szuszpendált szilárd anyagokat nehéz eltávolítani, speciális vegyi anyagokat kell adagolni, amelyek segítik az összetapadásukat, majd nagy tartályokban hagyják leülepedni;
- finom szűrés: nagyon kicsi, mikroszkopikus részecskék eltávolítása. Szűrőanyag lehet kavics, homok, nagyon finom homok, szén stb. Az aktív szén is része lehet a szűrési lépésnek; nagyon nagy felülettel rendelkezik, ahol sok lyuk van (az 1 g aktív szén felülete egy futballstadion fele lehet);
- fertőtlenítés: nagyon fontos, célja, hogy elpusztítsa az összes baktériumot és vírust, amely a vízben jelen lehet, így a fogyasztók nem betegednek meg.
- A végső vízkezelési módszer esetében a szakembereknek meg kell tervezniük a vízminőségen és a környezetvédelmi és egészségügyi jogszabályokon alapuló pontos technológiát.
- disinfection: very important to kill all the bacteria and viruses which can be present in the water, so the consumers will not get ill.

Vízgyűjtés

Általában a Földön egyre növekszik a vízfogyasztás az ipar és a mezőgazdaság növekvő igénye, valamint a növekvő emberi fogyasztás miatt. Mivel a teljes vízmennyiség a Földön nem növekszik, a vízmegtakarításra és az alternatív vízgyűjtési módszerekre kell összpontosítanunk. Elkezdhetjük a szürkevíz és az esővíz használatát is. De mi az?

Szürkevíz: Ennek egy része viszonylag tiszta háztartásokból származó szennyvíz. A fürdőkből, mosogatókból, mosógépekből és mosogatógépekből származhat.

Az esővíz szürkevíz is lehet. A szürkevíz újrafelhasználásával az édesvízi fogyasztás csökkenthető. Használható például ruhák mosására, zuhanyzóban vagy kádnál, a WC öblítésére, az autómosásra, a kert öntözésére stb.

A szürkevízhez hasonlóan beszélhetünk:

- fekete víz: székletszennyezést tartalmaz;
- sárga víz: vizelet szennyeződést tartalmaz.

A szürkevíz legelterjedtebb használata (legjobban az összegyűjtött esővíz) a kert vagy a fű öntözése. Mivel csak kis koncentrációban tartalmaz bizonyos elemeket, a víz keménysége is alacsony, így ez a víz ideális a különböző növények számára a kertben és a házban is (Environment Protection Authority Victoria, 2006). A szennyvíz újrafelhasználása jó módja ennek a problémának a megoldására, és a szennyvíz újrahasznosítását újrahasznosított vagy visszanyert víznek is nevezik.

Nem ajánlott az esővizet közvetlenül fogyasztani, mivel tartalmazhat szennyeződést (részecskék, mikrobák, vegyszerek, stb.), amelyek különböző betegségeket okozhatnak. Az esővíz tisztítására már létezik technológia, de általában nem áll rendelkezésre háztartási használatra. Ezért el kell kerülnünk a közvetlen esővíz-fogyasztást vagy az élelmiszer-előkészítéshez való felhasználását.

Esővíz-gyűjtés kis léptékben, például a háztartásokban is elvégezhető. Használható épületekben, például a mosdók öblítésére szolgáló szürkevízként, majd bejut a szennyvízrendszerbe és kezelhető. Használhatjuk a parkok, a zöld helyek és a beltéri növények öntözésére is.

Víz és higiénia

A nem kielégítő víz és higiénia több embert öl meg, mint a fegyverek (Watkins, 2006). A világ egyes részein kevés a tudás a jó higiéniai gyakorlatokról és azok szerepéről a betegségek terjedésének csökkentésében. Gyakran előfordul azonban, hogy még akkor is, ha az emberek ismerik a jó higiéniai viselkedést, hiányoznak a szappan, a biztonságos víz és a mosóhelyiségek, amelyekre szükségük van ahhoz, hogy pozitív változásokat hajtsanak végre, hogy megvédjék magukat és közösségüket.

A javított víz- és higiéniai létesítményekhez való hozzáférés önmagában nem szükségszerűen javítja az egészséget. Most már nagyon világos bizonyíték van arra, hogy a higiénikus viselkedés fontossága, különösen a szappannal való mosás a kritikus időkben: az étkezés vagy az étel elkészítése előtt. A szappannal való kézmosás jelentősen csökkentheti a hasmenés előfordulását, amely a második leggyakoribb halálok az öt éven aluli emberek körében. Valójában a közelmúltban végzett vizsgálatok azt mutatják, hogy a szappannal való rendszeres kézmosás kritikus időkben csaknem 50 százalékkal csökkentheti a hasmenéses rohamok számát.

A kézmosás fontosságát tekintve kiemelhetjük a láthatatlan vírusok és baktériumok által okozott betegségeket, amelyeket az alapos kézmosással lehet megakadályozni. Ilyenek például: tüdőgyulladás, trachoma, rüh, bőr- és szemfertőzések és hasmenéses betegségek, mint például a kolera és a dizentéria (UNICEF, 2016).

Az alábbiakban leírt blokkok:

(i) Szennyvíz – vízkezelés; (ii) Víz- és esővízgyűjtés; (iii) Víz és higiénia

1. blokk: SZANITÁCIÓ - VÍZKEZELÉS



Az 1. blokk oktatási célja:

A tanulók megismerik a szennyvíztisztítás fontosságát és azok potenciálját. Milyen szennyező anyagok juthatnak be a vizünkbe és hol? Hogyan védhetjük a természetet a különböző eredetű szennyező anyagoktól?

Értékek és attitűdök fejlesztése:

Konkrét példákon keresztül kritikus gondolkodást és problémamegoldó készségeket szerezhhetnek.

Rész	Tevékenység és cél	Oktatási módszer	Oktatási segédlet	Motivációs elemek	Idő	Előzetes felkészülés
1	Honnan származik az ivóvíz? Különböző vízfajták kerülnek említésre. A tiszta víz és a szennyezett víz összehasonlításra kerül.	motivációs vita	Két pohár víz: egy csapvízzel, egy másik felszíni vízzel töltve	A csapvíz és a felszíni víz közötti különbség megtekintése	3-5 perc	1-2 óra – két pohár előkészítése, egyiket csapvízzel, a másikat pedig felszíni vízzel (helyi folyó, tó ...) töltik.
2	A különböző vízszennyező anyagok összefoglalása, honnan származik, milyen típusokat különböztetünk meg. Mit nevezünk mikro-szennyezőknek? A cél annak eldöntése, hogy mi veszélyesebb: látható vagy láthatatlan szennyezés?	motivációs vita és játék	Látható és láthatatlan szennyezés kimutatásához: két pohár víz kell, só, cukor és egy gyógyszerészeti oldat – például probiotikumok. Papírok, mágnesek vagy szalagok	Próbáld megtalálni a választ a szennyező anyagokra.	15 perc	5-10 perc – végy egy poharat és töltsd fel csapvízzel. Szennyező anyagokat, papírokat hozni a diákoknak, mágnesek vagy szalagok számára. Győződjön meg róla, hogy a tanulóknak vannak rajzeszközeik.

Rész	Tevékenység és cél	Oktatási módszer	Oktatási segédlet	Motivációs elemek	Idő	Előzetes felkészülés
3	A tanulók részt vesznek egy kísérletben, hogy megértsék a vízkezelés folyamatát a tiszta víz piszkos vízből történő előállítását.	csopartos munka, saját készítésű vízszűrő	A szűrőanyag – homok, kavics, pamut vagy szén – jól mosott és szárított legyen. Üveg piszkos víz a kísérlethez (homokkal, levelekkel,...). Plusz: 1-es verzió: 2 műanyag palack, kés vagy olló, kávé szűrőpapír, kanál 2-es verzió: 1 műanyag palack, 3 műanyag pohár, kés vagy olló, kávé szűrőpapír, kanál	Kísérlet – tiszta víz előállítása	25 perc	30 perc – összegyűjti az összes szükséges anyagot a vízkezelési kísérlethez.

1. tevékenység

Hozzon két pohár vizet – egy pohár felszíni vizet és egy csapvizet. Használja őket, hogy megvitassák a tanulókkal a két víz közötti különbségeket, és megkezdjék a vízforrások, a vízszennyezés és a vízkezelés témáját.

Példák a beszélgetésre:

- Honnan származik az ivóvíz?
Válasz: felszíni víz, folyó. Azt mondhatjuk, hogy az ivóvíz a csapból származik, a csapvíz ezen víztípusokból is származik.
- Milyen típusú vizet ismer?
Válasz: felszíni víz, kútvíz, talajvíz, tengervíz, tisztított víz
- Honnan kapjuk az ivóvizünket?
Válasz: A legközelebbi folyóból, a tavakból vagy a kútból.
- Milyen forrásai vannak?
Válasz: folyó, patak, tó
- Tudja, honnan kapjuk a csapvizünket?
Válasz: A legközelebbi folyóból, a tavakból vagy a kútból.
- Találunk-e ivóvizet felszíni vagy talajvízből?
- Hogyan kerül a víz a csapba?

A víz eredetéről szóló vita – a víz a felszíni vízből vagy a talajvízből származik. Ha nem elég tiszta, akkor különböző vízkezelési lépésekre van szükség (pl. szűrés, fertőtlenítés stb.). A víz ciklusra, különböző vízforrásokra utalunk, amint azt a bevezetőben írtuk.

2. tevékenység

Szükségünk van két pohár csapvízre. Az egyik pohár csapvízhez különböző oldható sókat, például természetes sókat, cukrokat adhatunk, amelyek természetesen megtalálhatók a felszíni vizekben. Szennyező anyagokat is hozzáadhatunk, például valamilyen szuszpendált probiotikumot vagy oldható gyógyszert. A másik pohár vízhez hozzáadhatunk oldhatatlan részecskéket, pl. a bemutatott két pohár vízben láthatjuk a különbséget a látható és láthatatlan szennyezés között. Milyen szennyezést képzelhetünk el a vízben? Honnan származik? Milyen hatásai vannak?

Beszéljen a diákokkal:

- Mi történt az első pohár vízzel?
- Mi történt a második pohár vízzel?
- Mi a különbség?
- Mindkettőt szennyezésnek nevezzük? Miért?
- Stb.

További lehetőségek a szennyezésről:

- Milyen szennyező anyagok fordulhatnak elő a vízben?
Válasz: műanyag, homok, vas, gyógyszerek, baktériumok, vírusok, fémek stb.
- Láthatjuk ezeket a szennyezőanyagokat?
Válasz: nem, vannak olyan láthatatlan részecskék, amelyek szennyezhetik a vizet
- Láthatatlan szennyeződések vannak?
Válasz: igen
- Hallottál már mikro-szennyező anyagokról? Lehet-e gyógyszerek, vegyszerek stb. a vízben? Hogyan és honnan?
Válasz: emberek, állatok, ipar
- Mi történik a műanyagokkal a környezetben?
Válasz: ezek nem lebonthatók, de szétesnek és kisebbek lesznek
- Hol juthatnak be a műanyag a környezetbe?
Válasz: szemeteléssel
- Hogyan lehet megakadályozni, hogy a műanyag a tengerbe és az óceánokba kerüljön?
Válasz: a tengeri áramok a partra műanyagszennyezést hoznak, amelyek közül néhány összegyűjthető
- Mit tehetünk a természetünkért, hogy kevésbé szennyeződjenek?
Válasz: a megelőzés a legfontosabb, ami azt jelenti, hogy nem szennyezzük a körülöttünk lévő környezetet, nem alom, stb.

A beszélgetés után összeállíthat egy térképet egy tóról a diákok országának régiójában (rajzolhat bármely ismert tavat).

- A tanár felrajzolja a tavat a táblára.
- A tanár megkérdezi a tanulókat – Melyek a szennyezők a tóban? (A szennyező anyagok lehetnek: növények részei, fák, fű, állati részek, tollak, szőrme, műanyag poharak, palackok, fóliák, zsákok, élelmiszer-maradékok stb.)
- A tanulók ezután kicsi képeket készítenek az esetleges szennyeződésekről (bármilyen lehet, amit a tanulók szennyezésnek gondolnak, de azt meg kell vizsgálnunk, mielőtt felteszik). Ezután a diákok mágnesekkel vagy ragasztószalaggal rögzítik a táblára helyezett szennyezőanyagok képeit.
- A mikro-szennyeződések térképe mutatja a szennyezés eredetét. Nagy hangsúlyt kell fektetni a hulladékok megelőzésére és helyes gyűjtésére.

Ezután a tanár a diákokkal együtt összefoglalja a korábban említett kérdéseket – milyen szennyezőanyagok, milyen okok, mit kell tennünk a megelőzéshez stb.

