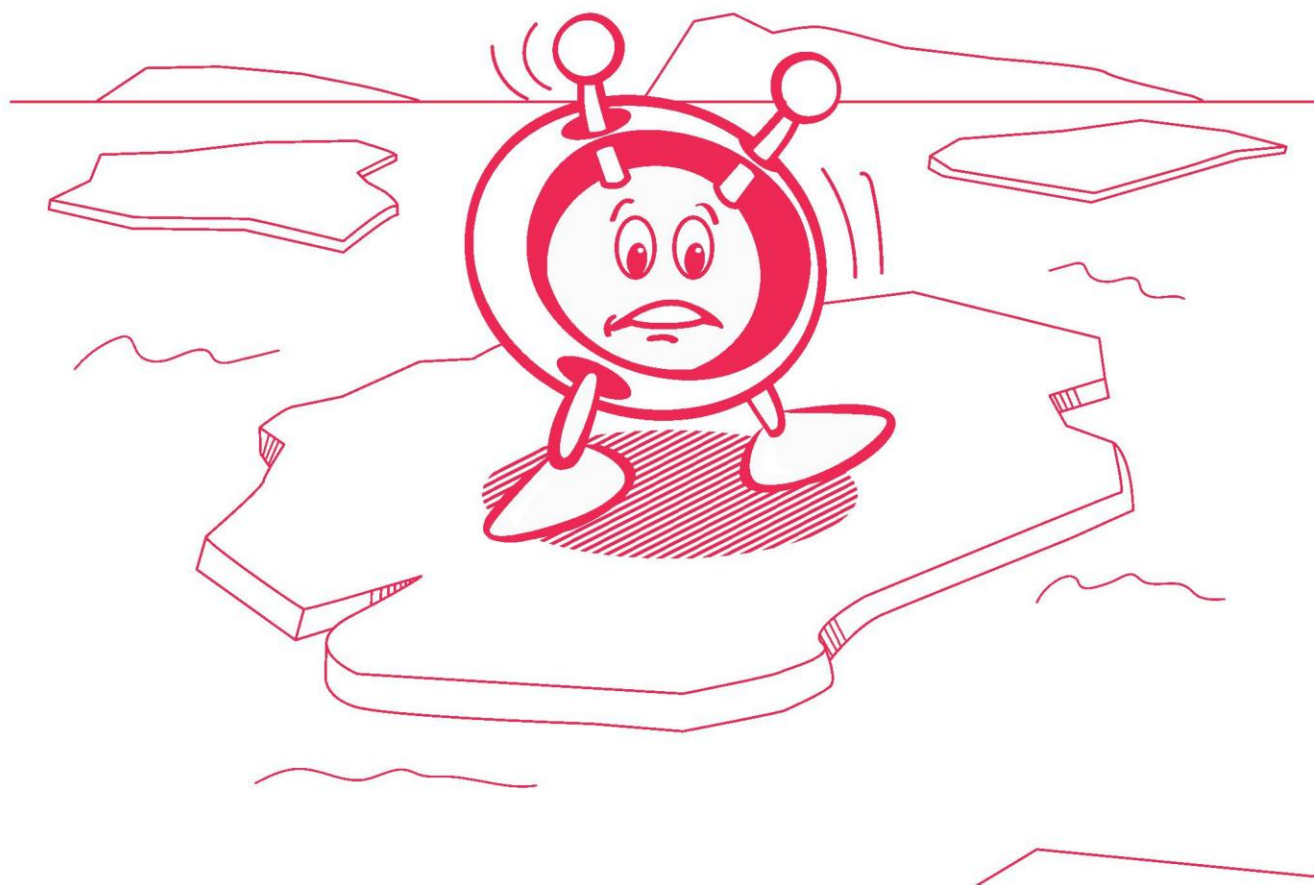


Tanítsunk a világűrrel!

→ OLVAD A JÉG

Hogyan vizsgálhatjuk a jégtakarók olvadásának hatásait?





Alapadatok	3. oldal
A tevékenységek áttekintése	4. oldal
1. tevékenység: Ismerkedés a jéggel	5. oldal
2. tevékenység: Változni fog a tengerek szintje?	6. oldal
3. tevékenység: Változni fog a hőmérséklet?	7. oldal
4. tevékenység: Egy gleccser megfigyelése	8. oldal
Linkek	9. oldal



→ OLVAD A JÉG

Hogyan vizsgálhatjuk a jégtakarók olvadásának hatásait?

