

High-Tech SULI Program

- minta óraterv -

ALAPADATOK

SZERZŐ	Hagymási Péter Sebasián
CÉLCSOPORT (KOROSZTÁLY)	7-13. osztály
TÉMA	Közegellenállás
FEJLESZTÉS FÓKUSZA	Kombinatív képesség, Konvertáló képesség, Logikai képesség, Ismeretszerző képesség, Összefüggés-kezelő képesség, Problémamegoldó képesség, Alkotóképesség, Együttműködés, Szabálykövetés
TANTÁRGYI KAPCSOLÓDÁSOK	Fizika
RÖVID LEÍRÁS	90 perces foglalkozás (dupla óra). A cél, hogy a diákok megismerjék a közegellenállás fogalmát és ezt alkalmazzák egy gyakorlati feladatban. Együttműködve terveznek egy 3D tojástartót, aminek a célja, hogy megvédje a tojást egy magasról történő leejtés utáni becsapódástól. A gyerekeknek már legalább alapszintű ismeretekkel rendelkezniük kell a 3D tervezőprogramot illetően.
SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK	Füzet, íróeszköz, laptopok, 3D nyomtató, tojások,

ÓRAVÁZLAT

TEVÉKENYSÉG LEÍRÁSA	MEGJEGYZÉS
1.tanóra Ráhangelődés (5 perc) A tanár felmutat egy tojást, és felteszi a kérdést: <i>Szerintetek hogyan lehet megvédeni ezt a tojást, ha ledobnánk a második emeletről?</i> A tanulók ötleteket mondanak, mint például ejtőernyőzés, dobozba zárás, szivaccsal körbevenni, buborékfóliázás. A tanár elmondja: <i>A következő két órában olyan szerkezetet fogunk tervezni, amely kihasználja a közegellenállást és megvédi a tojást a becsapódástól.</i>	Fürtábrán összegyűjtjük az ötleteket.
Előzetes tudás aktiválása (5 perc) Kérdések: -Miért esik le egy tárgy? -Miért esik gyorsabban egy kő, mint egy falevél? -Mitől függhet egy test esésének sebessége? A válaszok alapján a tanár bevezeti a közegellenállás fogalmát.	
Kísérlet: Közegellenállás megfigyelése (10 perc) Minden tanuló kap egy A4-es lapot. Első kísérlet A tanulók egyszerre ejtik le: -a kiterített papírlapot, -majd az összegyűrt papírgombócot. Megfigyelés -Melyik ért előbb a földre? -Miért? Megbeszélés -A gravitáció mindkettőre hat. -A nagyobb felületű testre nagyobb közegellenállás hat. -Emiatt a kiterített lap lassabban esik. A tanár felrajzolja az erőket: -gravitáció lefelé; -közegellenállás felfelé.	

Új ismeret feldolgozása (10 perc) A tanár rövid magyarázata: Közegellenállás A levegő akadályozza a mozgó testet. Mitől függ? -a test sebességétől; -a test alakjától; -a test felületétől. Hétköznapi példák -ejtőernyő; -falevél; -toll; -kerékpározás szembeszélben. Kapcsolódás a projekthez: <i>Ha sikerül növelnünk a tojástartó légellenállását, kisebb sebességgel érkezik a földre.</i>	Videók vetítése: 1. Galileo kísérlete; 2. Holdon végzett kísérlet.
Tervezési kihívás (15 perc) A tanulók csoportokban dolgoznak. A tanár körbejár és segíti a munkát. Feladat Tervezzenek egy 3D nyomtatható tojásvédő szerkezetet. Feltételek -egy tojás férjen bele; -a szerkezet nyomtatható legyen; -a tojás lehetőleg ne sérüljön meg becsapódáskor.	
2.tanóra Bemutató (10 perc) Minden csoport röviden bemutatja ötletét. -miből indultak ki -hogyan alkották meg a tervezőprogramban -milyen lett az elkészült nyomtatott tojástartó A tanár ismerteti a feladatot: <i>Most pedig leteszteljük, hogy a tervezett szerkezetek mennyire képesek megvédeni a tojást egy második emeleti ledobás során.</i>	
Előkészítés (5 perc) A tanár ismerteti a biztonsági szabályokat.	

Szabályok

- A ledobást kizárólag a tanár végzi.
- A becsapódási területet mindenki szabadon hagyja.
- A kísérletet csak tanári jelzésre közelítik meg.

Ledobások (10 perc)

A szerkezeteket egyenként ledobják a második emeletről.

A tanulók megfigyelik:

- hogyan esik;
- forog-e;
- stabil marad-e;
- hogyan érkezik a talajra.

Az eredményeket rögzítik.

Eredmények feldolgozása (10 perc)

Táblázat készítése.

Tojás állapota	Megfigyelések
ép	lassú, stabil esés
repedt	oldalra fordult
törött	gyors becsapódás

Közös elemzés.

Kérdések:

- Melyik szerkezet működött a legjobban?
- Melyik rendelkezett a legnagyobb légellenállással?
- Melyik csillapította legjobban az ütközést?

Reflexiók (7 perc)

A tanulók csoportonként válaszolnak:

- 1.Mi bizonyította a közegellenállás szerepét?
- 2.Mi segítette a tojás védelmét?
- 3.Mit változtatnátok a következő változaton?
- 4.Hogyan lehetne tovább növelni a közegellenállást?

