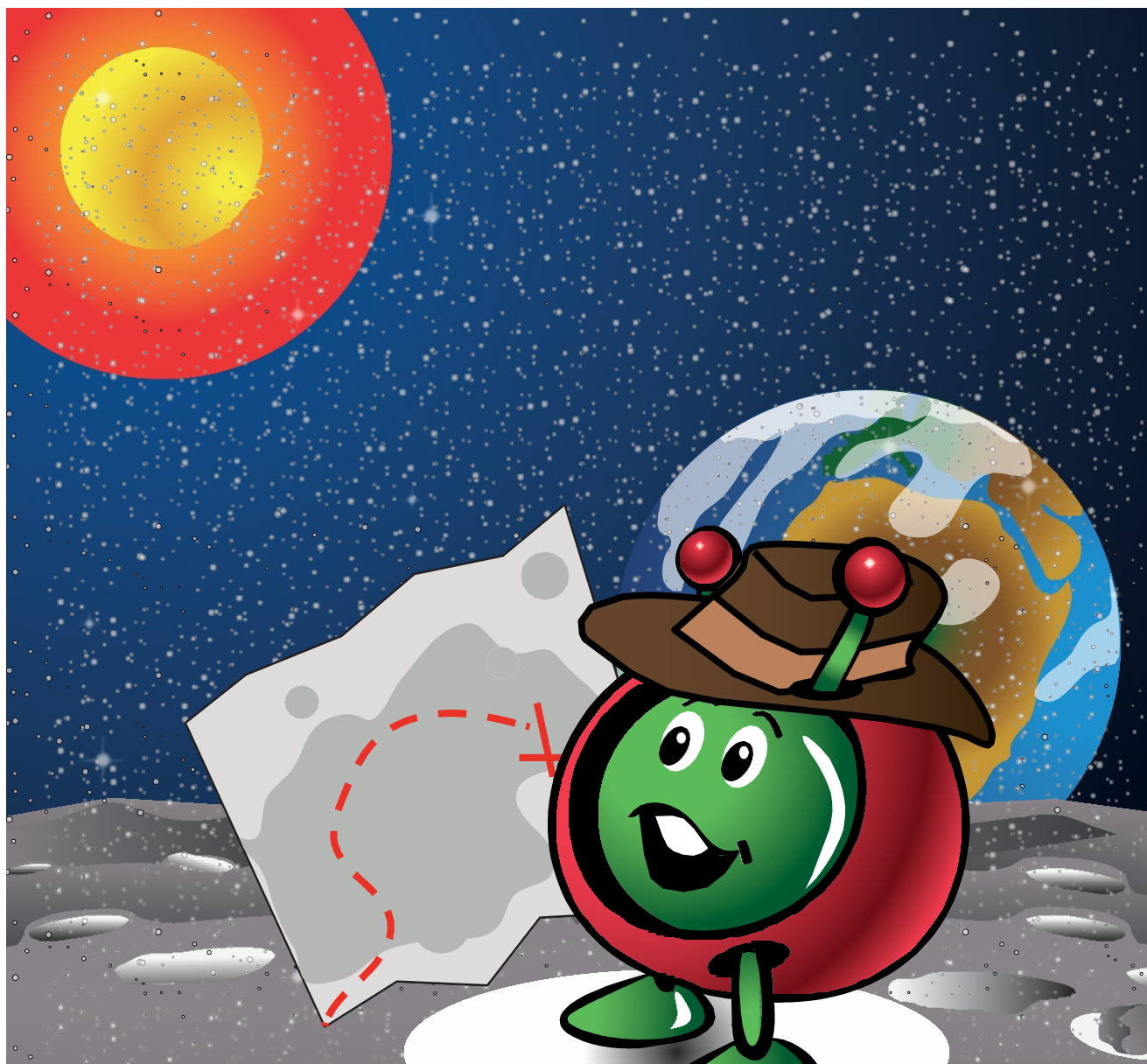


# Să învățăm prin spațiu

## → MISIUNE PE LUNĂ

“Programează” un coleg de clasă să desfășoare o misiune lunară!





