**3. SZELLEMI TERMÉK**

**M6:**

**ALTERNATÍV ÉPÍTŐANYAGOK (OKOS)VÁROSOKBAN**

**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 (M6)**

**ALTERNATÍV ÉPÍTŐANYAGOK (OKOS)VÁROSOKBAN**

*„A fizikához sok minden tartzohat, néha a kémia is: ebben a modulban is több terület keveredik. Időigényes, de nem bántam meg a rá fordított időt."*

(János, fizika szakos tanár)

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

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

SDG1: A szegénység minden formájának felszámolása a világ minden részén, SDG 3: Egészséges élet és jólét biztosítása korosztálytól függetlenül mindenkinek, SDG7: Megfizethető, megbízható, fenntartható és korszerű energiához való hozzáférés biztosítása mindenki számára, SDG8: Tartós, inkluzív és fenntartható gazdasági növekedés elősegítése, teljes és termelékeny foglalkoztatottság és tisztességes munka biztosítása mindenki számára, SDG9: Ellenállóképes infrastruktúra kiépítése, inkluzív és fenntartható iparosítás elősegítése és az innováció ösztönzése, SD10: Az országokon belüli és az országok közötti egyenlőtlenségek csökkentése, SDG11: Befogadó, biztonságos, ellenállóképes és fenntartható városok és egyéb települések kialakítása, SDG13: Azonnali intézkedések foganatosítása az éghajlatváltozás és hatásai kezelésére

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**

Az épületek a város meghatározói. Anyagaik változatosak, de adott korban gyakran egyedüli megoldásként kezelnek egy-egy anyaghasználatot mind a lakó- mind a középületeknél.

Mi történik, ha a város feljődését rendszerként is vizsgáljuk? Mit jelent, ha tervszerűen alkalmaznak alternatív technológiákat és építőanyagokat?

A modulban egy esettanulmányt vizsgálnak meg a tanulók, és ezen keresztül gondolkodnak el saját városuk fejlődésén. Emellett a legfontosabb építőanyagokkal is megismerkednek.

**Tanulási célok**

* a technológia és az életminőség kapcsolatának megvilágítása
* rendszerekben gondolkodás erősítése
* jövőbeli, távletos gondolkodás megalapozása
* a tanulók figyelmének felhívása a társadalmi egyenlőtlenségekre
* empátia gyakorlása
* építőanyagok megismerése
* gondolkodás az energiafelhasználásról a város mint rendszer szintjén
* az egyéni felelősség felismerése
* kommunikációs vizsgálati kompetenciák fejlesztése: bizonyítékokon alapuló állítások kialakítása és véleménynyilvánítás, eredmények közlése
* a tanulók ösztönzése saját nézőpontjának kialakítására tudományos bizonyítékok és tudás alapján
* érvelés használata a téma megvitatásához

**Tanulási eredmények**

* a tanulók tényeken alapulva érvelnek az éghajlatváltozással, levegőszennyezéssel kapcsolatban
* a tanulók elmélyítik ismereteiket a levegőszennyezésről
* a tanulók ismereteket szereznek a szénkörforgalomról és az abban kulcsszerepet játszó legfontosabb vegyületekről
* a tanulók ismereteket szereznek a globális rendszerekről
* a tanulók alapvető ismereteket szereznek a biomassza alapú gazdaságról és a körforgásos gazdaságról
* a tanulók gyakorolják az adatokkal, adatsorokkal való munkát
* a tanulók gyakorolják a grafikonok olvasását
* a tanulók gyakorolják ötleteik bemutatását és közlését
* a tanulók felelőssen gondolkodnak környezetükről
* a tanulók az empátiát gyakorolják
* a tanulók az érvelést gyakorolják
* a tanulók fenntarthatósággal kapcsolatos ágenciája fejlődik
* a tanulók felelősséget érzeznek embertársaik iránt

**A tevékenységek időkerete**

135 perc (3 x 45 perc) + tanulói vizsgálatok (30 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.)

*A lakhatás a történelem során rengeteget változott. Vizsgáljuk meg együtt az adatsort*. – 5 perc

Adatsor:

<https://ourworldindata.org/urbanization>

Kitekintés esetleg:

https://ourworldindata.org/extreme-poverty-in-rich-countries-what-we-know-and-what-we-dont-know

**Elköteleződés**

További adatsorok vizsgálata csoportban – 10 perc + 10 perc megbeszélés

Forrás:

<https://ourworldindata.org/urbanization>

<https://ourworldindata.org/economic-growth>

Javaslatok:

* városlakók aránya
* városok népessége
* nyomornegyedek aránya
* az urbanizáció folyamata az elmúlt 500 évben
* az urbanizáció folyamata az elmúlt 12000 évben
* városi/vidéki lakosság aránya becsléssel 2050-re

**Érv-gyűjtés**

Esettanulmány feldolgozása csoportban: okosváros építése Bécsben – 20 perc

<https://index.hu/techtud/2019/10/26/siemens_aspern_becs_ascr_okosvaros_microgrid_energiahatekonysag/amp>