3. tevékenység

Vannak természetben előforduló anyagok (például homok, kavics, aktív szén, tufa...), amelyek fizikokémiai tulajdonságaik miatt képesek a vízben a szennyező anyagokat megkötni, ezáltal tisztítva a szennyezett vizet. Sok esetben azonban az ilyen szűrők alkalmazása nem elegendő, például a gyógyszeriparban használt víznek nagy tisztaságúnak kell lennie, ami azt jelenti, hogy a vízmolekulákon kívül semmilyen anyag (például só vagy keménységet okozó komponens) nem fordulhat elő. Nemcsak a kémiai tisztaság, hanem a biológiai tisztaságról is gondoskodni kell. A víz nem tartalmazhat baktériumokat vagy vírusokat. Az ivóvízhez használt víz nem tartalmazhat káros kórokozót, ezért szükséges a vízhálózat fertőtlenítése.

Hogyan tisztítja meg a piszkos vizet? Nem szappannal! Szükség van egy szűrőanyagra, olyan eszközre, amely eltávolítja a szennyeződések, mint a víz szennyeződése.

Kísérlet: Otthoni víztisztító készítése a tanulókkal

1. alternatíva

Anyagok: 2 műanyag palack, kés vagy olló, kávé szűrőpapír, kanál, szűrőanyag – homok, kavics és pamut vagy szén

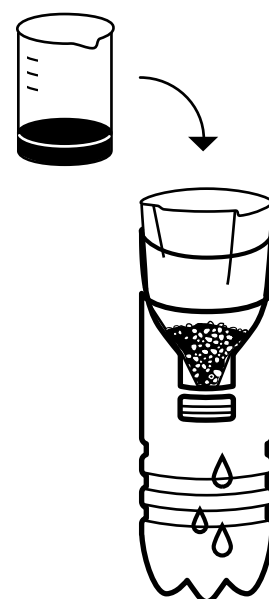
A vízsűrőt kézzel készítik (felnőtt segítséggel) különböző szűrőanyagok felhasználásával (homok, aktív szén stb.). Mi a különbség a bemeneti és a kimenő víz között?

1. lépés: Vegye ki a műanyag palackot, vágja félbe, fordítsa fejjel lefelé a palack tetejét.

2. lépés: Tegye a szűrőpapírt (vagy a kávé szűrőt) a tetejére.

3. lépés: A szűrőanyag különböző lesz, például kavics, homok, (aktivált) szén stb.

4. lépés: Öntsön szennyezett vizet (homokkal és szennyező anyagokkal, levelek részével stb.) A homok vagy a szén tetejére, várjon, amíg lefelé folyik. Végül a szűrt víz sokkal tisztább lesz, mint az eredeti szennyvíz.



2. alternatíva

Anyagok: 1 műanyag palack, 3-4 szűrőpohár, kés vagy olló, kávé szűrőpapír, kanál, szűrőanyag – homok, durva és finom kavics, (aktivált) szén (granulátum vagy por, őrölt kávébab)

1. lépés: Az otthoni víztisztítók kellékei az otthonunkban vagy a környezetünkben megtalálhatóak. Ha különböző méretű műanyag pohárral rendelkezik, amelyek közül az egyik behelyezhető a másikba anélkül, hogy belesne, az is használható.

2. lépés: A műanyag poharak fenekét ollóval kilyukasztják.

3. lépés: Az kilyukasztott poharat üvegbe helyezük, majd az öblített szűrőanyagot behelyezzük. Javasoljuk, hogy a szűrőanyagokat alaposan moss le tiszta vízzel, majd szárítsa meg. A szűrőanyag lehet: durva kavics, finom kavics, homok, aktívszemcsék, por alapú aktív szén, szemes kávé.

4. lépés: A szűrőanyagokat csökkenő méretű sorrendben rétegezzük. Az alábbiakban: a durva kavics, majd a finom kavics, homok és szemcsés aktív szén. Ezt az összeszerelést homok nélkül is érdemes megtenni, mert nehéz a homokot olyan jól mosni, hogy ne szennyezze el a vizet. Ha kávé szeretne használni, gondos előkészítés szükséges. A szűrőanyagot tiszta vízzel többször ki kell mosni. A szűrőház felső részébe egy szűrőpapír réteg kerül. A szűrőpapír lehet hajtogatott kézi törlőpapír vagy háztartási szűrőpapír, vagy egy kávé-szűrő.

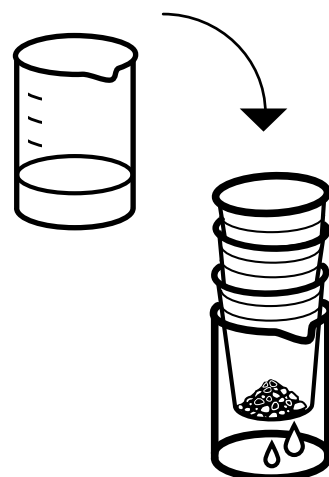
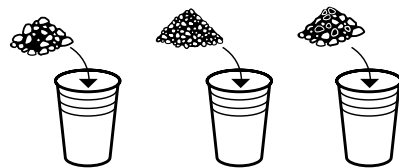
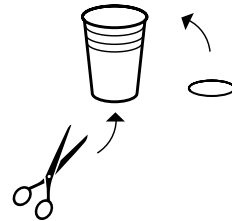
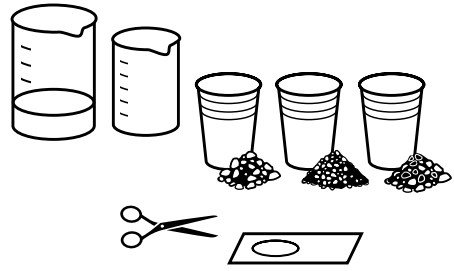
5. lépés: Szennyezett vizet öntenek a berendezésünkbe. A szennyezett víz lehet például pocsolya. Abban az esetben, ha a víz színes, például a cékla vagy a vörösbor, és a szűrőközegben aktív szént használunk, a színt kiszűrjük az oldatból.

Ha átlátszó tartályokkal dolgozunk, összehasonlíthatjuk a szennyezett és szűrt vizet. Ha a készülék nem átlátszó, vigye át a szűrt vizet és a szennyezett vizet egy átlátszó tartályba.

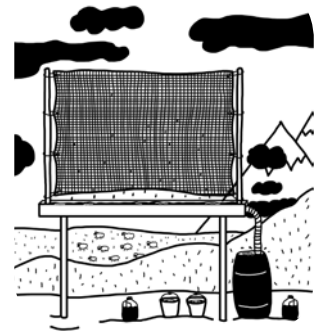
6. lépés: Eredmény: A kapott víz nyilvánvalóan tisztább, de baktériumok lehetnek benne, így nem alkalmas ivásra.

A tanárnak össze kell foglalnia a kísérletet a tanulókkal:

- Mit láttak?
- Hogyan működik?
- Miért nem iható a víz?
- Hogyan működik a valódi vízkezelés? Miért fontos?
- Stb.



2. blokk: Víz- és esővízgyűjtés



A 2. blokk oktatási célja:

A városok vízgyűjtő / vízvezető rendszereinek megismerése, a városi területeken a vízmeztakarítás támogatása, a víz- és esővízgyűjtés lehetőségei és problémái, alternatív új vízgyűjtési módszerek világszerte, amelyek bemutatják, miért fontos a vízgazdálkodás szempontjából, hogy a városokban zöld felületeket tartsuk fenn.

Értékek és attitűdök fejlesztése:

Konkrét példákon keresztül kritikus gondolkodást és problémamegoldó készségeket szereznek.

Rész	Tevékenység és cél	Oktatási módszer	Oktatási segédlet	Motivációs elemek	Idő	Előzetes felkészülés
1	Mi történik a vízzel / esővel a városokban? A cél az, hogy gondolkodjunk a város vízvezetékeiről, milyen típusú víz áll rendelkezésre a városokban és hogyan kezelhető.	csoportmunka, motivációs vita	munkalapok, kérdések és lehetséges válaszok (1. függelék), olló	Együttműködés, megpróbálva megtalálni a helyes válaszokat	15 perc	5 perc – az 1. Melléklet nyomtatása
2	Esővíz és szürkevíz használata. A vízmeztakarítás és újrahasználat lehetőségeinek és lehetőségeinek keresése	motivációs vita	egy pohár piszkos felszíni víz, pohár csapvíz szappannal és egy pohár tiszta csapvízzel mosva, képek szürkevízzel és esővízzel (2. és 3. melléklet)	Beszélgetés és érvelés a vízmeztakarítás és az újrafelhasználás fontosságáról	10–15 perc	30 perc – Három pohár különböző víz (lásd az Oktatási segédessz-közöket), nyomtassa ki vagy jelenítse meg a 2. és 3. függelék képeit.
3	A világ minden tájáról származó alternatív vízgyűjtő lehetőségeket ismerhetnek annak bemutatására, hogy mennyire nehéz a vizet összegyűjteni, ahol nem áll rendelkezésre elegendő mennyiség.	beszélgetés, kisebb kísérlet	a tanulók párban dolgoznak, a 4. függelék képe, különböző anyagokból (pamut és szintetikus) készült törülközők, pohár víz	Hogy megtudja, mennyi vizet lehet gyűjteni egy törülközővel	15–20 perc	30 perc – Nyomtatás: 4. Melléklet a tanulóknak párosával, vágva 40x40 cm-es pamut és szintetikus anyagból, 2 pohár víz, tálca minden párhoz

1. tevékenység

A diákokkal együtt beszélünk különböző vízfajtákról, a vízgyűjtésről és a lehetséges szennyvízgyűjtési és -kezelési lehetőségekről a városokban.

Az osztály 3 csoportra oszlik; minden csoport kap egy kérdést (1. melléklet). 5 percig kell gondolkodniuk, aztán beszélniük és elmagyarázni, hogy mit gondolnak – mely válaszok helyesek vagy helytelenek (minden csoportban a válaszok lehetnek jók, rosszak, vagy vegyesen). Az alábbi helyes válaszokat láthatja.

A kérdések a helyes válaszokkal az alábbiak:

1. kérdés: *Hol kapunk vizet a városokban?*

a) *a csapról*

Helyes válasz: A csapvíz a felszíni vagy a felszín alatti vizekből származhat, átmehet egy tisztítási rendszeren, majd az emberek (fogyasztók) a háztartásban vagy egy nyilvános térben érik el a csapot. Ivóvíz céljára csapvizet használhatunk, de tiszta, káros anyagoktól mentesnek kell lennie.

A felszíni víz lehet például folyók, tavak vagy akár a tenger. A felszín alatti víz különböző kuttakból származó víz lehet. Mindkettő eredetileg tiszta, de néhány kezelési technológiai lépést igényel (így nem fogunk megbetegedni).

b) *a folyókból / tavakból / csatornából*

Helyes válasz: Nem ajánlott közvetlenül a felszíni vizekből inni, mert az emberek különböző betegségeket kaphatnak, de felhasználhatók a növények, parkok öntözésére vagy WC-k öblítésére.

c) *eső esetén gyűjthetjük*

Helyes válasz: esővizet tudunk gyűjteni a háztartásban. Csakúgy, mint a felszín alatti vizek, eredetileg tiszta, de különböző szennyeződések lemos a levegőből. Szennyezhető a gyűjtőrendszerből is, így tisztítás és fertőtlenítés nélkül nem ajánlott inni. Felszíni vízként is használható, például növények öntözésére.

2. kérdés: *Hogyan használhatjuk a vízfajtákat a városokban (esővíz, csapvíz)?*

a) *az esővíz és a csapvíz további kezelés nélkül iható*

Helytelen válasz: A csapvizet a városokban és a különböző településeken szállítják, személyes használatra – ivásra, mosásra, főzésre, takarításra (zuhanyzó, fürdő) és WC-k öblítésére lehet használni. A beltéri vízvezetékeket beltéri vízvezetékekkel osztják szét, ami az ókor óta létezik, de a 19. század második felére csak nagyon kevés embernek állt rendelkezésére, amikor népszerűvé vált a most fejlett országokban. Mindig megfelelőnek kell lennie az ivás céljára (lásd az 1. kérdést, a) választ, tisztának kell lennie, Európában el tudjuk fogyasztani. Bár általában ivóvíz, különböző vízminőségi problémák vannak (amelyeknek nincs egészségügyi hatásuk). Ehhez háztartási vízkezelő rendszerek állnak rendelkezésre (Európai Unió, 2010): ezek lehetnek például vízsűrő kancsók vagy vízsűrők a mosogató alatt.

Az esővíz nem olyan tiszta (lásd az 1. kérdés c) kérdését); nem lehet további kezelés nélkül fogyasztani.

- b) *esővíz jó öntözésre, parkok, kertek öntözésére, valamint szökőkutakban is alkalmazható.*

Helyes válasz: Az esővíz külön gyűjthető a háztartásokban és a városokban is. Háztartásban történő gyűjtés esetén különböző víztartályokban tarthatjuk, ahonnan öntözővízként használható. Ha a ház elosztott vízgyűjtő rendszerekkel van kialakítva, akkor az esővíz használható szürkevízként: jellemzően a WC vagy a kert öblítéséhez használható.