ALAPADATOK

Korosztály: 8-12 év

Típus: tanulói tevékenység

Nehézségi fok: könnyű

A tanár felkészülési ideje: 20 perc a dokumentumok átolvasására és az anyagok elrendezésére

Tanítási idő: 60–90 perc

Költség: Közepes (10-15 euró)

Helyszín: beltér

Eszközök: gyurma

Áttekintés

Ennek a négy tevékenységnek a során a tanulók megvizsgálják, milyen hatással van a globális felmelegedés és a jégtakarók olvadása a Földre. Megtudják, mi a különbség a szárazföldi és a tengeri jégtakarók között, és megvizsgálják, hogy ezeknek az olvadása milyen eredménnyel jár. Megtervezik saját kísérletüket, amellyel megvizsgálják az olvadó jég légköri hőmérsékletre gyakorolt hatását. A tanulók végül megismerkednek a gleccserekkel. Műholdfelvételeket nézve felmérik, mekkora része olvadt el egy gleccsernek egy adott időszakban.

Kapcsolódás tantárgyakhoz

- földrajz
- természettudomány

Mit tanulnak meg a tanulók?

- Hol található jég a Földön
- A Földön található jég mennyisége csökken
- A szárazföldi és a tengeri jégtakarók közötti különbség
- A tengerszint emelkedéséhez elsősorban a szárazföldi jégtakarók olvadása járul hozzá
- A jég (fehér) felszínén hidegebb van, mint a (sötét) szárazföldön és vízen

Miben fejlődnek a tanulók?

- Kísérletezőképesség
- A csapatmunkára való képesség
- A kísérletek megtervezésének képessége
- A megfigyelt fizikai hatások leírásának és megmagyarázásának képessége



A tevékenységek áttekintése

	Cím	Téma	Eredmény	Előkövetelmény	Idő
1	Ismerkedés a jéggel	A jég; a szárazföldi és a tengeri jégtakarók közötti különbség.	A szárazföldi és a tengeri jégtakarók közötti különbség megértése. Annak felismerése, hogy a jégsapkák olvadnak.	Nincs	20 perc
2	Változni fog a tengerek szintje?	Gyakorlati kísérlet annak vizsgálatára, milyen hatásai vannak a tengeri és a szárazföldi jégtakarók oladásának.	Annak megértése, hogy a szárazföldi jégtakarók oladása miért járul hozzá a tengerszint emelkedéséhez.	1. tevékenység	20 perc
3	Változni fog a hőmérséklet?	Gyakorlati kísérlet annak megállapítására, hogy a levegő a világos színű jég vagy a sötét színű föld, illetve víz felett melegebb-e.	Annak megértése, hogy jég felett hűvösebb a levegő, mert a jég világosabb színű. Így a jég oladásával a Föld még tovább melegszik majd.	1. tevékenység	30 perc
4	Egy gleccser megfigyelése	Egy gleccser oladása az évek során.	Annak megértése, hogy a gleccserek a globális felmelegedés miatt olvadnak, és hogy műholdfelvételekkel meg tudjuk figyelni őket.	Nincs	20 perc



→ 1. TEVÉKENYSÉG: ISMERKEDÉS A JÉGGEL

Ebben a tevékenységben a tanulók megismerkednek a jéggel, valamint megtudják, mi a különbség a szárazföldi és a tengeri jégtakarók között. A feladatlapjukon szereplő kérdések megválaszolásához vagy használhatnak információforrásokat, vagy lehet ennek a tevékenységnek az a célja, hogy a témával kapcsolatos meglévő ismereteiket rögzítsük, mielőtt belekezdenénk a gyakorlati vizsgálódásba a későbbi tevékenységekben. Az 1. tevékenység tehát jó bevezetője lehet az órának.

Eszközök

- Információforrások, pl. az internet, egy enciklopédia vagy egy atlasz

Feladat

A tanulók az információforrásokat használva kutatnak a témában, és megválaszolják a feladatlapjukon szereplő kérdéseket.

