

5 tanóránál hosszabb jó gyakorlat

ALAPADATOK	
SZERZŐ(K)	Szép Katinka
CÉLCSOPORT (KOROSZTÁLY)	7-8. évf.
TÉMA	Holdbázis tervezése
A FOGLALKOZÁSSOROZAT/ PROJEKT CÉLJA	A foglalkozás sorozat célja Tinkercad (vagy Fusion 360) segítségével holdbázis tervezése.
FEJLESZTÉS FÓKUSZA	A fejlesztés fókuszában olyan kompetenciák és képességek állnak, mint: <ul style="list-style-type: none">- csapatban való együttműködés- komplex problémamegoldás- analitikus gondolkodás- rendszerelemzés és értékelés- következtetési képesség- meggyőző képesség- kritikus gondolkodás- kreativitás- természettudományos, matematikai és digitális kompetenciák- technológiák alkalmazása- innovatív szemléletmód
TANTÁRGYI KAPCSOLÓDÁSOK	fizika, kémia, biológia, matematika, digitális kultúra, technika és tervezés, idegen nyelv (angol)
RÖVID LEÍRÁS	A projekt 16 (2 tanórás) alkalomra tervezett, mely során a diákok olyan kérdéseket járnak körben, mint például hova és milyen anyagokból lehetne a Holdra bázist építeni. Milyen lehetőségek vannak a Hold erőforrásainak felhasználására? Hogyan lehetne biztosítani az élethez elengedhetetlen feltételeket? Végezetül pedig 3D-ben megtervezik az úrbázist a saját elképzeléseik alapján. A bázis tervekkel lehetőség van csatlakozni az ESA Moon Camp Challenge programjához.
SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK	Tinkercad alapismeretek (és vagy Fusion 360) Alapfokú angol nyelvismeret Laptopok Fülhallgatók Interaktív panel A/3 és A/4-es lapok a tervezéshez (3D nyomtatók)

Holdbázis építés -3D tervezés– Kapcsolódás a ESA Moon Camp Challenge programjához¹

- **Időkeret: 1 tanév (kéthetente 2 tanóra) – 16 foglalkozás**
- **szakkör**
- **a pedagógus mentori – tutori szerepet tölt be**

I. Előkészítési folyamat:

1. Foglalkozás

- *balesetvédelmi oktatás és a terem rendjének ismertetése*
- *csapatok kialakítása (max. 3-4 fős csapatok; a csapatok kialakítása tetszőleges módon a pedagógus belátása szerint)*
 - o *megjegyzés: érdemes valamilyen közös felületet létrehozni, amelyen a csapatok tagjai tudnak egymással kommunikálni, illetve a mentor tud velük videókat, ötleteket megosztani. Ilyen lehet például a TEAMS .*
- *témára hangolódás: a pedagógus segítőkész kérdésekkel, esetleg videókkal beszélgetést kezdeményez:*
 - o *Élnél-e a Holdon?*
<https://mooncampchallenge.org/hu/would-you-live-on-the-moon-2/>
 - o *Miért építsünk a Holdra bázist?*
 - o *Milyen létfontosságú problémákat kell megoldani a Holdbázis működéséhez?*
(Víz, levegő, energia, élelmiszer, védelmi rendszer, kommunikáció, újrahasznosítás, űrhajósok orvosi felügyelete ...stb ---> Ezeket érdemes összegyűjteni valamilyen felületen (whiteboard, linoit, word, de egy A/4-es lap is megfelelő lehet.))
 - o *megjegyzés: a mentor irányítja a beszélgetést, meghallgatja a véleményeket, moderálja az esetleges vitákat, elgondolkodtat, de a saját véleményét nem próbálja meg érvényesíteni.*
- *Holdbázis névadás: minden csapat adjon nevet a bázisának, egyben ez lesz a projektjük neve*
 - o *bármilyen nevet választhatnak, csak indokolják meg, hogy miért azt választották*
 - o *megjegyzés: tudatosítsuk bennük, hogy a névválasztásnak jelentősége van, olyan legyen, amit a csapat minden tagja egyaránt elfogad. Nem*

¹ A Moon Camp Challenge programban az előző tanévben vettünk részt (2022/2023). A program nagyban megváltozott és további lehetőséget kínál a 2023/2024-es tanévtől kezdve.

kell erőltetni az angol kifejezéseket, csak mert valami jól hangzik vagy vicces, nem biztos, hogy megfelelő.