A városokban két szempontból kell megközelítenünk a problémát: esővíz használata és szennyvízkezelés (az esővízből).

- Az esővíz összegyűjthető és felhasználható a nyilvános épületekben és parkokban is, öntözésre vagy szökőkutakban alkalmazható.
- Ami a szennyvíztisztító rendszereket illeti: erős esőzések vagy viharok esetén nagyon hasznos egy elkülönített szennyvízgyűjtő rendszer, mivel ez a szennyvíz szennyező anyagokat tartalmaz sokkal kisebb koncentrációban, így könnyebb tisztítani.

- c) *a csapvizet bármilyen célra korlátozás nélkül lehet használni*

Helytelen válasz: a csapvíz felhasználható a személyes fogyasztásra, a személyes higiénia-ra, a kertészetre stb. De léteznek olyan iparágak, ahol a csapvíz tisztaság nem elegendő, és további tisztítási lépések szükségesek. Ez lehet például gyógyszeripar, erőművek stb., ahol nagyon szigorú szabályozásra van szükség.

3. kérdés: *Mi történik az esővízzel és a használt vízzel (szennyvíz) a városban?*

- a) *a teljes vízmennyiség kivezetésre kerül a felszínre, mezőkre*

Helytelen válasz: Az összes szennyvizet kezelni kell, majd el kell engedni a fogadó felszíni vizekbe, tartályokba; általában nem kerül a mezőkre. A kezelt víznek meg kell felelnie különböző, szigorú minőségi paramétereknek, amelyeket rendszeresen ellenőrizni kell. A város különálló esővízgyűjtő rendszerei esetében a kezelés sokkal egyszerűbb, és az öntözési célú területeken is használható, de a kezelt szennyvíz nem kerülhet ki a mezőkre.

- b) *a vizet összegyűjtik és szennyvíztisztító telepeken kezelik*

Helyes válasz: A víz nagy része a csatornarendszerbe kerül, ami mindenütt megtalálható a városokban. A csatornarendszerben a háztartási szennyvíz, az ipari szennyvíz és néha esővíz keveredik. Ha a rendszert elválasztják, akkor az esővíz külön gyűjtésre kerül, és csak a szennyvizet kezelik egy többlépcsős szennyvíztisztító rendszerben. A szennyvizet (tisztított vizet, de még mindig nem alkalmas a fogyasztásra) a felszíni vízfolyáson keresztül a környezetbe vezetik. A rendszer melléktermékét tovább kezelik, majd az iszapot a földterületen használják fel, vagy ártalmatlanítani kell.

- c) *az esővizet mindig külön gyűjtik, és a háztartási / irodai szennyvizet külön kezelik*

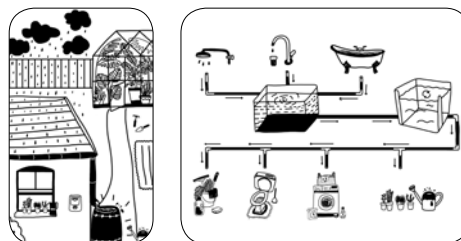
Helytelen válasz: Sajnos nincs minden városban szeparált szennyvízcsatorna rendszer. Sok városban kombinált csatornarendszerek találhatók, ahol a viszonylag tiszta esővíz összekeveredik az erősen szennyezett háztartási vagy ipari szennyvízzel. Ily módon a szennyvíz mennyisége sokkal nagyobb, és a kezelési költségek is magasabbak.

2. tevékenység

A tanár három különböző pohár vizet tart (felszíni, kézmosás utáni, csapvíz) és két képet (2. és 3. melléklet) a diákok képzeletének felkeltésére és a téma illusztrálására.

Az osztály két csoportra oszlik; minden csoport egy képet kap:

- 1. csoport: az esővíz képe (2. melléklet),
- 2. csoport: szűrkevíz képe (3. melléklet).



A tanár először a csapvizet mutatja, majd a tiszta felszíni vizet (esővíz modell) és a vizet a kézmosás után (a szűrkevíz modellje).

5-10 percük van ahhoz, hogy megértsék a képet, majd minden csoport bemutatja a másik csoportnak, amit kitalált a képekkel kapcsolatban. Aztán megvitathatják, hogy mit mutatnak a képek.

A tanár megkönnyíti a folyamatot és elmondja a tanulóknak a víz nevét: esővíz, szűrkevíz, és megvitatják a tanulókkal, hogy miért érdemes ilyen típusokat használni.

Tipp: A 2. és 3. melléklet képeit a projektoron is megjelenítheti.

3. tevékenység

A világ több részén az emberek nem annyira szerencsések, hogy olyan felszíni vagy felszín alatti vizekkel rendelkezzenek, ahonnan az ivóvíz könnyen kivonható. Alternatívaként a levegőből is előállítható víz. A levegő mindenhol, különböző koncentrációkban tartalmaz vizet.

A tevékenység a tanulók alapvető kérdésével kezdődik: *Hogy hívjuk a jelenséget, ha víz van a levegőben?*

A helyes válaszok: köd, fagy, dér, eső, hó, eső (hó és eső keveréke).

Ha a levegő nedves, az emberek is érezhetik, de még ha nem is érezzük, mégis van víz a levegőben, még a sivatagokban is.

Mutassa meg a tanulóknak a 4. melléklet képét.

A képen látható, hogy mennyi víz gyűjthető a levegőből. Nagy, nagy lyukú (általában polietilén) hálót használnak, amely összegyűjti a ködcseppeket és szélálló. 1 m²-en 3-15 liter egy nap alatt termelhető; általában 30 m² nagyságúak, így egy család 100-150 liter vizet kaphat egy nap alatt.



Hatékonyabban működik, ha:

- közel van a tavakhoz vagy a tengerhez,
- legalább 1000 m tengerszint feletti magasságban van,
- évente legalább 90 nap köd-csapadék van,
- ha szél is társul a köddel, akkor a levegő átfújhat rajta.

Folytathatja a kísérletet:

1. lépés: Feszítse ki a 40x40 cm-es anyagot és öntsön 0,1 dl vizet a természetes pamutra.

2. lépés: Ezután öntsük ugyanazt a mennyiséget a műanyag alapú anyagra.

Beszélgétek meg: Melyik anyag képes több vizet megtartani?

Tapasztalat: A ködgyűjtés is működik – a kis víz részecskék a levegő kondenzációjából a szöveten maradnak, és addig maradnak, amíg le nem folyik az anyagból (törülköző). A természetes pamut több vizet tart, míg a műanyag kevesebb vizet képes tartani.

Megjegyzés: Lehetséges, hogy a kísérlet után tisztítás szükséges, mivel a víz a padlóra kerülhet.

3. blokk: VÍZ ÉS HIGIÉNYIA



A 3. blokk oktatási célja:

A vízbiztonság és az egészségügyi ellátás összekapcsolása a városi területeken

Értékek és attitűdök fejlesztése:

Belső indíttatás a jó vízminőség megőrzésére

Rész	Tevékenység és cél	Oktatási módszer	Oktatási segédlet	Motivációs elemek	Idő	Előzetes felkészülés
1	A higiénia fontosságát szimulációs játék segítségével mutatják be. A tevékenység célja, hogy megmutassa a kézmosás fontosságát mint alapvető megelőző megoldást. A betegségek gyorsan terjedhetnek. A vita alapján a tanulók tudják, hogy a víz- és szennyvízkezelés az egészségügyi problémák kulcsfontosságú szempontjai.	Szimuláció	Fogkrém / babapor / magnézium por / kréta por	Szimulációs játék könnyebbé teszi a betegség kimutatását.	20 perc	5 perc -Oktatási segédeszközök összekészítése
2	A vírusok és a baktériumok nem azonosak. A baktériumok néha segítenek nekünk, míg a vírusoknak csak negatív hatása van a testre. A kezelés is különbözik. Videó és a beszélgetés segítségével tudjuk elmagyarázni.	Párbeszéd, rövidfilm megtekintése	Videó, kép az 5. mellékletből	A tanulók tapasztalatainak felhasználása és a valós folyamat felfedezése	10-15 perc	5 perc – Videó és kép keresése / előkészítése az 5. mellékletből
3	A higiénia nem csak a vízről szól. A higiénia összetett folyamat, amely az okokhoz, a következményekhez, a megoldásokhoz és a környezethez kapcsolódik. Ennek a tevékenységnek az a célja, hogy a fiatalabb tanulók képek formájában ismerje meg az alapvető higiéniai szabályokat.	Párbeszéd, rajz, termék létrehozása	Papírok, ceruza stb.	A tevékenység a tanulók oldalán van, rajzolhatnak képzeleteik szerint.	15-45 perc	5 perc – Papírok, ceruzák és egyéb anyagok a diákok számára (lehet, hogy rendelkeznek saját)

1. tevékenység

A jó higiéniai gyakorlatok nagyon fontosak a különböző betegségek terjedésének megakadályozásában. Az alap a kézmosás. A világ néhány részén a higiéniai szint még mindig nagyon alacsony. Ez az állapot többnyire a vízhez való hozzáféréshez kapcsolódik, mert a víz nagyon fontos a higiénia szempontjából.

Játék

Ezzel a játékkal szimulálható a baktériumok és vírusok terjedése és a nem higiéniai folyamatok terjedése.

1. lépés: Valaki kefével szennyezi a kezét. Ez a szennyeződés vírust jelent. Ezt fogkrémmel is meg lehet csinálni; ezért jó lehet a kesztyű használata. „Vírus” -ként használhat hintőport is, magnézium mászát vagy krétaport.

2. lépés: A „vírusos” kezű személy végzi a munkát: megfogja a fogantyút, megérinti az asztalt, megtartja a ceruzát, kezét ráz a barátjával, stb.

3. lépés: Mindenki, aki a vírust megérintette – a kézfogás után a „vírust” is hordozza – ugyanazt a feladatot elvégzi (1. és 2. lépés). Ez azt jelenti, hogy ugyanazokat a dolgokat tesszük, mint az első, és kezét ráz másokkal, valamint a többi tanuló a szobában is.

A játék vége: A „vírus” nagyon gyorsan az egész osztályban elterjed.

Ha kesztyű nélkül játsszák a játékot, akkor a kézmosáshoz több idő szükséges.

A játék eredményét meg kell beszélni a tanulókkal, olyan kérdésekkel, mint például: Hogyan szembesülünk a terjedéssel? Mit tehetünk az ilyen helyzetek elkerülése érdekében? Hogyan védjük meg magunkat? Stb.

További tevékenység: A tanár a tanulókkal megvitatja a világ higiéniai helyzetét – a vízzel kapcsolatos városi és vidéki betegségeket és az egészségügyi problémákat, hogy hangsúlyozza a víz- és szennyvízkezelés fontosságát.

2. tevékenység

Az 1. tevékenység során szerzett tapasztalatokat tovább lehet fejleszteni filmnézéssel. Számos YouTube-videó elméletileg jobban összpontosít a terjedési folyamatra. Ebben az összefüggésben fontos a vírusok és a baktériumok közötti különbségek magyarázata is.



Használja az alábbi videót (például <https://www.youtube.com/watch?v=O7iaPos8a90>) és az 5. függelék képét. Folytassa a tanulók aktuális ismeretei alapján folytatott vitát. A következő lépésben fejlessze új tények ismeretét.

Ahogy a bevezetőben írtuk, sok szennyező anyag láthatatlan. Kérjen példákat a tanulóktól, mi van a fejükben? Hallottak-e valaha vírusokról és baktériumokról?

A legtöbb tanuló tudja, hogy a vírusok és a baktériumok láthatatlanok, szinte mindenütt előfordulnak, és sok betegséget terjesztenek. Sok fajtájuk ismert; sokan már léteztek, amikor nem voltak nagyobb lények a Földön. De hogyan különböznek egymástól, ha hasonló tünetekkel rendelkező betegségeket okoznak?

Amikor a vírusokról és baktériumokról hallunk, a tanulók általában rossz dolgokat, fertőzésekre és betegségekre gondolnak. Van elképzelése arról, hogy hány baktérium él a testünkben? Azt mondhatjuk, hogy 1-3 kg baktérium él egy átlagos emberi testben, de vannak köztük előnyösek is. Gondolta volna, hogy több mint tízszer annyi baktérium van a szervezetben, mint amennyi sejt van a szervezetben? És egy adott pillanatban több baktérium mozog egyetlen emberben, mint valaha, amennyi ember mozgott a Földön?

Az első dolog, amit hallani kell, hogy a baktériumok általában a betegségek terjedését okozzák. A testünkben nyüzsgő masszív baktérium-hadsereg többnyire nem ellenünk van, hanem testünk egészséges működéséhez elengedhetetlenül fontos: például segít az emésztésben, szerepet játszik a szervezet méregtelenítésében, és részt vesz az immunanyagok előállításában. Míg a baktériumoknak van kedvező hatása is, addig a vírusoknak csak negatív hatása van a testre.

