



# TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

Mező Ferenc és Mező Katalin



**Fedezz fel egy bolygót!**  
**Vizsgáld meg a természeti adottságait!**  
**Tedd élhetővé!**

Tudományos ismeretközvetítő társasjáték

A kiadvány támogatói

Pályázati azonosító: NTP-INNOV-21-0241



MINISZTERELNÖKSÉG



A kiadvány ingyenesen letölthető a [www.kockakor.hu](http://www.kockakor.hu) oldalon keresztül.



# **TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS**

**FEDEZZ FEL EGY BOLYGÓT!  
VIZSGÁLD MEG A TERMÉSZETI ADOTTSÁGAIT!  
TEDD ÉLHETŐVÉ!**

(Tudományos ismeretközvetítő társasjáték)

Dr. Mező Ferenc és Dr. Mező Katalin

(2022)



# **TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS**

**FEDEZZ FEL EGY BOLYGÓT!  
VIZSGÁLD MEG A TERMÉSZETI ADOTTSÁGAIT!  
TEDD ÉLHETŐVÉ!**

(Tudományos ismeretközvetítő társasjáték)

Dr. Mező Ferenc és Dr. Mező Katalin

(2022)

Kiadó:

Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület



A könyv kiadását a

Nemzeti Tehetség Program és a Miniszterelnökség támogatta.

Pályázati azonosító: NTP-INNOV-21-0241



MINISZTERELNÖKSÉG



Szerzők: Dr. Mező Ferenc és Dr. Mező Katalin

Kiadja: Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület  
4032 Debrecen, Tarján u. 55.  
Tel.: (30) 48-49-779  
Web: [www.kockakor.hu](http://www.kockakor.hu)  
E-mail: [info@kockakor.hu](mailto:info@kockakor.hu)

ISBN 978-615-5267-11-6

**Irodalomjegyzékben:**

Mező Ferenc és Mező Katalin (2022): *Terraformáló küldetés – Fedezz fel egy bolygót! Vizsgáld meg a természeti adottságait! Tedd élhetővé!* Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület, Debrecen. ISBN 978-615-5267-11-6

A mű szabadon felhasználható a Szerzők nevének közlésével.

© Mező Ferenc, 2022



## TARTALOM

<b>ELŐSZÓ</b> .....	<b>9</b>
<b>JÁTÉKÖSSZEFOGLALÓ</b> .....	<b>11</b>
<b>1. KÖR: EXOBOLYGÓVAL RENDELKEZŐ CSILLAG ÉS TERRAFORMÁLÁSRA SZÁNT BOLYGÓJÁNAK FELFEDEZÉSE</b> .....	<b>13</b>
1.1. A „Terraformáló küldetés” játék 1. körének játéktáblája .....	14
1.2. A „Terraformáló küldetés” játék 1. körének játékszabálya .....	16
1.3. Élménypedagógiai instrukciók a „Terraformáló küldetés” játék 1. köréhez.....	21
<b>2. KÖR: AZ EXOBOLYGÓ TERMÉSZETI ADOTTSÁGAI</b> .....	<b>25</b>
2.1. A „Terraformáló küldetés” játék 2. körének játéktáblája .....	26
2.2. A „Terraformáló küldetés” játék 2. körének játékszabálya .....	28
2.3. Élménypedagógiai instrukciók a „Terraformáló küldetés” játék 2. köréhez.....	30
<b>3. KÖR: EGY EXOBOLYGÓ TERRAFORMÁLÁSA</b> .....	<b>35</b>
3.1. A „Terraformáló küldetés” játék 3. körének játéktáblája .....	36
3.2. A „Terraformáló küldetés” játék 3. körének játékszabálya .....	38
3.3. Élménypedagógiai instrukciók a „Terraformáló küldetés” játék 3. köréhez.....	51
<b>KIEGÉSZÍTŐ KÖR: BESTIÁRIUM ÉS HERBÁRIUM</b> .....	<b>59</b>
Bestiárium .....	66
Herbárium .....	98
<b>MELLÉKLET: Balesetvédelmi ajánlások</b> .....	<b>129</b>
<b>ZÁRÓGONDOLATOK</b> .....	<b>131</b>
<b>IRODALOM</b> .....	<b>133</b>





## ELŐSZÓ

A „Terraformáló küldetés” játék kalandra hívja játszótársait. E kalandban bevonódhatunk csillagok és csillagképek felfedezésébe, bolygórendszerek feltárásába, idegen égitestek természeti adottságainak megismerésébe és egymással történő kölcsönhatásuk megértésébe, valamint egy exobolygó (a naprendszeren kívüli bolygó) terraformálásába (földihez hasonló természeti adottságainak alakításába). Kiegészítő játékként egy exobolygó bestiáriumát (állatgyűjteményét) és herbáriumát (növénygyűjteményét) is létrehozhatjuk, s vad kártyajátékba bonyolódhatunk az általunk elképzelt lényekkel! E nem mindennapi élményhez előzetes tudás alig szükséges, minden szükséges tudás megszerezhető a játék során – a többit pedig a jó szerencsénk dönti el, hiszen sokszor sorsolással választunk a felajánlott lehetőségek közül.

A játék létrehozását a Nemzeti Tehetség Program és a Miniszterelnökség által támogatott és a Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület által megvalósított NTP-INNOV-21-0241 projekt tette lehetővé. A támogatást ezúton is köszönjük!



A játékfejlesztők tanácsadói, a játék tesztelői a projektben résztvevő középiskolás diákok, akiknek segítségét ezúton is köszönjük – virtuális kiállításairól pedig a kötetben is olvashatunk! Közülük Hegedűs Máté, Ilyés Sára és Bodnár Hanna, Soós-Lukács Szabolcs és Fehér Botond, Magyar Dóra Gabriella és Gál Viktória csillagászattal, csillagászattörténettel kapcsolatos témákat dolgozott fel. Témaválasztásaik a világképek alakulásától a Holdig terjedő széles skálán változnak. Kulcsár Ábel és Szögi Lilian Eszter témaválasztása már közvetlenül a bolygónkra fókuszál. Ők a Föld légköréről és a nagy légkörzésekről gyűjtöttek, adtak közre

## **TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS**

ismereteket. Berkes Panna és Kormos Petra, valamint Lupó Patrik és Pethő-Tóth Ádám témáit a radioaktivitás köti össze, míg Iván Tamás és Zsiros Dávid az energiatakarékosságot választotta témaként.

A kötet Szerkesztői ezúton mondanak köszönetet a kiadvány megjelenésében, a fiatalok mentorálásában nyújtott szerepükért Borbélyné dr. Bacsó Viktóriának, Kiss Papp Csillának, Fekete Józsefnek, Kaluha Sándornak, Kormos Dénesnek, Tóth Ilonának, Sarka Ferencnek, s a tanulókat támogató szülőknek!

A kötet szerzői:

Dr. Mező Ferenc és Dr. Mező Katalin

### JÁTÉKÖSSZEFOGLALÓ

A „Terraformáló küldetés” egy három (egymástól függetlenül is játszható) körből álló társasjáték, amelyet egy kiegészítő játékkör egészít ki.

A játék első körében egy terraformálásra kiválasztható exobolygót kell megtalálnunk. Ehhez csillagképek, csillagok, csillagtípusok, bolygók megismerésén át vezet az út. Az 1. kör végére mindenesetre a játékosok rendelkezésére áll egy terraformálásra kiválasztott exobolygó.

A játék második körének célja a terraformálásra kiválasztott exobolygó természeti adottságainak megismerése, illetve a természeti adottságok és hosszabb távú társadalmi következményeik közötti lehetséges kölcsönhatások tudatosítása.

A játék harmadik körében már magáról a terraformálás során megoldandó részfeladatokról gondolkodhatnak közösen a játékosok. E gondolkodás közben felmerül az is, hogy a globális terraformálás helyett/mellett olykor lokális megoldásokban célszerű gondolkodni. Sőt a játék rámutathat arra is, hogy egyes esetekben (például már élőlényekkel rendelkező exobolygók esetében) akár etikai és/vagy környezetvédelmi megfontolások miatt el sem kellene kezdeni a terraformálást.

A játék egy kiegészítő játékkört is tartalmaz, amelyben a játékosok hozhatják létre egy exobolygón elképzelt élővilág bestiáriumát (állatgyűjteményét) és herbáriumát (növénygyűjteményét), s mi több: komoly kártyacsatába is keveredhetnek egymással miattuk!

Jó szórakozást kívánnak a játék ötletgazdái és megvalósítói, jelen kötet szerkesztői!

## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

### 1. KÖR: EXOBOLYGÓVAL RENDELKEZŐ CSILLAG ÉS TERRAFORMÁLÁSRA SZÁNT BOLYGÓJÁNAK FELFEDEZÉSE

Játékosok száma: 1-n

Szükséges eszközök:

- játéktábla: 1 db/csapat vagy 1 db/játékos (játékmódtól függően)
- 1-6 érték közötti sorsolást segítő eszköz (például: dobókocka, forgókorong, randomszámgenerátor stb.)
- íróeszköz: 1 db/csapat vagy 1 db/játékos (játékmódtól függően)

Játékidő: 10-20 perc

A játék célrendszere:

- Misszió: csillagászati ismeretek, gondolkodás, kreativitás fejlesztése.
- Direkt cél: a játékos(ok) alkossanak egy képzeletbeli csillagképet, és alkossák meg a csillagképet alkotó csillagok egyikének bolygórendszerét, aminek egyik tagját kell majd megismerniük és terraformálniuk a játék további köreiben.
- Indirekt célok: a) természettudományi fogalmak (például: a csillagok és bolygók fogalma, az égitestek magnitúdója, a csillagképek fogalma, a csillagképeket alkotó égitestek magnitúdó alapján történő görög-betűs rendszere, a színek alapján létrehozott csillagosztályok, az exo-bolygó, a bolygórendszer, a biozóna és a terraformálás fogalmának) megismertetése, gyakoroltatása; b) kreatív tevékenységre készítés (csillagkép létrehozása, csillagkép elnevezése, csillagok és bolygók elnevezése révén); c) társas élmény biztosítása, d) a választott játékmódtól függően a kooperatív, „win-win” típusú játékelmény biztosítása, vagy éppen az egyéni teljesítmények kidomborítása.

Játékmódok (a játékosok döntenek el, melyik módot választják):

- Egy fős játékmód: egyetlen játékos önmagában is játszhatja a játékot.
- Mindenki mindenki ellen mód: minden játékos egyénileg oldja meg a feladatokat, s minden játékos egy külön játéktáblát használ

## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

- Minden csapat minden más csapat ellen: a játékosok 2-n fős csapatokban játszanak, minden csapat a saját játéktábláját használja.
- Kooperatív mód: a játékosok egyetlen játéktáblát használnak és közösen válaszolnak meg minden felmerülő kérdést.
- Szakértői csapattal támogatott mód: minden játékos saját játéktáblát használ, de a játékosok segítik egymást a részfeladatok megoldásában (például a játékos meghallgatja a társai ötleteit a kreatív feladatokban, közösen sorsolnak stb.).

Balesetvédelmi megfontolások: lásd melléklet!

A játék 1. köre egy exobolygóval rendelkező csillag azonosításától, annak bolygórendszerének feltérképezéséig vezeti a játékosokat a terraformáló küldetésükben. Az 1. kör az alábbi részfeladatokból áll:

1. Csillagok észlelése: a játékosok megalkotják mindössze hat csillagból álló képzeletbeli égboltjukat.

2. Fényesség meghatározása: látszólagos fényességük alapján a görög abc betűivel jelölik a csillagokat.

3. Csillagkép alkotása, elnevezése, csillagjainak megnevezése (ebben a csillagkép neve és a csillagok fényességének jelölésére használt görög betűk segíti a játékosokat, illetve saját maguk kreált nevet is adhatnak az égitesteknek).

4. Csillagtípus meghatározása: színképük alapján csillagosztályokba sorolják a játékosok a csillagokat.






































5. Annak a csillagnak a kiválasztása, amely körül terraformálásra alkalmas exobolygó keringhet.

6. A csillag bolygórendszerének feltérképezése és egyik bolygójának kiválasztása terraformálásra.

### **1.1. A „Terraformáló küldetés” játék 1. körének játéktáblája**

A játéktáblát lásd a következő oldalon!

## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

		Játéktér					
		1	2	3	4	5	6
<p>1. Csillagok észlelése</p> <p>2. Fényesség meghatározása görög betűs jelöléssel:  <math>\alpha</math> = alfa, <math>\beta</math> = béta, <math>\gamma</math> = gamma, <math>\delta</math> = delta, <math>\epsilon</math> = épsilon, <math>\zeta</math> = dzéta</p> <p>3. Csillagkép alkotása, elnevezése, csillagok görög betűs megnevezése:                      A csillagkép neve: _____</p> <p>4. Csillagtípus (O, B, A, F, G, K színképtípus) meghatározása</p>	1	$\alpha \beta \gamma \delta \epsilon \zeta$ O B A F G K 	$\alpha \beta \gamma \delta \epsilon \zeta$ O B A F G K 	$\alpha \beta \gamma \delta \epsilon \zeta$ O B A F G K 	$\alpha \beta \gamma \delta \epsilon \zeta$ O B A F G K 	$\alpha \beta \gamma \delta \epsilon \zeta$ O B A F G K 	
	2	$\alpha \beta \gamma \delta \epsilon \zeta$ O B A F G K 	$\alpha \beta \gamma \delta \epsilon \zeta$ O B A F G K 	$\alpha \beta \gamma \delta \epsilon \zeta$ O B A F G K 	$\alpha \beta \gamma \delta \epsilon \zeta$ O B A F G K 	$\alpha \beta \gamma \delta \epsilon \zeta$ O B A F G K 	
	3	$\alpha \beta \gamma \delta \epsilon \zeta$ O B A F G K 	$\alpha \beta \gamma \delta \epsilon \zeta$ O B A F G K 	$\alpha \beta \gamma \delta \epsilon \zeta$ O B A F G K 	$\alpha \beta \gamma \delta \epsilon \zeta$ O B A F G K 	$\alpha \beta \gamma \delta \epsilon \zeta$ O B A F G K 	
	4	$\alpha \beta \gamma \delta \epsilon \zeta$ O B A F G K 	$\alpha \beta \gamma \delta \epsilon \zeta$ O B A F G K 	$\alpha \beta \gamma \delta \epsilon \zeta$ O B A F G K 	$\alpha \beta \gamma \delta \epsilon \zeta$ O B A F G K 	$\alpha \beta \gamma \delta \epsilon \zeta$ O B A F G K 	
	5	$\alpha \beta \gamma \delta \epsilon \zeta$ O B A F G K 	$\alpha \beta \gamma \delta \epsilon \zeta$ O B A F G K 	$\alpha \beta \gamma \delta \epsilon \zeta$ O B A F G K 	$\alpha \beta \gamma \delta \epsilon \zeta$ O B A F G K 	$\alpha \beta \gamma \delta \epsilon \zeta$ O B A F G K 	
	6	$\alpha \beta \gamma \delta \epsilon \zeta$ O B A F G K 	$\alpha \beta \gamma \delta \epsilon \zeta$ O B A F G K 	$\alpha \beta \gamma \delta \epsilon \zeta$ O B A F G K 	$\alpha \beta \gamma \delta \epsilon \zeta$ O B A F G K 	$\alpha \beta \gamma \delta \epsilon \zeta$ O B A F G K 	
<p>5. Melyik csillagnál folytatjuk az exobolygó kutatást?                      A kisorsolt számok jelentése:                      1 = <math>\alpha</math>, 2 = <math>\beta</math>, 3 = <math>\gamma</math>                      4 = <math>\delta</math>, 5 = <math>\epsilon</math>, 6 = <math>\zeta</math></p>	<p>A kiválasztott csillag csillagképbeli neve (a fényességet jelző görög betű + csillagkép neve, például: <math>\beta</math> Sült csirke):                      _____</p> <p>A csillagnak általunk adott név: _____</p>						
<p>6. Bolygórendszer feltérképezése</p> <p>Bolygók és méretük észlelése:</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: mixed; font-weight: bold; font-size: 2em; margin-right: 5px;">C S I L L A G</div>  </div> <p>A bolygó csillagnévből és sorszámából álló neve:                      A bolygó általunk adott neve:</p> <p>Hányadik bolygó pályája van még éppen belül a...                      ...biozóna belső határán:</p> <p>...biozóna külső határán:</p> <p>A terraformálásra kijelölt bolygó:</p>	1. bolygó	2. bolygó	3. bolygó	4. bolygó	5. bolygó	6. bolygó	
							
	1. bolygó	2. bolygó	3. bolygó	4. bolygó	5. bolygó	6. bolygó	
	1. bolygó	2. bolygó	3. bolygó	4. bolygó	5. bolygó	6. bolygó	
	1. bolygó	2. bolygó	3. bolygó	4. bolygó	5. bolygó	6. bolygó	



### 1.2. A „Terraformáló küldetés” játék 1. körének játékszabálya

A „Terraformáló küldetés” játék 1. körének célja: egyrészt csillagászati témák felvetése, ismeretek közvetítése a játékosok számára, másrészt a játék további köreiben terraformálásra szánt bolygó néhány jellemzőjének (részben zárt végű feladatok lehetséges kimenetelinek sorsolása, részben nyitott végű feladatok kreatív megoldása révén) meghatározása, a további játék előkészítése.

A „Terraformáló küldetés” játék 1. köre az alábbi feladatokból áll:

#### 1. Csillagok észlelése

Sorsoljuk ki hat csillag esetében, hogy a játéktér melyik oszlopában és sorában található! Mindegyik csillag esetében először az oszlopot, azután a sort sorsoljuk ki! A kisorsolt csillagoknál látható koncentrikus körök középső korongját satírozzuk be! Ha egy, már kiválasztott csillag került ismét kisorsolásra, akkor sorsoljunk helyette újat! A feladat végeredménye: egy hat csillagból álló terület áll a rendelkezésünkre. Példaként lásd: 1. ábra.

#### 2. Fényesség meghatározása

Mind a hat csillag esetében sorsoljuk ki, hogy milyen a látszólagos fényességük, s jelezzük a megfelelő görög betű jelölésével a csillag látszólagos fényességét! Ha egy, már kiválasztott görög betű (fényesség) került ismét kisorsolásra, akkor sorsoljunk helyette újat! A sorsoláskor kapott számok a következő görög betűket és fényességeket jelentik:

1 =  $\alpha$  (alfa): a hat csillag közül a legfényesebb égitest. Satírozzuk be a csillagnál látható legnagyobb korong felületét!

2 =  $\beta$  (béta): a hat csillag közül a 2. legfényesebb égitest. Satírozzuk be a csillagnál látható 2. legnagyobb korong felületét!

3 =  $\gamma$  (gamma): a hat csillag közül a 3. legfényesebb égitest. Satírozzuk be a csillagnál látható 3. legnagyobb korong felületét!

4 =  $\delta$  (delta): a hat csillag közül a 4. legfényesebb égitest. Satírozzuk be a csillagnál látható 4. legnagyobb korong felületét!

5 =  $\epsilon$  (epszilon): a hat csillag közül az 5. legfényesebb égitest. Satírozzuk be a csillagot jelző korong után következő méretű korong felületét!

6 =  $\zeta$  (dzéta): a hat csillag közül a 6. legfényesebb égitest. Nem kell besatíroznunk semmit, ez a csillag már jelölve van a csillagtérképen.

## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

1. ábra: Egy lehetséges példa a „Terraformáló küldetés” játék 1. körének végére kitöltött játéktáblára. Forrás: a Szerzők

1. KÖR: EXOBOLYGÓVAL RENDELKEZŐ CSILLAG ÉS TERRAFORMÁLÁSRA SZÁNT BOLYGÓJÁNAK FELFEDEZÉSE	Feladatok	Játéktér					
		1	2	3	4	5	6
	1. Csillagok észlelése						
	2. Fényesség meghatározása görög betűs jelöléssel: α = alfa, β = béta, γ = gamma, δ = delta, ε = epsilon, ζ = dzéta						
	3. Csillagkép alkotása, elnevezése, csillagok görög betűs megnevezése: A csillagkép neve: <i>Sült csirke</i>						
	4. Csillagtípus (O, B, A, F, G, K színképtípus) meghatározása						
	5. Melyik csillagnál folytatjuk az exobolygó kutatást? A kisorsolt számok jelentése: 1 = α, 2 = β, 3 = γ 4 = δ, 5 = ε, 6 = ζ	A kiválasztott csillag csillagképbeli neve (a fényességet jelző görög betű + csillagkép neve, például: β Sült csirke) <i>β Sült csirke</i> A csillagnak általunk adott név: <i>Argh</i>					
	6. Bolygórendszer feltérképezése Bolygók és méretük észlelése:	1. bolygó	2. bolygó	3. bolygó	4. bolygó	5. bolygó	6. bolygó
	A bolygó csillagnévből és sorszámából álló neve: A bolygó általunk adott neve:	<i>Argh 1</i>	<i>Argh 2</i>	<i>Argh 3</i>	<i>Argh 4</i>	<i>Argh 5</i>	<i>Argh 6</i>
	Hányadik bolygó pályája van még éppen belül a... ...biozóna belső határán:	1. bolygó	2. bolygó	3. bolygó	4. bolygó	5. bolygó	6. bolygó
	...biozóna külső határán:	1. bolygó	2. bolygó	3. bolygó	4. bolygó	5. bolygó	6. bolygó
	A terraformálásra kijelölt bolygó:	1. bolygó	2. bolygó	3. bolygó	4. bolygó	5. bolygó	6. bolygó
		<i>Roxy</i>	<i>Bingó</i>	<i>Jukéz</i>	<i>Giga</i>	<i>Brumi</i>	<i>Wong</i>

## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

A feladat révén a hat csillag látszólagos fényességük alapján sorbarendezhetők (ez a csillagok elnevezésében játszik szerepet később). Példaként lásd: 1. ábra.

### 3. Csillagkép alkotása, elnevezése, csillagok görög betűs megnevezése

E kreatív feladatban a következőket tegyük! Alfeladatok:

- „Lássunk bele” valamilyen képet a hat csillag elrendeződésébe, s kössük össze a hat csillagot egyenes vonalakkal! Példaként lásd 1. ábra.
- Egészítsük ki a vonalas csillagképet szemléletesebb figurális, művészi ábrázolással! Példaként lásd 1. ábra.
- Adjunk nevet a csillagképnek! A csillagkép nevét írjuk be az 1.1. játéktábla „Feladatok” oszlopának 3. feladatához a „Csillagkép neve:” felirat alatt található vonalra! Példaként lásd: 1. ábra.

### 4. Csillagtípus meghatározása

Mind a hat csillag esetében sorsoljuk ki, hogy milyen (O, B, A, F, G, K betűkkel jelzett) színképosztályú csillagról van szó (megjegyzés: a Naprendszer központi csillaga, a Nap például G-típusú csillag)! Ha egy, már kiválasztott betű (színképtípus) került ismét kisorsolásra, az nem probléma. Példaként lásd 1. ábra. A sorsoláskor kapott számok az 1. táblázatban látható betűkkel jelzett színképtípusokat jelentik:

1. táblázat: A játékban kisorsolható szám, és a hozzá kapcsolódó színképosztályú csillagok jellemző. Forrás: Net1 alapján a Szerzők

Kisorsolt szám	Osztály	Hőmérséklet (Kelvin)	A csillag színe	Tömeg	Sugár	Luminozitás
1	O	30 000 – 50 000	Kék	60	15	1 400 000
2	B	10 000 – 30 000	Kék	18	7	20 000
3	A	7500 – 10 000	Kékes-fehér	3,2	2,5	80
4	F	6000 – 7500	Sárgás-fehér	1,7	1,3	6
5	G	5000 – 6000	Sárga	1,1	1,1	1,2
6	K	3500 – 5000	Narancs-sárga	0,8	0,9	0,4
*	M	2000 – 3500	Narancs-vörös	0,3	0,4	0,04
*	R	3500 – 5400	Vörös-infravörös			
*	N	1900 – 3500	Infravörös			
*	S	2000 – 3500	Infravörös			

\* Nem sorsolunk ki csillaggal jelzett színképosztályú égitesteket ebben a játékban.

## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

A feladat végére a játékosok vagy több ismerettel fognak rendelkezni a csillagképet alkotó égitestek jellemzőivel kapcsolatban, vagy már meglévő ismereteiket mélyíthetik el, gyakorolhatják.

### *5. Melyik csillagnál folytatjuk az exobolygó kutatást?*

Sorsoljuk ki, hogy a hat csillagból álló csillagkép melyik csillagánál folytatjuk az exobolygók felderítését! A kisorsolt számok jelentése:

- 1 =  $\alpha$  (alfa): a hat csillag közül a legfényesebb égitest
- 2 =  $\beta$  (béta): a hat csillag közül a 2. legfényesebb égitest
- 3 =  $\gamma$  (gamma): a hat csillag közül a 3. legfényesebb égitest
- 4 =  $\delta$  (delta): a hat csillag közül a 4. legfényesebb égitest
- 5 =  $\epsilon$  (epszilon): a hat csillag közül az 5. legfényesebb égitest
- 6 =  $\zeta$  (dzéta): a hat csillag közül a 6. legfényesebb égitest

Adjuk meg a kiválasztott csillag csillagképbeli nevét! Ezt a nevet a fényességet jelző görög betűből és a csillagkép nevéből hozhatjuk létre (például:  $\beta$  Sült csirke = az általunk „Sült csirke”-nek elnevezett csillagkép 2. legfényesebb csillaga).

Adjunk saját magunk által kitalált nevet a kiválasztott csillagnak (például: Argh)!

A feladat végére tudni fogjuk, hogy mely csillag bolygórendszerét kell felderítenünk a továbbiakban. Példaként lásd: 1. ábra.

### *5. Bolygórendszer feltérképezése*

A bolygók a csillagok körül keringő égitestek. Ebben a játékban – a sorsolás megkönnyítése érdekében – mindig hat bolygó kering a kiválasztott csillagok körül. A csillaghoz legközelebb keringő bolygó lesz az 1. számú bolygó, a legtávolabb keringő a 6. számú bolygó. Ugyancsak az egyszerűség érdekében minden bolygó szilárd felszínnel rendelkező égitest. Alfeladataink (példaként lásd 1. ábra):

a) Mindenekelőtt azonosítsuk az 1-6. bolygók méretét! Mind a hat csillag esetében sorsoljuk ki, hogy milyen méretű és satírozzuk be a méretet kifejező korongot! Ha egy, már kiválasztott görög betű (fényesség) került ismét kisorsolásra, akkor az most nem probléma! A sorsoláskor kapott számok a következő méreteket jelentik:

1 = a legnagyobb területű karikát satírozzuk be! Ez háromszor akkora bolygó, mint a Földünk.

## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

2 = a 2. legnagyobb felületű karikát satírozzuk be! Ez kétszer akkora bolygó, mint a Földünk.

3 = a 3. legnagyobb felületű karikát satírozzuk be! Ez éppen akkora bolygó, mint a Földünk.

4 = a 4. legnagyobb felületű karikát satírozzuk be! Ennek a bolygónak a mérete a Föld méretének a  $\frac{3}{4}$ -e.

5 = az 5. legnagyobb felületű karikát satírozzuk be! Ez fele akkora bolygó, mint a Földünk.

6 = a legkisebb felületű karikát satírozzuk be! Ez egy kisbolygó.

b) Adjuk meg a bolygók csillagnévből és sorszámából álló neveit! A korábbi példánál maradvá: a „Sült csirke”-nek elnevezett csillagkép 2. legfényesebb csillaga 3. bolygójának a neve lehet: „β Sült csirke 3” vagy „Argh 3”.

c) Adjunk saját magunk által kitalált nevet a bolygóknak! Például: az előbb említett „β Sült csirke 3” vagy „Argh 3” bolygónak adhatjuk akár azt a nevet is, hogy „Juhé”.

d) Állapítsuk meg a csillagrendszer biozónájának (a csillag körüli űrnek az része, amelyben kialakulhatnak a miénkhöz hasonló életfeltételek) határait! Sorsoljuk ki, hogy hányadik bolygó pályája van még éppen belül a biozóna belső határán! Karikázzuk be a bolygót jelző feliratot! Ha a 6. bolygóra esett a választás, akkor a biozóna külső határát nem kell kisorsolnunk, mert az most a játékban azonos lesz a belső határral. Ha a biozóna belső határa az 1-5. bolygók valamelyikére esett, akkor sorsoljuk ki a biozóna külső határát jelző bolygópályát, és bekarikázással jelöljük a bolygót jelző feliratot! A biozónában lévő bolygók oszlopait halványan be is satírozhatjuk.

e) Végül sorsoljuk ki, hogy a bolygórendszer melyik bolygójának terraformálását kell a továbbiakban megvalósítani! Addig végezzük a sorsolást, amíg egy biozónába tartozó bolygóra nem esik a választás! Jelöljük meg, melyik bolygót kell terraformálnunk a továbbiakban!

A feladat révén kiderül, hogy melyik bolygó terraformálást fogjuk megtervezni a a játék további köreiben. Példaként lásd: 1. ábra.

### 1.3. Élménypedagógiai instrukciók a „Terraformáló küldetés” játék 1. köréhez

A „Terraformáló küldetés” játék 1. körét kreatív élménypedagógiai feladatokkal is kiegészíthetjük. Ennek módszertana és a kreatív élménypedagógiai foglalkozások tervezését segítő IPOO-MIX-V tervező eszköz használata Mező Katalin (2015) „Kreativitás és élménypedagógia” című művében megtalálható.

A játék 1. körének témájához illeszkedő élménypedagógiai projekttémák lehetnek például:

- Világképek
- Égitestek
- Csillagászat(történet)
- Híres csillagászok
- Napjaink űrkutatása

Kreatív élménypedagógiai foglalkozáshoz (lásd: Mező Katalin, 2015) javasolt virtuális kiállítások:

- Soós-Lukács Szabolcs és Fehér Botond (2022): *Világképek (virtuális kiállítás)*. Készült az NTP-INNOV-21-0241 projekt keretében a 2021/2022. tanévben. Web: <https://kockakor.hu/ntp-innov-21-0241>



## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

- Ilyés Sára és Bodnár Hanna (2022): *A csillagok (virtuális kiállítás)*. Készült az NTP-INNOV-21-0241 projekt keretében a 2021/2022. tanévben. Web: <https://kockakor.hu/ntp-innov-21-0241>

**A CSILLAGOK**  
(virtuális kiállítás)

**Összeállította:** Ilyés Sára és Bodnár Hanna  
**Szoftver:** Mező Kristóf Szíriusz

A kiállítás a Kocka Kör által megvalósított NTP-INNOV-21-0241 pályázat keretében a Miniszterelnökség és a Nemzeti Tehetség Program támogatásával jött létre.

MINISZTERELNÖKSÉG Nemzeti Tehetség Program KOCKA KÖR [www.kockakor.hu](http://www.kockakor.hu)

- Hegedüs Máté (2022): *Johannes Kepler (virtuális kiállítás)*. Készült az NTP-INNOV-21-0241 projekt keretében a 2021/2022. tanévben. Web: <https://kockakor.hu/ntp-innov-21-0241>

**JOHANNES KEPLER**  
(virtuális kiállítás)

**Összeállította:** Hegedüs Máté  
**Szoftver:** Mező Kristóf Szíriusz

A kiállítás a Kocka Kör által megvalósított NTP-INNOV-21-0241 pályázat keretében a Miniszterelnökség és a Nemzeti Tehetség Program támogatásával jött létre.

MINISZTERELNÖKSÉG Nemzeti Tehetség Program KOCKA KÖR [www.kockakor.hu](http://www.kockakor.hu)

- Magyar Dóra Gabriella és Gál Viktória (2022): A Hold (virtuális kiállítás). Készült az NTP-INNOV-21-0241 projekt keretében a 2021/2022. tanévben. Web: <https://kockakor.hu/ntp-innov-21-0241>



A játékosok önálló forráskutatáson alapuló kiselőadásokkal, kvízzjátékokkal, a témával kapcsolatos activity-vel is színezhetik a játékot.



## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

## 2. KÖR: AZ EXOBOLYGÓ TERMÉSZETI ADOTTSÁGAI

Játékosok száma: 1-n

Szükséges eszközök:

- játéktábla: 1 db
- bábu: 1 bábu/egymás ellen játszó játékos vagy csapat
- 1-6 érték közötti sorsolást segítő eszköz (például: dobókocka, forgókorong, randomszámgenerátor stb.)
- íróeszköz: 1 db

Játékidő: 10-60 perc

A játék célrendszere:

- Misszió: természettudományos (fizikai, kémiai, földrajzi, biológiai tárgyú) ismeretek, gondolkodás, kreativitás fejlesztése.
- Direkt cél: a játékos(oka)t jelképező bábu(ka)t egy 48 játékmezőt tartalmazó játéktábla „Start” mezőjéből a „Cél” mezőbe kell juttatni.
- Indirekt célok: a) természettudományi fogalmak megismertetése, gyakoroltatása, b) ok-okozati gondolkodás gyakoroltatása, c) a kutatómódszertanban használt „független→függő változó” összefüggés bemutatása és gyakoroltatása, c) természettudományi jelenségek társadalomtudományi hatásainak (ok-okozati jellegű) végig gondolására késztetése, d) távoli asszociációk létrehozása révén a kreatív gondolkodás fejlesztése, e) társas élmény biztosítása, f) a választott játékmódtól függően a kooperatív, „win-win” típusú játékélmény biztosítása, vagy éppen az egyéni teljesítmények kidomborítása.

Játékmódok (a játékosok döntenek el, melyik módot választják):

- Egy fő játékmód: egyetlen játékos önmagában is játszhatja a játékot.
- Mindenki mindenki ellen mód: minden játékos egyénileg oldja meg a feladatokat, s minden játékos egy külön bábút mozgat a játéktáblán.
- Minden csapat minden más csapat ellen: a játékosok 2-n fő csapatokban játszanak, minden csapat a saját bábuját mozgatja a játéktáblán.

## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

- Kooperatív mód: a játékosok egyetlen bábut mozgatnak a játéktáblán és közösen válaszolnak meg minden felmerülő kérdést.
- Szakértői csapattal támogatott mód: minden játékos a saját bábuját mozgatja a játéktáblán, de a játékosok segítik egymást a részfeladatok megoldásában (például a játékos meghallgatja a társai véleményét a felmerülő kérdéssel kapcsolatban, s végül összefoglalja válaszát.

Balesetvédelmi megfontolások: lásd melléklet!

A „Terraformáló küldetés” játék 2. körében egyrészt egy exobolygó néhány jellemző természeti adottságát kell megismerni, másrészt ezeknek az adottságoknak a hatását kell feltárni más természettudományt érintő (fizikai, kémiai, földrajzi, biológiai) jellemzőkre, illetve egyéb társadalmi, gazdasági, vagy kulturális (tudomány, művészet, sport) jellemzőkre.

A „Terraformáló küldetés” játék 2. köre lényegében két részből áll:

1. rész: a játéktábla előkészítése, feltöltése adatokkal. A játékosok kisorsolják, hogy milyen természettudományt érintő (fizikai, kémiai, földrajzi, biológiai) változókkal fognak játszani a továbbiakban, s ezek egy részének nagyobb, egyenlő vagy azonos értéke van-e a Földön tapasztalható értékekhez (például: „Az adott exobolygó felszínén tapasztalható gravitáció értéke alacsonyabb, magasabb, vagy azonos a Földön tapasztalható gravitációnál?”). A játéktáblán (és az alábbiakban) olvasható 1-3. feladatok erre a játékelőkészítő részre vonatkoznak (lásd: 2. ábra).

2. rész: a játék fő részében a játékosoknak a „Start” mezőtől a „Cél” mezőig kell eljutniuk, s amikor egy-egy játékmezőbe lépnek, ott vagy az adott játékmezőbe írt másik játékmezőbe kell lépniük, vagy két kérdésre kell válaszolniuk. E kérdések:

a) milyen hatása van a játékmező sorában található független változónak (például az alacsony gravitációnak) a játékmező oszlopnevében található függőváltozóra (például a légköri mérges gázokra);

b) milyen hatása van a játékmező sorában található független változónak (például az alacsony gravitációnak) a játékmezőbe írt társadalom-/gazdaságtudományi függőváltozóra (például: a művészetekre).

A játéktáblán (és az alábbiakban) olvasható 4. feladat kapcsolódik a játék főrészéhez.

### **2.1. A „Terraformáló küldetés” játék 2. körének játéktáblája**

A játéktáblát lásd a következő oldalon!

# TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS 2. KÖR: EXOBOLYGO TERMÉSZETI ADOTTSÁGAINAK MEGISMERÉSE	<b>OK: független változó</b>	<b>START</b> ↓	<b>OKOZAT (KÖVETKEZMÉNY): függő változó</b>											
	Értéke = ..... földi érték.	<b>1</b> Társadalom	<b>2</b> Lépj a 8. mezőre!	<b>3</b> Tudomány	<b>4</b> Gazdaság	<b>5</b> Művészet	<b>6</b> Sport	<b>7</b> Lépj az 1. mezőre!	<b>8</b> Tudomány	<b>9</b> Társadalom	<b>10</b> Művészet	<b>11</b> Gazdaság	<b>12</b> Sport	
	Értéke = ..... földi érték.	<b>24</b> Sport	<b>23</b> Gazdaság	<b>22</b> Művészet	<b>21</b> Tudomány	<b>20</b> Társadalom	<b>19</b> Lépj a 22. mezőre!	<b>18</b> Művészet	<b>17</b> Gazdaság	<b>16</b> Tudomány	<b>15</b> Lépj a 14. mezőre!	<b>14</b> Társadalom	<b>13</b> Sport	
	Értéke = ..... földi érték.	<b>25</b> Tudomány	<b>26</b> Társadalom	<b>27</b> Lépj a 33. mezőre!	<b>28</b> Sport	<b>29</b> Tudomány	<b>30</b> Művészet	<b>31</b> Társadalom	<b>32</b> Lépj a 25. mezőre!	<b>33</b> Sport	<b>34</b> Tudomány	<b>35</b> Művészet	<b>36</b> Gazdaság	
	Értéke = ..... földi érték.	<b>48</b> Gazdaság	<b>47</b> Sport	<b>46</b> Művészet	<b>45</b> Társadalom	<b>44</b> Gazdaság	<b>43</b> Lépj a 37. mezőre!	<b>42</b> Sport	<b>41</b> Művészet	<b>40</b> Gazdaság	<b>39</b> Társadalom	<b>38</b> Lépj a 41. mezőre!	<b>37</b> Tudomány	
	<b>FELADATOK:</b>		<b>→ CÉL: Kezdődhet a Terraformáló küldetés 3. köre!</b>											
<p><b>1. Feladat:</b> „Ok: független változó” oszlop kipontozott részére fizikai, kémiai, földrajzi vagy biológiai jellemzők nevének kisorsolása és beírása.*</p> <p><b>2. Feladat:</b> Minden „Értéke = ... földi érték.” mondat kipontozott helyére sorsoljunk ki egy számot! A sorsolás lehetséges eredményei és a pontozott vonalakra beírható értékek: 1 = földi érték, 2 = 2xföldi érték, 3 = 6xföldi érték, 4 = 1/2 földi érték, 5 = 1/6 földi érték, 6 = 0 (nincs)</p> <p><b>3. Feladat:</b> Az „Okozat (következmény): függő változó” oszlopainak nevének kisorsolása és beírása a pontozott vonalakra.*</p> <p><b>4. Feladat:</b> A „Start” mezőből indulva, 1-6 lépésszámokat kisorsolva kell eljutni a „Cél” mezőig. Egy adott cellába érve a játékosnak (vagy megegyezés szerint azok mindegyikének) meg kell mondania, hogy a független változó milyen hatással lehet a függő változóra. Továbbá: rá kell mutatnia, hogy a független változónak milyen hatása lehet az adott mezőbe írt további független változóra (a társadalomra, a gazdaságra, a tudományra, a művészetre vagy a sportra.** Ha „Lépj a ... mezőre!” utasítást tartalmazó mezőbe lép egy játékos, akkor az adott mezőre kell előre vagy visszalépnie. Ha a játékosnak nincs válasza vagy a játékosok többsége nem fogadja el (nem érzi megalapozottnak, hihetőnek, valószínűnek) a választát, akkor az adott játékos kimarad egy körből.</p> <p><b>Az nyer, aki játék közben jól érzi magát, sokat tanul, „tornáztatja” a kreativitását, ráadásul elsőként ér célba!</b></p>														

**\*Lehetséges változók például:**

Fizika: 1 = gravitáció, 2 = mágnesség, 3 = elektromosság, 4 = radioaktivitás, 5 = csillag körüli keringési idő (év), 6 = tengely körüli forgási idő (nap)

Kémia: 1 = légkör kémiai összetétele, 2 = nemes fémek mennyisége, 3 = légköri mérgező gázok, 4 = urán, 5 = arany, 6 = vas

Földrajz: 1 = szárazföld területe, 2 = óceánok területe, 3 = éves napsütéses órák száma, 4 = éves csapadékmennyiség, 5 = édesvíz mennyisége, 6 = termőföld mennyisége

Biológia: 1 = káros mikroorganizmusok, 2 = hasznos mikroorganizmusok, 3 = ehető növények, 4 = ehető állatok, 5 = mérgező növények, 6 = veszélyes állatok

**\*\*Példa:** Ha a gravitáció (= független változó) értéke 1/6-a a földi értéknek (mint például a Holdon), akkor légköri mérgező gázok (=függő változó) jelenléte nem valószínű, hiszen a kis gravitáció miatt alig lehet légkörrel számolni. Az 1/6 földi gravitáció hatása a művészetekre: a földihez képest szokatlan táncmozdulatok és koreográfiák hozhatók létre (ugrásból lassabban érünk földet, partnert könnyebb felemelni, stb.).

## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

### 2.2. A „Terraformáló küldetés” játék 2. körének játékszabálya

A „Terraformáló küldetés” játék 2. körének feladatai (lásd: 2. ábra):

#### 1. A játék során figyelembe vett természeti adottságok meghatározása

Az 1. feladat az „Ok: független változó” oszlop kipontozott részére fizikai, kémiai, földrajzi vagy biológiai jellemzők nevének kisorsolása és beírása (a 2. ábra mutat be egy kitöltött játéktáblára vonatkozó lehetséges példát). Természettudományos tematikájú jellemzők lehetnek például (a számok egy 1-6 közötti számot eredményező sorsolás lehetséges eredményeire utalnak):

- Fizika: 1 = gravitáció, 2 = mágnesesség, 3 = elektromosság, 4 = radioaktivitás, 5 = csillag körüli keringési idő (év), 6 = tengely körüli forgási idő (nap).
- Kémia: 1 = légkör kémiai összetétele, 2 = nemes fémek mennyisége, 3 = légköri mérgező gázok, 4 = urán, 5 = arany, 6 = vas.

2. ábra: Egy lehetséges példa a játékosok által a „Terraformáló küldetés” játék 2. körére előkészített játéktáblára (az „Írott” betűs részt a játékosok írják be a játéktáblába, a nyomtatott betűs szöveg a játéktáblára nyomtatva található meg).  
 Forrás: a Szerzők

TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS 2. KÖR: EXOBOLYGO TERMÉSZETI ADOTTSÁGAINAK MEGISMERÉSE	OK: független változó	START ↓	OKOZAT (KÖVETKEZMÉNY): függő változó											
			Mágnesesség			Légkör kémiai összetétele			Éves csapadékmennyiség			Veszélyes állatok		
	<b>Gravitáció</b> Értéke = 1/6 földi érték.		1 Társadalom	2 Lépj a 8. mezőre!	3 Tudomány	4 Gazdaság	5 Művészet	6 Sport	7 Lépj az 1. mezőre!	8 Tudomány	9 Társadalom	10 Művészet	11 Gazdaság	12 Sport
	<b>Arany</b> Értéke = 6 földi érték.		24 Sport	23 Gazdaság	22 Művészet	21 Tudomány	20 Társadalom	19 Lépj a 22. mezőre!	18 Művészet	17 Gazdaság	16 Tudomány	15 Lépj a 14. mezőre!	14 Társadalom	13 Sport
	<b>Szárazföld területe</b> Értéke = 0 földi érték.		25 Tudomány	26 Társadalom	27 Lépj a 33. mezőre!	28 Sport	29 Tudomány	30 Művészet	31 Társadalom	32 Lépj a 25. mezőre!	33 Sport	34 Tudomány	35 Művészet	36 Gazdaság
	<b>Hasznos mikroorganizmusok</b> Értéke = 0 földi érték.		48 Gazdaság	47 Sport	46 Művészet	45 Társadalom	44 Gazdaság	43 Lépj a 37. mezőre!	42 Sport	41 Művészet	40 Gazdaság	39 Társadalom	38 Lépj a 41. mezőre!	37 Tudomány
	<b>FELADATOK:</b>		<b>→ CÉL: Kezdődhet a Terraformáló küldetés 3. köre!</b>											
	<p>1. <b>Feladat:</b> „Ok: független változó” oszlop kipontozott részére fizikai, kémiai, földrajzi vagy biológiai jellemzők nevének kisorsolása és beírása.*</p> <p>2. <b>Feladat:</b> Minden „Értéke = ... földi érték.” mondat kipontozott helyére sorsoljunk ki egy számot! A sorsolás lehetséges eredményei és a pontozott vonalakra beírható értékek: 1 = földi érték, 2 = 2x földi érték, 3 = 6x földi érték, 4 = ½ földi érték, 5 = 1/6 földi érték, 6 = 0 (nincs)</p> <p>3. <b>Feladat:</b> Az „Okozat (következmény): függő változó” oszlopainak nevének kisorsolása és beírása a pontozott vonalakra.*</p> <p>4. <b>Feladat:</b> A „Start” mezőből indulva, 1-6 lépésszámokat kisorsolva kell eljutni a „Cél” mezőig. Egy adott cellába érve a játékosnak (vagy megegyezés szerint azok mindegyikének) meg kell mondania, hogy a független változó milyen hatással lehet a függő változóra. Továbbá: rá kell mutatnia, hogy a független változónak milyen hatása lehet az adott mezőbe írt további független változóra (a társadalomra, a gazdaságra, a tudományra, a művészetre vagy a sportra.** Ha „Lépj a ... mezőre!” utasítást tartalmazó mezőbe lép egy játékos, akkor az adott mezőre kell előre vagy visszalépnie. Ha a játékosnak nincs válasza vagy a játékosok többsége nem fogadja el (nem érzi megalapozottnak, hihetőnek, valószínűnek) a választát, akkor az adott játékos kimarad egy körből.</p> <p><b>Az nyer, aki játék közben jól érzi magát, sokat tanul, „tornáztatja” a kreativitását, ráadásul elsőként ér célba!</b></p>													

\*Lehetséges változók például:

Fizika: 1 = gravitáció, 2 = mágnesesség, 3 = elektromosság, 4 = radioaktivitás, 5 = csillag körüli keringési idő (év), 6 = tengely körüli forgási idő (nap)

Kémia: 1 = légkör kémiai összetétele, 2 = nemes fémek mennyisége, 3 = légköri mérgező gázok, 4 = urán, 5 = arany, 6 = vas

Földrajz: 1 = szárazföld területe, 2 = óceánok területe, 3 = éves napsütéses órák száma, 4 = éves csapadékmennyiség, 5 = édesvíz mennyisége, 6 = termőföld mennyisége

Biológia: 1 = káros mikroorganizmusok, 2 = hasznos mikroorganizmusok, 3 = ehető növények, 4 = ehető állatok, 5 = mérgező növények, 6 = veszélyes állatok

\*\*Példa: Ha a gravitáció (= független változó) értéke 1/6-a a földi értéknek (mint például a Holdon), akkor légköri mérgező gázok (=függő változó) jelenléte nem valószínű, hiszen a kis gravitáció miatt alig lehet légkörrrel számolni. Az 1/6 földi gravitáció hatása a művészetekre: a földihez képest szokatlan táncmozdulatok és koreográfiák hozhatók létre (ugrásból lassabban érünk földet, partnert könnyebb felemelni, stb.).

## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

- Földrajz: 1 = szárazföld területe, 2 = óceánok területe, 3 = éves napsütéses órák száma, 4 = éves csapadékmennyiség, 5 = édesvíz mennyisége, 6 = termőföld mennyisége.
- Biológia: 1 = káros mikroorganizmusok, 2 = hasznos mikroorganizmusok, 3 = ehető növények, 4 = ehető állatok, 5 = mérgező növények, 6 = veszélyes (például: mérgező és/vagy emberevő) állatok.

### *2. Jellemző természeti adottságok értékének összevetése a földi értékekkel*

A 2. feladat: minden „Értéke = ... földi érték.” mondat kipontozott helyére sorsoljunk ki egy számot! A sorsolás lehetséges eredményei és a pontozott vonalakra beírható értékek: 1 = földi érték, 2 = 2xföldi érték, 3 = 6xföldi érték, 4 =  $\frac{1}{2}$  földi érték, 5 =  $\frac{1}{6}$  földi érték, 6 = 0 (nincs)

### *3. Azoknak a természeti adottságoknak a kiválasztása, amelyekre nézve hatással lehetnek a korábban kiválasztott természeti adottságok*

A 3. feladat az, hogy a „Terraformáló küldetés” játék 2. körének játéktáblájának „Okozat (következmény): függő változó” oszlopaiba sorsoljunk ki és írjunk be természettudományos témájú jellemzőket (lásd: az 1. feladatban felsorolt lehetséges számokat és fizikai, kémiai, földrajzi vagy biológiai jellemzők esetében).

### *4. „Start”-tól a „Cél” mezőbe haladás közben a játékmezőkben lévő feladatok megoldása*

A 4. feladatban a játékos(ok)nak a „Start” mezőből indulva, 1-6 lépésszámokat kisorsolva kell eljutni a „Cél” mezőig. Egy adott cellába érve a játékosnak (vagy megegyezés szerint azok mindegyikének):

a) meg kell mondania, hogy a független változó milyen hatással lehet a természettudományi függő változóra. Példa: ha a gravitáció (= független változó) értéke  $\frac{1}{6}$ -a a földi értéknek (mint például a Holdon), akkor légköri mérgező gázok (= függő változó) jelenléte nem valószínű, hiszen a kis gravitáció miatt alig lehet légkörrel számolni.

b) rá kell mutatnia, hogy a független változónak milyen hatása lehet az adott mezőbe írt további társadalom-, gazdaság- stb. tudományi független változóra (a társadalomra, a gazdaságra, a tudományra, a művészetre vagy a sportra). Példa: az  $\frac{1}{6}$  földi

## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

gravitáció (= független változó) hatása a művészetekre (= függő változóra): a földihez képest újszerű táncmozdulatok és koreográfiák hozhatók létre (ugrásból lassabban érünk földet, partnert könnyebb felemelni, feldobott majorette bot lassabban esik le, stb.), a kis gravitáció miatt valószínű, hogy nincs számottevő légkör, ezért a hang nem hallható elektronikus jeltovábbítás vagy mesterséges légkör – például zárt építményekben – biztosítása nélkül, a légkör feltételezhető hiányában a felszínen nem lesz szórt fény, ami a vizuális művészetekre hatással lehet (a tájképeken, vagy szabadtéri csendéleteken, portrékon éles különbség jelentkezik a napsütötte/árnyékban lévő felületeket ábrázoló részleteken; nem érvényesül a levegő-perspektíva sem; légkör hiányában szelekre és viharokra sem lehet számítani, ami a tájképeken ábrázolt domborzati viszonyokon is látható lesz; légkör hiányában a tájképeken az égbolt fekete és csillagokkal telített lesz; légkör nélküli égitesten nem feltételezhető a földihez hasonló élőlény, ezért azok ábrázolása is elmarad a realiztikusnak szánt tájképeken, stb.).

c) Ha „Lépj a ... mezőre!” utasítást tartalmazó mezőbe lép egy játékos, akkor az adott mezőre kell előre- vagy visszalépnie.

Ha a játékosnak nincs válasza vagy a játékosok többsége nem fogadja el (nem érzi megalapozottnak, hihetőnek, valószínűnek) a válaszát, akkor az adott játékos kimarad egy körből.

Ideális esetben a játékot a témával kapcsolatos izgalmas beszélgetések, eszmecserék kísérik – no meg móka és kacagás.

A „Terraformáló küldetés” játék 2. körében az a játékos nyer, aki játék közben jól érzi magát, sokat tanul, „tornáztatja” a kreativitását, ráadásul elsőként ér célba!

### **2.3. Élménypedagógiai instrukciók a „Terraformáló küldetés” játék 2. köréhez**

A „Terraformáló küldetés” játék 2. köre is kiegészíthető kreatív élménypedagógiai feladatokkal, foglalkozásokkal. A kreatív élménypedagógiai feladatok és foglalkozások tervezését segíti az IPOO-MIX-V tervezőeszköz, aminek ismertetése Mező Katalin (2015) „Kreativitás és élménypedagógia” című könyvében található meg.

Kreatív élménypedagógiai foglalkozáshoz (lásd: Mező Katalin, 2015) javasolt virtuális kiállítások:

- Szögi Lilian Eszter (2022): *Nagy léghörzések (virtuális kiállítás)*. Készült az NTP-INNOV-21-0241 projekt keretében a 2021/2022. tanévben. Web: <https://kockakor.hu/ntp-innov-21-0241>




- Kulcsár Ábel (2022): *Földünk léghöre* (virtuális kiállítás). Készült az NTP-INNOV-21-0241 projekt keretében a 2021/2022. tanévben. Web: <https://kockakor.hu/ntp-innov-21-0241>






## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

- Berkes Panna és Kormos Petra (2022): *Marie Curie (virtuális kiállítás)*. Készült az NTP-INNOV-21-0241 projekt keretében a 2021/2022. tanévben. Web: <https://kockakor.hu/ntp-innov-21-0241>





 **Marie Curie**  
(virtuális kiállítás)


*M. Skłodowska Curie*

**Öszeállította:** Berkes Panna és Kormos Petra  
**Szoftver:** Mező Kristóf Szíriusz

A kiállítás a Kocka Kör által megvalósított NTP-INNOV-21-0241 pályázat keretében a Miniszterelnökség és a Nemzeti Tehetség Program támogatásával jött létre.

 **MINISZTERELNÖKSÉG**

 **Nemzeti Tehetség Program**

 **KOCKA KÖR**  
www.kockakor.hu

- Lupó Patrik és Pethő-Tóth Ádám (2022): *Radon (virtuális kiállítás)*. Készült az NTP-INNOV-21-0241 projekt keretében a 2021/2022. tanévben. Web: <https://kockakor.hu/ntp-innov-21-0241>



**RADON**  
(virtuális kiállítás)

**Öszeállította:** Lupó Patrik  
Pethő-Tóth Ádám

**Szoftver:** Mező Kristóf Szíriusz

**RADON**  
**Rn**  
86

A kiállítás a Kocka Kör által megvalósított NTP-INNOV-21-0241 pályázat keretében a Miniszterelnökség és a Nemzeti Tehetség Program támogatásával jött létre.

 **MINISZTERELNÖKSÉG**

 **Nemzeti Tehetség Program**

 **KOCKA KÖR**  
www.kockakor.hu

- Iván Tamás (2022): *Energiatakarékosság otthonunkban (virtuális kiállítás)*. Készült az NTP-INNOV-21-0241 projekt keretében a 2021/2022. tanévben. Web: <https://kockakor.hu/ntp-innov-21-0241>

### ENERGIA-TAKARÉKOSSÁG OTTHONUNKBAN

(virtuális kiállítás)

**Összeállította:** Iván Tamás  
**Szoftver:** Mező Kristóf Szíriusz



A kiállítás a Kocka Kör által megvalósított NTP-INNOV-21-0241 pályázat keretében a Miniszterelnökség és a Nemzeti Tehetség Program támogatásával jött létre.

 MINISZTERELNÖKSÉG

 Nemzeti Tehetség Program


 **KOCKA KÖR**  
www.kockakor.hu

- Zsiros Dávid (2022): *Energiatakarékosság a háztartásban (virtuális kiállítás)*. Készült az NTP-INNOV-21-0241 projekt keretében a 2021/2022. tanévben. Web: <https://kockakor.hu/ntp-innov-21-0241>


### ENERGIA-TAKARÉKOSSÁG A HÁZTARTÁSBAN


(virtuális kiállítás)


**Összeállította:** Zsiros Dávid  
**Szoftver:** Mező Kristóf Szíriusz



A kiállítás a Kocka Kör által megvalósított NTP-INNOV-21-0241 pályázat keretében a Miniszterelnökség és a Nemzeti Tehetség Program támogatásával jött létre.

 MINISZTERELNÖKSÉG

 Nemzeti Tehetség Program

 **KOCKA KÖR**  
www.kockakor.hu

## **TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS**

Ebben, a 2. körben is igaz, hogy a játék kiegészíthető és színesebbé tehető a résztvevők önálló forráskutatására építő előadásokkal, kvíz- vagy activity játékokkal, vagy akár a témát feldolgozó tudományos-ismeretterjesztő vagy tudományos-fantasztikus filmek, könyvek közös feldolgozásával.

### 3. KÖR: EGY EXOBOLYGÓ TERRAFORMÁLÁSA

Játékosok száma: 1-n

Szükséges eszközök:

- játéktábla: 1 db
- bábu: 2 bábu/egymás ellen játszó játékos vagy csapat
- 1-6 érték közötti sorsolást segítő eszköz (például: dobókocka, forgókorong, randomszámgenerátor stb.)

Játékidő: 10-60 perc

A játék célrendszere:

- Misszió: természettudományos (fizikai, kémiai, földrajzi, biológiai tárgyú) ismeretek, gondolkodás, kreativitás fejlesztése.
- Direkt cél: a játékos(oka)t jelképező bábu(ka)t egy 8 terraformálási problémát rejtő, algoritmusokból álló feladatsoron kell eljuttatni a játéktábla „Start” mezőjéből a „Cél” mezőbe.
- Indirekt célok: a) természettudományi fogalmak megismertetése, gyakoroltatása, b) algoritmikus gondolkodás gyakoroltatása, c) terraformálás témán keresztül problémamegoldó gondolkodás gyakoroltatása, d) társas élmény biztosítása, e) a választott játékmódtól függően a kooperatív, „win-win” típusú játékelmény biztosítása, vagy éppen az egyéni teljesítmények kidomborítása.

