

Tanítsunk a világűrrel!

→ KÜLDETÉS A HOLDON

Adj utasításokat egy osztálytársadnak egy holdbéli küldetés teljesítéséhez.





Alapadatok	3. oldal
A tevékenységek áttekintése	4. oldal
Bevezetés	5. oldal
1. tevékenység: Küldetéstervezés	7. oldal
2. tevékenység: Tervezd meg a küldetésedet, majd teszteld a gyakorlatban!	8. oldal
Tanulói munkalapok	10. oldal
Linkek	14. oldal

tanítsunk a világűrrel - küldetés a Holdon | PR38 www.esa.int/education

Az Európai Űrügynökség (ESA) Oktatási Irodája örömmel fogadja a visszajelzéseket és észrevételeket: teachers@esa.int

Az Európai Űrügynökség oktatási programja az Európai Űrügynökség Oktatási Erőforrás Iroda (ESERO) Spanyolországgal és az Európai Űrügynökség Oktatási Erőforrás Iroda (ESERO) Hollandiával együttműködésben

Copyright © Európai Űrügynökség 2019



→ KÜLDETÉS A HOLDON

Adj utasításokat egy osztálytársadnak egy holdbéli küldetés teljesítéséhez.

Alapadatok

Tantárgyak: Informatika, matematika, művészetek

Korosztály: 8 – 12 év

Típus: tanulói tevékenység

Nehézségi fok: könnyű

Tanítási idő: 45 perc

Költség: alacsony

Helyszín: tanterem

Kulcsszavak: Informatika, matematika, művészetek, programozás, kommunikáció, küldetésirányítás, szerepjáték

Rövid ismertetés

Ez a tevékenység egy egyszerű holdbéli küldetés megtervezésén, kipróbálásán és végrehajtásán keresztül ismerteti meg a tanulókat a logikus gondolkodással. A tanulók párokban dolgoznak, és felváltva játsszák a „küldetésirányító” és a „holdjáró” szerepét. Az egyik tanuló utasításokat ad a másiknak, akinek ezek alapján, becsukott szemmel kell végighaladnia a Hold felszínén. Egy meghatározott útvonalat kell követniük, hogy elkerüljék az akadályokat, végrehajtsák a küldetéseket, és biztonságosan elérjék végső célállomásukat.

Tanulási célok

- A logikus gondolkodás alapvető fogalmainak megértése.
- Egyszerű feladatok megtervezése és kipróbálása.
- A lépésről lépésre történő programozás alapjainak megértése.
- A szerepjátékon keresztüli kommunikáció elsajátítása.
- A rácsháló koordinátáinak leolvasása, valamint világos és tömör utasítások megadása a rácshálón való tájékozódás elősegítésére.
- A világos kommunikáció fontosságának felismerése.
- A csapatmunka fontosságának megértése.



→ A tevékenységek áttekintése

tevékenység	cím	leírás	eredmény	előkövetelmény	időtartam
1	Küldetés-tervezés	A holdjáró útvonalát alkotó mozgássorozat megtervezése a meghatározott célok teljesítéséhez.	A lépésről lépésre megadott utasítások fontosságának megértése. Bevezetés a programok tervezésébe és tesztelésébe.	Nincs	15 perc
2	Tervezd meg a küldetésedet, majd teszteld a gyakorlatban!	Párokban végzett munka, amelynek során a tanulók felváltva játsszák a „küldetésirányító” és a „holdjáró” szerepét, hogy teljesítsék a meghatározott célokat, és biztonságosan elérjék a végső célállomást.	A holdjáró irányítása logikus gondolkodás és egyszerű parancsok (programozási nyelv) alkalmazásával. A világos és tömör parancsok fontosságának megértése.	Az 1. tevékenység elvégzése	30 perc



