**3. SZELLEMI TERMÉK**

**M2:**

**BIOMIMETIKUS MENEDÉK**

**a „Fenntartható fejlődési cél kihívások a városomban” sorozathoz**



**Készült**

**az Urban Science:**

**Vonzó természettudomány, fenntartható városok kialakítása**

**című projektben,**

**az Európai Unió Erasmus+ programjának társfinanszírozásával**

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 (M2)**

**BIOMIMETIKUS MENEDÉK**

*„Ez a modul olyan témákat hoz elő, amelyeket nem gyakran említenek a biológia órákon – így az empátiát, az értékeket, az igazságosságot – , miközben valós természettudományos tanulási lehetőségeket kínál.”*

(Szilvia, biológia szakos tanár)

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

**Kapcsolódó fenntartható fejlődési célok (SDG-k):**

Erős kapcsolat: SDG1: A szegénység minden formájának felszámolása a világ minden részén, SDG7: Megfizethető, megbízható, fenntartható és korszerű energiához való hozzáférés biztosítása mindenki számára, SDG9: Ellenállóképes infrastruktúra kiépítése, inkluzív és fenntartható iparosítás elősegítése és az innováció ösztönzése, SDG10: Az országokon belüli és az országok közötti egyenlőtlenségek csökkentése, SDG11: Befogadó, biztonságos, ellenállóképes és fenntartható városok és egyéb települések kialakítása, SDG12: Fenntartható fogyasztási és termelési módok kialakítása, SDG16: ékés és befogadó társadalmak megteremtése a fenntartható fejlődés érdekében, az igazságszolgáltatáshoz való hozzáférés biztosítása mindenki számára, jól működő, elszámoltatható és befogadó intézmények kiépítése minden szinten

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 ekőtérbe helyezett pedagógiai forgatókönyv szerint.

**Bevezetés**

A városok nem biztosítanak egyenlő esélyeket minden lakójuknak. Minden télen a hajléktalanok közül többen halálra fagynak Magyarországon. Minden nyáron problémák vannak a kánikulával, és a kevésbé tehetősek nem engedhetik meg maguknak a légkondicionálást.

A természetes élőhelyeken az állatok hasonló kihívásokkal küzdenek. Úgy fejlődtek, hogy megoldást találjanak ezekre a problémákra. A biomimetika olyan tudományág, amely tanulmányozza a természet legjobb ötleteit, majd utánozza ezeket a terveket és folyamatokat az emberi problémák megoldása érdekében.

A tanulási modul megmutatja a tanulóknak hogyan kínál a biomimetikus tervezés fenntartható megoldásokat az inkluzív városok létrehozására.

**Tanulási célok**

* a tanulók figyelmének felhívása a befogadás jelentőségére
* megoldások keresése menedékhelyek biztosítására a városban
* megérteni a biomimetikus tervezési folyamatokat
* a természettudományos kompetenciák fejlesztése: adatgyűjtés, adatfeldolgozás, adatok összehasonlítása, okság
* kognitív képességek fejlesztése a szociális kompetenciákban: problémamegoldás, kritikai gondolkodás, kreativitás
* kommunikációs vizsgálati kompetenciák fejlesztése: bizonyítékokon alapuló állítások kialakítása és véleménynyilvánítás, eredmények közlése
* állampolgári kompetencia elemek fejlesztése a fenntarthatósági kompetenciákban: felelősség, állampolgári részvétel, transzdiszciplinaritás, ügynökség
* tervezési ciklus alkalmazása a felfedeztető természettudomány tanulásban
* ösztönözni a tanulókat arra, hogy a természetet használják fel inspirációként a problémamegoldáshoz
* érvek megfogalmazása a biomimetikus tervezés használatáról
* menedék tervezése inspirációként egy célterület és egy faj felhasználásával