Játékmódok (a játékosok döntenek el, melyik módot választják):

- Egy fős játékmód: egyetlen játékos önmagában is játszhatja a játékot.
- Mindenki mindenki ellen mód: minden játékos egyénileg oldja meg a feladatokat, s minden játékos egy külön bábút mozgat a játéktáblán.
- Minden csapat minden más csapat ellen: a játékosok 2-n fős csapatokban játszanak, minden csapat a saját bábuját mozgatja a játéktáblán.
- Kooperatív mód: a játékosok egyetlen bábút mozgatnak a játéktáblán és közösen válaszolnak meg minden felmerülő kérdést.

## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

- Szakértői csapattal támogatott mód: minden játékos a saját bábuját mozgatja a játéktáblán, de a játékosok segítik egymást a részfeladatok megoldásában (például a játékos meghallgatja a társai véleményét a felmerülő kérdéssel kapcsolatban, s végül összefoglalja válaszát.

Balesetvédelmi megfontolások: lásd melléklet!

A „Terraformáló küldetés” játék 3. köre egy exobolygó terraformálásának néhány lényeges pontját, részfeladatát segít végig gondolni. Ilyen részfeladat például az, hogy hogyan alakítsuk ki egy bolygó...

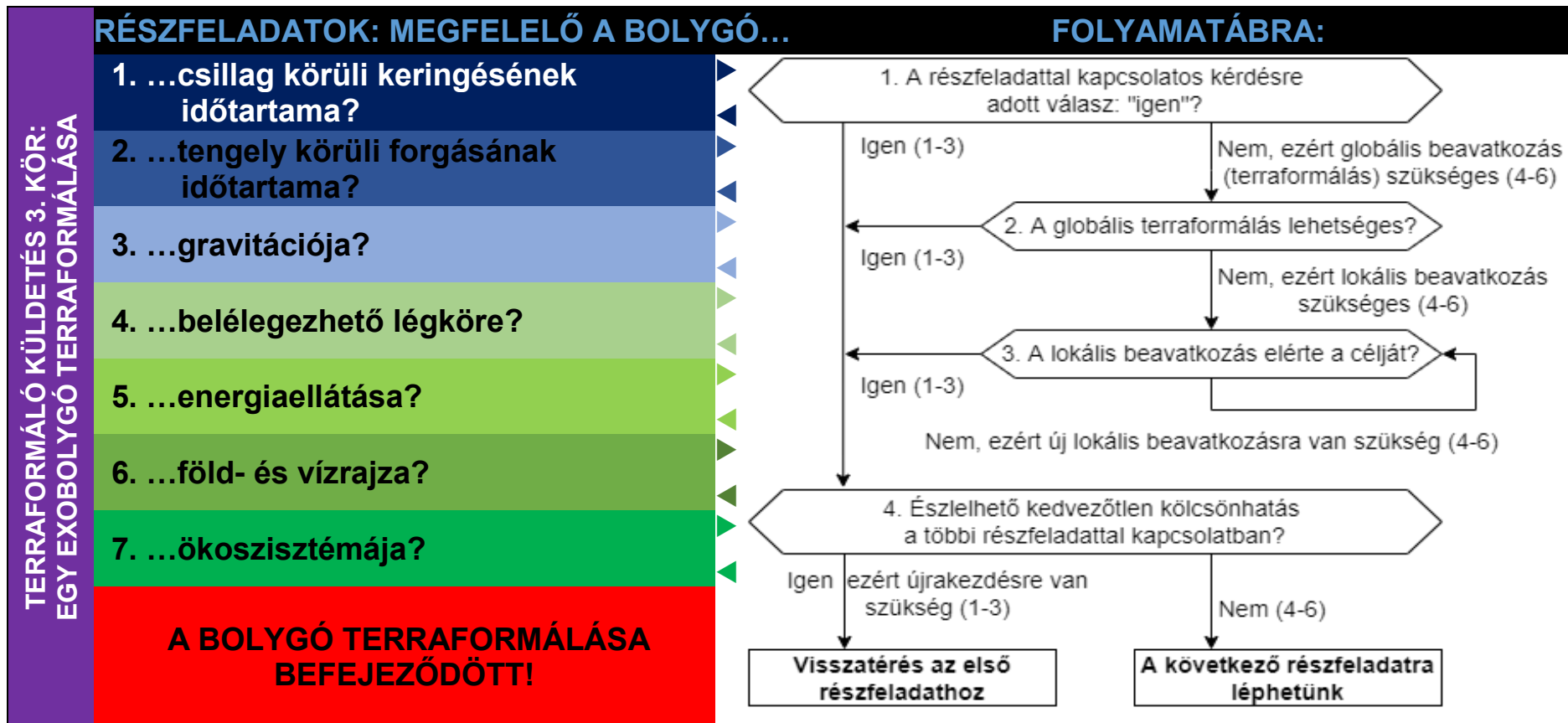
- ...keringési idejét,
- ...forgási idejét,
- ...gravitációját,
- ...légkörét,
- ...energiaellátását,
- ...föld- és vízrajzát,
- ...ökoszisztémáját.

Ezek nem olyan kérdéskörök, amelyekkel legtöbbünk nap, mint nap foglalkozik, szembesül – ez azt is jelenti, hogy intellektuálisan meg is dolgoztatja a játékosokat a felmerülő problémákon történő töprengés. Ráadásul egy exobolygó terraformálására kivetített probléma és a ráadott megoldás talán saját bolygónk, de legalábbis saját otthonunk vonatkozásában is segíthet olyan környezet kialakításában, amely a fenntartható fejlődés, a környezetvédelem és energiagazdálkodás szellemének is megfelel.

A játék 3. körének vége egyben a „Terraformáló küldetés” játék végét is jelenti. Ez azonban nem jelenti azt, hogy ne lehetne többször is végig játszani a teljes játékot vagy legalább egy-egy körét (tekintve, hogy azok egymástól függetlenül is kerek egészt alkotnak, teljes játékélményt nyújthatnak).

### **3.1. A „Terraformáló küldetés” játék 3. körének játéktáblája**

A játéktáblát lásd a következő oldalon!



**FELADAT:** A terraformálás 1. részfeladatától indulva el kell jutni a „A bolygó terraformálása befejeződött!” feliratú mezőig. Minden részfeladat kezdetekor az egyik bábunkat tesszük az aktuális részfeladat mezőjébe, a másik bábút pedig a folyamatábra „A részfeladattal kapcsolatos kérdésre adott válasz: „igen”? ” mezőjébe! Ha 1-3 értéket sorsolunk, akkor az „igen”, ha 4-6 értéket sorsolunk, akkor a „nem” lehetőség irányába lépünk a folyamatábra következő hatszögletű alakzatában lévő kérdéséhez. A folyamatábra végén vagy tovább léphetünk a „Részfeladatok...” oszlop következő szintjére, vagy az 1. szintre vagyunk kénytelenek visszalépni, s újrakezdeni a terraformálás tervezését. Minden kérdésnél érdemes megbeszélni a megoldási lehetőségeket (akár könyv- és filmélményeket is felvetve). Az ökoszisztémával kapcsolatos 7. részfeladat folyamatábrájának „A következő részfeladatra léphetünk” kimenetelének végén az exobolygót lakhatónak nyilváníthatjuk, és a játéknak vége.

### 3.2. A „Terraformáló küldetés” játék 3. körének játékszabálya

A „Terraformáló küldetés” játék 3. köre már közvetlenül egy exobolygó lakhatóvá tételére fókuszál. A játékosoknak ugyanis hét megoldandó terraformálási részfeladat szempontjából kell ugyanazon a problémamegoldó folyamatábrán végig haladniuk. E részfeladatok kérdések formájában vannak megfogalmazva a játéktáblán:

1. részfeladat: Megfelelő a bolygó csillag körüli keringésének időtartama?
2. részfeladat: Megfelelő a bolygó tengely körüli forgásának időtartama?
3. részfeladat: Megfelelő a bolygó gravitációja?
4. részfeladat: Megfelelő a bolygó belélegezhető légköre?
5. részfeladat: Megfelelő a bolygó energiaellátása?
6. részfeladat: Megfelelő a bolygó föld- és vízrajza?
7. részfeladat: Megfelelő a bolygó ökoszisztémája?

Ha a fenti kérdések mindegyikére igenlő választ kapunk, akkor lakhatónak tekintjük a bolygót.

#### *Játékszabály:*

A „Terraformáló küldetés” játék 3. körében a játéktábla bal oldali részében hét részfeladat van felsorolva, jobb oldali részében pedig egy folyamatábra látható, amit mind a hét részfeladat esetében végig kell gondolni, végig kell „járni”. Ennek érdekében minden játékos/csapat két bábút mozgat a játék során, hogy mindannyiuk számára nyilvánvaló legyen, hogy éppen ki melyik részfeladatot oldja meg éppen, s az is látható legyen, hogy az adott részfeladattal kapcsolatos folyamatábrában éppen ki melyik kérdésnél jár. Az egyik bábút tehát mindig az aktuális részfeladat mezőjébe helyezzük, a másikat pedig a folyamatábra soron következő kérdésére helyezzük (lásd: 3. ábra).

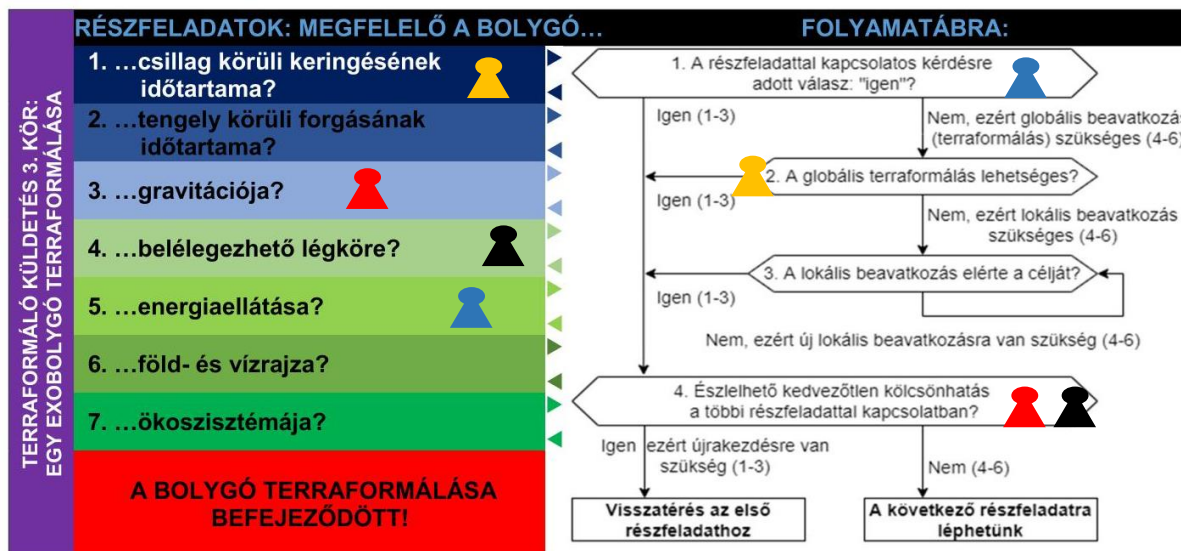
A terraformálás 1. részfeladatától (a „Csillag körüli keringés időtartama” problémától) indulva el kell jutni a „Lakható bolygó” feliratú mezőig. A részfeladatok:

#### *1. részfeladat: Megfelelő a bolygó csillag körüli keringésének időtartama?*

A Föld kb. 365 nap alatt kerüli meg központi csillagát, a Napot (ezt az időszakot nevezzük évnak). Más bolygók ettől lassabban vagy akár gyorsabban is keringhetnek a központi csillaguk körül – tehát esetükben egy év akár hosszabb vagy rövidebb is lehet, mint 365 nap. Ez hatással lehet a napsütötte órák számára, a hideg és meleg

## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

3. ábra: Példa a „Terraformáló küldetés” játék 3. körében a játékosok által használt két-két bábú használatára. Az egyik bábú a terraformálás részfeladatai mezőjében lépeget, míg a másik a folyamatábra hatszögletű alakzataiban. Forrás: a Szerzők



időszakokra, a csapadéokra, és mindezen keresztül az élővilágra is. A folyamatábra egyes kérdéseire sorsolással döntjük el a választ, de a játékosoktól további válaszokat is kérhetünk (például: „Milyen globális vagy lokális beavatkozásokat javasolnak, ismernek könyv- és filmélményeikből?”).

A *problémamegoldó folyamatábra* első kérdése: „A részfeladattal kapcsolatos kérdésre adott válasz: „igen”?. A kérdés lényege ez esetben: akár a földihez hasonló, akár annál lassabb vagy gyorsabb, a keringési idő a játékban lehet megfelelő számunkra, vagy nem megfelelő: Ez attól függ, hogy milyen számot sorsolunk ki: az 1-3 számok jelentése „igen, megfelelő a keringési idő”, a 4-6 számok jelentése: „Nem megfelelő a keringési idő”. A sorsolás következménye:

- Ha a keringési idő megfelelő (1-3 közötti számot sorsoltunk ki), akkor a folyamatábra 4. kérdéséhez léphetünk a bábunkkal.
- Ha a sorsolás eredménye (4-6 közötti szám) az, hogy a keringési idő nem megfelelő, akkor globális (az egész bolygót érintő) terraformálásra van szükség. Lépünk a folyamatábra második kérdéséhez!



## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

A folyamatábra második kérdése: „A globális terraformálás lehetséges?” – esetünkben a keringési idő módosítása szempontjából. Ha a keringési idő nem megfelelő, akkor gyorsítani vagy lassítani kell azt. Manapság nem rendelkezünk olyan technológiával, ami egy Föld jellegű bolygó esetében a keringési időt számottevően módosítani tudná, de a játékban (és a sci-fi műfajban) ettől eltekinthetünk, s feltételezhetjük, hogy birtokában lehetünk egyszer e technológiának. Globális beavatkozás lehet például: a bolygóra szerelt hajtóművekkel végrehajtott pályakorrekció – rövidebb pálya rövidebb keringési időt, hosszabb pálya hosszabb keringési időt eredményezhet (bár a keringés sebessége a csillagköri ellipszis pályán keringő exobolygó csillagközeli vagy csillagtávolsági pozíciójától is függ). A választ e kérdésre mindenesetre sorsolással döntjük el ebben a játékban:

- Ha a sorsolás eredménye 1-3 közötti szám, akkor a válasz „igen”: a globális (az exobolygó egészét érintő) beavatkozásunk elérte célját. Lépünk a 4. kérdéshez!
- Ha a sorsolás eredménye 4-6 közötti szám, akkor a válasz: „nem”. Ez azt jelenti, hogy globális (az egész bolygót érintő) terraformálásra nincs lehetőség (például nem tudjuk gyorsítani vagy lassítani az exobolygó keringését), ám lokális (helyi) beavatkozásokat tehetünk. Lépünk a 3. kérdésre!

A folyamatábra 3. kérdése: „A lokális beavatkozás elérte a célját?”. A keringési idővel kapcsolatban például lokális beavatkozás lehet: a) olyan időszámítást alakítunk ki a bolygón, ami a földi 365 napos időszakot tekinti egy évnek – függetlenül attól, hogy az exobolygó valódi keringési ideje (éve) mennyi, b) az évszakokat mesterségesen szabályozzuk a növények számára létrehozott melegházakban (vagy akár hűtőházakban). A választ sorsolással döntjük el, aminek lehetséges eredménye:

- Ha a sorsolás eredménye 1-3 közötti szám, akkor a válasz „igen”: a lokális (helyi) beavatkozásunk elérte célját. Lépünk a 4. kérdéshez!
- Ha a sorsolás eredménye 4-6 közötti szám, akkor a válasz: „nem” – tehát a lokális beavatkozásra tett kísérletet újra kell próbálni.

A folyamatábra 4. kérdése: „Észlelhető zavaró kölcsönhatás a többi részfeladattal kapcsolatban?” A sorsolás révén nyerhető lehetséges válaszok:

- Ha 1-3 közötti számot sorsoltunk ki, akkor a bolygó keringési idejével kapcsolatos 1. részprobléma elejétől kell újratekdenünk a társasjátékot!

## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

- Ha a sorsolás eredménye 4-6 közötti szám, akkor tovább léphetünk a következő részfeladatra: a tengely körüli forgás időtartamának átgondolására.

### *2. részfeladat: Megfelelő a bolygó tengely körüli forgás időtartama?*

A Föld kb. 24 óra alatt fordul meg a tengelye körül (ezt az időszakot nevezzük napnak). Egy-egy bolygó ettől lassabban vagy akár gyorsabban is foroghat, ezért esetükben egy nap 24 óránál hosszabb vagy rövidebb is lehet (speciális esetnek tekinthető az, amikor a bolygó keringési és forgási ideje megegyezik (a Naprendszerben ilyen a Merkúr esete): ekkor mindig ugyanaz a felszíne fordul a központi csillag felé, míg a másik oldalát nem éri közvetlenül a központi csillagból áradó sugárzás. Mindez befolyásolhatja). A tengely körüli forgás időtartama meghatározza, hogy a központi csillag fény-, hő- stb. sugárzása mennyi ideig éri a bolygó felszínének egy részét, ott mennyi a napsütötte órák száma, miként melegszik fel a légkör, s ez milyen légköri jelenségeket (légkörzést, ciklonokat, anticiklonokat), illetve felszíni hőmérsékletet indukál.

A folyamatábra kérdéseire most is sorsolással döntjük el a választ, és a játékosok ennek a részfeladatnak a megoldásakor is megbeszélhetik, hogy milyen konkrét globális vagy lokális beavatkozások jutnak eszükbe, vagy milyenekkel találkoztak könyv- és filmélményeik révén.

A „*Megfelelő a bolygó tengely körüli forgás időtartama?*” részfeladat esetében is az a folyamatábra első kérdése, hogy: „A részfeladattal kapcsolatos kérdésre adott válasz: „igen”?”. A választ sorsolással döntjük el, aminek lehetséges kimenetelei:

- Ha a forgási idő megfelelő (1-3 közötti számot sorsoltunk ki), akkor a folyamatábra 4. kérdéséhez léphetünk a bábunkkal.
- Ha a sorsolás eredménye 4-6 közötti szám, akkor a forgási idő nem megfelelő, ami azt is jelenti, hogy globális (az egész bolygót érintő) terraformálásra van szükség. Lépünk a folyamatábra második kérdéséhez!

A *folyamatábra második kérdése*: a bolygó tengely körüli forgása esetében „A globális terraformálás lehetséges?”. Ha a forgási idő nem megfelelő, akkor gyorsítani vagy lassítani kell azt. Napjainkban még nincs birtokunkban olyan technológia, amivel például a Föld forgását (például: hajtóművek segítségével) meg tudnánk változtatni, de ettől ismét eltekinthetünk ebben a gondolkísérletnek is tekinthető játékban (vagy a már említett tudományos-fantasztikus irodalomban). A választ sorsolással döntjük el a folyamatábra 2. kérdése esetében is:

## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

- Ha a sorsolás eredménye 1-3 közötti szám, akkor a válasz „igen”: a globális (az exobolygó egészét érintő) beavatkozás lehetséges, sőt már el is érte a célját. Lépünk a 4. kérdéshez!
- Ha a sorsolás eredménye 4-6 közötti szám, akkor a válasz: „nem”. Ez azt jelenti, hogy globális (az egész bolygót érintő) terraformálásra nincs lehetőség (például nem tudjuk gyorsítani vagy lassítani az exobolygó forgását), ezért lokális (helyi) beavatkozást kell találnunk. Lépünk a 3. kérdésre!