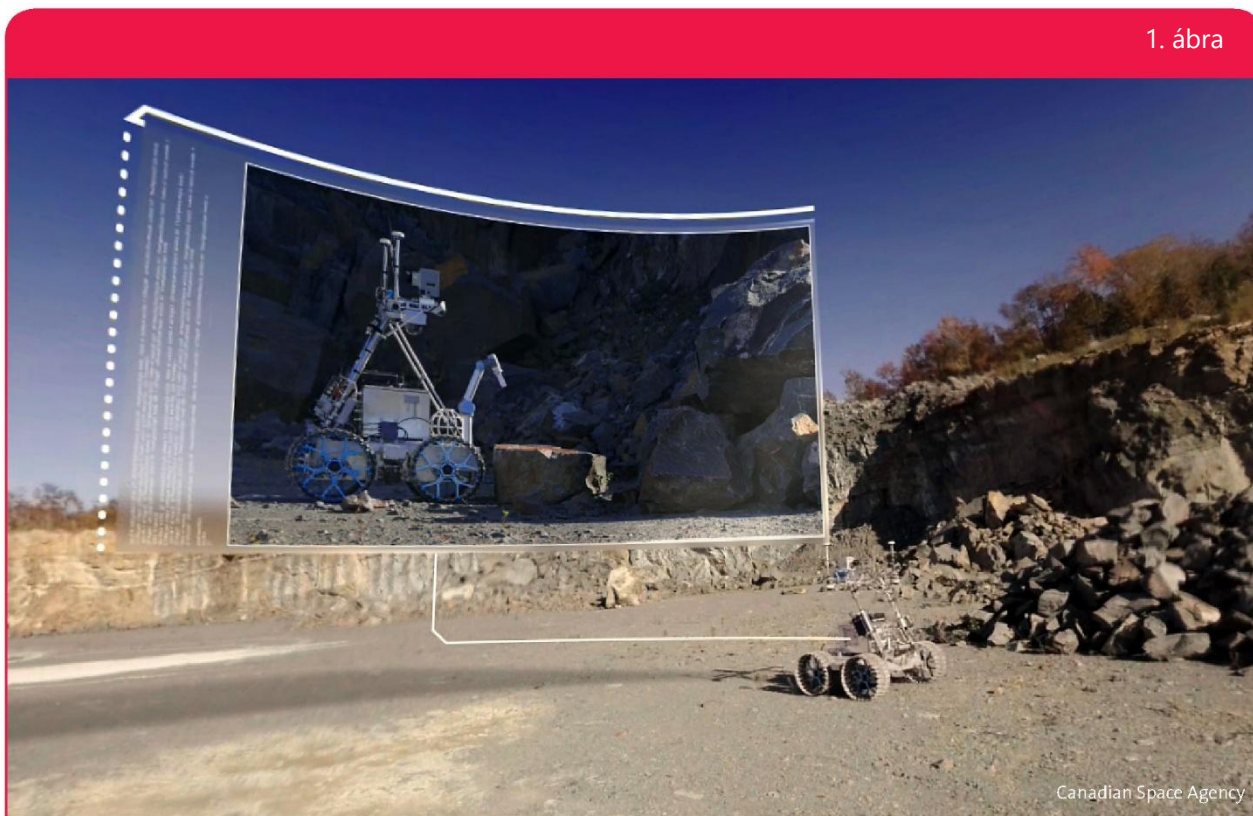
→ Bevezetés

A világ űrügynökségei a Holdra való visszatérést az űrkutatás következő jelentős lépésének tekintik. Mindössze 12 űrhajós lépett eddig a Hold felszínére. Az 1970-es évek óta a Hold kutatása távérzékelési módszerek és robotikus küldetések segítségével folytatódott, azonban még mindig rengeteg felfedeznivaló vár ránk.

Az emberes és robotikus űrkutatás az emberiség azon mélyen gyökerező törekvéséből fakad, hogy választ találjon a világegyetemünkben létező élet eredetével és természetével kapcsolatos kérdésekre, valamint hogy új távlatokat nyisson meg az emberiség előtt.

A következő évtizedekben több újrobotikus és emberes küldetést terveznek a Holdra. Ezek során tudományos kísérleteket végeznek majd, és több tonnányi, különféle geológiai mintát juttatnak vissza a Földre. A Hold tudományos szempontból rendkívül változatos lehetőségeket rejt, és számos területe vár még felfedezésre. Különösen érdekes helyszínek közé tartozik a Hold máig rejtélyes túlsó oldala, az északi és déli holdi pólusok, a vulkáni lerakódások, a becsapódási kráterek és medencék, valamint a lávacsövek és mélyedések. A holdjárók lehetővé teszik e területek távoli felderítését, feltérképezését és a mintavételt.