A baktériumok és a vírusok közötti különbség is döntő jelentőségű azok védelmében. A testen kívül általános higiéniai követelmények érvényesek: kézmosást vagy fertőtlenítést végzünk. A kórokozót azonban nem tudjuk egyszerre megsavanyítani vagy égetni a szervezetben: kifejezetten támadnunk kell. Baktériumok esetén ezt a kórokozót elpusztító antibiotikumokkal tehetjük meg. A baktériumokkal ellentétben a gyógyszerek többnyire hatástalanok a vírusokkal szemben, csak olyan szerekkel, amelyek kölcsönhatásba lépnek a gazdasejtrel és a vírussal.



3. tevékenység

A higiéniai témát számos megfelelő szó határozhatja meg: vírusok, baktériumok, kézmosás, fogmosás, szappan, tiszta, hányás, egészség, test, mikrobák, megelőzés, beteg, szennyeződés, tiszta, biztonságos. Ezt a feladatot a szavak különböző kategóriákba rendezésével indíthatja el, pl. Okok, következmények, megoldások, környezet, folyamatok.

Könnyen megtalálhatja a higiéniai folyamatok és az egészséges élet közötti kapcsolatot. A tanár bemutatja a tanulóknak a higiéniai szabályokat.

A kézmosás csak az alapvető szabály, a WC-hez való eljutás előtt és után szükséges a kézmosás, az étel elkészítése előtt ill. az étkezés előtt fontos a kézmosás. A többi fontos:

- a test minden napi mosása,
- fogmosás,
- ruhák cseréje és mosása,
- stb.



A higiéniai szabályok összefüggésében rengeteg öngondozási hiba is van. Sok olyan videót találni, ahol ezek a hibák megmagyarázhatók. Megtekintheti például a <https://www.youtube.com/watch?v=AyZ6LjDLe14> címet.

Ez a videó a 7 leggyakoribb hibát említi: a száját a kezével tapogatja, tüszentés a kézbe, az orr törlése kézzel, szempilla tapogatása koszos kézzel, zuhanyzóval történő fürdés naponta, túl sok fogkrém használata, túl sok haj sampon és balzsam használata.

Ennek a tevékenységnek egy része cselekvési felhívás. A diákok kapnak papírdarabot és egyénileg vagy csoportokban dolgoznak. A feladat a képek festése, kollázsok vagy más típusú művészi alkotások létrehozása, amelyek különböző higiéniai szabályokat mutatnak be. A célcsoport fiatalabb diákok, akik nem tudnak szövegeket olvasni. Mit tehetnek a tanulók egészségükért? Az eredmények formája attól függ, hogy a tanulók milyen kreatív tevékenységet nyújtanak.

Az eredmények rendezhetők vagy más formákban használhatók fel, hogy az iskola valamennyi tanulója tudatosítsa a higiéniait.



Melléklet 1

1. kérdés: *Hol kapunk vizet a városokban?*

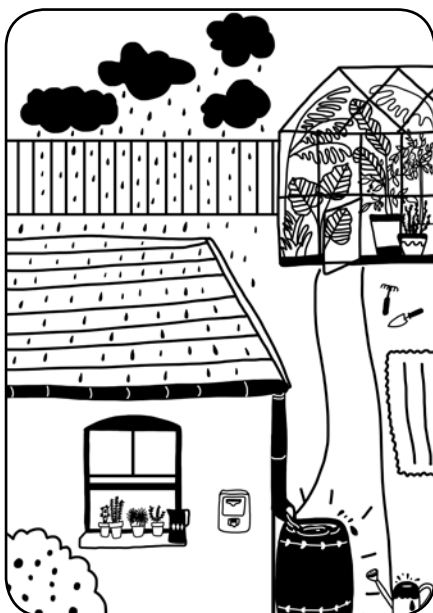
- a) *a csapról*
- b) *a folyókból / tavakból / csatornából*
- c) *eső esetén összegyűjtjük*

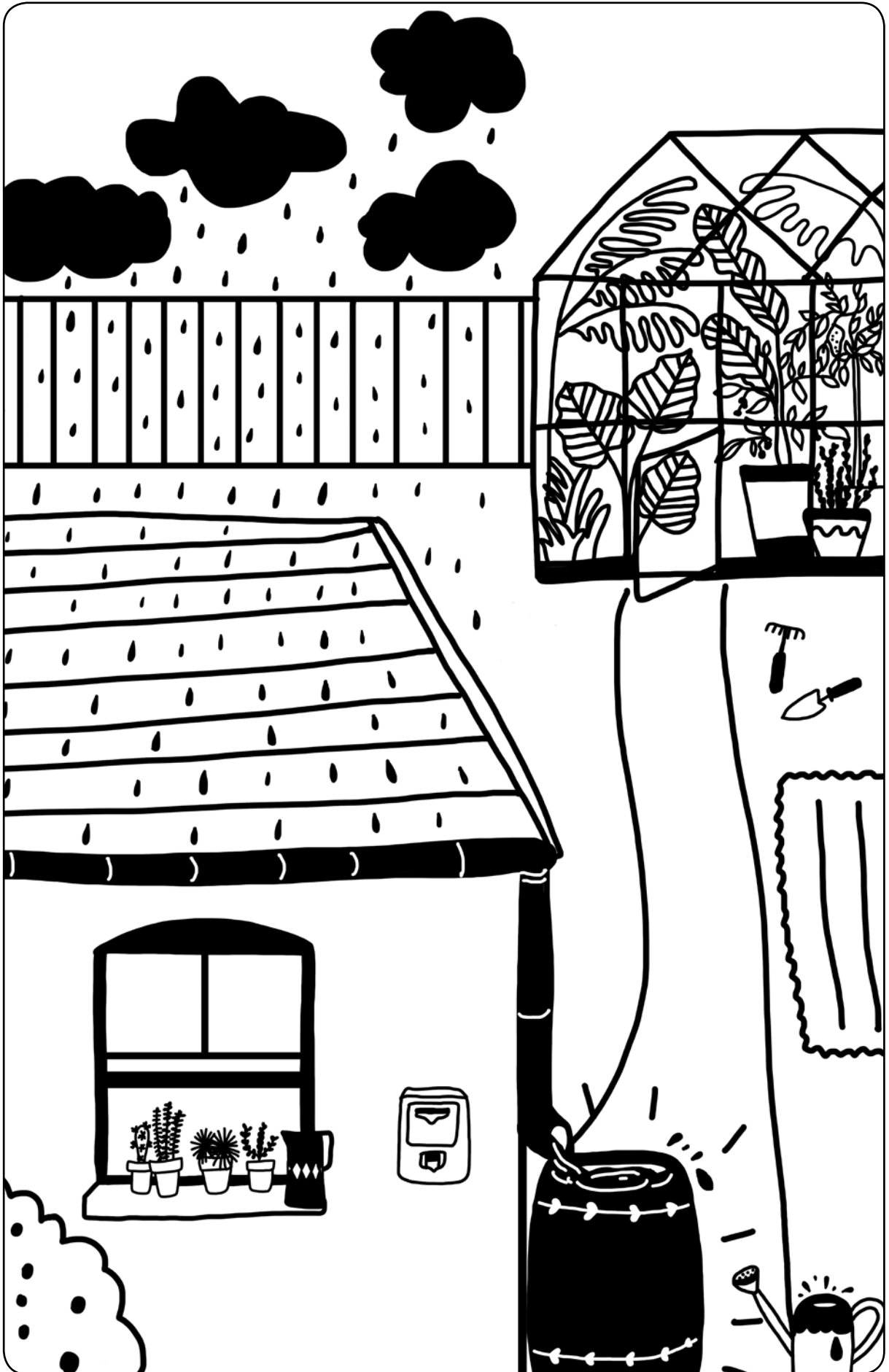
2. kérdés: *Hogyan használhatjuk a vízfajtákat a városokban (esővíz, csapvíz)?*

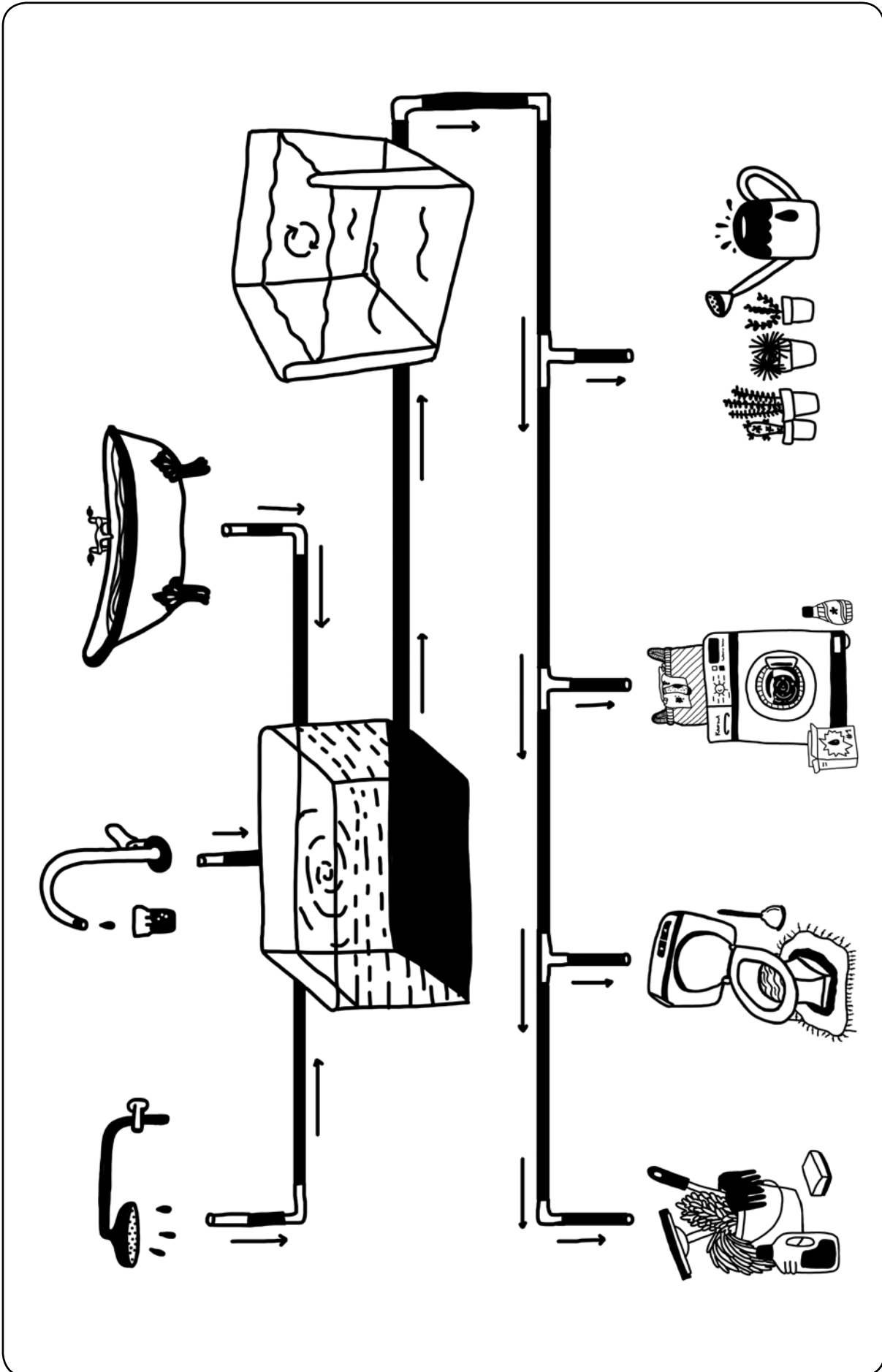
- a) *az esővíz és a csapvíz további kezelés nélkül iható*
- b) *a különálló esővízgyűjtés jó a vízi növények számára, felhasználható parkok, kertek öntözésére, és szökőkutakban is alkalmazható.*
- c) *bárhol felhasználható korlátozás nélkül*

