



URBAN SCIENCE:
VONZÓ TERMÉSZETTUDOMÁNY,
FENNTARTHATÓ VÁROSOK
TANULÁSI-TANÍTÁSI MODULOK



3. SZELLEMI TERMÉK

M12:

KÉK VÁROS (Blue city)

a „Fenntartható fejlődési cél kihívások a városomban” sorozathoz



urban science

1

Készült
az Urban Science:
Vonzó természettudomány, fenntartható városok kialakítása
című projektben,
az Európai Unió Erasmus+ programjának társfinanszírozásával



In partnership with
UN Environment





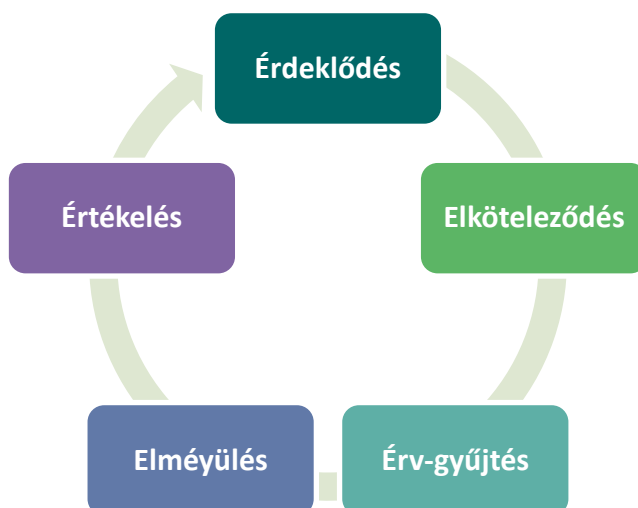
Az Európai Bizottság e kiadvány elkészítéséhez nyújtott támogatása nem jelenti olyan tartalom jóváhagyását, amely csak a szerzők véleményét tükrözi, illetve a Bizottság nem tehető felelőssé az abban szereplő információk bármilyen felhasználásáért.

TANULÁSI-TANÍTÁSI MODUL (M12)

KÉK VÁROS

A víz – élet.

A modul tevékenységei a tanulási ciklus 5E modellje szerint épülnek fel.



2

Kapcsolódó fenntartható fejlődési célok (SDG-k):

SDG4: Magas színvonalú, befogadó és méltányos oktatás és az élethosszig tartó tanulás lehetőségének biztosítása mindenki számára, SDG5: A nemek közötti egyenlőség biztosítása és a nők és lányok esélyeinek növelése, SDG6: A vízhez és a köztisztasághoz való hozzáférés biztosítása mindenki számára és fenntartható víz- és szennyvízgazdálkodás, SDG11: Befogadó, biztonságos, ellenállóképes és fenntartható városok és egyéb települések kialakítása, SDG13: Azonnali intézkedések fogantatása az éghajlatváltozás és hatásai kezelésére, SDG15: A szárazföldi ökoszisztémák védelme, helyreállítása és fenntartható használatának elősegítése, fenntartható erdőgazdálkodás, sivatagosodás megfékezése, a talaj állapotromlásának megállítása és visszafordítása, a biológiai sokféleség eltűnésének megfékezése



Ez a modul akár külön, akár a Vissza a jövőbe: Éghajlatváltozás modul által bevezetett kerettörténeten belül használható. A játékosítás (gamifikáció) pontszáma olyan javaslat, amelyet a tanárok módosíthatnak az általuk ekötérbe helyezett pedagógiai forráskönyv szerint.

Bevezetés

A gyors urbanizáció, a beépített területek bővülése a népesség növekedésével összefüggésben a természeti erőforrások, beleértve a vízkészleteket is, csökkenését okozza. A környezetromlás és az éghajlatváltozás a víz összefüggésében is súlyos következményekkel jár. A városok betonozott terekké válnak, és a város későbbi felületeinek lezárása következtében nő a felszíni lefolyások mennyisége és sebessége, csökken a talajvízszint, a csatornahálózat túlterhelése, valamint nő a városi áradások és áradások kockázata. A városokban a zöldterületek csökkenése szintén negatívan befolyásolja a vízforgalmat.