A Holdra történő leszállást és a holdi minták Földre juttatását célzó első tervezett küldetés a Heracles, amely az ESA, valamint a kanadai és a japán űrügynökség közös programja. A Heracles az ember és a robot együttműködésében rejlő lehetőségeket vizsgálja majd. Az űrhajósok hold körüli pályáról távvezérlik majd a holdjárót, hogy segítsenek kiválasztani a legmegfelelőbb mintákat, melyeket magukkal hoznak a Földre. A mintákat ezt követően az űrhajósok a Lunar Gateway fedélzetén gyűjtik össze, majd lejuttatják őket a Földre.

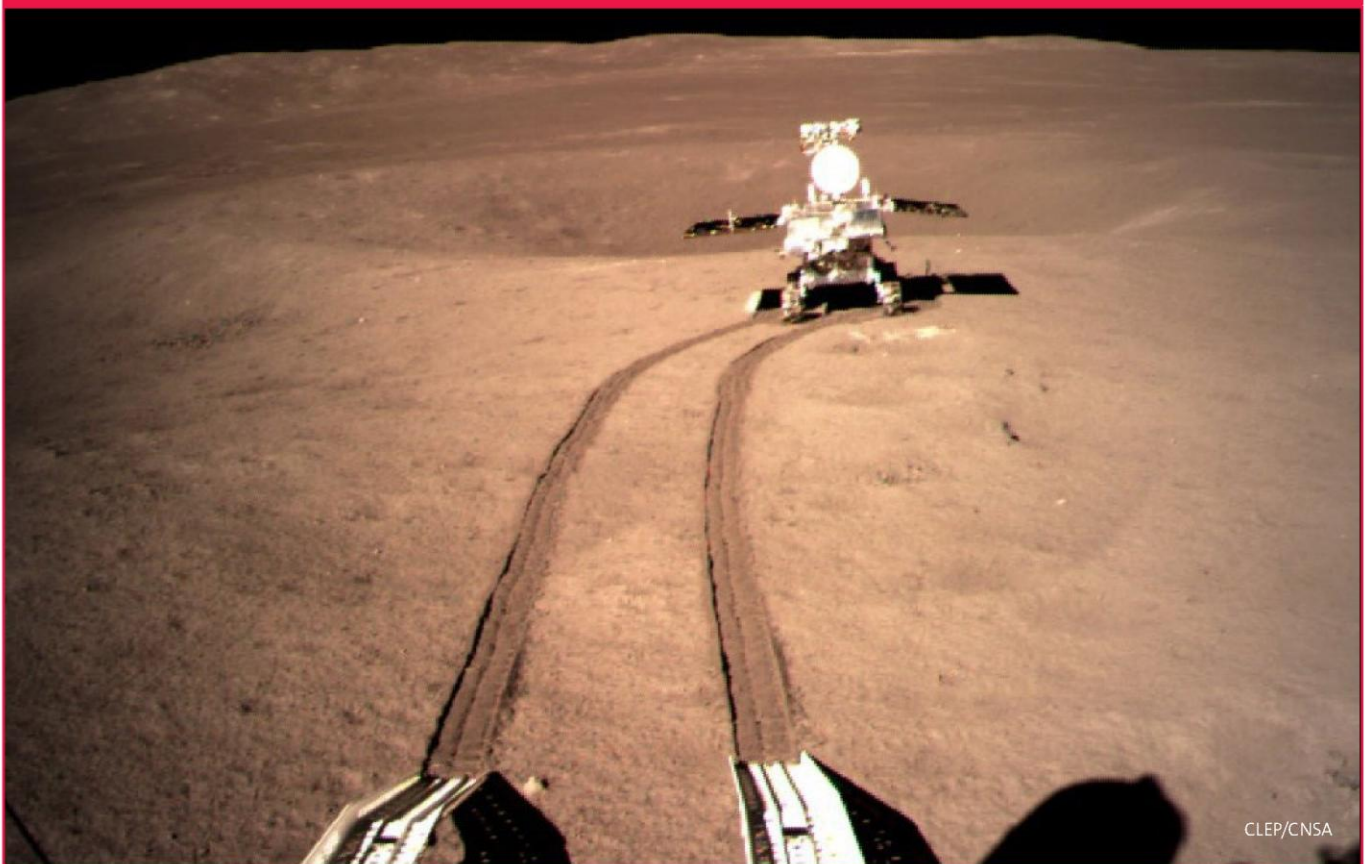


↑ A Heracles holdjáró prototípusának tesztelése Kanadában, holdfelszínhez hasonló tájon.