Megbeszélés

Amint a tanulók kitöltötték a munkalapot, beszéljük meg az eredményeket az osztállyal. Megkérdezhetjük, mit tudnak, mit gondolnak a következőkről:

- A hőmérséklet, amelyen a víz jéggé fagy (0°C).
- A fagyott víz különböző formái (hó, jégeső, jégkocka stb.)
- Hol található jég a Földön (főként az Északi- és a Déli-sarkon, Grönlandon és Szibériában).
- Találunk jeget a Déli-sarkon (főként szárazföldi jeget) és az Északi-sarkon (szárazföldi és tengeri jeget is). Grönland is az Északi-sark része, itt szárazföldi jég található.
- Miért lett ennyivel kisebb az Északi-sark kiterjedése az elmúlt években?
- A jégtakarók olvadásának lehetséges hatásai (pl. a tengerek szintjének emelkedése).

→ 2. TEVÉKENYSÉG: VÁLTOZNI FOG A TENGEREK SZINTJE?

Ebben a tevékenységben a tanulók az 1. tevékenységben megszerzett ismeretekre támaszkodva gyakorlatban vizsgálják meg azt, hogyan változik a tengerek szintje, amikor a tengeri és a szárazföldi jégtakarók olvadnak.

Eszközök (csoportonként)

- 2 kicsi műanyag pohár
- 2 kicsi műanyag tányér
- 2 jégkocka
- a két pohár megtöltéséhez elegendő víz
- gyurma

Egészség és biztonság

Jégkockák: A tanulók nedvesítsék meg a kezüket, mielőtt megfognák a jégkockákat, nehogy azok az ujjukhoz ragadjanak.

Feladat

A tanulók először válaszolnak az 1. és a 2. kérdésre, ahol meg kell gondolniuk, mi fog történni a jégtakarók olvadása miatt. Ezután a tanulókat osszuk négyfős csoportokra a gyakorlati kísérlet elvégzéséhez. Osszuk ki az eszközöket, és magyarázzuk el, hogy a víz a tengernek felel meg. Kérjük meg a tanulókat, hogy kövessék a feladatlapokon szereplő utasításokat.

Előfordulhat, hogy a jég olvadása sokáig tart. Ezt felgyorsíthatjuk, ha langyos vizet használunk, vagy a napos ablakpárkányra helyezzük a poharakat.

Eredmények

Az 1. pohárban a víz szintje nem változik, a 2. pohárból viszont kicsordul a víz.

Megbeszélés

- Jég formájában a szárazföldi jég nem járul hozzá az óceánok térfogatához. Amikor elolvad, belefolyik az óceánba, növelve annak összterületét.
- A tengerszint emelkedéséhez elsősorban a szárazföldi jégtakarók olvadása járul hozzá.
- Közvetetten a tengeri jég olvadása is hozzájárulhat a tengerszint emelkedéséhez, mert olyan jellemzők módosulásához vezet, mint a sókoncentráció, a sűrűség és az áramlás. De ezek a hatások kevésbé szélsőségesek és kevésbé jól mérhetők, mint az olvadó szárazföldi jégtakarók miatti térfogatváltozás.
- A jég különleges, mert azon kevés anyagok egyike, amelyeknek szilárd állapotban kisebb a sűrűsége, mint folyékony állapotban, így úszik a vízen. Ez azt jelenti, hogy jég formájában a tengeri jég nagyobb térfogatot tölt ki, mint víz formájában.



→ 3. TEVÉKENYSÉG: VÁLTOZNI FOG A HŐMÉRSÉKLET?

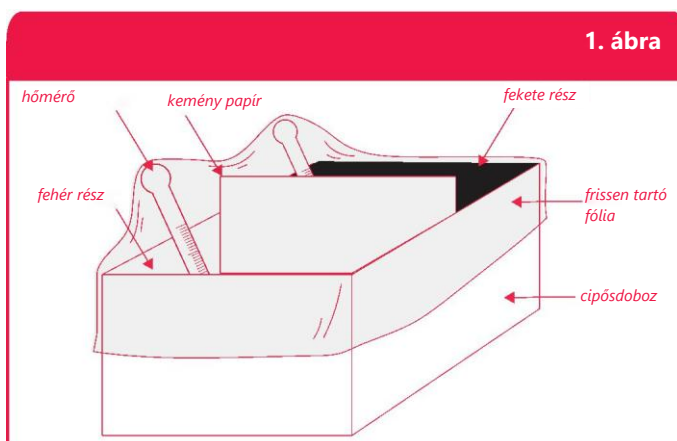
Ebben a tevékenységben a tanulók megtervezik a saját kísérletüket, hogy megvizsgálják, emelkedni fog-e a Földön a hőmérséklet, ha a jég elolvad.

