|  |
| --- |
| **ALAPADATOK** |

|  |  |
| --- | --- |
| Szerző | Rózsa Péter |
| Célcsoport (korosztály) | 6-7-8. osztály |
| Téma | Növénytermesztés az űrben |
| Fejlesztés fókusza | Belső meggyőződések (Mental Models), Csoportos tanulás (Team Learning), Rendszerben való gondolkodás (System Thinking)  fejlesztése. |
| Tantárgyi kapcsolódások | biológia |
| Rövid leírás |  *tanórán kívüli foglalkozásként valósul meg a program* |
| Szükséges eszközök | * 1 db tanári laptop
* 1 db digitalizáló tábla
* 1 db dokumentumkamera
* 24 db tanulói laptop
 |

|  |
| --- |
| **ÓRAVÁZLAT** |

15. alkalom

|  |  |
| --- | --- |
| Tevékenység leírása | Megjegyzés |
| **1. Téma kijelölése** / a foglalkozás tartalmának vázlatos bemutatása / a használatba kerülő technika ismertetése (Tinkercad, CraftWare), balesetvédelemA foglalkozás első részében a növénytermesztés körülményeit vizsgáljuk meg, különös tekintettel az űrben való megoldásokra.A második részben olyan kellékeket tervezünk 3D-ben, amik szükségesek egy speciális növénytermesztéshez, amikor nem termőföldbe ültetjük a növény magvait.**Tanítási-tanulási módszer: plenáris bemutatás 1.**(5 perc) | 1. A diákok négy csoportban dolgoznak.

A csoportokat vagy már korábban kialakították, vagy ezen az órán kerülnek kialakításra.A foglalkozás során a diákok végig saját csoportjukban dolgoznak. |
| **2. Közösen megnézzük a következő videót:** Növénytermesztési kísérletek a Nemzetközi Űrállomáson. (A tanár szinkron fordítja a szöveget.)(10 perc)A digitális tananyag megtekintése után megbeszéljük a látottakat, hallottakat.Segítő kérdések:A kérdések feltevése előtt, a digitalizáló táblán képet váltunk, az előzetesen rákapcsolt dokumentumkamera segítségével egy csírázó növényt mutatunk meg a kadétoknak. A táptalajból finoman kifejtjük a csírát úgy, hogy a részei - a rügyecske, a gyököcske és a sziklevelek – meg ne sérüljenek.1. Miket kell biztosítanunk egy növényi mag számára, hogy kicsírázzon, majd kifejlődhessen belőle a teljes növény? (napfény vagy mesterséges pl. LED lámpa fénye, termőföld, ásványi anyagok, oxigén, széndioxid, víz)
2. A magból, elültetése után, a csírázás folyamatában, milyen alkotók bújnak elő, és azok milyen irányban fejlődnek? (mutatjuk a növényen)
3. Milyen, az ember számára is nélkülözhetetlen anyagokat termelnek a növények? (oxigén, víz)
4. Milyen gázt kötnek meg, használnak fel a növények? (CO2)
5. Termőföld nélkül hogyan termeszthetünk növényeket? (tápoldatok)
6. A súlytalanság állapotában, mikrogravitációs térben, a csíra részei a rügyecske, a gyököcske és a sziklevelek hogyan fejlődnek? (adaptáció a környezethez)
7. Az űrállomásokon teremhetnek-e ehető növények?
8. A nemzetközi Űrállomás melyik moduljában kísérleteznek a növénytermesztéssel? (Columbus – ESA)
9. Egy hosszútávú űrutazás során, pl. a Mars kolóniái számára, hogyan célszerű szállítani a növényeket? (magvak formájában)
10. Egy űrállomáson, vagy űrbázison, a növényházak mellett, hol célszerű még elhelyezni a növénytermesztő részlegeket? Nevezz meg olyan helyeket, ahol sok oxigén, CO2 és vízgőz keletkezik folyamatosan! (sok ember, az átlagosnál több mozgást, erőfeszítést végez – pl. konditermek, edző terek, ahol az intenzív mozgás során sok CO2 és izzadság/harmat/pára/ termelődik)

**Tanítási-tanulási módszer: plenáris kérdések és egyéni válaszok**1. perc)
 | 1. Foglalkozás/óra kulcsszavak

növény, növény részei, magvak, csíra és részei, termőföld, tápoldat, napfény, fotonok, gravitációs erő, mikrogravitáció, adaptálódás, 1. Analízis, szintézis

Az emberi kolóniák nélkülözhetetlen objektumainak funkciói. A funkciók értelmezése. A rendszer összefüggéseinek elemzése, tudatosítása.**Szükséges előzetes ismeretek**A Tinkercad tervező program ismerete.Kapcsolódó digitális tananyagok: Növénytermesztés az űrben |
| **3. Közösen megnézzük a következő videót:** Így lesz a magokból palánta föld nélkül - Növénytermesztés hidropóniával**4. Tervezzünk kellékeket 3D-ben**, amik szükségesek egy speciális növénytermesztéshez, amikor nem termőföldbe ültetjük a növény magvait.**Minta** bemutatása: Egy virágtartó látványterveinek, illetve tervezési instrukciók bemutatása a digitalizáló táblán.Mire figyeljünk a tervezésnél? (furat, ne sérüljön a virágtartó külső felülete = ne legyen nyílás, törés rajta, mert kifolyik a víz)A laptopjaitokon nyissátok meg a Tinkercad alkalmazást, és a saját felületeiteken kezdjétek meg a tervezést! **Tanítási-tanulási módszer: interaktív ismeretátadás, csoportmunka tanári felügyelettel** (szükség esetén segédlettel)**csoportos egyeztetés, majd egyéni munka** (szükség esetén, a csoport tagjai segíthetnek egymásnak)(20 perc) |  |
| **5. Zárás**Összegzés, visszacsatolás,a következő foglalkozás részfeladatának bekötése: az elkészül tervek kinyomtatásának előkészítése, a nyomtatások elindításaaz eszközök kikapcsolása,elköszönés(5 perc) | A Tinkercadban elkészített modulokat a tanár leellenőrzi.Házi feladatként, az érintett tanulók esetén, kéri az esetleges hibák javítását. |
|  |  |

Mellékletek:

# Space Plants - How Are They Adapting?

* <https://www.youtube.com/watch?v=CN5PA3Mq-SE>

# Plants in space

* <https://www.youtube.com/watch?v=RxITZSEis4I>

# Így lesz a magokból palánta föld nélkül - Növénytermesztés hidropóniával || Green Drops Farm

* <https://www.youtube.com/watch?v=1rnGyf0bjh0>

# Egyszerű, növényfejlesztő kellék Tinkercad-ben tervezve

* <https://www.tinkercad.com/things/67sdymaugFP-small-plant-pot>

# Tinkercad Tutorial - Making a Mini Garden Pot

* <https://www.youtube.com/watch?v=FMlEQpe5XCM>

# Tinkercad Planter

* <https://www.youtube.com/watch?v=0-Q0tTjDKGY>