A bolygójárók valós idejű irányítása a Föld felszínéről nem lehetséges, mivel a kommunikációs jeleknek időre van szükségük ahhoz, hogy a Földről eljussanak más égitestekhez. A Hold esetében ez mindössze néhány másodpercet jelent, míg a Mars esetében néhány perctől akár több mint fél óráig is terjedhet. A bolygójárókat úgy kell programozni, hogy ismeretlen terepen is képesek legyenek önállóan tájékozódni, valós idejű emberi irányítás nélkül. A bolygójárók különféle érzékelőkkel pásztázzák és térképezik fel a környező terepet az önálló navigálás érdekében. Az ember által irányított bolygójárók segítségével a jövő űrhajósai felkészülhetnek a járművezetésre a Hold egyenetlen felszínén.

Minden jelenleg alkalmazott kommunikációs módszer megköveteli, hogy az adó és a vevő között közvetlen összeköttetés legyen. A Földön azért tudunk könnyen kommunikálni a bolygó különböző pontjai között, mert a kommunikációs műholdak képesek más műholdaktól jeleket fogadni, majd azokat a Föld különböző pontjain található vevőkhöz továbbítani. A földi állomások nagyméretű antennáinak segítségével ugyanez a Hold Föld felőli oldalán lévő bolygójárók és űrhajósok esetében is megvalósítható.

2. ábra



↑ A kínai Chang'e-4 volt az első küldetés, amely 2019. január 3-án leszállt a Hold túlsó oldalán.

Ahhoz, hogy a Hold túlsó oldalán végrehajtott küldetés kapcsolatot tarthasson a Földdel, egy Hold körül keringő kommunikációs műholdnak kell közvetítenie a jeleket a Föld és a bolygójáró között.

Ez az oktatási anyag bevezeti a tanulókat a holdfelszíni küldetések tervezésének alapjaiba. A küldetés sikeres teljesítéséhez logikus gondolkodásra kell támaszkodniuk, és meg kell tanulniuk, mennyire fontos a hatékony kommunikáció.

→ 1. tevékenység: Küldetéstervezés

Ebben a tevékenységben a tanulók egy képzeletbeli holdjáró irányításával teljesítenek küldetést a Holdon. A tanulónak olyan utasítássorozatot kell összeállítani, amelynek segítségével a holdjáró a leszállóhelytől eljut a végső célállomáshoz, miközben teljesíti a küldetést és elkerüli az útjába kerülő veszélyeket.

Ez a tevékenység betekintést ad a logikus gondolkodás alapjaiba. Az idősebb tanulók kihagyhatják ezt a tevékenységet, és folytathatják közvetlenül a másodikkal.

Eszközök minden tanulópár számára

- Kinyomtatott tanulói feladatlap

Feladat

Oszd párokba a tanulókat. Minden párnak adj egy-egy tanulói feladatlapot.

A küldetés sikeres teljesítéséhez a tanulónak meg kell határozniuk, melyek annak legfontosabb elemei, és ki kell választaniuk a holdjáró számára legmegfelelőbb útvonalat.

A tanulónak a feladatlapon található küldetéstervezési sablonban kell felsorolniuk a holdjáró által végrehajtandó lépéseket. Kizárólag az „előre”, „fordulj jobbra”, „fordulj balra” és „fordulj meg” parancsokat használhatják.

Hívd fel a tanulók figyelmét arra, hogy egy számítógépes program megírása előtt először meg kell terveznünk, mit szeretnénk vele végrehajtani, majd a programot tesztelnünk is kell. Ez a küldetéstervezés létfontosságú lépése. Enélkül nem lehetünk biztosak abban, hogy a küldetés sikeresen végrehajtható.