|                                              |           |
|----------------------------------------------|-----------|
| Informații pe scurt                          | pagina 3  |
| Sumarul activităților                        | pagina 4  |
| Introducere                                  | pagina 5  |
| Activitatea 1: Planificarea misiunii         | pagina 7  |
| Activitatea 2: Designul și testarea misiunii | pagina 8  |
| Fișe de lucru                                | pagina 10 |
| Link-uri                                     | pagina 14 |

Să învățăm prin spațiu – Misiune pe Lună | PR38

[www.esa.int/education](http://www.esa.int/education)

Biroul pentru educație al ESA primește feedback și comentarii la adresa [teachers@esa.int](mailto:teachers@esa.int)

Un produs ESA Education în colaborare cu ESERO Spania și ESERO Țările de Jos

Copyright © European Space Agency 2019

# → MISIUNE PE LUNĂ



Programează un coleg de clasă să desfășoare o misiune lunară!

## Informații pe scurt

**Materie:** TIC, Matematică, Artă

**Grupa de vârstă:** 8 – 12 ani

**Complexitate:** ușoară

**Timp necesar:** 45 minute

**Cost:** scăzut

**Locul desfășurării:** sala de clasă

**Cuvinte cheie:** ITC, Matematică, Artă, Programare, Comunicare, Centrul de Control al Misiunii, joc de rol.

## Scurtă descriere

Această activitate va familiariza elevii cu gândirea logică, planificând, testând și executând o misiune lunară simplă. Elevii vor lucra în perechi și vor face cu schimbul în rolurile de „controlor de misiune” și „rover”. Un elev va da comenzi pentru a permite celuilalt să navigheze “orbește” pe suprafața lunară. Acesta va trebui să urmeze un traseu stabilit pentru a evita obstacolele, pentru a efectua misiuni și pentru a ajunge în siguranță la destinația finală.

## Obiectivele învățării

- Înțelegerea unor concepte simple de gândire logică.
- Planificarea și testarea unor sarcini simple.
- Înțelegerea programării pas-cu-pas.
- Învățarea comunicării prin jocuri de rol.
- Citirea reperelor de pe o grilă și furnizarea de instrucțiuni clare și concise pentru a ajuta navigarea în spațiul de referință.
- Recunoașterea importanței unei comunicări clare.
- Înțelegerea importanței muncii în echipă.



## → Sumarul activităților

| activitatea | titlu                         | descriere                                                                                                                                                    | rezultat                                                                                                                                               | Cerțițe                   | timp      |
|-------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------|
| 1           | Planificarea misiunii         | Planificarea unei secvențe de mișcări pe care un rover le va urma pentru a îndeplini obiectivele stabilite.                                                  | Înțelegerea importanței instrucțiunilor pas-cu-pas. Familiarizarea cu planificarea și testarea programelor.                                            | Niciuna                   | 15 minute |
| 2           | Designul și testarea misiunii | Lucrul în perechi, joaca de-a “controlorul de misiune” și “rover” pentru îndeplinirea obiectivelor stabilite și ajungerea în siguranță la destinația finală. | Utilizarea gândirii logice și a comenzilor simple (limbaj de programare) pentru a opera un rover. Înțelegerea importanței comenzilor clare și concise. | Completarea Activității 1 | 30 minute |

## → Introducere

Agențiile spațiale din întreaga lume consideră revenirea pe Lună ca fiind următorul pas major în explorarea spațială. De-a lungul timpului doar 12 astronauți au pus piciorul pe Lună. Începând cu anii '70 ai secolului trecut, explorarea lunară a continuat cu tehnici de teledetecție și misiuni robotice, însă mai rămân multe de explorat.