*A folyamatábra 3. kérdése:* a bolygó tengely körüli forgásával kapcsolatban „A lokális beavatkozás elérte a célját?”. A forgási idő esetén lokális beavatkozás lehet például: a) a bolygó valódi forgási idején alapuló időszámítás helyett saját (akár a földi 24 órás időtartamot alkalmazó) módszer bevezetése; b) a bolygó betelepítésre szánt helyszínén (például majdan a talajba vagy sziklába, barlangokba vájt városaiban, vagy felszíni/víz alatti kupolavárosaiban, mezőgazdasági telepein stb.) mesterségesen szabályozzuk a hő- és fénysugárzást, illetve a nappali és éjszakai időszakok ritmusát. A választ most is sorsolással döntjük el:

- Ha a sorsolás eredménye 1-3 közötti szám, akkor a válasz „igen”: a lokális (helyi) beavatkozásunk elérte célját. Lépünk a 4. kérdéshez!
- Ha a sorsolás eredménye 4-6 közötti szám, akkor a válasz: „nem” – tehát a lokális beavatkozásra tett kísérletet újra kell próbálni.

*A folyamatábra 4. kérdése:* „Észlelhető zavaró kölcsönhatás a többi részfeladattal kapcsolatban?” A válaszokra vonatkozó sorsolás lehetséges kimenetelei:

- Ha 1-3 közötti számot sorsoltunk ki, akkor a bolygó keringési idejével kapcsolatos 1. részprobléma elejétől kell újrakezdenünk a társasjátékot!
- Ha a sorsolás eredménye 4-6 közötti szám, akkor továbbléphetünk a következő részfeladatra, ami a bolygó gravitációjára vonatkozik.

### *3. részfeladat: Megfelelő a bolygó gravitációja?*

Az emberi szervezet a Földön adott gravitációs viszonyokhoz alkalmazkodott, így a földi gravitációt tekintjük alapnak. Egy exobolygó felszíni gravitációja azonban ennél lényegesen nagyobb is lehet (szélsőséges esetben akár saját tömegünk nyomna agyunk bennünket), vagy kisebb is lehet. Persze előfordulhat, hogy szándékosan nem földi gravitációjú exobolygóra van szükség (például egyes anyagok előállítása nagy nyomást feltételez, amihez nagyobb gravitációjú bolygó kedvezőbb lehet. Vagy

## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

fordítva: az alacsonyabb gravitáción könnyebb az anyagmozgatás, illetve (noha a tömeg változatlan marad) mégis kisebb súly terheli a szerkezetet, ami akár magasabbra növő élőlényeket is eredményezhet. A gravitáció sok természeti jelenségre hatással van: többek között befolyásolhatja, hogy egy bolygó meg bírja-e tartani légkörét, vagy sem (a nagyon alacsony gravitációjú bolygók például esélytelenek arra, hogy légkörük természetes módon alakuljon ki).

A folyamatábra kérdéseire a gravitáció kapcsán is sorsolás segítségével válaszolhatunk. Természetesen a játékosok ebben az esetben is kicserélhetik gondolataikat, könyv- és filmélményeiket arról, hogy milyen globális/lokális beavatkozások lehetségesek (vagy akár lehetetlenek).

A „*Megfelelő a bolygó gravitációja?*” részfeladat alkalmával a folyamatábra első kérdése az, hogy: „A részfeladattal kapcsolatos kérdésre adott válasz: „igen”?”. A sorsolással eldönthető válaszok:

- Ha a gravitáció céljainknak megfelelő (1-3 közötti számot sorsoltunk ki), akkor a folyamatábra 4. kérdéséhez léphetünk a bábunkkal.
- Ha a sorsolás eredménye 4-6 közötti szám, akkor a gravitáció nem megfelelő, tehát felmerül a globális (az egész bolygót érintő) terraformálás igénye ebből a szempontból. Lépünk a folyamatábra második kérdéséhez!

A *folyamatábra második kérdése*: a bolygó gravitációját tekintve „A globális terraformálás lehetséges?”. Noha számunkra még nem adtak a gravitáció bolygóméretű befolyásolásának lehetőségei (nincsenek például a sci-fi irodalomból ismert antigravitációs eszközeink, vagy éppen mesterséges gravitációt előidéző gépeink) a játékban végezhetünk ezzel kapcsolatos gondolat kísérleteket. A választ mindenesetre sorsolással döntjük el a folyamatábra 2. kérdése esetében is:

- Ha a sorsolás eredménye 1-3 közötti szám, akkor a válasz „igen”: a globális (az exobolygó egészét érintő) beavatkozás lehetséges, sőt már el is érte a célját. Lépünk a 4. kérdéshez!
- Ha a sorsolás eredménye 4-6 közötti szám, akkor a válasz: „nem”. Ez azt jelenti, hogy globális (az egész bolygót érintő) terraformálásra nincs lehetőség (például nem tudjuk módosítani a bolygó gravitációjának szintjét), ezért lokális (helyi) beavatkozást kell találnunk. Lépünk a 3. kérdésre!

A *folyamatábra 3. kérdése*: a bolygó gravitációjával kapcsolatban „A lokális beavatkozás elérte a célját?”. Az alacsony gravitáció okozta problémák esetén lokális beavatkozás lehet például a mágneses vagy tépőzáras talaj/lábbeli, illetve polc/eszköz

## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

rendszerek kialakítása, a közlekedést segítő kapaszkodók elhelyezése a helyiségekben és/vagy az eszközök, a ruházat stb. plusz súlyokkal való ellátása stb. A magasabb gravitációra adható lokális válasz például víz (vagy egyéb összetételű folyadék) alatti életmód kialakítása vagy állandó búváruha (esetleg nyomáskiegyenlítő ruha) viselésével, vagy a légzőszervek műtéti/genetikai úton történő módosítása révén történő alkalmassá tétele arra, hogy az adott folyadékból nyerje ki a légzéshez szükséges elemeket. A kérdésre adott választ sorsolással döntjük el:

- Ha a sorsolás eredménye 1-3 közötti szám, akkor a válasz „igen”: a lokális (helyi) beavatkozásunk elérte célját. Lépünk a 4. kérdéshez!
- Ha a sorsolás eredménye 4-6 közötti szám, akkor a válasz: „nem” – tehát a lokális beavatkozásra tett kísérletet újra kell próbálni.

*A folyamatábra 4. kérdése:* „Észlelhető zavaró kölcsönhatás a többi részfeladattal kapcsolatban?”. A válaszokat ebben az esetben is kisorsoljuk:

- Ha 1-3 közötti számot sorsoltunk ki, akkor a bolygó keringési idejével kapcsolatos 1. részprobléma elejétől kell újrakezdenünk a társasjátékot!
- Ha a sorsolás eredménye 4-6 közötti szám, akkor tovább léphetünk a következő részfeladatra, ami a bolygó belélegezhető légkörére vonatkozik.

### *4. részfeladat: Megfelelő a bolygó belélegezhető légköre?*

A részfeladatban megfogalmazott kérdés valójában kettős természetű és csak a játék gyorsítása miatt került ebben az összevont formában megfogalmazásra, hogy: a) van-e légköre a bolygónak; b) az belélegezhető-e az emberek számára?

Előfordulhat, hogy olyan bolygó kialakítására törekszünk majd a jövőben, aminek esetében nincs szükségünk légkörre (például sterilizációs okokból), más esetben lehet, hogy más összetételű légkörre van szükség ipari folyamatok előállítása miatt (például „hidrogén bányászat” miatt), illetve az is előfordulhat (s ez a szoros értelemben vett terraformálási alaphelyzet), hogy a földihez hasonló méretű és összetételű légkörre van szükségünk egy exobolygón.

A Föld légköre számos természeti jelenségre hatással van: véd a szervezetünkre káros kozmikus sugárzástól, elnyeli a Földet érő közvetlen hő- és fénysugárzást, tényezőt, véd a földre csapódó kisebb meteoroktól (azok elégnak a légkörben), biztosítja a légkörcsökkentést és ezáltal a csapadék szintet és a napsütés mennyiségét, mindezt felhasználhatjuk zöld és megújuló energia előállítására (gondoljunk a nap-, a

## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

szél- és a vízenergia hasznosításra), s nem utolsó sorban a földi légkör tartalmazza a légzéshez szükséges gázokat az emberi szervezet számára.

A folyamatára kérdéseire a légkör vonatkozásában is kisorsoljuk a válaszokat. Ugyanakkor a játékosok a légkör kapcsán is megvitathatják könyv- és filmélményeiket, valamint saját véleményüket arról, hogy a légkör átalakítás esetében milyen globális/lokális beavatkozások lehetségesek (vagy akár lehetetlenek).

A „*Megfelelő a bolygó belélegezhető légköre?*” részfeladat alkalmával a folyamatára első kérdése most is az, hogy: „A részfeladattal kapcsolatos kérdésre adott válasz: „igen”?”. A sorsolással eldönthető válaszok:

- Ha 1-3 közötti számot sorsoltunk ki, akkor a belélegezhető légkör megfelelőségének kérdésére adott válasz „igen” és a folyamatára 4. kérdéséhez léphetünk a bábunkkal.
- Ha a sorsolás eredménye 4-6 közötti szám, akkor a belélegezhető légkör még nem megfelelő, tehát felmerül a globális (az egész bolygót érintő) terraformálás igénye ebből a szempontból. Lépünk a folyamatára második kérdéséhez!

A *folyamatára második kérdése*: a bolygó belélegezhető légköre esetében „A globális terraformálás lehetséges?”. Jelenlegi technológiánk még nem alkalmas ugyan egy bolygó légkörének tetszőleges befolyásolására (nincsenek a tudományos-fantasztikus irodalomból ismert atmoszféra generátoraink, és a Star Wars C-3PO-jával ellentétben nem értjük a párologtatók bináris nyelvét sem – persze ebben a terraformálásra alkalmas párologtatók hiánya is szerepet játszik), e játékban azért lehetőségünk van a témával kapcsolatos ötletelésre, gondolkísérletre. A folyamatára 2. kérdése esetében is sorsolás segítségével adunk választ:

- Ha a sorsolás eredménye 1-3 közötti szám, akkor a válasz „igen”: a globális (az exobolygó egészét érintő) beavatkozás lehetséges, sőt már el is érte a célját. Lépünk a 4. kérdéshez!
- Ha a sorsolás eredménye 4-6 közötti szám, akkor a válasz: „nem”. Ez azt jelenti, hogy globális (az egész bolygót érintő) terraformálásra nincs lehetőség (például nem tudjuk módosítani a bolygó belélegezhető légkörének mennyiségi/minőségi jellemzőit), ezért lokális (helyi) beavatkozást kell találnunk. Lépünk a 3. kérdésre!

A *folyamatára 3. kérdése*: a bolygó belélegezhető légkörét illetően „A lokális beavatkozás elérte a célját?”. A belélegezhető légkör hiánya esetében alkalmazható lokális beavatkozás lehet: a) zárt terek (kupolavárosok, sziklavárosok, vagy lakó-,

## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

mezőgazdasági és ipartermelésnek helyt adó) konténerekben biztosítjuk a belélegezhető légkört (mint egy tengeralattjáró vagy egy űrhajó esetében); b) állandóan viselt gázálarc és gázpalack révén oldjuk meg a lélegeztetést (mint egy bűvár esetében), stb. A folyamatábra 3. kérdésére adott választ az alábbiak szerint sorsoljuk ki:

- Ha a sorsolás eredménye 1-3 közötti szám, akkor a válasz „igen”: a lokális (helyi) beavatkozásunk elérte célját. Lépünk a 4. kérdéshez!
- Ha a sorsolás eredménye 4-6 közötti szám, akkor a válasz: „nem” – tehát a lokális beavatkozásra tett kísérletet újra kell próbálni.

*A folyamatábra 4. kérdése:* „Észlelhető zavaró kölcsönhatás a többi részfeladattal kapcsolatban?”. A kisorsolható válaszok és következményeik:

- Ha 1-3 közötti számot sorsoltunk ki (például ez jelentheti azt, hogy olyan mennyiségű légkört fejlesztettünk, ami számunkra kedvezőtlen hatással lett a bolygó forgási idejére), akkor a bolygó keringésével kapcsolatos 1. rész-probléma elejétől kell újrakezdenünk a társasjátékot!
- Ha a sorsolás eredménye 4-6 közötti szám, akkor tovább léphetünk a bolygó energiaellátásával kapcsolatos 5. részfeladatra.

### *5. részfeladat: Megfelelő a bolygó energiaellátása?*

A bolygó keringési és forgási idejének, gravitációjának és légkörének kialakítása mellett annak energiatermelésével is foglalkozni kell ebben a terraformálást célzó játékban. A terraformáló küldetés nem kevés energiafelhasználással járhat, ami azt jelenti, hogy biztosítani kell a bolygó jövőbeli lakóinak (és a további terraformálási feladatok elvégzése) számára az energiaellátást. Ideális esetben a bolygón zöld (a természetet nem károsító) energiatermelés valósul meg, ami ráadásul a fenntartható fejlődést is szolgálja. A legalapvetőbb ebből a szempontból a nap-, a víz-, a szél- és a geotermikus vagy éppen a bioenergia felhasználása lehet. A lokális/globális energiagazdálkodást az energiatakarékos létesítmények (passzív és aktív házak) és eszközök tehetik igazán hatékonyá.

A folyamatábra kérdéseire az energiaellátás esetében is kisorsoljuk a válaszokat, de a játékosok az energiaellátással kapcsolatban is megoszthatják egymás között gondolataikat, tapasztalataikat, valamint könyv- és filmélményeiket.

## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

A „*Megfelelő a bolygó energiaellátása?*” részfeladat alkalmával a folyamatábra első kérdése most is az, hogy: „A részfeladattal kapcsolatos kérdésre adott válasz: „igen”?”.

A kisorsolható válaszok:

- Ha 1-3 közötti számot sorsoltunk ki, akkor az energiaellátással kapcsolatos válasz „igen” és a folyamatábra 4. kérdéséhez léphetünk a bábunkkal.
- Ha a sorsolás eredménye 4-6 közötti szám, akkor az energiaellátás, illetve az azokhoz szükséges környezeti feltételek még nem megfelelők, tehát felmerül a globális (az egész bolygót érintő) terraformálás igénye ebből a szempontból. Lépünk a folyamatábra második kérdéséhez!

A *folyamatábra második kérdése*: a bolygó energiaellátása szempontjából „A globális terraformálás lehetséges?”. Tudjuk-e befolyásolni a bolygó víz-, szél-, nap-, bio-, geotermikus energiát előállításához szükséges környezeti jellemzőit? Ez még napjainkban nem lehetséges maradéktalanul, de ennek gondolatával eljátszhatunk, s hasznos meglátásokra juthatunk. A folyamatábra 2. kérdése esetében kisorsolható válaszok:

- Ha a sorsolás eredménye 1-3 közötti szám, akkor a válasz „igen”: a globális (az exobolygó egészét érintő) beavatkozás lehetséges, sőt már el is érte a célját. Lépünk a 4. kérdéshez!
- Ha a sorsolás eredménye 4-6 közötti szám, akkor a válasz: „nem”. Ez azt jelenti, hogy az energiaellátás szempontjából globális (az egész bolygót érintő) terraformálásra nincs lehetőség, ezért lokális (helyi) beavatkozást kell találnunk. Lépünk a 3. kérdésre!

A *folyamatábra 3. kérdése*: a bolygó energiaellátását illetően „A lokális beavatkozás elérte a célját?”. Az energiaellátás esetében például lokális beavatkozás lehet: a) egy-egy épület energetikai ellátását biztosító napelemek, szélerőművek, vízerőművek, geotermikus energiát hasznosító létesítmények, bioenergiát tároló eszközök alkalmazása b) olyan szél- és vízcsatornák kialakítása, ami az áramfejlesztő szél- és vízturbinákat nagyobb erővel és/vagy tartósabban képesek mozgásba hozni, stb. A folyamatábra 3. kérdésére adott választ az alábbiak szerint sorsoljuk ki:

- Ha a sorsolás eredménye 1-3 közötti szám, akkor a válasz „igen”: a lokális (helyi) beavatkozásunk elérte célját. Lépünk a 4. kérdéshez!
- Ha a sorsolás eredménye 4-6 közötti szám, akkor a válasz: „nem” – tehát a lokális beavatkozásra tett kísérletet újra kell próbálni.



A folyamatábra 4. kérdése: „Észlelhető zavaró kölcsönhatás a többi részfeladattal kapcsolatban?”. A kisorsolható válaszok és következményeik:

- Ha 1-3 közötti számot sorsoltunk ki, akkor a folyamatábra 4. kérdésére „igen” választ kell adnunk (például ez jelentheti azt, hogy az energiaellátást célzó tevékenységünk számunkra kedvezőtlen hatással lett például a bolygó légkörére), akkor a bolygó keringésével kapcsolatos 1. részprobléma elejétől kell újratezdenünk a társasjátékot!
- Ha a sorsolás eredménye 4-6 közötti szám, akkor tovább léphetünk a bolygó föld- és vízrajzával kapcsolatos 6. részfeladatra.

### 6. részfeladat: Megfelelő a bolygó föld- és vízrajza?

Egy bolygó domborzati viszonyai, szárazulatainak és vízfelületeinek (óceánjainak, tengereinek, tavainak, folyóvízeinek aránya) jelentős mértékben befolyásolják légköri tulajdonságait, hőmérsékletét, zöld energia előállítására való alkalmasságát, növény- és állatvilágát, mezőgazdasági vagy településbeli lehetőségeit. Tágabb értelemben a bolygó felszíni formáit befolyásoló kérgi mozgásokat és vulkáni aktivitást (s az ezekkel járó föld- és tengerrengéseket, vulkánkitöréseket, stb.) is itt vehetjük figyelembe.

A folyamatábra kérdéseire a föld- és vízrajz esetében is sorsolás segítségével válaszolhatunk ugyan, de a játékosoknak ez esetben is alkalma lehet megvitatni a témával kapcsolatos tudásukat, felvetéseiket, könyv- és filmélményeiket a globális/lokális beavatkozások lehetőségeivel kapcsolatban.

A „Megfelelő a bolygó föld- és vízrajza?” részfeladat alkalmával a folyamatábra első kérdése az, hogy: „A részfeladattal kapcsolatos kérdésre adott válasz: „igen”?”. A sorsolással eldönthető válaszok:

- Ha a bolygó föld- és vízrajzi adottságai céljainknak megfelelnek (1-3 közötti számot sorsoltunk ki), akkor a folyamatábra 4. kérdéséhez léphetünk a bábunkkal.
- Ha a sorsolás eredménye 4-6 közötti szám, akkor a bolygó föld- és vízrajzi adottságai nem megfelelők, ezért felmerül a globális (az egész bolygót érintő) terraformálás igénye ebből a szempontból. Lépünk a folyamatábra második kérdéséhez!

A folyamatábra második kérdése: a bolygó föld- és vízrajzát illetően „A globális terraformálás lehetséges?”. Már napjainkban is létrehozhatunk mesterséges tavakat,

## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

dombokat, szigeteket, csatornákat stb. – de ez még messze elmarad az igazán nagy léptékű felszínformálástól. Ettől függetlenül a játék segíthet a téma végig gondolásában. A választ sorsolással döntjük el a folyamatábra 2. kérdése esetében is:

- Ha a sorsolás eredménye 1-3 közötti szám, akkor a válasz „igen”: a globális (az exobolygó egészét érintő) beavatkozás lehetséges, sőt már el is érte a célját. Lépünk a 4. kérdéshez!
- Ha a sorsolás eredménye 4-6 közötti szám, akkor a válasz: „nem”. Ez azt jelenti, hogy globális (az egész bolygót érintő) terraformálásra nincs lehetőség (például nem tudjuk módosítani a bolygó gravitációjának szintjét), ezért lokális (helyi) beavatkozást kell találnunk. Lépünk a 3. kérdésre!