**Tanulási eredmények**

* a tanulók felismerik e befogadás jelentőségét
* a tanulók ismereteket szereznek az alapvető ökológiai fogalmakról, mint például a környezet, az élőhely, az ökológiai niche
* a tanulók ismereteket szereznek a biomimikriről
* a tanulók ismereteket szereznek az alapvető éghajlati és időjárási kihívásokról
* a tanulók fejlesztik az énhatékonyságukat az adatfeldolgozásban
* a tanulók gyakorolják a tervezési elveket
* a tanulók gyakorolják a tudományos adatokkal való munkát
* a tanulók gyakorolják ötleteik bemutatását és közlését
* a tanulók empátiát alakítanak ki másokkal szemben
* a tanulók a fenntarthatósággal kapcsolatos ágenciája fejlődik

**A tevékenységek időkerete**

135/180 perc (3 vagy 4 x 45 perc)

**A tevékenységek leírása**

(az 5E modell szerint)

**Érdeklődés**

*Bevezetés:*

*Még mindig S. városban vagyunk.* (Bármilyen városnevet lehet használni, akár még a valósat is, ahol tanulnak.)  *Ha a csapatok ma jól dolgoznak, a város tehet egy lépést a fenntarthatóvá válás feléHa nem sikerül, minden marad úgy, ahogy a munkánk elején volt.*

(A csapatok ugyanazok lehetnek az egész Urban Science tanulási folyamat során: ebben az esetben a kerettörténet játék részeinek egyes egyedi pontjai összeadva adják a csapatpontokat.)

*Történet:*

*Ma segítünk a 2020-as városnak abban, hogy jobb menedékhelyeket biztosítson minden rászoruló számára. Csapataitokban vannak építészek, tervezők és építőipari szakemberek, akik tanácsokkal látják el a város vezetőit tervekkel.*

*Szánjunk egy percet arra, hogy nevet válasszunk a tervezőstúdiónak, és kiválasszuk az időgazdálkodásért és a munka minőségéért felelős vezetőt is.*

*Mielőtt nekilátnánk, nézzük meg, mit tudunk a menhelyekről és a rászorulókról*

A tanulók videókat néznek az állatokról és menhelyeikről. - 5 perc

A tanulók sajtócikkeket olvashatnak az időjárásról / menedékhelyekre szoruló személyekről szóló nehezményezett esetekről. - 5 perc

A tanulók páronként, majd a plenáris ülésen gondolkodnak el benyomásaikról. - 5 perc

(Alternatív megoldásként ezt a részt a követheti vagy kiválthatja:

a) egy hosszabb kirándulás, ahol a diákok megfigyelhetik a természetes élőhelyeken található menedékhelyeket;

b) séta a városban, amely után a diákokat felhívják a menedékhelyek igényeinek figyelembevételére szövetkezett kis csoportokban dolgoznak.)

**Elköteleződés**

A tanulók videókat néznek a biomimikriáról, majd reflektálnak rájuk: https://biomimicry.org/what-is-biomimicry/ vagy https://www.richardvanhooijdonk.com/en/blog/architecture-engineering-construction-inspired-nature/ vagy https://www.stem.org.uk/resources/elibrary/resource/34059/give-me-biomimetic-shelter - 5 perc

Ezután csapatokban kihívásokat állítanak maguk elé, hogy biomimetikus megoldásokat használva építsenek menedéket az emberek számára. - 5 perc

**Érv-gyűjtés**

A tanulók megismerkednek a tervezési elvekkel. - 10 perc

Lásd az erőforrást: https://toolbox.biomimicry.org/methods/process/

Felfedezik a munkájukhoz szükséges lépéseket. Megosztják a csapat felelősségét. - 5 perc

Készítenek egy listát a munkájukhoz szükséges adatokról. Olyan fogalmakkal dolgoznak, mint a környezet, az élőhely, a faj, a populáció, a fülke. - 15 perc

**Elmélyülés**

A tanulók biomimetikus menedékhelyeket terveznek egy kiválasztott évszakra. Látják az időjárási grafikonokat, az extrém időjárási kihívásokat, az éghajlatváltozás előrejelzését, összehasonlítva azokat, amelyek a kiválasztott fajok sajátos jellemzőivel rendelkeznek, és amelyeket inspirációként használnak.