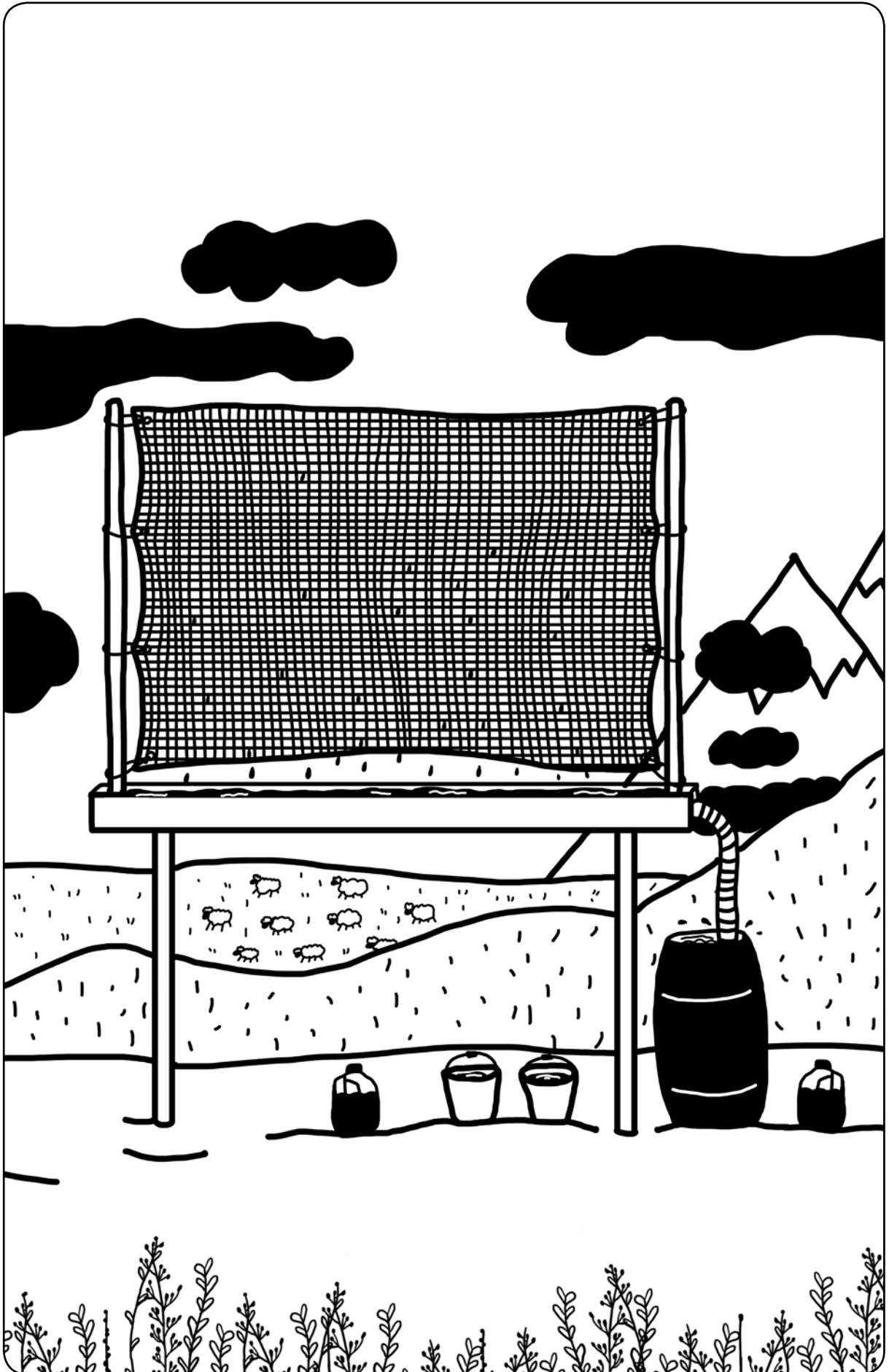
3. kérdés: *Mi történik az esővízzel és a használt vízzel (csapvíz) a városban?*

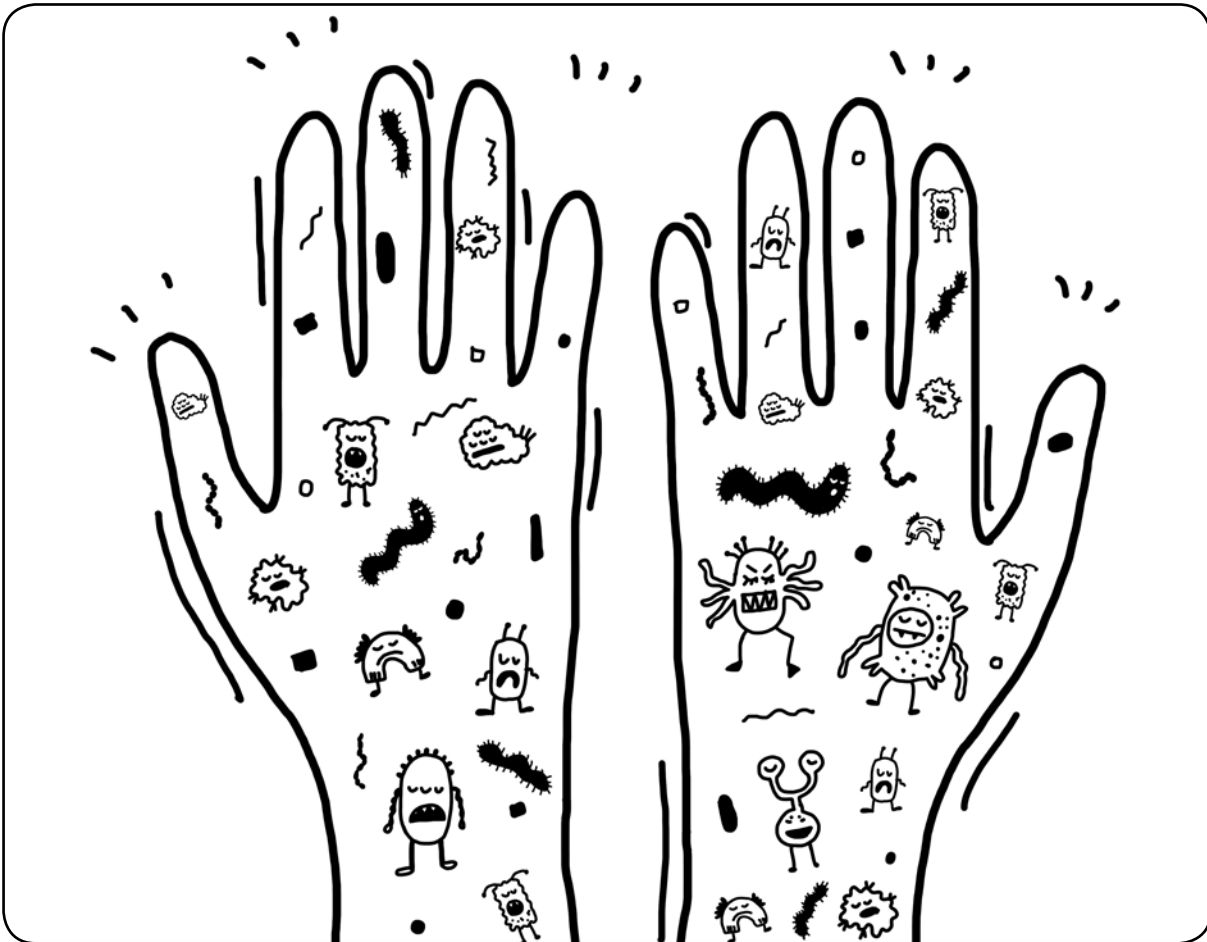
- a) *az összes víz a mezőkre kerül*
- b) *a vizet a szennyvíztisztító telepeken gyűjtik és kezelik*
- c) *az esővíz elkülöníthető, és a háztartási / irodai szennyvizet külön kezelik*











Víz és együttműködés: Két játék

Végül, átfogó tevékenységként két játékot készítettünk Önnek és osztályának. Mindkét játéknak ugyanazt az üzenetet kell nyújtani a gyerekeknek: „Fontos az együttműködés”. Ezt a kulcsüzenetet tartalmazza az első játék neve is.

1. játék: Aszály a városban - Fontos az együttműködés!

A város lakói általában két, a vízzel kapcsolatba hozható alapvető problémával szembesülhetnek. Az egyik ilyen helyzet, ha túlságosan sok a víz, pl. árvíz van, a másik esetben a száraz, aszályos időszak jelent problémát. A jelenlegi technológiai megoldások mindkét esetben csak részben nyújtanak segítséget a problémák megoldására. A helyi lakosság együttműködése rendkívül fontos.

Az első játék szimulálja az aszály által érintett falu vagy kisváros helyzetét. Együttműködés nélkül a víztartályban lévő víz mennyisége sokkal gyorsabban fogy el, mint felelős fogyasztás esetében.

A játék 45-90 percet vesz igénybe; a pontos időtartam a beszélgetéshez szükséges időtől és a tanulók viselkedésétől függ a játék során. Ha már felelősségteljesen kezdenek gondolkodni, akkor a játék időtartama egy kicsit hosszabb lesz. A diákok olyan családokat szimbolizálnak, melyek különböző célból vizet fogyasztanak. Eldöntő, hogy szükség van-e bizonyos adott mennyiségű vízre. Magatartásuk befolyásolja a közös tartályban lévő víz mennyiségét, és így azt a periódust is, amikor a város lakói csak saját vízkészleteikkel élhetnek.

A játék két fordulóból és plusz egy opcionális körből áll. Az alábbiakban olvashatja a játékszabályokat. A játék előtt érdemes elolvasni a következőket:

Az első forduló célja, hogy a gyerekek megtapasztalják, milyen gyorsan ki tudnak fogyni a vízből, vagy hogy valóban ki tudnak fogyni, ha felelőtlenül viselkednek. Tehát az első forduló előtt nem kell a víz megtakarításáról beszélni, és nem szabad a város víz helyzetét sem hangsúlyozni. Természetesen a játék bevezetőjéből lesz néhány információ, de fontos, hogy az első körben viszonylag gyorsan elfogyjon a víz. Ez jó alapot ad a második fordulóhoz. Ezért az első körben a csoportok ne kommunikáljanak egymással. A fogyasztást csak az egyes csoportokon belül tárgyaljuk meg.

Amikor a diákok kifogynak a vízből, akkor jön el a vita ideje – miért tudott az egyik csoport megtakarítást elérni, míg a másik csak elpazarolta a vizet? Hogyan lehet megmenteni a vizet a következő körben?

A második körben a cél a túlélés: a második forduló célja, hogy hosszabb ideig fenn tudjanak maradni azonos mennyiségű vízzel. A második fordulóban a csoportok kommunikálhatnak, együttműködhetnek, megállapodhatnak egymással a fogyasztási korlátokról, stb. Együttműködésük és felelősségteljes viselkedésüknek köszönhetően hosszabb ideig fognak játszani azonos mennyiségű vízzel. A szabályokban látható, hogy mikor kell leállítani a játékot. Ne feledje azonban, hogy a második fordulóban sikeresnek kell lenniük. (Ha nem sikeresek, akkor beszéljen velük, mi történt, miért nem működött az együttműködés, stb.)

Végezetül: meg kell beszélni a két forduló közötti különbségeket a diákokkal:

Választható forduló: Ön is választható köröket is felvehet, ami főként az aszály során megtakarításokról és viselkedésről beszél. Milyen egyéb lehetőségek vannak a víz megtakarítására a játékban használtakon kívül?

- Mi a különbség?
- Miért tartottak ki tovább?
- Mi jelentett segítséget?
- Hogyan takarítottak meg vizet?
- Mit tanultak a játékból?
- stb.

Opcionális forduló: Ön is hozzáadhat extra köröket, ami főként az aszály során megtakarításokról és viselkedésről szól. Milyen egyéb lehetőségek vannak a víz megtakarítására a játékban használtakon kívül?

Mielőtt ezt a játékot bemutatja az osztályában, ott előzetesen át kell gondolnia: Hogyan viselkedhetnek a tanulók a játék során? Mi lehet a játék tapasztalata?

Ez a játék minden osztály számára kiválóan alkalmas eszköz arra, hogy motiválják a tanulókat a témában, megmutassák számukra a víz fontosságát, a modulokból származó ismereteket lezárják, összefoglalják, és a víz témájával kapcsolatos dolgokat megvitassák (pl. az egyes csoportok különböző viselkedésmódja a játék alatt, annak következményei vagy analógiái a valóságban, az együttműködés hatékonysága a második fordulóban és a valóságban, egyéb megtakarítási lehetőségek, stb.). Mindazonáltal mindannyian nagyban függ az osztályodtól – ha a tanulók felelősen gondolkodnak vagy sem. Ez befolyásolja a játék folyamatát, és az Ön, mint oktató feladata, hogy dolgozzon ezekkel az információkkal az osztályban:

- Ha tudja, hogy a diákok nagyon felelősen gondolkodnak az adott csoportban, akkor lehetőség van módosítani a víztározóban levő víz magasságán, vagy a saját tározóban elérhető víz mennyiségén. Talán az első forduló nagyon sokáig tart, és nem lesz idő a második fordulóra. Nem számít annyira. Beszélgetést is kezdeményezhet – például az egyes csoportok eltérő viselkedéséről (néhány mentett víz, néhány elvesztette, miért, mit jelentett a játéknak és a valóságnak), stb.
- Egy felelős osztály esetén a játékot a város tározójában vagy saját tározóiban lévő víz mennyiségének csökkentésével is beállíthatja.
- Ha tudod, hogy az osztályod nem veszi komolyan a vízhiányt és az aszályt, ez egy nagyon jó eszköz a tanulók vízhez való hozzáállása javítására. A diákok valóban megtapasztalhatják a felelőtlen viselkedés következményeit ebben a játékban, és megváltoztathatják a gondolataikat.
- Nagyon gyakran van egy csoport a játékban, amely megmenti a vizet és egy másik csoportot, amely el fogja pazarolni. Fontos, hogy készen álljunk a másik véleményének tiszteletben tartására. Közös le kell vonni azt a következtetést, miszerint mindannyiunknak egyformán szüksége van vízre, és egyformán felelősek vagyunk a vízért.
- Legyen óvatos: a játék célja nem az, hogy ne büntessen valakit, aki elvesztette a vizet. Az aszályos helyzet szimulációjáról van szó, amelyet országunk néhány falu már az utóbbi években szembesült. A cél a tudatosság növelése és az együttműködés és az erőforrások megosztása szerepének hangsúlyozása.