*A folyamatábra 3. kérdése:* a bolygó föld- és vízrajzát tekintve „A lokális beavatkozás elérte a célját?”. Lokális beavatkozás lehet például kutak fúrása, mesterséges patakok, tavak, csatornák kialakítása, folyószabályozás, vagy éppen dombok, akár hegyek létrehozása, al- vagy felföldek kialakítása, szigetek létrehozása, stb. A kérdésre adott választ sorsolással döntjük el:

- Ha a sorsolás eredménye 1-3 közötti szám, akkor a válasz „igen”: a lokális (helyi) beavatkozásunk elérte célját. Lépünk a 4. kérdéshez!
- Ha a sorsolás eredménye 4-6 közötti szám, akkor a válasz: „nem” – tehát a lokális beavatkozásra tett kísérletet újra kell próbálni.

*A folyamatábra 4. kérdése:* „Észlelhető zavaró kölcsönhatás a többi részfeladattal kapcsolatban?”. A válaszokat ebben az esetben is kisorsoljuk:

- Ha 1-3 közötti számot sorsoltunk ki, akkor a bolygó keringési idejével kapcsolatos 1. részprobléma elejétől kell újrakezdenünk a társasjátékot!
- Ha a sorsolás eredménye 4-6 közötti szám, akkor tovább léphetünk a következő részfeladatra, ami a bolygó ökoszisztémájára vonatkozik.

### *7. részfeladat: Megfelelő a bolygó ökoszisztémája?*

Egy Földhöz hasonló „élő” bolygó összetett ökoszisztémával rendelkezik, amiben a mikroorganizmusoktól kezdve a gombák, növények, állatok egyaránt meghatározóak. Az ökoszisztéma hatással van a bolygó termőtalajának mennyiségére és minőségére (ahogy a termőtalaj is hatással van az élőlényekre!), az élőlények elterjedésére vagy kihalására, a helyi élelmezési, gazdálkodási lehetőségekre stb. Egy exobolygó

esetében sajátos biomérnöki, környezetvédelmi, gazdálkodási és etikai kérdéseket vett fel a bolygón őshonos élőlényekkel történő bánásmód. Mi történjen velük? Kiírtásra kerüljenek? Rezervátumokban és arbortéumokban őrizzük meg azokat? Együtt éljenek tovább a Földről betelepített fajokkal? Tartsuk tiszteletben az „életet” és mondjunk le az exobolygó betelepítéséről? Valójában ez utóbbi kérdéssel kellene kezdeni a gondolkodást, ha kiderül, hogy az exobolygón már kialakult az élet valamilyen formája! Kérdésként merülhet fel az is, hogy milyen káros hatása lehet a különböző bolygókon kialakult élőlényeknek egymásra (kialakulhat-e például mindkét bolygó – a föld és az adott exobolygó – élőlényeit gyakorlatilag kipusztító járvány azáltal, hogy a mikroorganizmusok átkerülnek egyik bolygóról a másikra), stb.? A növény- és állatvilágról történő közös gondolkodást egy kiegészítő játékkör is támogatja, amelyben egy képzeletbeli bestiárium (állatokat ismertető gyűjtemény) és herbárium (növényeket ismertető gyűjtemény) is szerepet kap –lásd: jelen kiadvány „Kiegészítő kör: játékbeli bestiárium és herbárium” című fejezetét!

A folyamatábra kérdéseire az ökoszisztéma esetében is sorsolás segítségével válaszolhatunk ugyan, de ideális esetben a játékosok most megbeszélhetik a témával kapcsolatos gondolataikat, kicserélhetik olvasmány- és filmélményeiket.

A „*Megfelelő a bolygó ökoszisztémája?*” részfeladat esetében a folyamatábra első kérdése az, hogy: „A részfeladattal kapcsolatos kérdésre adott válasz: „igen”?”. A sorsolással eldönthető válaszok és következményeik az alábbiak lehetnek:

- Ha a bolygó ökoszisztémája céljainknak megfelel (1-3 közötti számot sorsoltunk ki), akkor a folyamatábra 4. kérdéséhez léphetünk a bábunkkal.
- Ha a sorsolás eredménye 4-6 közötti szám, akkor a bolygó ökoszisztémája nem megfelelő, ezért felmerül a globális (az egész bolygót érintő) terraformálás igénye ebből a szempontból. Lépünk a folyamatábra második kérdéséhez!

A *folyamatábra második kérdése*: a bolygó ökoszisztémája vonatkozásában „A globális terraformálás lehetséges?”. Itt gondolhatunk termőtalaj telepítésre, növények, állatok, sőt mikroorganizmusok célzott meghonosítására, exobolygóra történő átszállítására, de akár olyan radikális beavatkozásokra is, mint a helyi növény- és állatvilág kiírtására – s mindennek etikai, környezetvédelmi, gazdasági hatásaira. E játék tehát igen komoly és komor témák végig gondolására is készítheti a résztvevőket. A kérdésre adott választ sorsolással döntjük el a folyamatábra 2. kérdése esetében is:

## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

- Ha a sorsolás eredménye 1-3 közötti szám, akkor a válasz „igen”: a globális (az exobolygó egészét érintő) beavatkozás lehetséges, sőt már el is érte a célját. Lépünk a 4. kérdéshez!
- Ha a sorsolás eredménye 4-6 közötti szám, akkor a válasz: „nem”. Ez azt jelenti, hogy globális (az egész bolygót érintő) terraformálásra nincs lehetőség, ezért lokális (helyi) beavatkozást kell találnunk. Lépünk a 3. kérdésre!

*A folyamatra 3. kérdése:* a bolygó ökoszisztémáját tekintve „A lokális beavatkozás elérte a célját?”. Lokális beavatkozás lehet például növény- és állatfarmok létrehozása, ezek termesztésének/tenyésztésének szabályozása stb. A kérdésre adott választ sorsolással döntjük el:

- Ha a sorsolás eredménye 1-3 közötti szám, akkor a válasz „igen”: a lokális (helyi) beavatkozásunk elérte célját. Lépünk a 4. kérdéshez!
- Ha a sorsolás eredménye 4-6 közötti szám, akkor a válasz: „nem” – tehát a lokális beavatkozásra tett kísérletet újra kell próbálni.

*A folyamatra 4. kérdése:* „Észlelhető zavaró kölcsönhatás a többi részfeladattal kapcsolatban?”. A válaszokat ebben az esetben is kisorsoljuk:

- Ha 1-3 közötti számot sorsoltunk ki, akkor a bolygó keringési idejével kapcsolatos 1. részprobléma elejétől kell újratekintnünk a társasjátékot!
- Ha a sorsolás eredménye 4-6 közötti szám, akkor a terraformáló küldetésünk lényegében elérte célját: a bolygó „használatba vehető”.

Összefoglalva: ha a részfeladatokra vonatkozó hét kérdés mindegyikére igenlő választ kapunk, akkor lakhatónak tekintjük a bolygót, s a játék véget ér.

### 3.3. Élménypedagógiai instrukciók a „Terraformáló küldetés” játék 3. köréhez

Élménypedagógiai foglalkozások a „Terraformáló küldetés” játék 3. köréhez is kapcsolódhatnak. Ezek tervezéséhez nyújt segítséget az IPOO-MIX-V tervezőeszköz. Ismertetését lásd: Mező Katalin (2015) „Kreativitás és élménypedagógia” című könyvében.

Kreatív élménypedagógiai foglalkozáshoz (lásd: Mező Katalin, 2015) javasolt virtuális kiállítások:

## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

- Soós-Lukács Szabolcs és Fehér Botond (2022): *Világképek (virtuális kiállítás)*. Készült az NTP-INNOV-21-0241 projekt keretében a 2021/2022. tanévben. Web: <https://kockakor.hu/ntp-innov-21-0241>



**VILÁGKÉPEK**  
(virtuális kiállítás)

**Összeállította:** Soós-Lukács Szabolcs és Fehér Botond  
**Szoftver:** Mező Kristóf Szíriusz

A kiállítás a Kocka Kör által megvalósított NTP-INNOV-21-0241 pályázat keretében a Miniszterelnökség és a Nemzeti Tehetség Program támogatásával jött létre.

 MINISZTERELNÖKSÉG

 Nemzeti Tehetség Program

 **KOCKA KÖR**  
www.kockakor.hu

- Ilyés Sára és Bodnár Hanna (2022): *A csillagok (virtuális kiállítás)*. Készült az NTP-INNOV-21-0241 projekt keretében a 2021/2022. tanévben. Web: <https://kockakor.hu/ntp-innov-21-0241>



**A CSILLAGOK**  
(virtuális kiállítás)

**Összeállította:** Ilyés Sára és Bodnár Hanna  
**Szoftver:** Mező Kristóf Szíriusz

A kiállítás a Kocka Kör által megvalósított NTP-INNOV-21-0241 pályázat keretében a Miniszterelnökség és a Nemzeti Tehetség Program támogatásával jött létre.

 MINISZTERELNÖKSÉG

 Nemzeti Tehetség Program

 **KOCKA KÖR**  
www.kockakor.hu

## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

- Hegedűs Máté (2022): *Johannes Kepler (virtuális kiállítás)*. Készült az NTP-INNOV-21-0241 projekt keretében a 2021/2022. tanévben. Web: <https://kockakor.hu/ntp-innov-21-0241>

# JOHANNES KEPLER

(virtuális kiállítás)



**Összeállította:**  
Hegedűs Máté

**Szoftver:**  
Mező Kristóf Szíriusz

A kiállítás a Kocka Kör által megvalósított NTP-INNOV-21-0241 pályázat keretében a Miniszterelnökség és a Nemzeti Tehetség Program támogatásával jött létre.



MINISZTERELNÖKSÉG | Nemzeti Tehetség Program | KOCKA KÖR [www.kockakor.hu](http://www.kockakor.hu)

- Magyar Dóra Gabriella és Gál Viktória (2022): *A Hold (virtuális kiállítás)*. Készült az NTP-INNOV-21-0241 projekt keretében a 2021/2022. tanévben. Web: <https://kockakor.hu/ntp-innov-21-0241>



# A HOLD

(virtuális kiállítás)

**Összeállította:** Magyar Dóra Gabriella és Gál Viktória

**Szoftver:** Mező Kristóf Szíriusz

A kiállítás a Kocka Kör által megvalósított NTP-INNOV-21-0241 pályázat keretében a Miniszterelnökség és a Nemzeti Tehetség Program támogatásával jött létre.



MINISZTERELNÖKSÉG | Nemzeti Tehetség Program | KOCKA KÖR [www.kockakor.hu](http://www.kockakor.hu)

- Szögi Lilian Eszter (2022): *Nagy léghörzések (virtuális kiállítás)*. Készült az NTP-INNOV-21-0241 projekt keretében a 2021/2022. tanévben. Web: <https://kockakor.hu/ntp-innov-21-0241>





- Kulcsár Ábel (2022): *Földünk léghöre* (virtuális kiállítás). Készült az NTP-INNOV-21-0241 projekt keretében a 2021/2022. tanévben. Web: <https://kockakor.hu/ntp-innov-21-0241>



## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

- Berkes Panna és Kormos Petra (2022): *Marie Curie (virtuális kiállítás)*. Készült az NTP-INNOV-21-0241 projekt keretében a 2021/2022. tanévben. Web: <https://kockakor.hu/ntp-innov-21-0241>





 **Marie Curie**  
(virtuális kiállítás)


*M. Skłodowska Curie*

**Összeállította:** Berkes Panna és Kormos Petra  
**Szoftver:** Mező Kristóf Szíriusz

A kiállítás a Kocka Kör által megvalósított NTP-INNOV-21-0241 pályázat keretében a Miniszterelnökség és a Nemzeti Tehetség Program támogatásával jött létre.

 **MINISZTERELNÖKSÉG**

 **Nemzeti Tehetség Program**

 **KOCKA KÖR**  
www.kockakor.hu

- Lupó Patrik és Pethő-Tóth Ádám (2022): *Radon (virtuális kiállítás)*. Készült az NTP-INNOV-21-0241 projekt keretében a 2021/2022. tanévben. Web: <https://kockakor.hu/ntp-innov-21-0241>



**RADON**  
(virtuális kiállítás)

**Összeállította:** Lupó Patrik  
Pethő-Tóth Ádám  
**Szoftver:** Mező Kristóf Szíriusz

**RADON**  
**Rn**  
**86**

A kiállítás a Kocka Kör által megvalósított NTP-INNOV-21-0241 pályázat keretében a Miniszterelnökség és a Nemzeti Tehetség Program támogatásával jött létre.

 **MINISZTERELNÖKSÉG**

 **Nemzeti Tehetség Program**

 **KOCKA KÖR**  
www.kockakor.hu



- Iván Tamás (2022): *Energiatakarékosság otthonunkban (virtuális kiállítás)*. Készült az NTP-INNOV-21-0241 projekt keretében a 2021/2022. tanévben. Web: <https://kockakor.hu/ntp-innov-21-0241>

### ENERGIA-TAKARÉKOSSÁG OTTHONUNKBAN

(virtuális kiállítás)

**Összeállította:** Iván Tamás  
**Szoftver:** Mező Kristóf Szíriusz



A kiállítás a Kocka Kör által megvalósított NTP-INNOV-21-0241 pályázat keretében a Miniszterelnökség és a Nemzeti Tehetség Program támogatásával jött létre.

 MINISZTERELNÖKSÉG

 Nemzeti Tehetség Program


 **KOCKA KÖR**  
www.kockakor.hu

- Zsiros Dávid (2022): *Energiatakarékosság a háztartásban (virtuális kiállítás)*. Készült az NTP-INNOV-21-0241 projekt keretében a 2021/2022. tanévben. Web: <https://kockakor.hu/ntp-innov-21-0241>


### ENERGIA-TAKARÉKOSSÁG A HÁZTARTÁSBAN


(virtuális kiállítás)


**Összeállította:** Zsiros Dávid  
**Szoftver:** Mező Kristóf Szíriusz



A kiállítás a Kocka Kör által megvalósított NTP-INNOV-21-0241 pályázat keretében a Miniszterelnökség és a Nemzeti Tehetség Program támogatásával jött létre.

 MINISZTERELNÖKSÉG

 Nemzeti Tehetség Program

 **KOCKA KÖR**  
www.kockakor.hu

## **TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS**

A játék 3. körében lehetőség van és ajánlott, hogy a játékosok önálló forráskutatást végezzenek, kiselőadást tartsanak, vitát rendezzenek, kvízzjáték és activity révén gyakorolják a témával kapcsolatos alapfogalmakat. Film- és könyvklub jellegű események is szervezhetők a játék köré.

## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

### KIEGÉSZÍTŐ KÖR: BESTIÁRIUM ÉS HERBÁRIUM

A kiegészítő körben a játékosoknak lehetősége van egy képzeletbeli exobolygó élővilágát bemutató bestiárium és herbárium létrehozására. A Bestiárium vadállatok természetrajzát és illusztrációit tartalmazó iratgyűjtemény, könyv. A herbárium pedig növények (általában kiszáritott, összepréselt, s gyűjtőalbumba ragasztott példányainak, de jelen kiadvány esetében csak illusztrációik) gyűjteménye, amely az adott növényről szóló információkat is tartalmazhat.

A játéknak két része van:

1. rész: bestiáriumban és herbáriumban szereplő képzeletbeli élőlényekről szóló leírások és illusztrációk elkészítése;

2. rész: „amelyik oldalon magasabb egy adott érték, az a lap nyer” jellegű összehasonlító típusú kártyajáték (itt: az egyes oldalak felelnek meg a kártyalapoknak).

A játék főbb paraméterei:

Játékosok száma: 1-n

Szükséges eszközök:

- bestiárium és herbárium oldalainak formanyomtatvány: 1-5 db/játékos vagy csapat
- 1-6 érték közötti sorsolást segítő eszköz (például: dobókocka, forgókorong, randomszámgenerátor stb.)
- íróeszköz: 1 db

Játékidő: 10-60 perc

A játék célrendszere:

- Misszió: természettudományos (elsősorban biológiai tárgyú) ismeretek, gondolkodás, kreativitás fejlesztése.
- Direkt cél: képzeletbeli élővilág fajainak létrehozása, bemutatása, kártyajáték keretében történő megismerése.
- Indirekt célok: a) természettudományi fogalmak megismertetése, gyakoroltatása, b) kreatív gondolkodásra készítés, c) társas élmény biztosítása, d)

## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

az élőlények szóbeli bemutatása révén az előadói készség fejlesztése; e) a választott játékmódtól függően a kooperatív, „win-win” típusú játékelmény biztosítása, vagy éppen az egyéni teljesítmények kidomborítása.

Játékmódok (a játékosok döntenek el, melyik módot választják):

- Egy fős játékmód: egyetlen játékos önmagában is játszhatja a játékot. Miután megalkotja a játékba bevonható élőlények adatlapját, kisorsolja, hogy a hasznosság, a veszélyesség vagy a csereérték alapján fogja-e összehasonlítani az élőlényeket, és végül két véletlenszerűen kiválasztott élőlény közül azt nyilvánítja „erősebbnek”, amelyik az adott tulajdonság szempontjából nagyobb pontszámmal rendelkezik. Például a 25-ös hasznosság érték nagyobb, mint a 10-es hasznosság érték.
- Mindenki mindenki ellen mód: minden játékos egyénileg hoz létre min. 5-6 élőlényből álló gyűjteményt, amiben kisorsolja, hogy hánysszor 10 pont legyen a hasznosság, veszélyesség és csereérték száma (például: dobókockával dobott 5-ös érték szorozva 10-zel 50 pontot jelent). Ezek után a játékosok véletlenszerűen vagy a saját lapjaikból válogatva bemutatnak egy-egy élőlényt, ezután kisorsolják, hogy melyik a hasznosság, veszélyesség és csereérték közül melyik tulajdonság alapján hasonlítsák össze az élőlényeket. A fordulót az nyeri, akinek a legmagasabb az adott érték. A forduló nyertes elnyeri a többi játékos adott fordulóban bemutatott élőlényét (ezek már nem vesznek részt a további játékban). Az utolsó fordulót követően meg kell számolni, hogy melyik játékosnak hány élőlényt sikerült megszereznie. Az nyeri a játékot, akinek a legtöbb élőlényt sikerült elnyernie a többi játékostól.
- Minden csapat minden más csapat ellen: a játékosok 2-n fős csapatokban játszanak. Minden csapat közösen alkot, sorsol, hoz döntést a saját élőlényei, stratégiai felől. A játék menete szabálya pedig ugyanaz, mint mindenki mindenki ellen pontban leírtak (csak most egy-egy játékos helyett egy-egy csapatról van szó).
- Kooperatív mód: a játékosok egyetlen közös bestiáriumot és herbáriumot alkotnak, és a játékot az egy fős játékmódban leírtak szerint játsszák (csak itt nem egy főről, hanem egy csapatról van szó).

## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

- Szakértői csapattal támogatott mód: minden játékos létrehozza a saját élőlényeinek leírását, de a sorsolásnál, döntéseknél kikérheti játékosársai véleményét.