- *megjegyzés: amennyiben nem sikerül csapatnevet választani, a későbbiekben is lehet ezt pótolni.*

II. **Felkészülési folyamat**

2-5. Foglalkozás során részletes kidolgozásra kerülnek a legfontosabb kérdések úgy, mint:

- *A Holdon hová érdemes bázist építeni?*
 - *hívószavak: Shackleton-kráter, holdi pólusok, lávacsövek*
 - *videó: <https://mooncampchallenge.org/hu/what-is-the-best-place-to-live-on-the-moon/>*
<https://mooncampchallenge.org/hu/building-your-own-moon-home/>
- *Milyen technikával és miből építsük meg a bázist?*
 - *hívószavak: regolit, 3D nyomtatás, aerogél, robotok*
 - *videó: <https://mooncampchallenge.org/hu/what-is-the-best-place-to-live-on-the-moon/>*
<https://mooncampchallenge.org/hu/robots-on-the-moon/>
- *Hogyan tudjuk a Hold erőforrásait felhasználni? Hogyan tudjuk biztosítani a bázis működéséhez szükséges energiát?*
 - *hívószavak: napenergia, napelemek, víz, vákuum, hőmérsékletváltozás, kőzetek*
 - *videó: <https://mooncampchallenge.org/hu/resources-on-the-moon/>*
<https://mooncampchallenge.org/hu/powering-the-moon/>
- *Hogyan tudjuk biztosítani az emberi élethez szükséges legfontosabb elemeket: víz, levegő, élelmiszer?*
 - *hívószavak: elektrolízis, víztisztítás, újrahasznosítás, 3D nyomtatás, hidropónia, aeropónia,*
 - *videó: <https://mooncampchallenge.org/hu/water-on-the-moon/>*
<https://mooncampchallenge.org/hu/food-on-the-moon/>
<https://mooncampchallenge.org/hu/air-on-the-moon/>
- *Hogyan tudjuk megvédeni a külső hatásoktól a bázist?*
 - *hívószavak: sugárzás, meteorok*
 - *videó: <https://mooncampchallenge.org/hu/radiation-on-the-moon-how-much-sunscreen-do-you-need-on-the-moon/>*
<https://mooncampchallenge.org/hu/meteors-on-the-moon-sunny-with-a-chance-of-meteor-shower/>
- *Hogyan tudunk kommunikálni a Holdon?*
 - *hívószavak: műhold, rádióhullámok, lézer*

- videó: <https://mooncampchallenge.org/hu/how-to-communicate-on-the-moon/>
- Hogyan tudjuk a holdi hulladékot újrahasznosítani?
 - hívószavak: komposztálás, 3D nyomtatás
 - videó: <https://mooncampchallenge.org/hu/waste-management-on-the-moon/>
- *megjegyzés: a felkészülési folyamat során a csapatok a fenti kérdéssoron végig haladva átgondolják, hogy a bázisuk milyen részekből fog állni, milyen elemeket kell megtervezniük. Végiggondolják a felmerülő problémákat és megoldást találnak rá. A megoldások lehetnek olyanok is, melyeket esetleg még nem találtak fel. A videók és a hozzájuk kapcsolódó hívószavak segítenek a megoldások keresésében.*
- *megjegyzés: a csapatok egyéni tanulási utat járnak be, tehát nem muszáj sorban haladniuk. A mentor feladata az, hogy figyelje a csapatok munkáját és tempóját, kérdésekkel, kritikai megjegyzésekkel segítse őket.*
- *megjegyzés: a fenti videókon kívül természetesen más források is használhatók.*
- *megjegyzés: a válaszokat, megjegyzéseket, észrevételeket, inspirációkat a csapatok összegyűjtik a mentor által meghatározott módon (teams, onenote jegyzetfüzet, linoit, padlet, word, de egy A/4-es lap is megfelelő lehet)*

III. Alkotási folyamat

6-13. Foglalkozás során megtörténik a bázis 3D tervezése (Tinkercad vagy Fusion 360)

- *első lépésként a bázis lehetőleg méretarányos alaprajzát készítsék el*
- *megjegyzés: tapasztalat alapján ez elég sok ideig szokott tartani, hiszen olyan dolgokat kell átgondolni, hogy hány szintes legyen az épület, milyen szobákra van szükség és azok hogyan kapcsolódjanak egymásba, milyen vastagok legyenek a falak stb... A mentor próbálja segíteni a csapatokat, hogy a lényeges dolgokra koncentráljanak, ne töltsenek túl sok időt apróságokkal.*
- *második lépésként a csapatok osszák fel, hogy ki melyik részt fogja megtervezni*
- *harmadik lépés a bázis elkészítése , amihez felhasználhatjuk az alábbi oldalon található oktató videókat: <https://mooncampchallenge.org/educational-resources/> vagy a diákok saját maguk is kereshetnek a youtube-on videókat, melyek sokat segíthetnek a saját alkotásaik elkészítésében.*
- *megjegyzés: ha marad idő akkor tervezzünk leszálló egységet, asztronautákat, holdjárót, robotokat.*
video: <https://mooncampchallenge.org/hu/landing-on-the-moon/>