A városok növekvő népessége miatt a 21. század döntő kihívása az emberek jó minőségű ivóvízellátása. A vízkészletek megfelelő kezelésére összpontosító várostervezés (az úgynevezett vízerzékeny várostervezés) segíthet a víz védelmében, miközben az emberek számára hozzáférhetőbbé válik. A fenntartható csapadékvíz-kezelésnek egyensúlyt kell biztosítania az esővíz be- és kiáramlása között.

Ez a modul segít meghatározni a fő kihívásokat a városok vízgazdálkodásának összefüggésében, és ösztönöz arra, hogy megoldásokat keressen a fenntartható vízgazdálkodás területén - hogyan tervezzünk egy várost, amelynek szerves része a víz?

3

Tanulási eredmények

- A tanulók meghatározzák a vízkörforgás fogalmát,
- a tanulók megnevezik a városi vízkörforgás alapvető elemeit és elmagyarázzák a természetes vízkörforgástól való különbségeit,
- a tanulók meghatározzák a városok vízgazdálkodásával kapcsolatos főbb kihívásokat, mint például a vízhiány (aszály) vagy árvizek,
- a tanulók terepi vizsgálatokat terveznek és valósítanak meg, hogy megértsék a terület vízgazdálkodásának körülményeit,
- a tanulók tudják, milyen intézkedéseket kell tenni a fenntartható vízgazdálkodás kiépítése érdekében a városokban,
- a tanulók ismerik az esővíz-kezelés területén bevált gyakorlatokat
- a tanulók ötleteket közölnek a szomszédságának fejlesztése érdekében a fenntartható csapadékkezelés területén.

A tevékenységek időkerete





**URBAN SCIENCE:
VONZÓ TERMÉSZETTUDOMÁNY,
FENNTARTHATÓ VÁROSOK
TANULÁSI-TANÍTÁSI MODULOK**



270 perc (6 x 45 perc)

A tevékenységek leírása

(az 5E modell szerint)

Érdeklődés

Tevékenység: Városunk víztörténete

Eszközök:

- laptop internet-hozzáféréssel
- tabletek vagy laptopok
- tollak / ceruzák

Előkészületek:

A diákok bizonyos ideig (egy-két hétig) figyelik a víz jelenlétét a városukban. Kérjemeg a tanulókat, hogy válasszák ki azt a városrészt, amelyet elemezni fognak. Tegyen fel a tanulóknak kérdéseket a vízzel kapcsolatban:

- Hol található víz ezen a területen?
- Mikor van jelen (tartósan vagy egy bizonyos időpontban, például heves esőzés után)?
- •Honnan származik?
- Hogyan használják, pl. tó, kis folyó vagy tócsa?
- Kik használják - emberek, állatok, más szervezetek?
- Fontos számunkra a víz?
- Lehet-e veszélyes?

A tanulók információkat, tényeket és adatokat gyűjtenek az általuk választott helyszínről (pl. víz a parkban, az iskolában). A diákok le is írják a víz témájával kapcsolatos véleményüket és érzelmeiket

Az órán:

A diákok párban dolgoznak. Rövid történetet írnak, amelynek középpontjában az általuk kiválasztott terület vagy a kiválasztási kritériumok állnak (pl. Ivóvíz). A hallgatók választják az előadás formáját (rövid film, podcast, multimédiás prezentáció, tematikus tábla stb.). Ezután bemutatják az eredményeket társaiknak egy rövid "Vízfesztivál" szervezésével az óra során, ahol minden diák bemutatja az eredményeket.

Elköteleződés

Tevékenység: a város jövője - Nedves vagy száraz

Ez a tevékenység arra ösztönzi a hallgatókat, hogy nézzék meg városuk jövőjét, és jósolják meg, mi fog történni bizonyos helyzetekben.





**URBAN SCIENCE:
VONZÓ TERMÉSZETTUDOMÁNY,
FENNTARTHATÓ VÁROSOK
TANULÁSI-TANÍTÁSI MODULOK**



Eszközök:

- böngészésre alkalmas eszköz (tablet, telefon, ...)
- tollak / ceruzák
- tábla - flipchart és filctollak

Az órán:

Kérjük meg a tanulókat, hogy gondolkodjanak el a jövő emberi tevékenységének következményeiről. Gondoljanak a szélsőséges eseményekre és azok hatásaira. A gondolkodást ösztönző kérdések lehetnek például:

- Mi lenne, ha ... az éghajlatváltozás miatt városunkban az eső mennyisége rendkívül megnőne vagy lecsökkenne?
- Mi lenne, ha ... a város összes fáját kivágnák?
- Mi lenne, ha ... beton utcák helyett a fűvön járnánk?
- Mi lenne, ha ... csapjainkból leállna a víz?
- Mi lenne, ha ... a városban összes háztetőt növényzet borítaná?