(További forrás: <https://www.ascr.at/en/> )

Házi feladat: csoportonként három-három jellegzetes élület (köztük legyen legalább egy-egy középület és lakóépület) vizsgálata, a tálbázat kitöltése.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Épület neve** | **Helyszín (cím)** | **Miért ezt választottad?** | **Mikor épült?** | **Milyen főbb anyagokból készült?** | **Honnan származnak ezek az anyagok?** |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**Elmélyülés**

Csoportos gyűjtőmunka: hagyományos és alternatív építőanyarok, táblázat kitöltésével – 25 perc

A tanár megadhat internetees forrásokat, vagy a tanulók saját, szabad és mérlegelő keresésére bízza az információgyűjést.

Lehetséges az internetes keresési feladat helyett interjú készítése is szakértővel, akár online formában is, a tervezés előkészítésére.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Építőanyag neve** | **Főbb összetevői** | **Előnyös tulajdonságok** | **Hátrányos tulajdonságok** | **Alkalmazási lehetőségek városban** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Javaslatok megfogalmazása a saját város fejlesztésére a cikk, a terepi vizsgálat és a gyűjtőmunka nyomán – 45 perc

Csoportonként egy-egy városrész, vagy kisebb terület feldolgozása javasolt.

Szempontok:

* környezettudatos építőanyagok
* szegénység csökkentése – megengedhető árak és elfogadható minőség
* lakhatási problémák megoldása
* hozzáférhető középületek
* egészségvédelem
* innovatív technológiák alkalmazása

**Értékelés**

Csoportonkénti bemutató: tervek a fenntartható várostervezésre – 20 perc.

Közben: tipp-top visszajelzés az egyes csapatoktól (linke: <https://urbanscience.blog/2020/08/25/7-tipp-villamgyors-visszajelzesek-az-oran/>

**Források**

<https://www.ascr.at/en/>

<http://www.dunahungaria.hu/index.php/kornyezetvedelem/10-elkepeszto-ujitasok-az-epitoiparban>

https://alternativenergia.hu/kornyezettudatos-epitoanyagok-vissza-a-valyoghoz/61385

**Pontozótábla:**

| **Tevékenység** | **Egyéni pont** | **Csapatpont** | **Egyéni pluszpont** | **Csapat pluszpont** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Adatsorok vizsgálata | A csoportban 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. | 1 releváns állításonként | Természettudományos bizonyítékok (tények, adatok, összefüggések) alkalmazása: 1  Hivatkozás természettudományos tényre vagy jelenségre vagy törvényre: 1 | Ha mindannyian készen vannak időre: 5  Ha a csoport <10% késéssel elkészül időre: 3  Egyéb esetekben: nincs pont |
| Esettanulmány feldolgozása | A csoportban 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. | 1 releváns állításonként | A megbeszélés során újabb, releváns természettudományos tény vagy jelenség vagy törvény említése: 1 | Együttműködés más csapatokkal: 5 |
| Építőanyagok vizsgálata a városban | A csoportban 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. | Soronként 9 pont (3x1 + 3x2) | Eredmények értelmezése globális kontextusban: 5 pont | Ha mindannyian készen vannak időre: 5  Ha a csoport <10% késéssel elkészül időre: 3  Egyéb esetekben: nincs pont |
| Építőanyag táblázat kitöltése | A csoportban 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. | Soronként 5 pont | Természettudományos bizonyítékok (tények, adatok, összefüggések) alkalmazása: 1  Hivatkozás a fenntarthatóság releváns alapelveire: 1 | Ha mindannyian készen vannak időre: 5  Ha a csoport <10% késéssel elkészül időre: 3  Egyéb esetekben: nincs pont |
| Tervezési feladat | A csoportban 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. | Kezdeményezőkészség: 1  Világos nyelvezet:1  Adathasználat: 2  Természettudományos bizonyítékok (tények, adatok, összefüggések) alkalmazása: 2  Kontextus figyelembevétele: 2  Ok-okozatiság: 2  Tervezési elvek követése: 2  Érthető bemutató: 2  Tiszteletteljes kommunikáció: 1  Összesen: 15 | Természettudományos bizonyítékok (tények, adatok, összefüggések) alkalmazása: 1  Hivatkozás a fenntarthatóság releváns alapelveire: 1 | Ha mindannyian készen vannak időre: 2  Ha a csoport >75%-a elkészül időre: 1  Egyéb esetekben: nincs pont |
| Bemutatók | A csoportban 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. | Tiszteletteljes kommunikáció: 1  Mások meghallgatása: 1  Konstruktív megjegyzések: 1  Kezdeményezés 1  Adathasználat: 2  Természettudományos bizonyítékok (tények, adatok, összefüggések) alkalmazása: 2  A kontextus figyelembevétele: 2  Összesen: 10 | A csapat munkájának bemutatása: 10 pont | Együttműködőkészség: 10 |