Eszközök (csoportonként)

- cipősdoboz
- A4-es méretű kemény papír
- 2 A4-es méretű fekete papírlap
- 2 A4-es méretű fehér papírlap
- ragasztó
- frissen tartó fólia
- 2 hőmérő
- napfény vagy fényes lámpa

Feladat

- Osszuk ki az anyagokat a tanulóknak, és kérjük meg őket, hogy tervezzenek meg egy kísérletet, amellyel megvizsgálják, hogy a levegő a világos jég vagy a sötét föld, illetve víz fölött melegebb-e.
- A tanulók várhatóan az 1. ábrán láthatóhoz hasonló elrendezést alakítanak ki. Két részre osztják a cipősdobozt a kemény papír segítségével. Az egyik felét fehér, a másik felét fekete papírral borítják be. Mindkét felébe helyeznek egy hőmérőt, a tetejét pedig befedik frissen tartó fóliával. Kb. 10 perc után a tanulók leolvassák a hőmérsékletet a hőmérőkről.



Egy lehetséges elrendezés a kísérlethez.

Eredmények

A doboz fekete felében lévő hőmérő várhatóan egy kicsivel magasabb hőmérsékletet mutat, mint a doboz fehér felében lévő. Ebből a tanulók levonhatják a következtetést, hogy a jégtakarók olvadásával a Föld hőmérséklete tovább fog emelkedni, mert a jégből víz lesz, így kisebb lesz a világos terület (jég) és nagyobb lesz a sötét terület (víz). A világos terület (jég) visszaveri a napfényt, így hideg marad, míg a sötét terület (a szárazföld és a víz) elnyeli a napfényt és felmelegszik.

→ 4. TEVÉKENYSÉG: EGY GLECCSER MEGFIGYELÉSE

Ebben a tevékenységben a tanulók egy gleccserről készült képeket néznek meg, hogy megértsék, miért hasznosak a műholdfelvételek a földi folyamatok megfigyeléséhez.

Feladat

- Kérjük meg a tanulókat, hogy nézzenek meg három képet a Columbia-gleccserről, és írják le, hogyan változott az idők során.
- A tanulók kiszámolhatják, mennyivel lett kisebb a gleccser területe. A válasz az, hogy mintegy 150 km²-rel, de ez csak egy becslés, mert a négyzetek elég nagyok, és lehet, hogy a tanulók nem ugyanazokat a területeket veszik figyelembe.
- Végül a tanulók megpróbálhatják megmagyarázni, hogy miért csökkenhetett ilyen sokat a gleccser mérete az elmúlt 26 évben. Magyarázzuk el, hogy a tudósok úgy gondolják, hogy a gleccserek mérete a globális felmelegedés miatt csökken. Megjegyezhetjük, hogy ezek a képek nyáron készültek. A gleccser a téli időszakokban nagyobb, de mérete összességében évről évre csökken.



→ LINKEK

Az Európai Űrügynökség segédanyagai

Oktatási segédanyagok:

www.esa.int/Education/Classroom_resources

Az ESA Kids honlapja (gyerekeknek ajánlott anyagok):

www.esa.int/esaKIDSen

Paxi szórakoztató foglalkoztatója:

<https://esamultimedia.esa.int/docs/edu/PaxiFunBook.pdf>

Az ESA küldetései

Sentinel-1:

http://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Copernicus/Sentinel-1

Sentinel-2:

http://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Copernicus/Sentinel-2

További információk

ESA Kids-weboldal a klímaváltozásról:

<https://www.esa.int/esaKIDSen/Climatechange.html>

Az Európai Űrügynökség éghajlatváltozási kezdeményezése:

<https://climate.esa.int/en/about-us-new/climate-change-initiative>



Tanítsunk a világűrrel! - Olvad a jég | PR13a www.esa.int/education

A tevékenység koncepcióját kidolgozta: ESERO Hollandia és ESERO Egyesült Királyság

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

Az Európai Űrügynökség oktatási programja
Copyright © Európai Űrügynökség 2017