Érv-gyűjtés

Tevékenység: Hogyan változik meg a természetes vízkörgörgés a városokban?

Eszközök:

- Példa információforrásokra:
 - Hogyan befolyásolja az urbanizáció a víz körforgását?
<http://urbanwater.melbourne.vic.gov.au/melbournes-water-story/how-does-urbanisation-impact-the-water-cycle/>
 - Hogyan befolyásolja az urbanizáció a víz körforgását:
<https://water.usgs.gov/edu/urbaneffects.html>
 - Hogyan befolyásolja az urbanizáció a víz körforgását?
<https://www.animaker.com/animo/jgsh8bljWSM4>
- böngészésre alkalmas eszköz (tablet, telefon, ...)
- tollak / ceruzák
- poszt-itek
- tábla

Ez a tevékenység segít a tanulóknak felidézni a természeti vízkörforgásra vonatkozó alapvető információkat, valamint információt szerezni a városi környezetnek a vízforgalomra gyakorolt hatásáról. A diákok csoportokban dolgoznak. Konkrét kérdéseket kapnak a tanártól, és online források segítségével próbálnak választ találni. A válaszokat a táblára írják.

Minta kérdések:

- Melyek a vízkörforgás elemei?





**URBAN SCIENCE:
VONZÓ TERMÉSZETTUDOMÁNY,
FENNTARTHATÓ VÁROSOK
TANULÁSI-TANÍTÁSI MODULOK**



Az Európai Unió
Erasmus+ programjának
társfinanszírozásával

- Mennyi az átlagos évi csapadékmennyiség Magyarországon?
- Mikor beszélünk az „aszályról”?
- Mikor beszélünk a „városi áradásról”?
- A beton vízáteresztő?
- Vajon lassabb vagy gyorsabb-e a vízkörforgás a városi környezetben, mint a természetben?

Tevékenység: Mit értünk fenntartható vízgazdálkodáson?

Eszközök:

- böngészésre alkalmas eszköz (tablet, telefon, ...)
- tollak / ceruzák
- tábla - flipchart és jelölők
- idézetek
- film: Víz a fenntartható városokban:
<http://education.abc.net.au/home#!/media/2441209/water-in-sustainable-cities>
- publikáció: <https://www.arcadis.com/en/global/our-perspectives/which-cities-are-best-placed-to-harness-water-for-future-success-/#>

Bevezetés:

Mielőtt elkezdené a további lépéseket, ismertesse meg a tanulókkal annak a feladat témáját. Iskolájának igazgatója információt kapott a hatóságoktól, hogy a város egy részét, beleértve az iskola épületét és környékét is, újjáépítik. A tanulókat felkérték, hogy segítsenek egy olyan revitalizációs terv kidolgozásában, amely figyelembe veszi a fenntartható vízgazdálkodást.

Az órán:

Helyezzen nyomtatott idézeteket a falakra, hogy mindenki szabadon olvashassa őket. Idézetek, ismeretek és gondolatok alapján a tanulók elkészítik saját fogalommeghatározásukat a fenntartható vízgazdálkodásról. Dolgozhatnak egyénileg, párban vagy csoportban. Ha a meghatározás kész, hasonlítsák össze a hivatalos definícióval, pl. amelyet a "fenntartható városi vízgazdálkodás indexe" szerzői dolgoztak ki. Eszerint a fenntartható vízgazdálkodás azt jelenti, hogy hatékonyan biztosítsanak biztonságos, megbízható és könnyen hozzáférhető vizet a lakók és a vállalkozások számára; ennek része megbízható hozzáférés a szennyvízelvezetéshez és a vízi utak védelme a szennyezéstől. Emellett rugalmasnak és alkalmazkodónak kell lennie a szélsőséges időjárási eseményekhez és az éghajlatváltozáshoz, amelyek hozzájárulhatnak olyan problémákhoz, mint az áradás és az aszály. Belefoglalták-e a tanulók definíciójukba a fenntartható vízgazdálkodás minden fontos elemét? Nézzék meg a videót a vita összefoglalójaként.