Balesetvédelmi megfontolások: lásd 1. melléklet!

E játék a képzeletbeli növények és állatok jellemzőinek kitalálásán és kreatív közlésén túl azok terraformálásban betöltött szerepére is ráirányítja a játékosok figyelmét.

### *Segédlet képzeletbeli állatok nevének kitalálásához*

Ha egy játékos nem tud magától nevet kitalálni egy képzeletbeli állatnak, akkor a 4. táblázat megfelelő oszlopaiból sorsoljuk ki, hogy hanyadik sorban szereplő szót fogjuk felhasználni a névadáskor!

*4. táblázat: segéd tábla a bestiárium képzeletbeli állatainak elnevezéséhez. Forrás: a Szerzők*

Élőhely	Szerv tulajdonsága	Szerv	Méret	Temperamentum	Faj
Hegyi	vörös	fejű	„Hú, mekkoraaa”	vad	kelekótya
Barlangi	elektromos	szemű	gigantikus	szelíd	beste
Sivatagi	tüskés	torkú	közönséges	flegmatikus	piglice
Síkvidéki	durranó	farkú	pöttöm	depressziós	opatica
Erdei	lapos	fülű	törpe	kacagó	grrr-worg
Vízi	büdös	lábú	mikro-	zokogó	trixian

Ha 1 szavas névre van szükség, akkor az alábbi táblázat „Faj” oszlopából sorsoljunk nevet! Példa: Kelekótya.

Ha 2 szóból álló névre van szükség, akkor azt az „Élőhely” + „Faj” vagy a „Méret” + „Faj” oszlopokból sorsolhatjuk ki. Példák: Barlangi kelekótya.

## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

Három szavas név esetén a „Méret” + „Élőhely” + „Faj” vagy az „Szerv tulajdonsága” + „Szerv” + „Faj” oszlopokból sorsolhatunk nevet (például: Gigantikus vízi trixian, vagy: Tüskés fülű piglice).

Négy szavas név esetén használható például az „Élőhely” + „Szerv tulajdonsága” + „Szerv” + „Faj” névkombináció (például: Erdei büdös lábú beste).

Öt szóból álló névhez használható séma: „Élőhely” + „Szerv tulajdonsága” + „Szerv” + „Méret” + „Faj”. Például: Sivatagi vöröstorkú óriás kelekótya.

Hat szóból álló név esetén „Élőhely” + „Szerv tulajdonsága” + „Szerv” + „Méret” + „Temperamentum” + „Faj” sémát használhatjuk. Például: Sivatagi vöröstorkú óriás kacagó kelekótya.

### *Segédlet képzeletbeli növények nevének kitalálásához*

Ha egy játékos nem tud magától nevet kitalálni egy képzeletbeli növénynek, akkor az 5. táblázat megfelelő oszlopaiból sorsoljuk ki, hogy hanyadik sorban szereplő szót fogjuk felhasználni a névadáskor!

*5. táblázat: segéd tábla a herbárium képzeletbeli növényeinek elnevezéséhez. Forrás: a Szerzők*

Élőhely	Szerv tulajdonsága	Szerv	Méret	Íz	Faj
Hegyi	tarka	szirmú	„Hú, mekkoraaa”	édes	boxia
Barlangi	elektromos	szárú	gigantikus	keseű	nyekerle
Sivatagi	tüskés	levelű	közönséges	savanyú	prikória
Síkvidéki	mérgező	gyökerű	pöttöm	sós	quantaqua
Erdei	robbanó	erezetű	törpe	édes-savanyú	böböce
Vízi	büdös	bibéjú	mikro-	émelyítő	nyamóca

Ha 1 szavas névre van szükség, akkor az alábbi táblázat „Faj” oszlopából sorsoljunk nevet! Példa: Boxia.

Ha 2 szóból álló névre van szükség, akkor azt az „Élőhely” + „Faj” vagy a „Méret” + „Faj” oszlopokból sorsolhatjuk ki. Példák: Síkvidéki prikória

## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

Három szavas név esetén a „Méret” + „Élőhely” + „Faj” vagy az „Szerv tulajdonsága” + „Szerv” + „Faj” oszlopokból sorsolhatunk nevet (például: Gigantikus vízi trixian, vagy: Méregző levelű nyekerle).

Négy szavas név esetén használható például az „Élőhely” + „Szerv tulajdonsága” + „Szerv” + „Faj” névkombináció (például: Vízi elektromos bibéjű quantaqua, vagy ennek jobban hangzó kombinációja: Elektromos bibéjű vízi quantaqua).

Öt szóból álló névhez használható séma: „Élőhely” + „Szerv tulajdonsága” + „Szerv” + „Méret” + „Faj”. Például: Erdei tarka szirmú törpe böböce.

Hat szóból álló név esetén „Élőhely” + „Szerv tulajdonsága” + „Szerv” + „Méret” + „Íz” + „Faj” sémát használhatjuk. Például: Sivatagi robbanó szárú óriás keserű boxia.

A 6. ábra a bestiárium, a 7. ábra a herbárium esetében szemlélteti, hogy miként néz ki az elképzelt élőlényeket bemutató kitöltött adatlap.



## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

6. ábra: példa a bestiárium egy kitöltött adatlapjára. Forrás: a Szerzők

1. Élőlény neve: *Erdei büdös lábú bestie*

Hasznosság (0-100%): *60%*

Csereérték (0-100 db): *2 földi kecske*

Veszélyesség (0-100%): *20 %*

Mérete: Akkora, mint egy földi *macska*.

Kültakarója: testét *szőr* fedi.

Színe: *zöld és piros*

Különleges tulajdonsága: *átható lábszagával kábítja el áldozatát*

Táplálkozása: *ragadozó, kedveli a húst*

Élőhelye: *a bolygó erdeiben rak fészket*

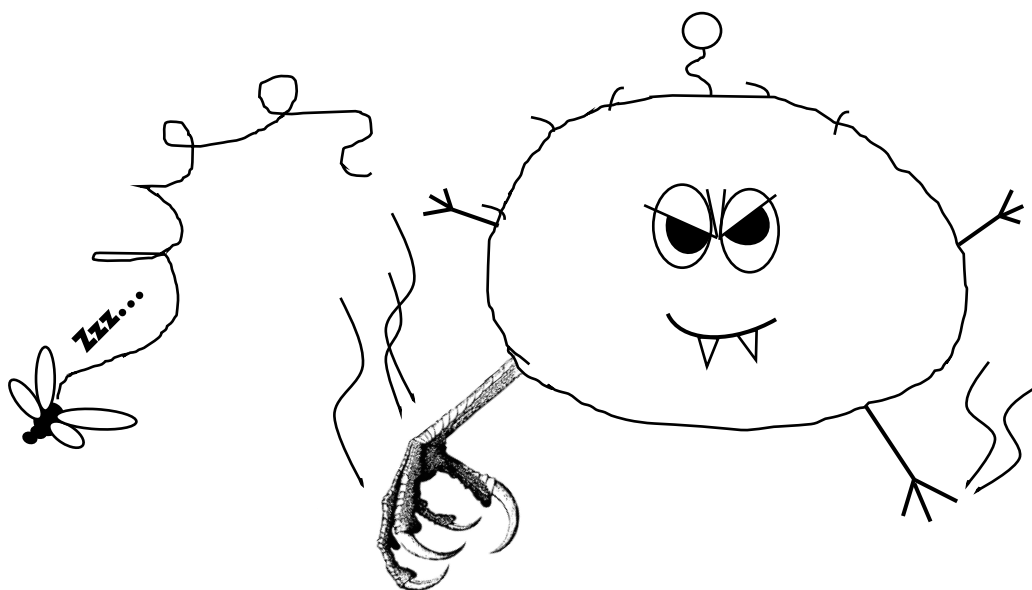
Utódai száma: *egyszerre 2-4 utódnak ad életet*

Terraformálásban betöltött szerepe: *a terraformálók személyvédelmére alkalmas házőrző állat*

Miért hasznos (ha hasznos)? *illatmirigyei a parfümgyártásban aranyat érnek*

Miért veszélyes (ha veszélyes)? *lábszagával ölni tud*

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

7. ábra: példa a herbárium egy kitöltött adatlapjára. Forrás: a Szerzők

1. Élőlény neve: *Elektromos szárú nyekerle*

Hasznosság (0-100%): *60%*

Csereérték (0-100 db): *1/2 földi kecske*

Veszélyesség (0-100%): *60 %*

Mérete: Akkora, mint egy földi *almafa*

Jellemzői: *kiterjedt gyökérzete van, és lombkoronája is hatalmas*

Színe: *törzse fehér, levelei kékek, virágának szirma fekete*

Különleges tulajdonsága: *aki hozzáér a törzséhez, azt megrázza az áram. Az áldotaért liánokkal nyúl le és emeli fel a lombkoronába, ahol napokig emészti azt.*

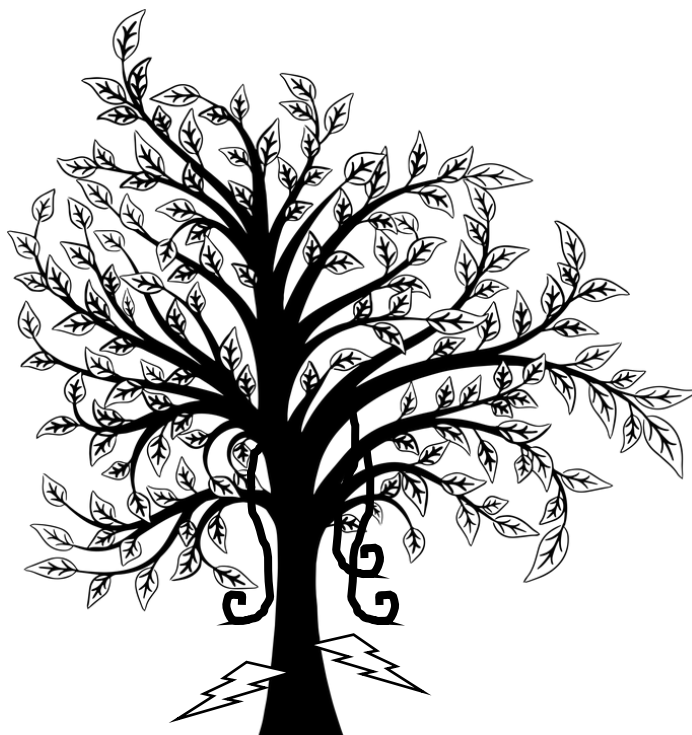
Élőhelye: *a bolygó hegyvidékein terjedt el.*

Terraformálásban betöltött szerepe: *a bioáramfejlesztés terén van kitüntetett szerepe.*

Miért hasznos (ha hasznos)? *Energiatermelés miatt, de villanypáztör funkciója is van*

Miért veszélyes (ha veszélyes)? *Áramütése az emberre is veszélyes.*

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



**Bestiárium**

## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

### 1. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Kültakarója: testét ..... fedi.

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Táplálkozása: .....

Élőhelye: .....

Utódai száma: .....

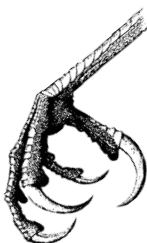
Terraformálásban betöltött szerepe:.....

.....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



2. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Kültakarója: testét ..... fedi.

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Táplálkozása: .....

Élőhelye: .....

Utódai száma: .....

Terraformálásban betöltött szerepe:.....

.....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

### 3. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Kültakarója: testét ..... fedi.

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Táplálkozása: .....

Élőhelye: .....

Utódai száma: .....

Terraformálásban betöltött szerepe:.....

.....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



4. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Kültakarója: testét ..... fedi.

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Táplálkozása: .....

Élőhelye: .....

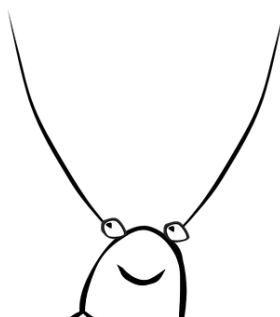
Utódai száma: .....

Terraformálásban betöltött szerepe:.....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



5. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Kültakarója: testét ..... fedi.

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Táplálkozása: .....

Élőhelye: .....

Utódai száma: .....

Terraformálásban betöltött szerepe:.....

.....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):





## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

6. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Kültakarója: testét ..... fedi.

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Táplálkozása: .....

Élőhelye: .....

Utódai száma: .....

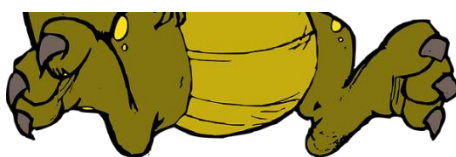
Terraformálásban betöltött szerepe:.....

.....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

### 7. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Kültakarója: testét ..... fedi.

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Táplálkozása: .....

Élőhelye: .....

Utódai száma: .....

Terraformálásban betöltött szerepe:.....

.....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



8. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Kültakarója: testét ..... fedi.

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Táplálkozása: .....

Élőhelye: .....

Utódai száma: .....

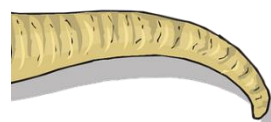
Terraformálásban betöltött szerepe:.....

.....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



9. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Kültakarója: testét ..... fedi.

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Táplálkozása: .....

Élőhelye: .....

Utódai száma: .....

Terraformálásban betöltött szerepe:.....

.....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



10. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Kültakarója: testét ..... fedi.

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Táplálkozása: .....

Élőhelye: .....

Utódai száma: .....

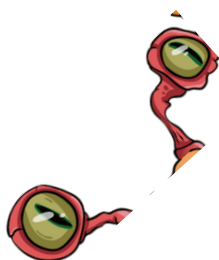
Terraformálásban betöltött szerepe:.....

.....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



11. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Kültakarója: testét ..... fedi.

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Táplálkozása: .....

Élőhelye: .....

Utódai száma: .....

Terraformálásban betöltött szerepe:.....

.....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



12. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Kültakarója: testét ..... fedi.

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Táplálkozása: .....

Élőhelye: .....

Utódai száma: .....

Terraformálásban betöltött szerepe:.....

.....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



13. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Kültakarója: testét ..... fedi.

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Táplálkozása: .....

Élőhelye: .....

Utódai száma: .....

Terraformálásban betöltött szerepe:.....

.....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):





14. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Kültakarója: testét ..... fedi.

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Táplálkozása: .....

Élőhelye: .....

Utódai száma: .....

Terraformálásban betöltött szerepe:.....

.....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



15. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Kültakarója: testét ..... fedi.

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Táplálkozása: .....

Élőhelye: .....

Utódai száma: .....

Terraformálásban betöltött szerepe:.....

.....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



16. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Kültakarója: testét ..... fedi.

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Táplálkozása: .....

Élőhelye: .....

Utódai száma: .....

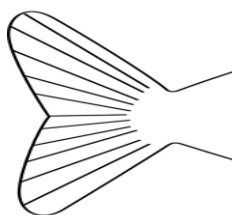
Terraformálásban betöltött szerepe:.....

.....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



17. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Kültakarója: testét ..... fedi.

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Táplálkozása: .....

Élőhelye: .....

Utódai száma: .....

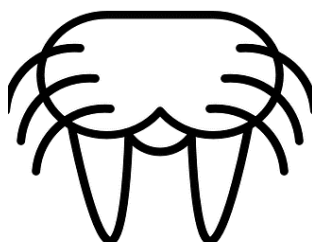
Terraformálásban betöltött szerepe:.....

.....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



18. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Kültakarója: testét ..... fedi.

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Táplálkozása: .....

Élőhelye: .....

Utódai száma: .....

Terraformálásban betöltött szerepe:.....

.....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



19. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Kültakarója: testét ..... fedi.

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Táplálkozása: .....

Élőhelye: .....

Utódai száma: .....

Terraformálásban betöltött szerepe:.....

.....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



20. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Kültakarója: testét ..... fedi.

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Táplálkozása: .....

Élőhelye: .....

Utódai száma: .....

Terraformálásban betöltött szerepe:.....

.....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

21. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Kültakarója: testét ..... fedi.

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Táplálkozása: .....

Élőhelye: .....

Utódai száma: .....

Terraformálásban betöltött szerepe:.....

.....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):





22. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....% Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Kültakarója: testét ..... fedí.

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Táplálkozása: .....

Élőhelye: .....

Utódai száma: .....

Terraformálásban betöltött szerepe:.....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



23. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Kültakarója: testét ..... fedi.

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Táplálkozása: .....

Élőhelye: .....

Utódai száma: .....

Terraformálásban betöltött szerepe:.....

.....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

24. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Kültakarója: testét ..... fedi.

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Táplálkozása: .....

Élőhelye: .....

Utódai száma: .....

Terraformálásban betöltött szerepe:.....

.....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



25. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Kültakarója: testét ..... fedi.

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Táplálkozása: .....

Élőhelye: .....

Utódai száma: .....

Terraformálásban betöltött szerepe:.....

.....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

26. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Kültakarója: testét ..... fedi.

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Táplálkozása: .....

Élőhelye: .....

Utódai száma: .....

Terraformálásban betöltött szerepe:.....

.....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

27. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Kültakarója: testét ..... fedi.

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Táplálkozása: .....

Élőhelye: .....

Utódai száma: .....

Terraformálásban betöltött szerepe:.....

.....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



28. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Kültakarója: testét ..... fedi.

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Táplálkozása: .....

Élőhelye: .....

Utódai száma: .....

Terraformálásban betöltött szerepe:.....

.....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



29. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Kültakarója: testét ..... fedi.

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Táplálkozása: .....

Élőhelye: .....

Utódai száma: .....

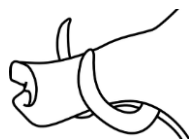
Terraformálásban betöltött szerepe:.....

.....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):





30. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Kültakarója: testét ..... fedi.

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Táplálkozása: .....

Élőhelye: .....

Utódai száma: .....

Terraformálásban betöltött szerepe:.....

.....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

**Herbárium**

## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

31. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Jellemzői: .....

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Élőhelye: .....

Terraformálásban betöltött szerepe: .....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



32. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Jellemzői: .....

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Élőhelye: .....

Terraformálásban betöltött szerepe: .....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



33. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Jellemzői: .....

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Élőhelye: .....

Terraformálásban betöltött szerepe: .....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

34. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Jellemzői: .....

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Élőhelye: .....

Terraformálásban betöltött szerepe: .....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



35. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Jellemzői: .....

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Élőhelye: .....

Terraformálásban betöltött szerepe: .....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):





## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

36. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Jellemzői: .....

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Élőhelye: .....

Terraformálásban betöltött szerepe: .....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

37. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Jellemzői: .....

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

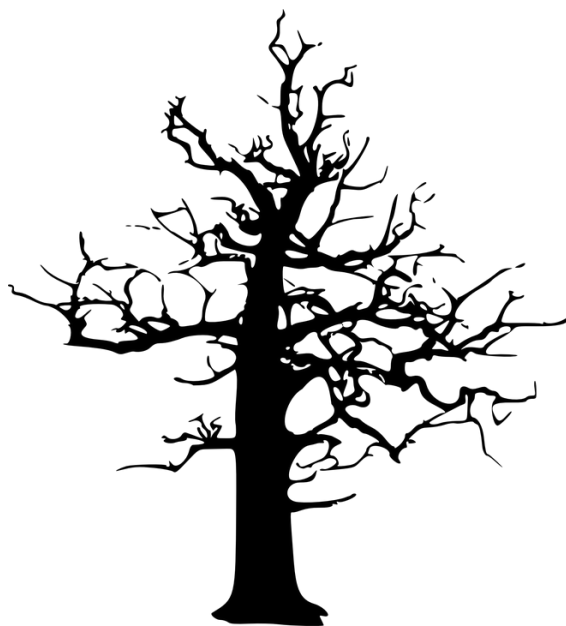
Élőhelye: .....