- *Az Európai Űrügynökség által létrehozott nemzetközi projekt.*
- *Minden évben szeptember – április között van lehetőség a projektek feltöltésére, nevezésére, melyhez mentori regisztrációra van szükség.*
- *Jelenleg a következő projektekkal lehet nevezni: tudományos kísérlet, űrhajós bázis 3D tervezése, egy gyakorlati projekt, 3D nyomtatott modell, űrinfrastruktúrák tervezése, virtuális vagy kiterjesztett valóság. Ezen kívül kiválaszthatjuk a helyet is, amelyhez az adott projekt tartozik. Ez lehet a Hold, a Mars és még más egyéb bolygók és holdak is.*
- *Tehát amennyiben áprilisig elkészülünk a projekttel érdemes beküldeni a nevezést.*
- *A beküldött ESA projekt értékelése májusban történik meg.*

IV. Értékelési folyamat

14-16. Foglalkozás

- *A csapatok a saját elképzeléseiket bemutatják egymásnak, a mentor tanár által meghatározott módon.*
- *Készíthetnek bemutatót (ppt, canva, Prezi), melyet előadás kísér, de készíthetnek akár kisfilmet is.*
- ***megjegyzés:** A csapatok véleményt mondhatnak egymás bázisáról, fejlesztési javaslatokat tehetnek, kiemelhetik a legjobb ötleteket.*
- ***megjegyzés:** A bázis 3D nyomtatását nagyon körülményesen lehetne kivitelezni, érdemes egy-egy megtervezett elemet kiválasztani, ami kinyomtatható.*

Zárásként javasolhatjuk, hogy kövessék a következő Youtube csatornákat, ahol további érdekességeket hallhatnak magyar nyelven az űrkutatás múltjáról, jelenéről és jövőjéről:

Űrkutatás magyarul:

<https://www.youtube.com/@urkutatasmagyarul>

Spacejunkie:

<https://www.youtube.com/@spacejunkieH>

MÉRÉS-ÉRTÉKELÉS

Pl.: mentiméter segítségével a foglalkozás sorozat elején és végén felmérhető a diákok elégedettsége, mit várnak a foglalkozástól, illetve mennyire tetszett nekik, mennyit fejlődött a tudásuk, ajánlanák-e más diákoknak stb.

A mentor tanár folyamatos visszajelzéseket ad a projekt során a csapatok, és a diákok fejlődéséről. A csapatok a projektek elkészülése után egymást is értékeli.

VÁRHATÓ HATÁS

A diákok érdeklődőbbek, nyitottabbak lesznek a téma iránt. Nemcsak a tudásuk, hanem a problémamegoldó képességük, a kreativitásuk, a kompromisszumkészségük is fejlődik. Az iskolákban jellemző, hogy egy-egy tanórán csoportban dolgoznak, de az egészen más, mint egy csapatként dolgozni egy egész tanévet lefedő projekt során.

MIBEN INNOVATÍV A FOGLALKOZÁSSOROZAT/PROJEKT

- a pedagógus tutori, mentori szerepet tölt be, vagyis koordinálja a csapatok munkáját, kritikai észrevételekkel segíti őket
- a feladatok és a feltett kérdések nyílt végűek, vagyis nincs jó vagy rossz válasz
- diákok tervezhetnek olyan elemeket is, amelyeket ők maguk találtak ki, ezzel fejlesztve az innovációs gondolkodást
- a projekt nem kompetitív, azoknak a diákoknak is ideális, akik a versenyhelyzetekben rosszul érzik magukat
- a projekt STEAM alapú
- a projektben érvényesül az esélyteremtés és tehetséggondozás is hiszen e téma iránt bárki érdeklődhet és a foglalkozás sorozat során megtalálhatja azt a területet, amiben tehetséges

MILYEN KOCKÁZATOKKAL KELL SZÁMOLNI

- diákok (csoportok) sok időt szánnak egy-egy részproblémára, amivel a teljes projekt elkészülése kerülhet veszélybe
- motivációjuk az alkalmak számának növekedésével csökken, ilyenkor érdemes egy-egy videót megnézni velük közösen, amelyből inspirációt meríthetnek