Explorarea spațiului cosmic cu echipaj uman sau explorarea robotică răspunde la întrebările profunde ale omenirii referitoare la originile și natura vieții în Universul nostru și la extinderea frontierelor umane.

În următoarele decenii sunt planificate o serie de noi misiuni robotice și cu echipaj uman care vor merge pe Lună. Acestea vor efectua experimente științifice și vor colecta tone de eșantioane minerale diverse. Luna este un loc cu o mare diversitate științifică, cu multe locații de explorat. Locațiile interesante includ fața îndepărtată, polii lunari (atât Nord cât și Sud), depozite vulcanice, cratere și bazine de impact și tuburi de lavă. Roverele vor permite explorarea, cartografierea și eșantionarea de la distanță a acestor zone.

Prima misiune planificată să asolizeze pe Lună (să “aselenizeze”) și să returneze mostre pe Pământ este Heracles, o misiune comună între ESA și agențiile spațiale canadiană și japoneză. Heracles va studia potențialul parteneriatelor om-robot. Astronauții vor teleopera roverul de pe orbita lunară pentru a ajuta la selectarea celor mai bune mostre care să fie studiate apoi pe Terra. Ulterior, mostrele vor fi colectate de către astronauți pe “Poarta Lunară” (“Lunar Gateway”) și trimise pe Pământ.

Fig. 1



Canadian Space Agency

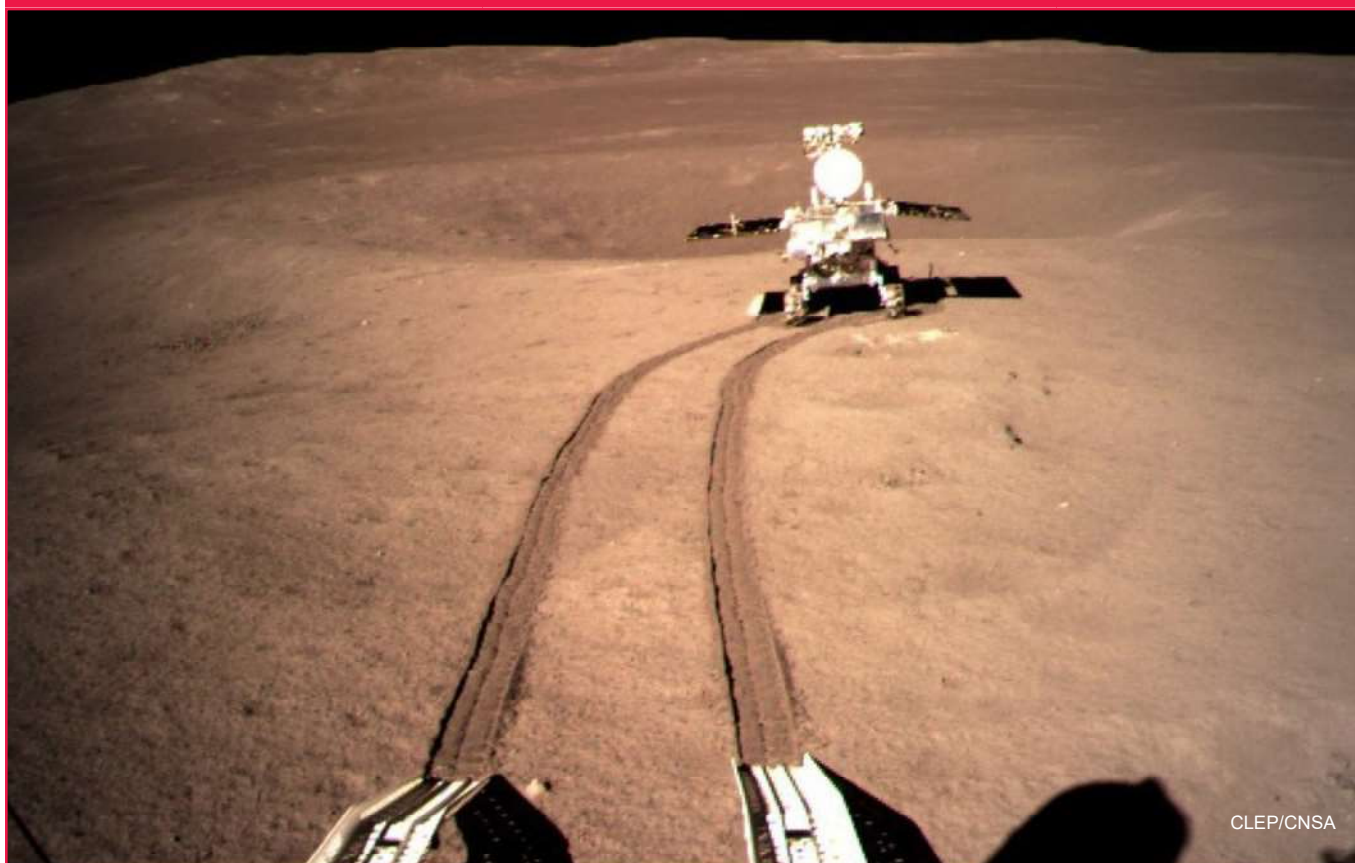
↑ Un prototip al roverului Heracles în timpul testelor efectuate în Canada, într-un peisaj lunar.