Eredmények

KÜLDETÉS	KEZDÉS	LÉPÉSEK SZÁMA										BEFEJEZÉS
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1. küldetés: Leszállóhelytől a holdbázisig												
2. küldetés: Holdbázistól a jégminta begyűjtéséig												
3. küldetés: Visszatérés a holdbázisra.												



→ 2. tevékenység: Tervezd meg a küldetésedet, majd teszteld a gyakorlatban!

Ebben a tevékenységben a tanulók párokban dolgozva terveznek saját küldetéseket a Holdon. A „küldetésirányító” szerepében küldetést állítanak össze osztálytársuk számára, aki a „holdjáró” szerepében hajtja végre azt. A két szerepet felváltva játsszák.

Eszközök minden tanulópár számára

- Kinyomtatott tanulói feladatlap
- Ragasztószalag

Feladat

Oszd párokba a tanulókat, és oszd ki a tanulói feladatlapokat. Mindketten felváltva játsszák majd a „küldetésirányító” és a „holdjáró” szerepét.

1. feladat – Tervezd meg a küldetésedet!

Először mindkét tanuló külön-külön vegye fel a „küldetésirányító” szerepét, és a holdfelszín rácshálós térképe segítségével tervezzen meg egy küldetést, amelyet majd a másíknak kell végrehajtania. Az 1. tevékenységhez hasonlóan tetszés szerint helyezték el a célokat és veszélyeket jelölő kártyákat a rácshálón. Ezután a küldetéstervezési táblázatban írják le sorban a szükséges parancsokat, amelyekkel a holdjárót végigvezetik az útvonalon úgy, hogy az teljesítse a küldetés céljait és elkerülje a veszélyeket. A célok között szerepelhet regolitminta vétele, üzemanyag-feltöltés, jég begyűjtése és visszatérés a bázisra. A másik tanuló ebben a szakaszban még nem ismerheti ezeket az információkat. Minden tanuló kizárólag az általa elkészített térképet láthatja.

Ha szeretnéd, a küldetéseket előre is összeállíthatod, mielőtt kiosztod őket.

2. feladat – Teszteld a küldetésedet!

Most mindkét tanuló szerepjáték keretében hajtja végre a küldetéseket. Ragasztószalaggal (vagy hasonló eszközzel) alakíts ki a padlón egy 5 × 5 mezőből álló rácshálót, amely a holdfelszín rácshálós térképét jelképezi.

Mindkét tanuló a saját, az 1. feladatban megtervezett küldetésében a „küldetésirányító”, társa küldetésében pedig a „holdjáró” szerepét tölti be. A tanulók döntsék el, ki lesz először a „küldetésirányító”. A „holdjárót” eljátszó tanuló szemét kössék be, majd vezessék a leszállóhelyre. A „holdjárót” eljátszó tanulónak a padlón kialakított rácshálón belül a küldetésirányító utasításait követve kell haladnia. A „küldetésirányító” a küldetéstervezési lapján szereplő parancsokat használja. Bíztsd a tanulókat, hogy a holdjáró irányításakor használják a rácsháló koordinátáit.

Ezután akadályokat (például székeket) lehet elhelyezni azokban a mezőkben, amelyek a küldetésirányító rácshálóján feltüntetett veszélyeknek felelnek meg. A küldetés céljaihoz kapcsolódó tárgyakat pedig a megfelelő mezőkbe lehet helyezni, hogy a holdjáró útközben összegyűjthesse őket.

Ezután a tanulók cseréljenek szerepet, és az új „küldetésirányító” irányítsa az új „holdjárót”. A rácsháló különböző képek és tereptípusok felhasználásával is átalakítható.



Megbeszélés

A tanulók beszéljék meg, mi sikerült jól a tevékenység során, és min lehetne javítani. Voltak-e problémák a kommunikációval? Elég egyértelműek voltak-e az utasítások? Hogyan lehetne ezeket a jövőben még pontosabban megfogalmazni?

A tanulóknak meg kell érteniük, milyen fontos, hogy a parancsokat világosan és tömören fogalmazzák meg. Fel kell ismerniük például, hogy nem mindegy, azt mondjuk-e: „fordulj el, és menj előre”, vagy pontosan így fogalmazunk: „fordulj 90 fokkal balra, majd lépj kettőt előre”. Ha valamelyik információ nem egyértelmű, az a küldetés kudarcához vezethet. Az utasítások helyes sorrendje is lényeges, és ugyanez a programozásban is alapvető fontosságú.