Tipp: Ha a tanár felírja a táblára a legfontosabb szabályokat, akkor a gyerekek bármikor láthatják, ellenőrizhetik azt a játék alatt.

Bevezetés a diákok számára:

A játék egy forró nyári időszakban játszódik. A játékosok egy kis városban találják magukat, amely a hegyekben található. A városhoz közel van egy kis folyó, ahol víz csak a jégolvadási időszakban és az esőzések során folyik; különben a folyómeder száraz. Az egyetlen egész évben elérhető vízforrás egy felszín alatti víztározó, amelyben a víz a felszín alatti vizekből pótlódik. De ez a nyár szokatlan: eddig nem volt jó eső. A tározó vízszintje csökken, de a polgárok nem félnek. A tározó soha nem volt teljesen tele, és túléltek őket. Néha jött egy kis eső, és a tározó feltöltődött. De ebben az évben egymás után forró, száraz hetek következnek, a hőmérséklet emelkedik, és senki sem tud túlélni víz nélkül...

Játékszabály:

A játék kezdetén az osztály öt csapatra oszlik (minden csapat egy háztartást képvisel). Ezt követően mindegyik csapat öt különböző fogyasztási kártyát kap, amelyek megtalálhatók az 1. mellékletben (1x szükséges, 2x általános vagy szokásos, 2x bónusz), kapnak egy vízfogyasztási lapot – 2. melléklet (amelyen a tanár minden alkalommal feljegyzi, ha a csapat vizet fogyaszt), továbbá kapnak a 3. mellékletben található pénzt (12 db, „50” értékű bankjegyet, 13 db, „20” értékű bankjegyet, 9 db, „10” értékű bankjegyet). A tanár előkészíti a városi víztározót, amely MS Excel-ből kivetíthető, és a mezők átszínezhetőek, ahogy a víz fogy; vagy a lap kinyomtatható, és a tanár áthúzza a mezőket, ahogy a víz fogy, majd minden kör után megmutatja azt a diákoknak; vagy a tanár felrajzolhat egy víztározót a táblára. A diagram egy lehetséges verziója a 4. mellékletben található. A tanártól és a játék helyszínének műszaki felszerelésétől függ, hogy melyik megoldást választják. A 2-es és 4-es mellékleteket újra kell nyomtatni minden új játékhoz.

A játék 5 kártyát tartalmaz, amelyek különböző okokat mutatnak a vízfogyasztásra. A **szükséges fogyasztás** (60 liter) magában foglalja a túléléshez szükséges vizet. A másik két fogyasztási elem **szokásos fogyasztást** mutat, ami szükség esetén korlátozható: fürdő (30 liter, a zuhanyozásnál felhasznált mennyiségen túl) és mosógép (30 liter). Az utolsó két fogyasztási tétel **bónuszfogyasztást** jelent, amely kapcsolódik a családi medence (150 liter) feltöltéséhez vagy a kerti gyeper (30 liter) rendszeres öntözéséhez. Ezen célok átlag feletti fogyasztást jelentenek.

A játék kezdetén 3000 liter víz található a víztározóban. Ugyanez a helyzet érvényes a második fordulóra is. Az egyszerűség és a nagy számok elkerülése érdekében minden háztartás egy tagból áll. Ezzel az egyszerűsítéssel nem szükséges újraszámolni a csoporttagok, vagy pontosabban a háztartások tagjainak fogyasztási típusait. Minden egyes fogyasztási módot csak egyszer számolunk be minden körben.

A játékot kétszer kell játszani, viszont a két játék során különböző szabályokat kell alkalmazni. A szabályokat és a különbségeket a következőkben ismertetjük. Az ajánlott harmadik játék nem egy további játékot jelent, hanem azt kell megvizsgálni, hogy mit lehet/kell megváltoztatni annak érdekében, hogy meghosszabbítsuk a túlélési időt a városi víztározóval.

Első játék:

Az első játék előtt a tanár elmondja a játékszabályokat: a gyerekek a csapatokon belül beszélhetnek, viszont a csapatok egymással nem. Az első játékban a tanulóknak nem kell megállapodni a taktikában. A csapatoknak elmondják, hogy saját belátásuk és szükségleteik alapján kell fogyasztaniuk. Olyan dolgokra használjanak vizet, amit fontosnak tartanak. A játék olyan helyzeten alapul, amelyben csak egy vízforrás áll rendelkezésre.

Minden körben minden csapat választ, hogy milyen típusú fogyasztási kártyát szeretnének a következő megkötésekkel:

- A szükséges vízmennyiséget kell felhasználni. Víz nélkül a túlélés nem lehetséges, a víz szükséges az iváshoz, az alapvető higiéniahoz, a főzéshez stb.
- **Mindkét fajta általános fogyasztási kártyát csak kétnaponta egyszer lehet használni** (két naponta: mivel a legtöbb ember nem használja a mosógépet, vagy fürdik naponta), és egyszerre használhatóak. Ha egyidejűleg használják, akkor a következő körben a csapat egyáltalán nem tudja használni az általános fogyasztási kártyákat. Célszerű megjegyezni, hogy melyik körben használta a csapat az adott általános fogyasztói kártyáját. Például írja fel a játék kör számát a vízfogyasztási lapon használt általános fogyasztás mellé, így senki sem veszik el, hogy mikor használta az általános fogyasztási kártyát.
- Az úszómedence az extra fogyasztások közé tartozik, és 3 körön belül csak egyszer használható. Az egyéb felhasználási formákhoz hasonlóan érdemes feljegyezni a vízfogyasztási adatlapra, hogy melyik körben történt medencehasználat.”

Miután minden csapat eldöntötte, hogyan használja a vizet (milyen fogyasztás típusát használ), egy a csapatot képviselő gyerek odamegy a tanári asztalhoz. Fogja az általuk használni kívánt fogyasztási kártyákat, ill. a víz megvásárlásához szükséges pénzt (a víz és a pénz 1: 1 arányban használható, azaz a szükséges 60 literes fogyasztásért 60, 150 literért 150-et kell fizetni). A vízfogyasztási lapra a tanár felírja (balról jobbra), hogy mennyi vizet használtak fel ebben a fordulóban, mennyit használtak minden fogyasztásra, és ha vizet használtak a saját vízforrásukból. Fontos emlékeztetni őket, hogy a vízhez használt pénzt nem lehet más célra felhasználni.

A csapatok által saját felhasználható vízmennyiség: 210 liter. A saját forrásból származó vizet 30 literes mennyiségekben lehet használni. Ha egy csapat saját vízforrását akarja használni, egyszerűen kevesebb pénzt hoznak – az alacsonyabb költségeket a saját vízforrásukból felhasznált víz mennyiséggel kompenzálják. Olyan helyzetben, amikor egy csapat valamilyen fogyasztási kártyát szeretne használni, és nem rendelkezik elegendő pénzzel, és nincs elegendő víz a vízforrásában, két megoldás van: az első az, hogy több pénzt hoz és a fogyasztásért fizet, a második pedig a egy bónusz / szokásos fogyasztói kártya elvesztése.

Minden kör után (ahol a csapatok kiválasztották, hogy mennyi vizet használtak fel és hogyan), a tanár kiszámítja, hogy mennyi víz maradt a városi tározóban, és ezt elmondja a tanulóknak.

A játék addig folytatódik, amíg az összes víz a városi víztározóból elfogyasztásra kerül (ez várhatóan nem fog sokáig tartani, mert ha mindenki sok vizet használ, akkor hamarosan kiürül). Valószínűleg az a helyzet fog előállni, hogy egy csapat vízhez szeretne jutni, de nincs elegendő víz a tározóban, hogy kielégítse az összes fogyasztási igényt. Ebben a helyzetben a csapat eleget tesz a szükséges fogyasztásnak, majd az egyéb fogyasztási igénynek, amennyiben elegendő víz áll rendelkezésre, majd a játék véget ér (egyes csapatok elvesztik a lehetőséget a víz megvásárlására). A játék akkor is véget ér, ha a víztározóban van víz, de nem elég a következő csapat szükséges fogyasztásához.

A játék vége: A végén a vízfogyasztási lapokat hasonlítják össze – melyik csapat használta a legtöbb vizet és milyen célokra. Ezután át kell gondolni, hogy miért csak ennyi ideig tudtak túlélni.

Második játék:

A második játék ugyanúgy történik, mint az első, csak az alábbi változtatásokkal:

- Kezdetben a tanulóknak el kell mondani, hogy beszéljenek meg stratégiát arra, hogy élhetik túl az aszályt a teljes vízmennyiség elfogyasztása nélkül.
- Ebből a célból új lehetőségek kerülnek bevezetésre – „Rendeletek”. A rendeletek által olyan vízkorlátok kerülnek bevezetésre, melyet a tanulók nem léphetnek túl egy körben (négy határérték van: 240 L, 120 L, 90 L, 60 L, ezeket a tanár kinyomtatja a diákok számára, vagy projektorral kivetítheti; lásd az 5. függelékét). Ezek a korlátok segítenek a csapatoknak abban, hogy a határértékeket ne lépjék át, természetesen ha valaki ezt átlépi, akkor ellenőrzés következik. Minden kör végén a tanár dob egy 6 oldalú kockával, és ha 1-t dob, akkor ellenőrzés következik. Amikor a következő forduló elindul, és a csapatok vízhez jutnak, a tanár megvizsgálja a fogyasztott víz mennyiségét (a bal szélső oszlopban); ha az összeg meghaladta a rendeletben meghatározott határértéket, a csapatnak 50 pénz bírságot kell fizetnie. A bírságot a következő fordulóban fizetik ki a fogyasztás megválasztásakor és kifizetésénél.
- Ebben a pillanatban fontos a víz megtakarítása, és a tanár véget vethet a játéknak, ha a csapatok több kört túléltek, mint az első játékban, de ha a következő fordulóban a városi tározóját kimerítenék (az első játékban négy fordulót túléltek, a második játékban a hatodik körben vannak, és a víz a hetedik fordulóban kimerül, így a tanár befejezheti a játékot, és a csapatok megnyerik a játékot).

A játék végén ugyanúgy összehasonlítás történik, mint az első játék után. Érdekes összehasonlítani az első és a második játékot – mit csináltak másképp, és hol takarítottak meg vizet.

A cél annak bemutatása, hogy az együttműködés és a tevékenységek összehangolása, beleértve a múltbeli tapasztalatokat is, hogyan van hatással az olyan problémák megoldására, mint az aszály és a vízhiány.