Elmélyülés

Tevékenység: Mennyire vízérzékeny az iskola területe?

Eszközök:

- tablet/laptop
- tollak / ceruzák
- nyomtatott térkép az iskola kerületéről
- Google Maps és hozzáférés az internethez (ha a térképeket online fogják létrehozni)

Az órán

A diákok úgy tervezik meg munkájukat, hogy megvizsgálják az iskolájuk körüli „víz fenntarthatósága” témát, beleértve maga az épület.

A felszereléstől és a rendelkezésre álló időtől függően megvizsgálhatják (részletes utasításokat kell elkészíteni):

- (alapkutatásként) az iskola körüli talajtakaró (eredmény: talajtérkép - online a Google Maps-szel vagy műholdas kép alapján papíron) - mesterséges vagy természetes / félig természetes területek;
- (alapkutatásként) vízgazdálkodás az iskolában (honnan származik a víz? Hogyan használjuk fel? Mi történik a szennyvízzel?)
- (és ezen felül): a növénytakaró meghatározása a zöldterületeken a talajtakaró vizsgálata után - milyen növények vannak nálunk? Gyepek - magas / alacsony? Ellenállnak a vízhiánynak? Vagy inkább a nedves élőhelyekre jellemzőek?
- (és ezen felül): talaj áteresztőképesség - a terület mely részein szivároghat a víz a talajba?

Időmegtakarítás céljából a diákok párban / csoportban dolgozhatnak, egyidejűleg végezhetik vizsgálataikat. Végeredményként elkészül az iskola környékének térképe (további információkkal a növényzetről és a talaj áteresztőképességéről).

Tevékenység A siker receptje

Eszközök:

- tablet/laptop
- színes ceruzák, filctollak
- mintaanyagok

Néhány minta:

- Elgondolkodott már azon, hogy merre jár az eső? Fenntartható vízvezető animáció <https://www.youtube.com/watch?v=LMq6FYiF1mo>
- Rotterdam: A jövő vízvárosa <https://www.waterworld.com/articles/wwi/print/volume-25/issue-5/editorial-focus/rainwater-harvesting/rotterdam-the-water-city-of-a-jövő.html>



**URBAN SCIENCE:
VONZÓ TERMÉSZETTUDOMÁNY,
FENNTARTHATÓ VÁROSOK
TANULÁSI-TANÍTÁSI MODULOK**



- Vízérzékeny várostervezés <https://www.youtube.com/watch?v=wfOqMj-hXVc&feature=youtu.be>
- Meghívott szakértő

Az órán:

A hallgatók elemzik azokat az anyagokat, beleértve a kiválasztott városok jó gyakorlatait, amelyek a fenntartható vízgazdálkodás elveinek megvalósítása mellett döntöttek. A kérdésekre választ keresnek:

- Milyen megoldásokat valósítottak meg?
- Hogyan járulnak hozzá a város vízkeringésének hasonlóbbá tételéhez a természeteshez? Hogyan csökkentik az urbanizáció negatív hatását a víz körforgására?

Csoportmunka: Minden csoport kap egy mintaanyagot, a másikat pedig magának kell megtalálnia. A csoportok vázlatok, fogalmi térképek, rajzok, esetleg hangulattáblák (moodboardok) formájában összegzik munkájukat, amelyeket azután bemutatnak az osztálynak.

Tevékenység: Vigyázzunk a vízre!

Eszközök:

- böngészésre alkalmas eszköz (tablet, telefon, ...)
- tollak / ceruzák
- karton, színes ceruzák, filctollak

Az órán:

A hallgatók csoportokban / párokban dolgoznak (a tanulók számától függően) a fenntartható vízgazdálkodásra érzékeny környezet kialakításának tervén. A csoportok egy része magára az épületre fókuszálnak, mások a környezetre, eredményeiket poszteren jelenítik meg majd mutatják be társaiknak.