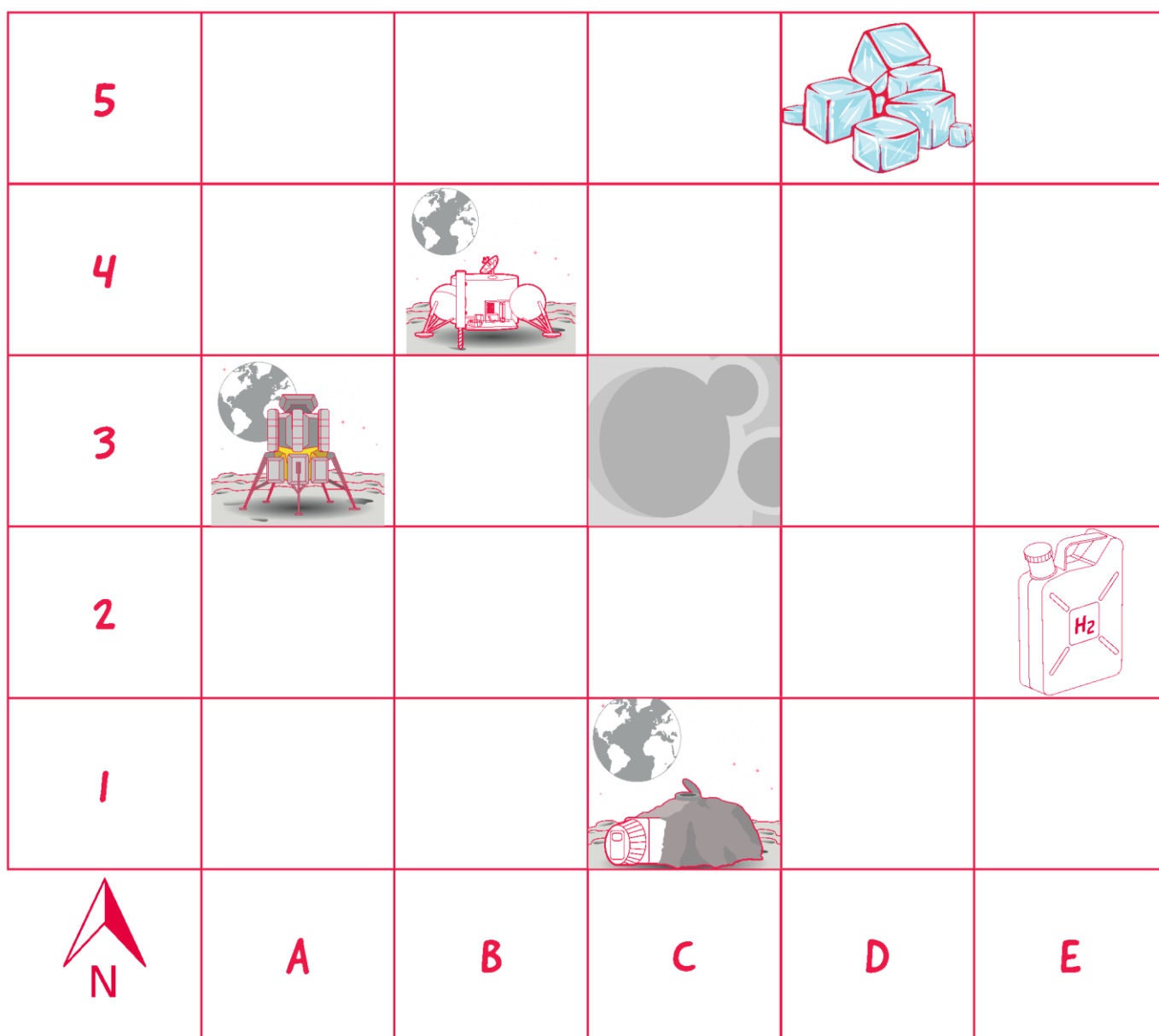
→ KÜLDETÉS A HOLDON

Adj utasításokat egy osztálytársadnak egy holdbéli küldetés teljesítéséhez.