Este imposibil să controlăm roverele spațiale în timp real de pe suprafața Pământului, deoarece semnalele de comunicație au nevoie de timp pentru a călători de pe Pământ către alte corpuri cerești. În timp ce pentru Lună întârzierea este doar câteva secunde, pentru Marte va varia între câteva minute și peste o jumătate de oră. Roverele trebuie, prin urmare, să fie programate pentru a naviga pe terenuri necunoscute, fără a fi nevoie de comenzi în timp real de la oameni. De asemenea, roverele spațiale folosesc diferiți senzori pentru a scana și cartografia terenul din jurul lor pentru a putea naviga autonom. Roverele cu control uman vor pregăti viitorii astronauți pentru conducerea vehiculelor pe suprafața accidentată a Lunii.

Fiecare metodă de comunicare folosită necesită ca emițătorul și receptorul să aibă o legătură directă. Pe Pământ, putem comunica cu ușurință în jurul globului, deoarece mai mulți sateliți de telecomunicații pot primi semnale de la diferiți sateliți și le pot transmite receptorilor aflați în diferite puncte de pe planetă. Cu ajutorul antenelor mari ale stațiilor terestre de pe Pământ, acest lucru este posibil și pentru roverele și astronauții aflați pe partea apropiată a Lunii.

Fig. 2



↑ Misiunea chineză Chang'e-4 a fost prima misiune care a aselenizat pe fața ascunsă a Lunii la data de 3 Ianuarie 2019.

Pentru ca o misiune aflată pe partea îndepărtată a Lunii să poată comunica cu Pământul, un satelit de telecomunicații va trebui să orbiteze Luna și să transmit comunicațiile dintre Pământ și rover.

Această lecție va familiariza elevii cu elementele de bază ale planificării unei misiuni pe suprafața lunară. Ei vor trebui să aplice gândirea logică pentru a îndeplini misiunea cu succes și pentru a înțelege importanța unei comunicări eficiente.

## → Activitatea 1: Planificarea misiunii

În cursul acestei activități elevii vor îndeplini o misiune lunară ghidând un rover imaginar pe Lună. Elevii vor trebui să enumere o serie de instrucțiuni pentru a ajunge de la locul de aselenizare (“aterizare” pe Lună) la o destinație finală în timp ce îndeplinesc o misiune, evitând pericolele pe drum.

Această activitate este o introducere în gândirea logică. Elevii mai mari pot sări peste această activitate și pot merge direct la Activitatea 2.