Harmadik játék (önkéntes):

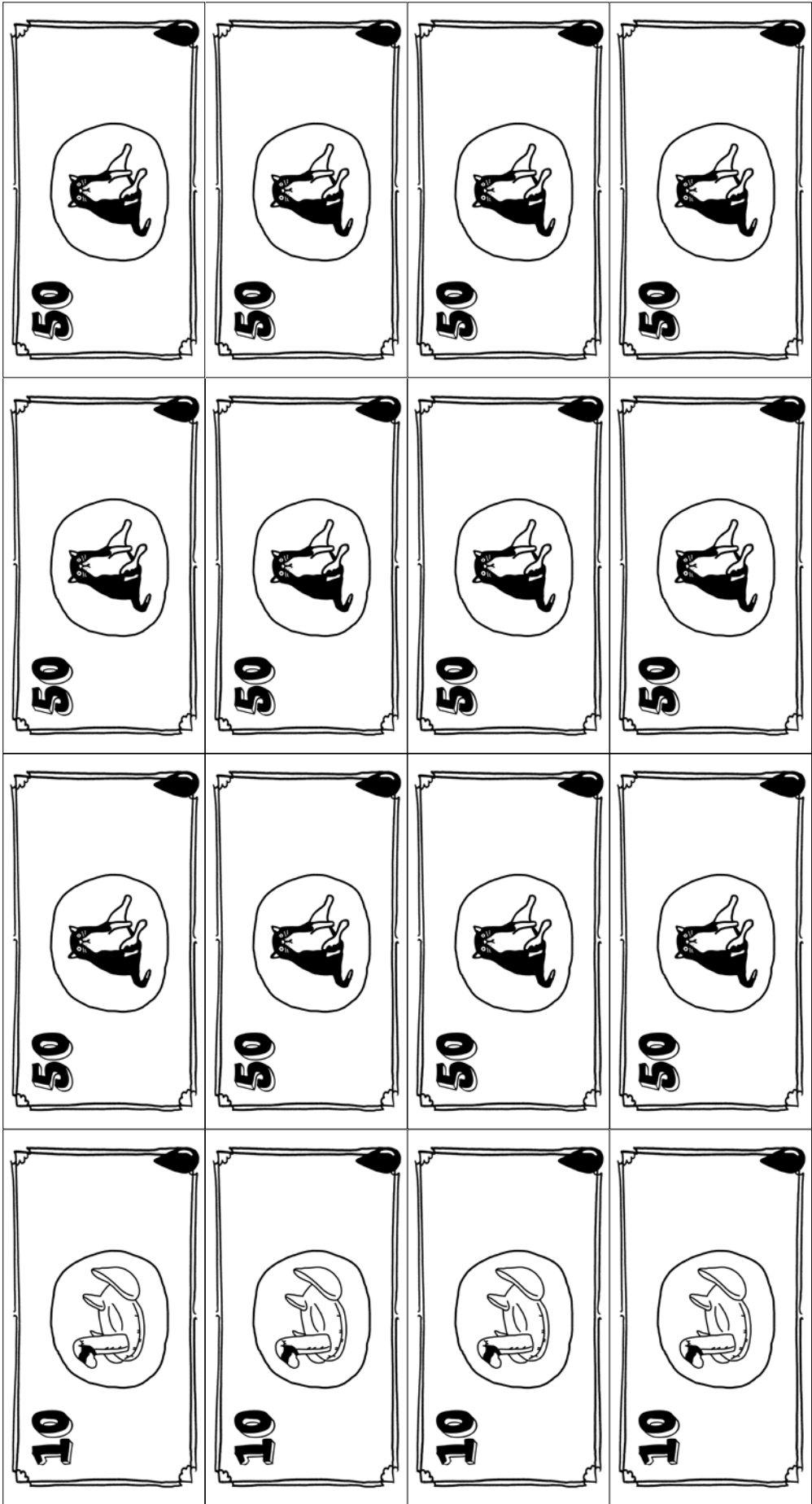
A játékot nem játsszák le újra, hanem helyette együtt megbeszélik a tanárral, mit kell tenni az aszály esetében, és milyen egyéb lehetőségeket lehetne hozzáadni a játékhoz, hogy a víz tovább tartson. A tanulók kreatívak lehetnek, és más elemeket is beépíthetnek a játékba, ami által nagyobb megtakarítás érhető el.





















Melléklet 1









 20	 20	 20	 20	
 20	 20	 20	 10	
 20	 20	 20	 10	 10
 20	 20	 20	 10	 10



4000

3000



2000

1000

Melléklet 5



Vízfogyasztási határértékek:		Ellenőrizd, ha a rendelet érvényben van:	Büntetés:
1.	határérték: < 240 L	1. forduló	50
2.	határérték: < 120 L		
3.	határérték: < 90 L		
4.	határérték: < 60 L		

Vízfogyasztási határértékek:		Ellenőrizd, ha a rendelet érvényben van:	Büntetés:
1.	határérték: < 240 L	1. forduló	50
2.	határérték: < 120 L		
3.	határérték: < 90 L		
4.	határérték: < 60 L		

Vízfogyasztási határértékek:		Ellenőrizd, ha a rendelet érvényben van:	Büntetés:
1.	határérték: < 240 L	1. forduló	50
2.	határérték: < 120 L		
3.	határérték: < 90 L		
4.	határérték: < 60 L		

Vízfogyasztási határértékek:		Ellenőrizd, ha a rendelet érvényben van:	Büntetés:
1.	határérték: < 240 L	1. forduló	50
2.	határérték: < 120 L		
3.	határérték: < 90 L		
4.	határérték: < 60 L		

Vízfogyasztási határértékek:		Ellenőrizd, ha a rendelet érvényben van:	Büntetés:
1.	határérték: < 240 L	1. forduló	50
2.	határérték: < 120 L		
3.	határérték: < 90 L		
4.	határérték: < 60 L		

2. játék: Ne veszíts cseppet

Ez a játék nem csak a víz területén való együttműködés erősítésére használható, hanem az osztályban való együttműködésre is.

Szükséged lesz a következőkre:

- egy pohár víz
- gumigyűrűk
- gumis szalagok

A játék célja: A tanulók közösen el kell juttatniuk a pohár vizet egyik helyről a másikra anélkül, hogy hozzáérnének a pohárhoz, vagy kiöntenének a vízből.

Információ a tanárnak:

- Meghatározza a kezdő és a végpontot az osztályban, vagy azon kívül. A távolságnak reálisnak kell lennie.
- A diákoknak gumigyűrűket kell használniuk, hogy rögzítsék a gumiszalagot az üveghez, melyet majd az üveg szállítására használnak. Ez azt jelenti, hogy az üveg körül fognak állni, és a gumiszalagok segítségével szállítják az üveget a célvonalig.
- Előzetesen át kell gondolni, hogy a milyen módon fog a csapat együttműködni. Amennyiben úgy látja, segíthet a szerepek kiosztásában, a feladatok meghatározásában. Ha a csapat nehezen egyeztet, úgy segíthet nekik egyezsége jutni. Ez azért fontos, mert a túl sok vita, veszekedés hatására egyesek elveszthetik a bátorságukat, és ez pontosan ellentétesen hat, elrettentheti őket az együttműködéstől, ezt pedig mindenképpen el kell kerülni.

A tevékenység után: fontos, hogy megvitassák és összegezzék a tapasztalatokat:

- Hogyan ment a feladat?
- Mit tanultak belőle?
- Hogyan sikerült az együttműködés? Mi volt sikeres? Mi nem? Miért?
- Miért játszották a játékot? Mit találtak ki, mi a végkövetkeztetés?
- Hogy kapcsolódik a játék a víz témához?
- Miért fontos az együttműködés (az életben, a vízzel kapcsolatos kérdésekben, stb.)?

A végkövetkeztetés természetesen az Ön osztályától függ, de kapcsolódnia kell lennie az „Együttműködési kérdések” témához. Amikor vízről beszélünk, az valójában szükséges.

Megjegyzés: Ha szeretné, akkor több csoportot is létrehozhat és versenyezhetnek a feladat során. De nagyon fontos mindig hangsúlyozni az együttműködés fontosságát, és megvitatni a tapasztalatokat: pl. az egyik csoport miért tette, és a másik nem, mi segítette a csoportot a feladat befejezésében, stb.

Szószedet

Állóvíz – nem mozgó víztest, amelynek mérete a kis szezonális medencéktől kezdve a mocsarakig, tavakig terjed; felszíni víz ökoszisztéma

Áramló víz – bármilyen mozgó vízfolyás, például ér, csermely, patak, folyó, csatorna, (összegezve: folyóvízi környezet)

Baktériumok – fertőzéseket okoznak

Biológiai víz – víz, amely élő szervezeteket (pl. növényeket és állatokat) is tartalmaz

Brakkvíz – sós víz, általában a tengervíz és ivóvíz keveréke

CTI (Community Temperature Index) – Közösségi Hőmérséklet Index: a közösség összetételének változását mérő index, mely a hőmérsékletváltozás hatására következik be.

Csapvíz – tisztított víz, mely előállítható felszíni vagy felszínalatti vízből, különböző vízkezelési lépések alkalmazásával

Effluens – a szennyvízzel szennyeződött, keveredett víz

Esővíz – az esőből eredő víz, mely gyűjthető

Esővíz gyűjtés – különböző célból, különböző használatra gyűjtött esővíz (pl. öntözési cél)

Eutrofizáció – túlzott növény- és alga növekedés, melynek oka a fotoszintézishez szükséges egy vagy több növekedést meghatározó tényező, például a napfény, a szén-dioxid és a tápanyagot jelentő műtrágyák fokozott mértékben történő megjelenése

Evapotranszpiráció – a növényeken belül a felfelé történő kapilláris áramlását fenntartó mechanizmus a talajtól a lombkorona felé, amelyet elsősorban a légköri gőznyomás és a napsugárzás szabályoz.

Felszín alatti víz – a földfelszín alatt található víz, mely közvetlenül érintkezik a geológiai közeggel

Felszíni víz – víz a bolygó (Föld) felszínén (folyók, tavak, óceánok, tengerek)

Forrás – a folyó eredete, mely lehet egy vízforrás a domboldalon, egy tó, egy mocsár. Egy folyónak több forrása is lehet.

Hidromorfológia – a víztest alakjának, határainak és tartalmának fizikai jellemzői; a vízgyűjtő-gazdálkodásban a kifejezést a hidrológiai és geomorfológiai folyamatok leírására használják

Higiénia – az egészség megőrzése, pl. kézmosás

Integrált vízbázis menedzsment – olyan folyamat, amely elősegíti a víz, a föld és a kapcsolódó erőforrások összehangolt fejlesztését és kezelését annak érdekében, hogy a keletkező gazdasági és társadalmi jólétet méltányos módon maximalizálja, a létfontosságú ökoszisztémák fenntarthatóságának veszélyeztetése nélkül

Ivóvíz – olyan víz, amely megfelelő összetételű és biztonságos human felhasználás esetén is.

Kondenzáció – az a folyamat, mely során a gőzökből, párából folyadék keletkezik

Láp, ingovány – olyan terület, ahol a víztelítettség meghatározó tényező a területi növényzet/állatközösségek meghatározásában

Mikroszennyezők – szerves vagy szervetlen szennyezők, melyek a természetben mikromennyiségekben fordulnak elő

Öko-hidrológia – egy integratív tudományág, mely a hidrológia és a biota közötti kölcsönhatásra összpontosít. Célja az ökoszisztéma-rendszer megerősítése a módosult tájakban az antropogén hatások

csökkentése érdekében. A hidrológiát és a biótát egy egységként kezelő holisztikus megközelítés, amelyek célja az ökoszisztéma és a lakosság fenntarthatóságának biztosítása és az integrált vízkészlet-gazdálkodás javítása.

Ökoszisztéma – olyan közösség, amelyet egy adott területen a biotikus (élő elemek, mint a növények, állatok és szervezetek) és az abiotikus (mint a talaj, a víz, a levegő, a napfény és az éghajlat) rendszer összetett kölcsönhatásai tartanak együtt.

Párolgás – folyadék átalakulása gőzzé

Szanitáció, higiénia – különböző vegyszerek, fertőtlenítőszerrel által elért mikróbaszám-csökkentés a környezetben

Szennyvíz – különböző tevékenységek során keletkező szennyezett víz

Szennyvízkezelés – különböző technológiai megoldások a szennyezett víz megtisztítására

Szürke víz – a teljes háztartási szennyvíznek azon része, mely emberi ürüléket nem tartalmaz, eredete: mosogatás, fürdés, zuhanyzás, stb.

Szűrőanyag – különböző anyagok, melyet a víztisztításban használnak, pl. aktív szén, gránit, homok, stb.

Természetalapú megoldások víz esetén – a természet által inspirált és támogatott megoldások, amelyek a természetes folyamatokat használják vagy utánozzák, hogy hozzájáruljanak a víz jobb kezeléséhez

Torkolat – a folyó vége, ahol a tengerbe, más folyóba vagy tóba ömlik

Torkolat – olyan terület, ahol a folyó találkozik a tengerrel vagy az óceánnal, vize jellemzően félsós (brakkvíz)

Transzspiráció, kipárolgás – a növény által elnyelt víz elpárolog a légkörbe döntően a növény levelein keresztül

Vírusok – kis méretű mikróbák, melyek megfertőzhetik a különböző élő szervezeteket, betegséget okozva

Víz körforgás (vagy hidrológiai ciklus) – az út, mely során a víz halmazállapotváltozások mellett (gőz, folyadék és szilárd anyag: jég) – áthalad a Föld rendszereiben (óceánok, légkör, talajvíz, patakok stb.)