→ 1. tevékenység: Küldetéstervezés

Ebben a tevékenységben az utasítások segítségével végig kell vezetned a holdjárót a Hold felszínén a küldetés teljesítéséhez. Kizárólag az „előre”, „fordulj jobbra”, „fordulj balra” és „fordulj meg” parancsokat használhatod. Próbáld meg a lehető legkevesebb lépéssel teljesíteni a küldetést.

Küldetés: A holdjáród éppen leszállt a Holdra az A3 mezőn, és észak felé néz. Vezesd el a leszállóhelytől (A3) a holdbázisig (C1). Ezután gyűjts be egy vízjégmintát (D5), majd juttasd vissza a bázisra (C1). A krátert (C3) el kell kerülnöd.



Töltsd ki az alábbi küldetéstervezési sablont, és ehhez kizárólag a megadott irányítási parancsokat használd. Az első sort már kitöltöttük helyetted.

KÜLDETÉS	KEZDÉS	LÉPÉSEK SZÁMA										BEFEJEZÉS
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1. küldetés: Leszállóhelytől a holdbázisig												
2. küldetés: Holdbázistól a jégminta begyűjtéséig												
3. küldetés: Visszatérés a holdbázisra.												



Előre



Fordulj meg



Fordulj balra



Fordulj jobbra



→ 2. tevékenység: Tervezd meg a küldetésedet, majd teszteld a gyakorlatban!

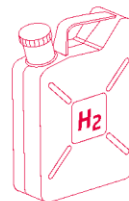
Ebben a tevékenységben te és az osztálytársad egy holdbéli küldetés során a „küldetésirányító” és a „holdjáró” szerepét játsszátok.

1. feladat – Tervezd meg a küldetésedet!

Egy holdbéli küldetést kell megtervezned az osztálytársad számára. A küldetés során különböző célokat kell teljesítenie, miközben ismeretlen terepen halad, majd biztonságosan el kell jutnia a végső célállomásra.

1. Helyezd el a különböző célokat és veszélyeket jelölő kártyákat a rácshálós térképen, majd határozd meg a holdbéli küldetést.

5					
4					
3					
2					
1					
 N	A	B	C	D	E



2. Határozd meg a küldetések, majd tervezd meg azokat az „előre”, „fordulj jobbra”, „fordulj balra” és „fordulj meg” parancsok használatával.

KÜLDETÉS	KEZDÉS	LÉPÉSEK SZÁMA										BEFEJEZÉS
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	



Előre



Fordulj meg



Fordulj balra



Fordulj jobbra

2. feladat – Teszteld a küldetésedet!

Most felváltva játsszátok a „küldetésirányító” és a „holdjáró” szerepét egy emberméretű, a holdfelszínt jelképező rácshálón. Amikor te vagy a „küldetésirányító”, neked kell irányítanod bekötött szemű osztálytársadat, hogy végighaladjon az általad megtervezett küldetésen, majd szerepet cserélhettek. Az osztálytársad irányításakor világos utasításokat kell adnod, és minden olyan információt közölnöd kell vele, amely szükséges a küldetés sikeres teljesítéséhez.



→ LINKEK

Az Európai Űrügynökség segédanyagai

Holdtábor-kihívás esa.int/Education/Moon_Camp

Oktatási segédanyagok

esa.int/Education/Classroom_resources

ESA Kids (gyerekeknek ajánlott anyagok) esa.int/kids

Az Európai Űrügynökség űrprogramjai

Az ESA bolygójáróinak tesztelése Tenerifén

esa.int/Our_Activities/Space_Engineering_Technology/Rovers_drive_through_Tenerife_darkness

Leszállás a Holdon és hazatérés – a Heracles robotikus küldetés

esa.int/Our_Activities/Human_and_Robotic_Exploration/Exploration/Landing_on_the_Moon_and_returning_home_Heracles

További információk

Videó a robotok távvezérléséről

<https://lunarexploration.esa.int/#/explore/technology/228?ha=301&a=301>

Videó arról, hogyan mozoghatnak a holdjárók a Holdon

<https://lunarexploration.esa.int/#/explore/technology/228?ha=299&a=299>

Globális Űrkutatási Útiterv

www.globalpaceexploration.org/wordpress/wp-content/isecg/GER_2018_small_mobile.pdf