### Echipament pentru fiecare pereche

- Fișe de lucru - tipărite

### Exercițiu

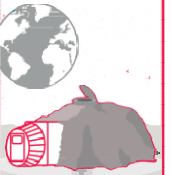
Împărțiți elevii în perechi și distribuiți câte o fișă de lucru pentru fiecare pereche.

Pentru a-și îndeplini cu succes misiunea, elevii vor trebui să identifice elementele cheie ale misiunii și să identifice calea cea mai bună pentru rover.

Elevii trebuie să enumereze seria de mișcări pe care roverul ar trebui să le efectueze pe șablonul de planificare a misiunii de pe fișa de lucru. Aceștia pot utiliza doar comenzile “înainte”, “rotește-te la dreapta” (45 de grade), “rotește-te la stânga” (45 de grade) și “întoarce-te înapoi” (90 de grade).

Explicați-le clar elevilor că atunci când scriem un program de calculator trebuie să planificăm ce vrem să facă mai întâi iar apoi să îl testăm. Acesta este un pas vital în planificarea misiunilor. Dacă nu facem acest lucru, nu avem cum să știm dacă misiunea noastră va avea succes

### Rezultate

| MISIUNE                                                             | START                                                                               | NUMĂR DE MIȘCĂRI                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |   |   |    | FINIȘ                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                     |                                                                                     | 1                                                                                   | 2                                                                                   | 3                                                                                   | 4                                                                                   | 5                                                                                   | 6                                                                                   | 7                                                                                    | 8 | 9 | 10 |                                                                                       |
| <b>Misiunea 1:</b><br>De la locul aselenizării la baza lunară       |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                      |   |   |    |  |
| <b>Misiunea 2:</b><br>De la baza lunară la locul de colectat gheață |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                      |   |   |    |  |
| <b>Misiunea 3:</b><br>Întoarcere la baza lunară                     |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |    |  |



## → Activitatea 2: Designul și testarea misiunii

În această activitate elevii vor lucra în perechi pentru a-și proiecta propriile misiuni pe Lună. Ei vor juca rolul de controlor al misiunii și vor crea o misiune pe care colegul lor de clasă, jucând rolul unui rover, va trebui să o îndeplinească. Elevii vor face cu rândul jucând cele două roluri.

### Echipament pentru fiecare pereche

- Fișe de lucru tipărite
- Bandă adezivă

### Exercise

Împărțiți elevii în perechi și distribuiți fișele de lucru, câte una pentru fiecare pereche. Fiecare elev va juca pe rând rolurile de „controlor de misiune” și „rover”.

#### Exercițiul 1 – Proiectați misiunea voastră!

Ca prim pas, ambii elevi vor trebui să își asume rolul de „controlor de misiune” și să folosească harta-caroiaj a “suprafeței lunare” pentru a planifica misiunea pentru celălalt elev. În mod similar cu Activitatea 1, ei vor trebui să aranjeze, după cum consideră de cuviință, obiectivele / pericolele de pe caroiaj. După aceea, vor trebui să enumere comenzile necesare pe tabelul de planificare a misiunii pentru a ghida roverul de-a lungul unei căi, îndeplinind obiectivele misiunii și evitând pericolele pe măsură ce parcurg traseul. Aceste obiective pot include prelevarea de mostre de sol (“regolit”), alimentare cu combustibil, colectarea gheții și revenirea la bază. Celălalt student nu trebuie să aibă acces la aceste informații la acest moment. Fiecare elev va trebui să vadă doar harta pe care a creat-o el însuși.

Dacă profesorul dorește, poate pre-aranja misiunile înainte de a le atribui elevilor.

#### Exercițiul 2 – Testați misiunea voastră!

În această fază, ambii elevi își vor juca rolul în cadrul misiunilor. Stabiliți un caroiaj de 5 x 5 pe podea folosind bandă adezivă (sau un alt material potrivit) pentru a reprezenta harta caroiajului de pe “suprafața lunară”.