A tanár összegzése:

- a nagyobb felület nagyobb közegellenállást eredményez;
- a becsapódás energiáját el kell nyelni;

High-Tech SULI Program

- minta óraterv -

-a mérnöki tervezés során a tesztelés és az újratervezés természetes folyamat.

Értékelés (3 perc)

Értékelési szempontok:

Szempont	Pont
Fizikai elvek alkalmazása	5
Kreativitás	5
Együttműködés	5
Terv indoklása	5
Összesen	20

A tanár a tanórák közben töltötte ki az értékelő lapot.

MELLÉKLETEK:

1.videó:

Galileo kísérlete:

<https://www.youtube.com/watch?v=LPG8XNFLRsk>

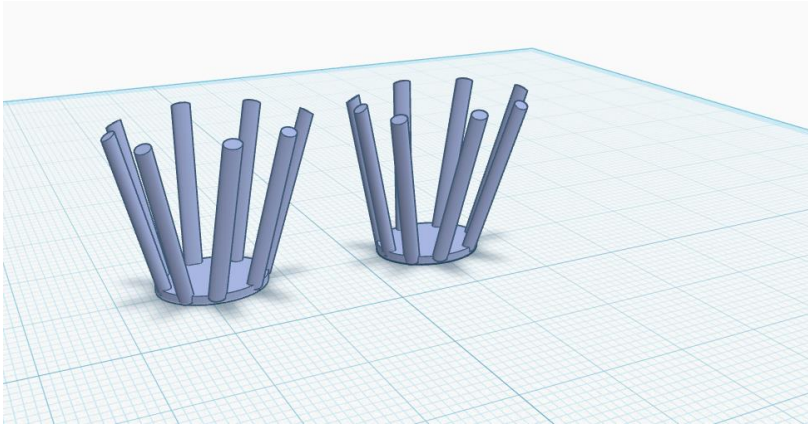
2.videó:

Holdon végzett kísérlet:

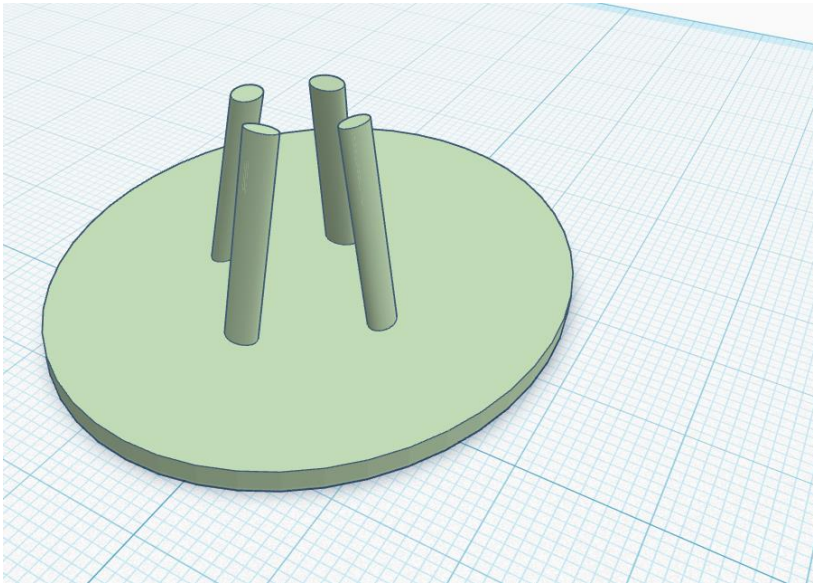
<https://www.youtube.com/watch?v=oYEgdZ3iEKA>

Néhány ötlet, hogy milyen alkotások érkezhetnek a tanulóktól:

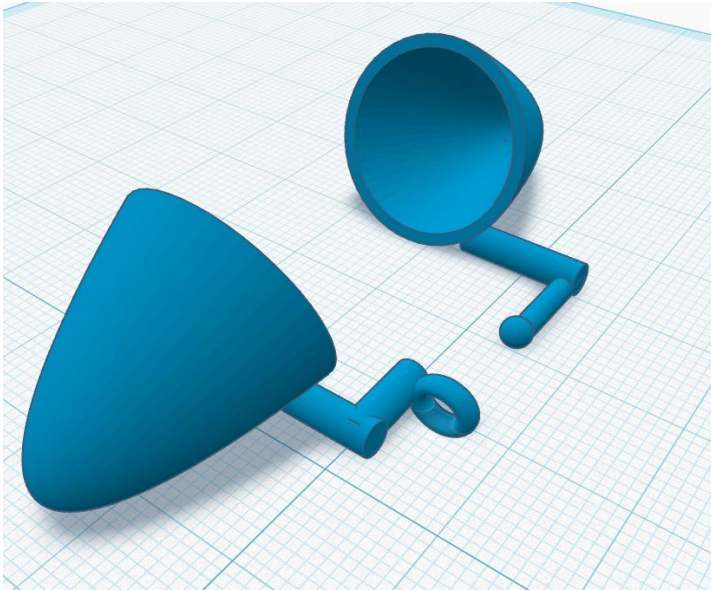
1. A tojást alulról és felülről körbeölelő oszlop foglalat:



2. Egy széles alapra az oszlopok közé szorított tojás:



3. A tojást formából kiindulva rögzítőkapcsot alkalmazó összeállítás:



4. Forgatásos rögzítést alkalmazó védőforma:

