

1. foglalkozás

Tantárgyi integráció:
hon- és népismeret;
vizuális kultúra;
technika és tervezés;
digitális kultúra,

Tantervi vonatkozás:
Tájékozódás az időben;
A Föld külső és belső erői, folyamatai.

Anyag, eszköz:
Projektor, Laptop / számítógép
Csoportonként:
1 nagy táblán / edényben / lavórban
száraz homok legalább 8-10 cm vastagságban
3-5 db különböző méretű kavics (5 mm-től 30-40 mm-es átmérőig)
1-2 db, a kavicsok kilövésére alkalmas csúzli **1. melléklet** (vagy bármilyen alternatív „kilövőszerkezet”)
1 db mérőszalag vagy collstok (az eltérő „kilövési” távolságok beállításhoz)
csoportlétszámnyi védőszemüveg (a balesetek elkerülése érdekében)
1 db videófelvétel készítésére alkalmas telefon vagy kamera / fényképezőgép
1 db videóvágásra és lassított felvétel készítésére alkalmas szoftver / alkalmazás
1 db Kinder tojás kapszulája
1 db éles szike vagy sniccer
1 db teamécses alumínium „edénye”
1 db olló

kis darab

Nagy Sándor, Katona László

TÉNYLEG LEHULL AZ ÉGRŐL A HULLÓCSILLAG?

2×45 PERC

Miről szól ez a foglalkozás?

Meteorok becsapódását figyeljük meg kísérletekkel és mérésekkel, valamint egy űrből visszatérő űrkomp modelljét is megépítjük, hogy lássuk, mire kell figyelni egy ilyen visszatérésnél.

Áttekintő vázlat 2×45 perc

I. Tevékenység:

Mi történik egy meteor becsapódásakor, és hogyan kapjuk ezt lencsevégre? • 45 perc

1. Ráhangelődés: Közös „brainstorming” – Mit tudunk a hullócsillagokról? • 5 perc
2. A munkacsoportok megalakulása (legalább 3 fő: 1 operatőr, 1 porkeverék- és mérésfelelős, 1 „csúzlis”) • 2 perc
3. Balesetvédelmi tájékoztató, eszközök kiosztása • 5 perc
4. A meteorok adatainak mérése • 5 perc
5. A meteorbecsapódások elvégzése, adatok rögzítése • 20 perc
6. A lassított videók elkészítése, a mért adatokból következtetések levonása, az eredmények értékelése • 5 perc
7. A tevékenység lezárása, a tanulók és munkáik értékelése • 3 perc

II. Tevékenység:

Mesterséges meteor, avagy űrhajós visszatérő modul modelljének elkészítése • 45 perc

1. Ráhangelődés: Közös „brainstorming” – Mit tudunk az űrrepülésről, esetleg annak hőskoráról, az Apolló-projektekéről a holdraszállással, illetve a mai „trendekről”? • 5 perc
2. Szemléltető videórészletek megtekintése, megbeszélése • 5 perc
3. Balesetvédelmi tájékoztató, eszközök kiosztása • 3 perc
4. A modulmodell elkészítése • 20 perc
5. A modellek tesztelése a szélcsatornában • 8 perc
6. A tevékenység lezárása, a tanulók és a munkáik értékelése • 4 perc

(kb. 1-3 cm³) gyurma
1 db szigetelőszalag
1 db hajszárító **vagy**
levegőfúvás funkcióval rendelkező porszívó
1 db 1,5 literes PET-palack a „szélcsatorna” elkészítéséhez
1 db füzet, toll, körző, vonalzó

0. ELŐKÉSZÍTÉS:

1. Homok előkészítése
2. Homokhoz tálak/edények/lavórok előkészítése
3. A kilövőszerkezetek, csúzlik elkészítése vagy a diákok által behozottak ellenőrzése, kipróbálása
4. Kavicsok összeszedése, kiválogatása, előkészítése
5. Védőszemüvegek előkészítése
6. A **2. melléklet**ben található táblázat kinyomtatása minden csoportnak 1-1 db
7. A diákok telefonjainak ellenőrzése és lassításra alkalmasságuk ellenőrzése, szoftver/alkalmazások ellenőrzése
8. PET-palackok összeszedése
9. Kinder tojások kapszuláinak összegyűjtése
10. Teamécsesek alumínium edényeinek előkészítése
11. Gyurma előkészítése
12. Hajszárítók vagy légfúvók előkészítése
13. Egyéb, fentebb felsorolt eszközök előkészítése
14. Több mintadarab elkészítése a visszatérő kapszulából különböző fázisokban
15. A projektor, számítógép/laptop ellenőrzése, a videók bekészítése

1. Tevékenység: Mi történik egy meteor becsapódásakor és hogyan kapjuk ezt lencsevégre? (Nagy Sándor)

Megismerési módszerek: megfigyelés, leírás, mérés, összehasonlítás, vizsgálat és modellezés

Cél: Ráhangolódás, logikus gondolkodás fejlesztése, megfigyelhetővé teszünk egyébként nem megfigyelhető jelenséget; a diákok összehasonlítják az eltérő tömegű vagy eltérő távolságból érkező „meteorok” becsapódásainak hatásait

A tevékenység menete:

1. Közös „brainstorming” – Mit tudunk a hullócsillagokról? Milyen hiedelmek kapcsolódnak hozzájuk? Van-e különbség meteor és meteorit kifejezések jelentése között? Csoportos megbeszélés, a kérdések megválaszolásával.
2. A munkacsoportok megalakulása (legalább 3 fő: 1 operatőr, 1 porkeverék- és mérésfelelős, 1 „csúzlis”)
3. Balesetvédelmi tájékoztató, eszközök kiosztása: Megbeszéljük, melyik eszköz mire való és hogyan kell használni. Megbeszéljük, mit és hogyan használjanak, mit kell tenniük ahhoz, hogy ne történjen baleset.
4. A meteorok adatainak mérése: A csoportoknak kiadott kavicsok átmérőinek lemérése és feljegyzése a kiadott táblázatban (**2. melléklet**).
5. A meteorbecsapódások elvégzése – vagyis a különböző méretű meteorkavicsok homokba lövése csúzlival különböző távolságokból –, az adatok rögzítése: A lövéstávolságok és krátermélységek mérése, ezek feljegyzése a táblázatba.
6. A lassított videók elkészítése, a mért adatokból következtetések levonása, az eredmények értékelése.
7. A tevékenység lezárása, a csoportok munkáinak és eredményeinek értékelése.

2. Tevékenység: Mesterséges meteor, avagy űrhajós visszatérő modul modelljének elkészítése

Megismerési módszerek: megfigyelés, leírás, összehasonlítás, vizsgálat és modellezés

Cél: A diákok kerüljenek közelebb annak megértéséhez, hogy mi történik az űrkapszulával a légkörbe való belépéskor. Fejlődjön kezűgyességük, problémamegoldó képességük, miközben elkészítik és „tesztelik” a modulmodellt. Fejlődjön az eszközhasználatuk, kezűgyességük, logikus gondolkodásuk.

A tevékenység menete:

1. Ráhangelődés: Közös „brainstorming” – Mit tudunk az űrrepülésről, esetleg annak hőskoráról, az Apolló-projektekről a holdraszállással, illetve a mai „trendekről”?
2. Szemléltető videórészletek megtekintése, megbeszélése (**3. melléklet**)
3. Balesetvédelmi tájékoztató, eszközök kiosztása
 - **Fokozottan figyeljünk a balesetvédelemre, mivel éles, szűrő-vágó szerszámmal dolgozunk!** Hangsúlyozzuk, hogy a balesetek elkerülése érdekében nagyon körültekintően dolgozzanak és inkább kérjenek segítséget, minthogy elvágják a kezüket.
 - Hangsúlyozzuk a precíz munkavégzés fontosságát, hiszen a sikeres teszt nagyban függ a modellek elkészítési minőségétől.
4. A modulmodell elkészítése az alábbi lépések alapján:
 - a Kinder tojást meg kell szabadítani a kisebbik „felétől”, majd 4 jelölést végzünk rajta a 4 égtájnak megfelelően. Segítségül sablont is készíthetünk, amelyet 4x30 fokos részekre osztunk. A jelölt „háromszögek” magassága 2 cm (**4. melléklet**, 1-2. kép)
 - a jelölt „háromszögeket” ki kell vágni sniccer segítségével (**4. melléklet**, 3. kép)
 - a „hővédőpajzs” elkészítéséhez vágjunk ki egy kb. 30 fokos szeletet a teamécses alumínium „edényéből”, a maradék peremet pedig vágjuk be ollóval kb. 0,5 cm-enként (**4. melléklet**, 4. kép)
 - formázzuk meg a kapszulát szigetelőszalaggal való körbetekeréssel (**4. melléklet**, 5. kép)
 - illesszük hozzá a hővédő pajzsot az előző lépéshez hasonló módszerrel (**4. melléklet**, 6. kép)
 - készítsük el a „szélcsatornát” a PET-palack végeinek levágásával (**4. melléklet**, 7. kép)
5. a modell tetején maradt nyíláson keresztül, gyurma bejuttatásával egyensúlyozzuk ki a modellünket, hogy biztosan „pajzsnehéz” legyen, és ne forduljon meg a szélcsatornában
6. A modellek tesztelése a szélcsatornában. A hajszárítót hideg fokozatra állítva, a szélcsatornát függőlegesen tartva teszteljük a modelleket: <https://youtu.be/zn4dwfgxh9o> (saját készítésű videó; ellenőrizve 2021. 11. 13.). Az egyik kísérleti „repülés” a szélcsatornában
7. A tevékenység lezárása, a tanulók és a munkáik értékelése

1. melléklet: Illusztráció

2. melléklet: Táblázat

3. melléklet: Szemléltető videók

4. melléklet: Űrhajós visszatérő kapszula elkészítése