Fiecare student va acționa în calitate de „controlor de misiune” la misiunea pe care a definit-o la pasul 1 și ca „rover” la misiunea colegului său. Elevii vor trebui să decidă cine va fi primul „controlor de misiune”; elevul care va fi primul „rover” va trebui să fie legat la ochi și să înceapă misiunea de la locul de aselenizare (dus de mână acolo). Elevul care are rolul de rover, în interiorul grilei de pe podea, va trebui să urmeze indicațiile primite de la controlorul misiunii. „Controlorul misiunii” va trebui să utilizeze comenzile scrise de către el însuși în foaia de planificare a misiunii. Încurajați-i pe elevi să utilizeze reperele înscrise în grilă atunci când comandă rover-ul.

Obstacolele (cum ar fi de exemplu scaune) pot fi apoi plasate în pătratele corespunzătoare pericolelor de pe grila pe care o are controlorul de misiune. Obiectele corespunzătoare obiectivelor pot fi plasate în pătratele potrivite pentru ca rover-ul să le colecteze în cursul deplasării sale.

Elevii vor trebui să schimbe rolurile, iar noul controlor de misiune va ghida noul rover. Această grilă poate fi, de asemenea, adaptată cu diferite imagini și terenuri.





## Discuție

Elevii vor trebui să discute ce a funcționat bine în activitate și ce ar putea fi îmbunătățit. Au existat probleme cu comunicarea? Au fost instrucțiunile suficient de clare? Ce ar putea fi făcut mai bine în viitor?

Elevii vor trebui să conștientizeze cât de important este să fie clari și concisi cu lista lor de comenzi. Aceștia vor trebui să observe că există o diferență mare între, de exemplu, a spune „întoarceți-vă și mergeți înainte” și „întoarceți-vă 90 de grade la stânga și mergeți doi pași înainte”. Dacă unele informații nu sunt clare, aceasta ar putea duce la eșecul misiunii. De asemenea, este important ca instrucțiunile să fie în ordine corectă. Acesta este valabil și în cazul programării.