Segítő kérdések:

- Mit tehetünk az ivóvízellátás védelme érdekében?
- Hogyan lassíthatjuk a víz keringését és tarthatjuk az esővizet udvarunkon?
- Hogyan védhetjük meg iskolánkat az áradások és az aszály ellen?

A munka befejezése után a hallgatók közösen döntenek a számukra legérdekesebb vagy legnagyobb problémát okozó témáról. Találkozót szerveznek egy szakértővel, hogy megismerjék a Városi Vízügyi Hivatal felelősét (ha az ivóvíz volt a fő kérdés), vagy az építész / mérnököt (ha többet akarnak tudni arról, hogyan lehet megvédeni az iskolát az áradástól). Bemutatják ötleteiket a szakértőnek és a hozzászólnak mások bemutatóihoz.





**URBAN SCIENCE:
VONZÓ TERMÉSZETTUDOMÁNY,
FENNTARTHATÓ VÁROSOK
TANULÁSI-TANÍTÁSI MODULOK**



Értékelés

Tevékenység: Vizes akadályverseny

Az órán

A hallgatók akadályverseny feladatokat készítenek társaiknak, hogy megosszák tudásukat a fenntartható vízgazdálkodásról a jövő városában. Ötletelnek és döntést hoznak például az akadályverseny formájáról:

- Vizes lottó - egy adott napon szervezik, a kihívásban résztvevő minden tanuló egy vagy két kérdést húz a témához kapcsolódóan;
- Iskolai vízhét - minden nap újabb kérdést / feladatot hirdetnek a város vízével kapcsolatban azoknak a diákoknak, akik részt vesznek a Kihívásban;
- Vizes szabadulószoza - a résztvevőknek meg kell oldaniuk néhány rejtvényt és feladatot, hogy megfelelő mennyiségű jó minőségű ivóvizet biztosítsanak a városnak. Interaktív eszközök, például oktatójátékok használhatók (pl. <http://education.abc.net.au/res/i/L2692/index.html>)





Irodalmi idézetek

Minden tenger és minden folyó és minden csepp víz másféle, ezt megtanultam már, amióta utazhatom. (Szabó Magda)

A békák kihálnak, csendben elpusztítják őket, és a világ nem törődik velük, a világ fajainak harmada súlyosan veszélyeztetett, de őrre senki sem gondol, a békára, amely végigvándorol a világ mocsarain, mindig a víz mellett maradva, nyálkásan, visszahúzódva, nem elég gusztustalan ahhoz, hogy csúnya legyen, és nem elég furcsa ahhoz hogy vicces legyen, csak különös, ahogy brekeg, ugrál, és menekül az ember elől. (Maja Lunde)

Apró kereszt vagyok egy térképen, parányi pötty egy óriási felületen, jelentéktelen, szinte láthatatlan, mint mi valamennyien. Felülről nézve mindannyian észrevehetetlenné válunk, a világűrből csak a víz látszik, a tengerek, a felhők, a vízcseppek, amelyek életet adnak a Földnek, a kék bolygónak, amely egyik általunk sem ismert bolygóra sem hasonlít, ugyanolyan magányos a világegyetemben, mint mi. (Maja Lunde)

A víznek önmagában nincs színe, a körülötte lévő világ színezi meg, az ég, a környezet tükröződése; a víz sosem csak víz. A víz magával ragadja és felkavarja mindazt, amivel kapcsolatba kerül. A víz humusz, homok, agyag, plankton. A víz annak a fenéknek a színét veszi fel, amelyet elborít. A víz a világot tükrözi. (Maja Lunde)

Ej, ti költők, mit tudtok az életről? Fogtok egy pohár vizet, az asztalra teszitek, oszt már álmodjátok is beléje a kicsi cseppet, mely kivájja a nagy sziklát. Meg az óceánt, amely elhordja a nagy hajót. Meg a szűziesen érintetlen tengerszemet. Meg a tavaszi záport, melyben kacagnak a szerelmesek. Meg még a hóolvadást, mely árvízzel sodorja el a házakat. A mosdás utáni tisztaságot. A szomjoltás jóérzését. A fagyból bejőve behörpölt leves zamatát. A lucskos bőrig ázást. A kád vizet, mely megöregíti ujjunkon a bőrt. Havat, latyakot, jeget, kocsonyát, fröccsöt. Könnyet, vért, sejtnedvet. (Lackfi János)