Vízgyűjtő terület – olyan nagy terület (dombok, völgyek, tavak, stb.), melyről a víz folyóba áramlik

Vízgyűjtő terület földhasználat – emberi tevékenység (mezőgazdaság, ipar ill. városok) a folyó vízgyűjtő területén

Vízgyűjtő terület-egységek – egy kisebb terület, amelyről a víz kisebb patakba, tóba vagy vizes élőhelyre vezet. Egy folyó teljes vízgyűjtő területén számos kisebb ilyen terület található

Vízkezelés – tisztítási folyamat, melynek célja kétféle lehet: a szennyezők eltávolítása a vízből, vagy valamilyen speciális felhasználási célra történő vízelőkészítés (pl. ipari vízigény)

Referenciák

Bohuslavová, R. (2018). Nejhorší situace za deset let. Zemědělci chtějí odškodné kvůli suchu. Lekérve innen: <https://www.novinky.cz/domaci/480906-nejhors-i-situace-za-deset-let-zemedelci-chteji-odskodne-kvuli-suchu.html>

Brachet, Ch., Thalmeinerova, D., Magnier, J. (2015). The handbook for management and restoration of aquatic ecosystems in river and lake basins. Lekérve innen: <https://www.gwp.org/globalassets/global/toolbox/references/a-handbook-for-management-and-restoration-of-aquatic-ecosystems-in-river-and-lake-basins-no.3-2015.pdf>

Brenner, L. (2018). Role of Water in the Ecosystem. Lekérve innen: <https://sciencing.com/role-water-ecosystem-5444202.html>

Carruthers, M. (2002). The Young Oxford Library of Science. Land, Sea and Air. Oxford University Press: Oxford. ISBN-10: 0199109451

Centers for Disease Control and Prevention (2016). Diapering. Lekérve innen: <https://www.cdc.gov/features/handwashing/index.html>

Chislock, M. F., Doster, E., Zitomer, R. A., Wilson, A. E. (2013). Eutrophication: causes, consequences, and controls in aquatic ecosystems. Nature Education Knowledge, 4(4), 10.

Climate change and freshwater (2019). Climate change – a threat to aquatic ecosystems. Lekérve innen: http://www.climate-and-freshwater.info/climate_change/

Cumbria and Lancashire Education Online (2019). Meander Formation. Lekérve innen: http://www.cleo.net.uk/resources/displayframe.php?src=309/consultants_resources%2F_files%2Fmeander4.swf

Czech Statistical Office (2018). We consume less than 89 litres of water daily. Lekérve innen: <https://www.czso.cz/csu/czso/denne-spotrebujeme-necelych-89-litru-vody>

Deutsche Welle (2018). The global heat wave that's been killing us. Lekérve innen: <https://www.dw.com/en/the-global-heat-wave-thats-been-killing-us/a-44699601>

Ecoregions (2019). Ecoregions. Lekérve innen: <https://ecoregions2017.appspot.com/>

Environment Protection Authority Victoria (2006). Rainwater use in and around the home. Lekérve innen: <https://www.epa.vic.gov.au/~media/Publications/DSE0603.pdf>

European Environmental Agency (2012). Distribution and abundance of animal species. Lekérve innen: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/distribution-of-animal-species-1/assessment>

European Environmental Agency (2018). European waters getting cleaner, but big challenges remain. Lekérve innen: <https://www.eea.europa.eu/highlights/european-waters-getting-cleaner-but>

European Union (2010). Water Scarcity and Drought in the European Union. Lekérve innen: http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/water_scarcity.pdf

Fraňková, R. (2018). Report: over 90 percent of Czech Republic affected by drought. Lekérve innen: <https://www.radio.cz/en/section/news/report-over-90-percent-of-czech-republic-affected-by-drought>

Gerencsérné, B.R., Bíró, I., Galambos, I. (2018). Gyógyszermaradványok, peszticidek és mikroműanyagok veszélyei és eltávolítási lehetőségei, MASZESZ, Hírcsatorna, 27-37. Lekérve innen: https://flipbook.zsirafkreativ.hu/2zsirfKft/maszesz-hircsatorna-2018_v/?Page=27#/

Immerová, B. (2012). Vodný svet pod lupou. Príručka pre 2. stupeň základných škôl. Turany: DAPHNE. ISBN: 978-80-89133-26-0

Inštitút aplikovanej ekológie (2012). Alpsko-karpatský koridor – ekologické siete v praxi. Model alpsko-karpatskej krajiny. Lekérve innen: http://daphne.sk/wp-content/uploads/2013/12/AKK_prirucka_tvorba_modelu.pdf

International rivers (2019). River Basin Basics. Lekérve innen: <https://www.internationalrivers.org/river-basin-basics>

Internet Geography (2015). River Basins. Lekérve innen: <http://www.geography.learnontheinternet.co.uk/topics/riverbasin.html>

Internet Geography (2015). The Water Cycle. Lekérve innen: <http://www.geography.learnontheinternet.co.uk/topics/watercycle.html>

LaRoche, C. (2017). Types of Water Ecosystems. Lekérve innen: <https://sciencing.com/types-water-ecosystems-7409844.html>

Liptáková, J. (2017). Gabčíkovo turns 25. Lekérve innen: <https://spectator.sme.sk/c/20686327/gabcikovo-turns-25.html>

Liska, I., Major, Z. (2014). Floods in June 2013 in the Danube River Basin. Lekérve innen: https://www.icpdr.org/main/sites/default/files/nodes/documents/icpdr_floods-report-web_0.pdf

Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR (2015). Rámcový učebný plán. Lekérve innen: <https://www.minedu.sk/data/att/7497.pdf>

Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR (2018). Vzdelávacie štandardy pre 2. stupeň ZŠ. Lekérve innen: <https://www.minedu.sk/vzdelavacie-standardy-pre-2-stupen-zs/>

Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky (2018). Ekosystémové služby. Lekérve innen: <http://www.minzp.sk/sekcie/temy-oblasti/ochrana-prirody-krajiny/ekosystemove-sluzby/>

National Geographic (2012). The Gabčíkovo-Nagymaros Project. Lekérve innen: https://media.nationalgeographic.org/assets/file/0431a_B3.pdf

National Geographic (2018). Plastic pollution. Lekérve innen: <https://kids.nationalgeographic.com/explore/nature/kids-vs-plastic/pollution/>

National Geographic (2019). Freshwater Crisis. Lekérve innen: <https://www.nationalgeographic.com/environment/freshwater/freshwater-crisis/>

National Geographic (2019). Freshwater Threats. Lekérve innen: <https://www.nationalgeographic.com/environment/habitats/freshwater-threats/>

Nelson, D. (2007). Project WET Curriculum and Activity Guide. The Watercourse and Council for Environmental Education (CEE).

Peterson, T. C., et al. (2014). Changes in weather and climate extremes: state of knowledge relevant to air and water quality in the United States. Journal of the Air & Waste Management Association, 64(2), 184-197.

- Plastic pollution coalition (2018). How to Talk to Your Kids about Plastic Pollution. Lekérve innen: <https://www.plasticpollutioncoalition.org/pft/2018/5/3/how-to-talk-to-your-kids-about-plastic-pollution-cartoons-books-and-activities-to-involve-the-whole-family>
- Reichholf, J. (1998). Mokrade. Edícia Sprievodca prírodou. Bratislava: IKAR. ISBN: 80-7118-505-1
- Řihova Ambrožova, J. (2006). Encyklopedie hydrobiologie. Vysoká škola chemicko-technologická v Praze. Lekérve innen: http://vydavatelstvi.vscht.cz/knihy/uid_es-006/ebook.html?p=P04
- Rosane, O. (2018). European Drought Threatens Harvests From Sweden to the Czech Republic. Lekérve innen: <https://www.ecowatch.com/european-drought-threatens-harvests-2589844659.html>
- Severočeské vodovody a kanalizace, a.s. (2018). Water consumption. Lekérve innen: <https://www.scvk.cz/vse-o-vode/pitna-voda/spotreba-vody/>
- Shiklomanov, I. A., Rodda, J. C. (2003). World Water Resources at the Beginning of the Twenty-First Century. Lekérve innen: <http://catdir.loc.gov/catdir/samples/cam034/2002031201.pdf>
- Štátny pedagogický ústav (2009). Štátny vzdelávací program. Environmentálna výchova (Prierezová téma). Lekérve innen: <http://www.statpedu.sk/sk/svp/statny-vzdelavaci-program/svp-druhy-stupen-zs/prierezove-temy/environmentalna-vychova/>
- Štátny pedagogický ústav (2009). Štátny vzdelávací program. Ochrana života a zdravia (Prierezová téma). Lekérve innen: http://www.statpedu.sk/files/articles/dokumenty/statny-vzdelavaci-program/ochrana_zivota_a_zdravia_isced2.doc.pdf
- Štátny pedagogický ústav (2015). Štátny vzdelávací program. Nižšie stredné vzdelávanie – 2. stupeň základnej školy. Lekérve innen: http://www.statpedu.sk/files/articles/dokumenty/inovovany-statny-vzdelavaci-program/svp_nsv_6_2_2015.pdf
- Štěrba, O. et al. (2008). Říční krajina a její ekosystémy. Olomouc: Univerzita Palackého. ISBN 978-80-244-2203-9
- SUEZ Water CZ (2018). Water consumption. Lekérve innen: <http://www.ondeo.cz/cs/co-chcete-vedet-o-vode/informace-spotrebitelum-vody/spotreba-vody>
- The Food and Agriculture Organization (2019). Ecosystem Services & Biodiversity (ESB). Lekérve innen: <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/background/cultural-services/en/>
- The International Commission for the Protection of the Danube River (2019). River Basin. Lekérve innen: <https://www.icpdr.org/main/danube-basin/river-basin>
- The International Commission for the Protection of the Danube River (2018). Droughts. Lekérve innen: <https://www.icpdr.org/main/issues/droughts>
- The school Run (2019). Rivers. Lekérve innen: <https://www.theschoolrun.com/homework-help/rivers>
- The Slovak spectator (2018). Fight against drought will cost tens of millions of euros. Lekérve innen: <https://spectator.sme.sk/c/20744774/fight-against-drought-will-cost-tens-of-millions-of-euros.html>
- UN Water (2018). The United Nations World Water Development Report 2018: Nature-Based Solutions for Water. Lekérve innen: <https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/261424e.pdf>
- UN Water (2019). Water facts. Lekérve innen: <http://www.unwater.org/water-facts/>

UNESCO (2019). Water and Biodiversity. Lekérve innen: <http://www.unesco.org/new/en/unesco/events/prizes-and-celebrations/celebrations/international-days/international-day-for-biological-diversity-2013/>

UNICEF (2016). Hygiene. Lekérve innen: https://www.unicef.org/wash/3942_4457.html

Výzkumný Technologický Institut (2018). Average water consumption. Lekérve innen: <http://www.vti-cz.com/clanky/prumerna-spotreba-vody-16>

Wanner, F. (2018). Češi platí za vodu devátou nejnižší částku v Evropě. Lekérve innen: <https://echo24.cz/a/SyyrL/cesi-plati-za-vodu-devatou-nejnizsi-castku-v-evrope>

Water for our future (2014). Water scarcity. Lekérve innen: <https://www.worldwildlife.org/threats/water-scarcity>

Watkins, K. (2006). Human Development Report. Lekérve innen: <http://hdr.undp.org/sites/default/files/reports/267/hdr06-complete.pdf>

Wikipedia (2017). Integrated water resources management. Lekérve innen: https://en.wikipedia.org/wiki/Integrated_water_resources_management

Wikipedia (2019). 2013 European Floods. Lekérve innen: https://en.wikipedia.org/wiki/2013_European_floods

World Health Organization (2004). Water, Sanitation and Hygiene Links to Health FACTS AND FIGURES. Lekérve innen: https://www.who.int/water_sanitation_health/factsfigures2005.pdf?ua=1

World Health Organization (2013). How much water is needed in emergencies. Lekérve innen: http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/2011/WHO_TN_09_How_much_water_is_needed.pdf?ua=1

World Health Organization (2017). 2.1 billion people lack safe drinking water at home, more than twice as many lack safe sanitation. Lekérve innen: <https://www.who.int/news-room/detail/12-07-2017-2-1-billion-people-lack-safe-drinking-water-at-home-more-than-twice-as-many-lack-safe-sanitation>

Xinhua (2017). Extreme droughts reduce yields in Slovakia by 20-30 percent in 2017. Lekérve innen: http://www.xinhuanet.com//english/2017-07/12/c_136436182.htm

Az ajánlott YouTube videók listája:

Modul: Víz a háztartásban

Ivóvíz

<https://www.youtube.com/watch?v=QrzRJM88Okg>

Vízmeztakarítás:

<https://www.youtube.com/watch?v=B4ZR53n0D8I>

Modul: Víz a tájban

Aszályok és áradások

<https://www.youtube.com/watch?v=pl9ggT0JZNI>

https://www.youtube.com/watch?v=_Yom8m4F1LQ

Műanyag hulladék szennyezés:

<https://www.youtube.com/watch?v=1qT-rOXB6NI>

<https://www.youtube.com/watch?v=vrPBYS5zzF8>

<https://www.youtube.com/watch?v=YFZS3Vh4IfI>

<https://www.youtube.com/watch?v=-SHF1w4h3v0>

https://www.youtube.com/watch?time_continue=23&v=uM-WKF1flis.

Vízimalom

https://www.youtube.com/watch?time_continue=100&v=hKalwhnCIFE

Modul: Víz a városban

Baktériumok és vírusok:

<https://www.youtube.com/watch?v=O7iaPos8a90>

Higiénia:

<https://www.youtube.com/watch?v=AyZ6LjDLe14>