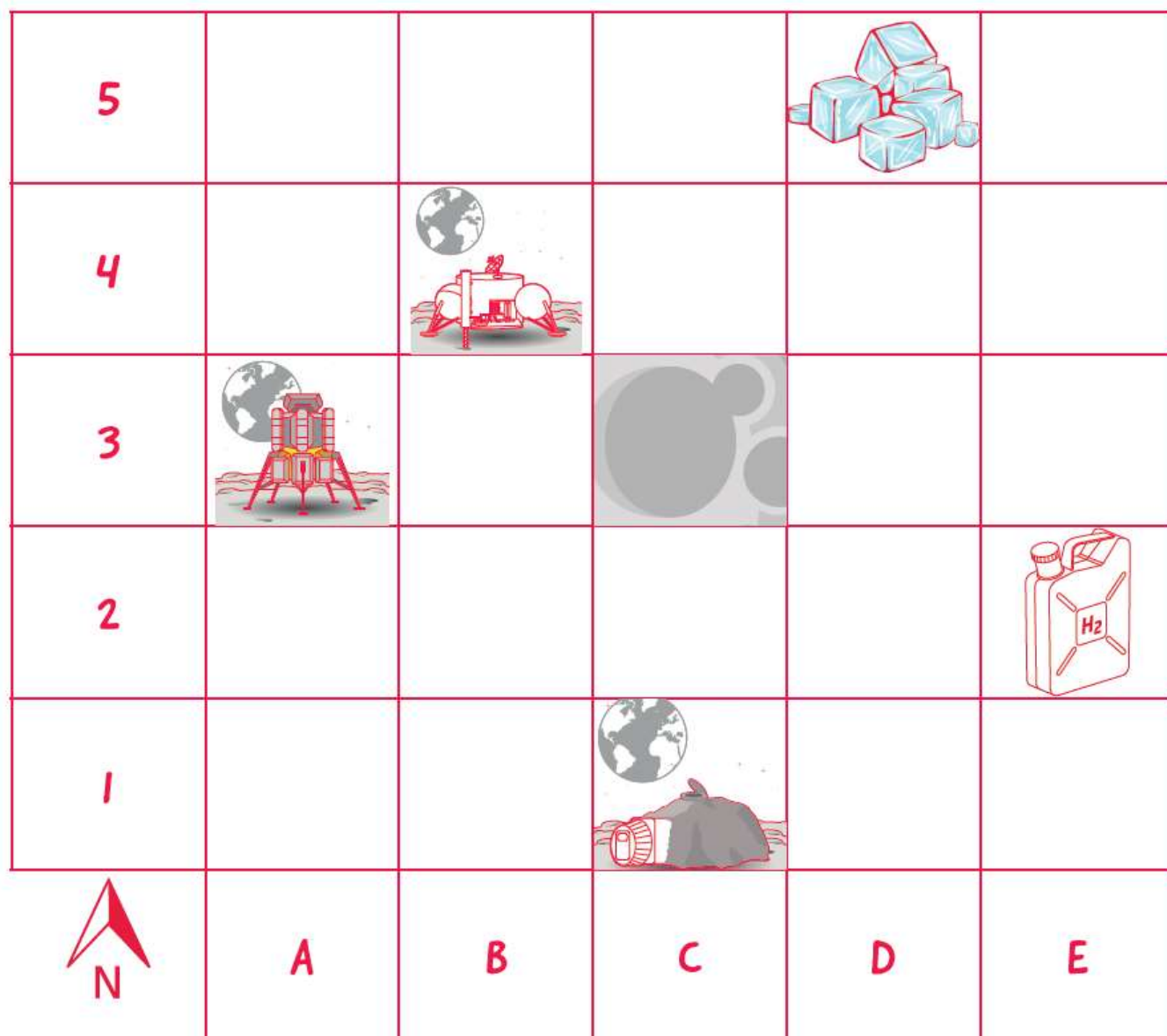
# → MISIUNE PE LUNĂ

Programează un coleg de clasă să desfășoare o misiune lunară!

## → Activitatea 1: Planificarea misiunii

În această activitate sarcina ta este de a oferi instrucțiuni unui rover pentru a naviga pe suprafața lunară în scopul îndeplinirii unei misiuni. Poți utiliza doar comenzile de “înainte”, “întoarce-te la stânga”, “întoarce-te la dreapta” și “întoarce-te înapoi”. Încearcă să finalizezi misiunea folosind cât mai puțini pași.

**Misiune:** Roverul tău tocmai a aterizat pe Lună (A3) și este îndreptat către Nord. Ghidează-ți roverul de la locul de aterizare (A3) până la baza lunară (C1). Apoi colectează un eșantion de gheață (D5) și duceți-l la bază (C1). Trebuie evitat craterul (C3).



Completează acest șablon de planificare al misiunii, utilizând doar instrucțiunile furnizate. Prima linie a fost deja completată pentru tine.

| MISIUNE                                                             | START                                                                             | NUMĂR DE MIȘCĂRI                                                                  |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |   |   |   |   | finiș                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                     |                                                                                   | 1                                                                                 | 2                                                                                 | 3                                                                                 | 4                                                                                 | 5                                                                                 | 6                                                                                 | 7 | 8 | 9 | 1 |                                                                                     |
| <b>Misiunea 1:</b><br>De la locul aselenizării la baza lunară       |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |
| <b>Misiunea 2:</b><br>De la baza lunară la locul de colectat gheața |  |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |   |   |   |   |  |
| <b>Misiunea 3:</b><br>Întoarcere la baza lunară                     |  |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |   |   |   |   |  |



Înainte



Întoarce-te  
împrejur



Întoarce-te la stânga



Întoarce-te la dreapta



## → Activitatea 2: Designul și testarea misiunii

În această activitate, tu și colegul tău de clasă veți juca rolurile de „controlor de misiune” și „rover” într-o misiune pe Lună.