Terraformálásban betöltött szerepe: .....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



38. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Jellemzői: .....

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Élőhelye: .....

Terraformálásban betöltött szerepe: .....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

39. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Jellemzői: .....

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Élőhelye: .....

Terraformálásban betöltött szerepe: .....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

40. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Jellemzői: .....

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Élőhelye: .....

Terraformálásban betöltött szerepe: .....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

41. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Jellemzői: .....

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Élőhelye: .....

Terraformálásban betöltött szerepe: .....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



42. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Jellemzői: .....

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Élőhelye: .....

Terraformálásban betöltött szerepe: .....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



43. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Jellemzői: .....

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Élőhelye: .....

Terraformálásban betöltött szerepe: .....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):





44. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Jellemzői: .....

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Élőhelye: .....

Terraformálásban betöltött szerepe: .....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

45. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Jellemzői: .....

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

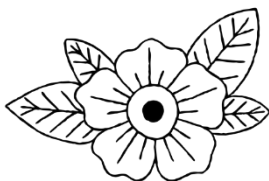
Élőhelye: .....

Terraformálásban betöltött szerepe: .....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



46. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Jellemzői: .....

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

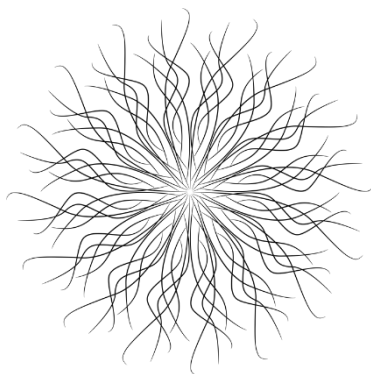
Élőhelye: .....

Terraformálásban betöltött szerepe: .....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

47. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Jellemzői: .....

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Élőhelye: .....

Terraformálásban betöltött szerepe: .....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

48. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Jellemzői: .....

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Élőhelye: .....

Terraformálásban betöltött szerepe: .....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

49. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Jellemzői: .....

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Élőhelye: .....

Terraformálásban betöltött szerepe: .....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

50. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Jellemzői: .....

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

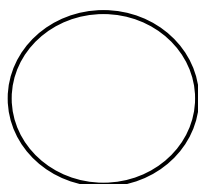
Élőhelye: .....

Terraformálásban betöltött szerepe: .....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



51. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Jellemzői: .....

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Élőhelye: .....

Terraformálásban betöltött szerepe: .....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):





## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

52. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Jellemzői: .....

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Élőhelye: .....

Terraformálásban betöltött szerepe: .....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



53. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Jellemzői: .....

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Élőhelye: .....

Terraformálásban betöltött szerepe: .....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

54. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Jellemzői: .....

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Élőhelye: .....

Terraformálásban betöltött szerepe: .....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

55. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Jellemzői: .....

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Élőhelye: .....

Terraformálásban betöltött szerepe: .....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



56. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Jellemzői: .....

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Élőhelye: .....

Terraformálásban betöltött szerepe: .....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

57. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Jellemzői: .....

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Élőhelye: .....

Terraformálásban betöltött szerepe: .....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



58. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Jellemzői: .....

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Élőhelye: .....

Terraformálásban betöltött szerepe: .....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

59. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Jellemzői: .....

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Élőhelye: .....

Terraformálásban betöltött szerepe: .....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):





## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

60. Élőlény neve:

Hasznosság (0-100%): .....%

Csereérték (0-100 db): ..... földi kecske

Veszélyesség (0-100%): .....%

Mérete: Akkora, mint egy földi .....

Jellemzői: .....

Színe: .....

Különleges tulajdonsága: .....

Élőhelye: .....

Terraformálásban betöltött szerepe: .....

Miért hasznos (ha hasznos)? .....

Miért veszélyes (ha veszélyes)? .....

Kinézete (egészítsük ki az alábbi ábrát):



## MELLÉKLET

### Balesetvédelmi ajánlások

Kérjük a felhasználókat (játékszervezőket, játékosokat), hogy minden egyes (jelen kiadványban közölt és/vagy a felhasználók által egyéb élménypedagógiai gyakorlatokkal kiegészített) feladat esetében saját felelősségi körben gondolják végig az egyes gyakorlatokkal kapcsolatban felmerülő baleseti lehetőségeket, s tegyenek intézkedéseket azok megelőzése, elhárítása érdekében! Segítségképpen itt szerepel egy lista a jellegzetes baleseti lehetőségekkel kapcsolatban (Mező, 2018 alapján):

- Ha a gyakorlat nagy mozgással jár, akkor biztosítani kell, hogy a helyszín ne csússzon, ne legyenek el- vagy leesést valószínűsítő tereptárgyak stb., és a tanulók kiemelt figyelmet igényelnek a pedagógus részéről!
- Ha a gyakorlat apró tárgyak használatával jár, akkor figyelmeztetni kell a tanulókat, hogy azokat szájba, orrba, fülbe dugni tilos; és a tanulók kiemelt figyelmet igényelnek a pedagógus részéről!
- Ha a gyakorlat gyúlékony anyagok használatával jár, akkor a gyakorlat előtt, és során figyelmeztetni kell a tanulókat a tűz veszélyeire, a tűz esetén szükséges viselkedésre (tűz jelzése, eloltásának módja és eszköze, menekülési útvonal). Biztosítani kell tűzoltó eszközt és annak használatára kiképzett személyeket. A tanulók kiemelt figyelmet igényelnek a pedagógus részéről!
- Ha a gyakorlat egészségre káros anyagok használatával jár, akkor erre figyelmeztetni kell a gyakorlat előtt, s közben a tanulókat, s tájékoztatni kell őket arról, mit kell tenni, ha a bőrrel érintkeznek, belégzésre kerül, lenyelésre kerül az adott anyag. A tanulók kiemelt figyelmet igényelnek a pedagógus részéről!
- Ha a gyakorlat éles, szúrós és/vagy súlyos tárgyak használatával jár, akkor a gyakorlat előtt és közben figyelmeztetni kell a tanulókat a megengedett eszközhasználatra. A tanulók kiemelt figyelmet igényelnek a pedagógus részéről!
- Ha a gyakorlat nyak köré tekerhető, hajlékony eszközök (például kötél, madzag, sál, kendő stb.) használatával jár, ami nyak köré tekerve, vagy a légutakat elzárva balesetet, halált okozhat, akkor a gyakorlat előtt és közben

## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

figyelmeztetni kell a tanulókat a megengedett eszközhasználatra. A tanulók kiemelt figyelmet igényelnek a pedagógus részéről!

- Ha a gyakorlat a résztvevők ruházatára vagyon tárgyaira (például: iskolatáskára, telefonra stb.) veszélyt jelenthet, akkor erre fel kell hívni a figyelmet a gyakorlat előtt és közben is és ideális esetben a védőruházatról, védőcsomagolásról is gondoskodni szükséges! A tanulók kiemelt figyelmet igényelnek a pedagógus részéről!
- Ha a gyakorlat az iskolai tulajdonra (helyszínre, berendezésre) veszélyt jelenthet, akkor erre fel kell hívni a figyelmet a gyakorlat előtt és közben is! A tanulók kiemelt figyelmet igényelnek a pedagógus részéről!

A felsorolt balesetvédelmi megfontolásokat elővigyázatos, jó szándékú figyelem felhívásként kérjük kezelni. E kiadvány szerzői nem vállalnak felelősséget a gyakorlatok előkészítése, végrehajtása alkalmával adódott balesetekkel kapcsolatban. A felelősség az adott gyakorlat vezetőjét, játékszervezőjét terheli.

**Mező Ferenc és Mező Katalin**

### ZÁRÓGONDOLATOK

A „Terraformáló küldetés” társasjáték a természettudományos ismeretterjesztés és gondolkodás játékos gyakoroltatása, fejlesztése céljából készült. A három körből, valamint egy kiegészítő körből álló játéksorozat zárt és nyitottvégű feladatokat egyaránt tartalmaz, így a kauzális és algoritmikus problémamegoldó gondolkodás mellett a kreativitásnak is nagy teret enged. Miként a szerencsének – ha tetszik a Czeizel Endre által megfogalmazott  $2x4+1$  faktoros modellben leírt sors-faktornak – is jelentős szerepe van a játékban.

A játékfejlesztés a Kocka Kör által megvalósított és a Nemzeti tehetség Program és a Miniszterelnökség által támogatott NTP-INNOV-21-0241 projekt keretében történt. A támogatást ezúton is köszönjük!



Reméljük, a játékélmény legalább olyan jelentős lesz, mint a játék megalkotásának élménye! Kellemes és hasznos időtöltést kívánunk mindenkinek!

## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

## IRODALOM

- Berkes Panna és Kormos Petra (2022): Marie Curie (Kutatási terv és produktumok). In Mező Ferenc és Mező Katalin (Szerk.): *Kutatási tervek és teljesítmények a „Felfedezés, alkotás, tanulás” gazdagító programban*. Kocka Kör, Debrecen. 35-38. o.
- Hegedüs Máté (2022): Johannes Kepler (Absztrakt). In Mező Ferenc és Mező Katalin (Szerk.): *Absztraktok és tanulmányok a „Felfedezés, alkotás, tanulás” gazdagító programban*. Kocka Kör, Debrecen. 16. o.
- Hegedüs Máté (2022): Johannes Kepler (Kutatási terv és produktumok). In Mező Ferenc és Mező Katalin (Szerk.): *Kutatási tervek és teljesítmények a „Felfedezés, alkotás, tanulás” gazdagító programban*. Kocka Kör, Debrecen. 11-14. o.
- Hegedüs Máté (2022): Johannes Kepler (Tanulmány). In Mező Ferenc és Mező Katalin (Szerk.): *Absztraktok és tanulmányok a „Felfedezés, alkotás, tanulás” gazdagító programban*. Kocka Kör, Debrecen. 59-70. o.
- Ilyés Sára és Bodnár Hanna (2022): A csillagok (Absztrakt). In Mező Ferenc és Mező Katalin (Szerk.): *Absztraktok és tanulmányok a „Felfedezés, alkotás, tanulás” gazdagító programban*. Kocka Kör, Debrecen. 15. o.
- Ilyés Sára és Bodnár Hanna (2022): A csillagok (Kutatási terv és produktumok). In Mező Ferenc és Mező Katalin (Szerk.): *Kutatási tervek és teljesítmények a „Felfedezés, alkotás, tanulás” gazdagító programban*. Kocka Kör, Debrecen. 15-18. o.
- Ilyés Sára és Bodnár Hanna (2022): A csillagok (Tanulmány). In Mező Ferenc és Mező Katalin (Szerk.): *Absztraktok és tanulmányok a „Felfedezés, alkotás, tanulás” gazdagító programban*. Kocka Kör, Debrecen. 71-80. o.
- Iván Tamás (2022): Energiatakarékosság otthonunkban (Absztrakt). In Mező Ferenc és Mező Katalin (Szerk.): *Absztraktok és tanulmányok a „Felfedezés, alkotás, tanulás” gazdagító programban*. Kocka Kör, Debrecen. 17. o.
- Iván Tamás (2022): Energiatakarékosság otthonunkban (Kutatási terv és produktumok). In Mező Ferenc és Mező Katalin (Szerk.): *Kutatási tervek és teljesítmények a „Felfedezés, alkotás, tanulás” gazdagító programban*. Kocka Kör, Debrecen. 43-46. o.
- Iván Tamás (2022): Energiatakarékosság otthonunkban (Tanulmány). In Mező Ferenc

- és Mező Katalin (Szerk.): *Absztraktok és tanulmányok a „Felfedezés, alkotás, tanulás” gazdagító programban*. Kocka Kör, Debrecen. 81-90. o.
- Kormos Petra (2022): Marie Curie (Absztrakt). In Mező Ferenc és Mező Katalin (Szerk.): *Absztraktok és tanulmányok a „Felfedezés, alkotás, tanulás” gazdagító programban*. Kocka Kör, Debrecen. 18. o.
- Kormos Petra (2022): Marie Curie (Tanulmány). In Mező Ferenc és Mező Katalin (Szerk.): *Absztraktok és tanulmányok a „Felfedezés, alkotás, tanulás” gazdagító programban*. Kocka Kör, Debrecen. 103-113. o.
- Kulcsár Ábel (2022): Földünk légköre (Absztrakt). In Mező Ferenc és Mező Katalin (Szerk.): *Absztraktok és tanulmányok a „Felfedezés, alkotás, tanulás” gazdagító programban*. Kocka Kör, Debrecen. 19. o.
- Kulcsár Ábel (2022): Földünk légköre (Kutatási terv és produktumok). In Mező Ferenc és Mező Katalin (Szerk.): *Kutatási tervek és teljesítmények a „Felfedezés, alkotás, tanulás” gazdagító programban*. Kocka Kör, Debrecen. 27-30. o.
- Kulcsár Ábel (2022): Földünk légköre (Tanulmány). In Mező Ferenc és Mező Katalin (Szerk.): *Absztraktok és tanulmányok a „Felfedezés, alkotás, tanulás” gazdagító programban*. Kocka Kör, Debrecen. 91-102. o.
- Lupó Patrik (2022): Radonmérés iskolánkban és lakásunkban (Absztrakt). In Mező Ferenc és Mező Katalin (Szerk.): *Absztraktok és tanulmányok a „Felfedezés, alkotás, tanulás” gazdagító programban*. Kocka Kör, Debrecen. 20. o.
- Lupó Patrik és Pethő-Tóth Ádám (2022): Radonmérés iskolánkban és lakásunkban (Kutatási terv és produktumok). In Mező Ferenc és Mező Katalin (Szerk.): *Kutatási tervek és teljesítmények a „Felfedezés, alkotás, tanulás” gazdagító programban*. Kocka Kör, Debrecen. 39-42. o.
- Lupó Patrik és Pethő-Tóth Ádám (2022): Radonmérés iskolánkban és lakásunkban (Tanulmány). In Mező Ferenc és Mező Katalin (Szerk.): *Absztraktok és tanulmányok a „Felfedezés, alkotás, tanulás” gazdagító programban*. Kocka Kör, Debrecen. 115-125. o.
- Magyari Dóra Gabriella és Gál Viktória (2022): A Hold (Absztrakt). In Mező Ferenc és Mező Katalin (Szerk.): *Absztraktok és tanulmányok a „Felfedezés, alkotás, tanulás” gazdagító programban*. Kocka Kör, Debrecen. 21. o.
- Magyari Dóra Gabriella és Gál Viktória (2022): A Hold (Kutatási terv és produktumok). In Mező Ferenc és Mező Katalin (Szerk.): *Kutatási tervek és teljesítmények a „Felfedezés, alkotás, tanulás” gazdagító programban*. Kocka Kör, Debrecen. 23-26. o.

- Magyari Dóra Gabriella és Gál Viktória (2022): A Hold (Tanulmány). In Mező Ferenc és Mező Katalin (Szerk.): *Absztraktok és tanulmányok a „Felfedezés, alkotás, tanulás” gazdagító programban*. Kocka Kör, Debrecen. 127-139. o.
- Mező Ferenc (2018): A Művészeti Alprogram feladattervező eszköze. In: Mező Ferenc (szerk.): *A Művészeti Alprogram módszertani kézikönyve*. Eszterházy Károly Egyetem, Eger. 353-357.
- Mező Katalin (2015): *Kreativitás és élménypedagógia*. Kocka Kör, Debrecen.
- Net1: Wikipédia: Csillagászati színeképosztályozás. Letöltés: 2022.03.12. Web: [https://hu.wikipedia.org/wiki/Csillag%C3%A1szati\\_sz%C3%ADnk%C3%A9poszt%C3%A1lyoz%C3%A1s](https://hu.wikipedia.org/wiki/Csillag%C3%A1szati_sz%C3%ADnk%C3%A9poszt%C3%A1lyoz%C3%A1s)
- Soós-Lukács Szabolcs és Fehér Botond (2022): Világképek – avagy, hogyan „viselkednek” a bolygók (Kutatási terv és produktumok). In Mező Ferenc és Mező Katalin (Szerk.): *Kutatási tervek és teljesítmények a „Felfedezés, alkotás, tanulás” gazdagító programban*. Kocka Kör, Debrecen. 19-22. o.
- Soós-Lukács Szabolcs és Fehér Botond (2022): Világképek – avagy, hogyan „viselkednek” a bolygók (Absztrakt). In Mező Ferenc és Mező Katalin (Szerk.): *Absztraktok és tanulmányok a „Felfedezés, alkotás, tanulás” gazdagító programban*. Kocka Kör, Debrecen. 25. o.
- Soós-Lukács Szabolcs és Fehér Botond (2022): Világképek – avagy, hogyan „viselkednek” a bolygók (Tanulmány). In Mező Ferenc és Mező Katalin (Szerk.): *Absztraktok és tanulmányok a „Felfedezés, alkotás, tanulás” gazdagító programban*. Kocka Kör, Debrecen. 141-153. o.
- Szögi Lilian Eszter (2022): Nagy légkörzések (Absztrakt). In Mező Ferenc és Mező Katalin (Szerk.): *Absztraktok és tanulmányok a „Felfedezés, alkotás, tanulás” gazdagító programban*. Kocka Kör, Debrecen. 26. o.
- Szögi Lilian Eszter (2022): Nagy légkörzések (Kutatási terv és produktumok). In Mező Ferenc és Mező Katalin (Szerk.): *Kutatási tervek és teljesítmények a „Felfedezés, alkotás, tanulás” gazdagító programban*. Kocka Kör, Debrecen. 31-34. o.
- Szögi Lilian Eszter (2022): Nagy légkörzések (Tanulmány). In Mező Ferenc és Mező Katalin (Szerk.): *Absztraktok és tanulmányok a „Felfedezés, alkotás, tanulás” gazdagító programban*. Kocka Kör, Debrecen. 155-164. o.
- Zsiros Dávid (2022): Energiatakarékosság a háztartásban (Absztrakt). In Mező Ferenc és Mező Katalin (Szerk.): *Absztraktok és tanulmányok a „Felfedezés, alkotás, tanulás” gazdagító programban*. Kocka Kör, Debrecen. 27. o.



## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

Zsiros Dávid (2022): Energiatakarékosság a háztartásban (Kutatási terv és produktumok). In Mező Ferenc és Mező Katalin (Szerk.): *Kutatási tervek és teljesítmények a „Felfedezés, alkotás, tanulás” gazdagító programban*. Kocka Kör, Debrecen. 47-50. o.

Zsiros Dávid (2022): Energiatakarékosság a háztartásban (Tanulmány). In Mező Ferenc és Mező Katalin (Szerk.): *Absztraktok és tanulmányok a „Felfedezés, alkotás, tanulás” gazdagító programban*. Kocka Kör, Debrecen. 163-179. o.



A Nemzeti Tehetség Program támogatásával  
került megvalósításra a Kocka Kör  
„Felfedezés, alkotás, tanulás”  
című tehetséggondozó programja.

A program célja: a résztvevők  
érzékenyítése a tudományos kutatással,  
kapcsolatban.

Jelen kiadványban a program során létrejött

## TERRAFORMÁLÓ KÜLDETÉS

társasjáték leírása található.

A kiadvány támogatói

Pályázati azonosító: NTP-INNOV-21-0241



MINISZTERELNÖKSÉG



A kiadvány ingyenesen letölthető a [www.kockakor.hu](http://www.kockakor.hu) oldalon keresztül.