Megterveznek egy menedéket és kialakítják annak helyét a városban, hogy az a rászorulók számára is elérhető legyen. Ehhez a tervezési ciklus eszközt használják.

(Letölthető: <https://toolbox.biomimicry.org/wp-content/uploads/2017/10/Design.Spiral-Diagram_10.17.pdf>)

Miután az első terv elkészült, sétálnak, hogy meglátogassák a menedéket, majd megfigyeléseik alapján nézze át terveiket. - 70/115 perc (gyaloglás és távolság alapján)

**Értékelés**

A tanulók bemutatják eredményeiket, tippeket és értékelést kapnak a társaiktól, valamint önértékelő táblázatot töltenek ki. – 20 perc

Ötletek:

<https://www.stem.org.uk/resources/elibrary/resource/34059/give-me-biomimetic-shelter>

**Források**

<https://www.stem.org.uk/resources/elibrary/resource/34059/give-me-biomimetic-shelter>

<https://asknature.org/resource/biomimetic-shelter-project/#.Xh7qnv5KiUk>

<https://asknature.org/resource/sharing-biomimicry-with-young-people/#.Xh7qCP5KiUk>

<https://bci-learning.teachable.com/p/biomimicry-basics/?product_id=96530&coupon_code=TB-AN>

<https://toolbox.biomimicry.org/wp-content/uploads/2017/10/Design.Spiral-Diagram_10.17.pdf>

**Pontozótábla:**

| **Tevékenység** | **Egyéni pont** | **Csapatpont** | **Egyéni pluszpont** | **Csapat pluszpont** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Gondolkodás a menedékről | 1 minden állításért | Az egyéni pontok összege | értelmes kérdés: 3  értelmes dizájn kérdés: 10 | Ha az egyéni pontok összege meghaladja az elérhető összes pont 80%-át: a pontok duplája |
| A tervezési feladat előkészítése | A kiscsoportban mindenkinek azonos pont, vagy az összesített pontokat elosztják a csoport tagjai az eredményekhez való hozzájárulásuk alapján oly módon, hogy az egyes pontok összege megegyezzen a csapat pontjaival. | Feltett kérdések: 3  Nem túl speciális kérdések: 1  Nem túl általános kérdések: 1  (Összesen: 5) |  | Ha mindannyian készen vannak időre: a pontok duplája  Ha 10% eltéréssel vannak készen időre: a pontok másfélszerese  Egyéb esetekben: nincs pont |
| Adatgyűjtés | Megfelelő lista: 2  Kikeresett kifejezések: 3  (Összesen: 5) |  |
| Tervezési feladat | A kiscsoportban mindenkinek azonos pont, vagy az összesített pontokat elosztják a csoport tagjai az eredményekhez való hozzájárulásuk alapján oly módon, hogy az egyes pontok összege megegyezzen a csapat pontjaival. | Jól megalapozott kérdés: 1  A kérdéshez kapcsolódó dizájn: 1  A kérdés biológiai alapjai: 2  Stratégiák feltárása: 2  Stretégiák elemzése: 3  Saját megoldás tervezése: 5  Megoldás értékelése: 2  Önreflexió: 1  Tiszteletteljes munka: 1  Egyértelmű hivatkozások: 2  Természettudományos ismeretek alkalmazása: 2  Szaknyelv: 2  Világos bemutatás: 4  (Összesen: 30) | A csapatmunka bemutatása: 10 | Ha mindannyian készen vannak időre: a pontok duplája  Ha 10% eltéréssel vannak készen időre: a pontok másfélszerese  Egyéb esetekben: nincs pont |