### Exercițiul 1 – designul misiunii tale

Va trebui să planifici o misiune pe Lună pentru colegul tău de clasă. Această misiune va include îndeplinirea diverselor obiective în timp ce navigați pe terenuri necunoscute înainte de a ajunge în siguranță la o destinație finală.

1. Plasează diferitele obiective / pericole pe harta caroiată și definește-ți misiunea lunară.

|                                                                                          |   |   |   |   |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| 5                                                                                        |   |   |   |   |   |
| 4                                                                                        |   |   |   |   |   |
| 3                                                                                        |   |   |   |   |   |
| 2                                                                                        |   |   |   |   |   |
| 1                                                                                        |   |   |   |   |   |
| <br>N | A | B | C | D | E |



2. Definește-ți misiunile și completează planificarea misiunii cu comenzile: “Înainte”, “Întoarce-te la dreapta”, “Întoarce-te la stânga” și “Întoarce-te înapoi”.

| MISIUNE | START | NUMĂR DE MIȘCĂRI |   |   |   |   |   |   |   |   |    | FINIȘ |
|---------|-------|------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-------|
|         |       | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |       |
|         |       |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |       |
|         |       |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |       |
|         |       |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |       |
|         |       |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |       |



Înainte



Întoarce-te  
înapoi



Întoarce-te la stânga



Întoarce-te la dreapta

## Exercițiul 2 – testarea misiunii tale

Acum tu și colegul tău veți face cu rândul jucând rolurile de „controlor de misiune” și „rover” într-un carioaj al suprafeței lunare. Când ești controlorul misiunii, îți vei direcționa colegul de clasă (care va fi legat la ochi) pentru a naviga prin misiunea pe care ai planificat-o și apoi puteți schimba rolurile. Când îți direcționezi colegul de clasă, va trebui să fii clar cu instrucțiunile tale și să oferi toate informațiile de care va avea nevoie pentru a îndeplini misiunea cu succes.



## → LINK-URI

### Resurse ESA (Agenția Spațială Europeană)

Moon Camp Challenge

[esa.int/Education/Moon\\_Camp](https://esa.int/Education/Moon_Camp)

Materiale didactice ESA

[esa.int/Education/Classroom\\_resources](https://esa.int/Education/Classroom_resources)

ESA Kids

[esa.int/kids](https://esa.int/kids)

### Resurse ESERO (Biroul European de Resurse pentru Educație Spațială)

ESERO România

[www.esero.ro](http://www.esero.ro)

### Proiecte spațiale ESA

Rovere ESA testate în insula Tenerife

[esa.int/Our\\_Activities/Space\\_Engineering\\_Technology/Rovers\\_drive\\_through\\_Tenerife\\_darkness](https://esa.int/Our_Activities/Space_Engineering_Technology/Rovers_drive_through_Tenerife_darkness)

Aselenizare și întoarcere pe Pământ – misiunea robotică Heracles

[esa.int/Our\\_Activities/Human\\_and\\_Robotic\\_Exploration/Exploration/Landing\\_on\\_the\\_Moon\\_and\\_returning\\_home\\_Heracles](https://esa.int/Our_Activities/Human_and_Robotic_Exploration/Exploration/Landing_on_the_Moon_and_returning_home_Heracles)

### Informații suplimentare

Video despre tele-operarea roboților

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

Video despre cum se pot mișca roverele pe Lună

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

Global Exploration Roadmap (Foaia de Parcurs Globală pentru Explorare)

[www.globalspaceexploration.org/wordpress/wp-content/isecg/GER\\_2018\\_small\\_mobile.pdf](http://www.globalspaceexploration.org/wordpress/wp-content/isecg/GER_2018_small_mobile.pdf)