



Vodenica

Nastavna jedinica 1

Dobna skupina	6-9 godina
Prethodno znanje	None
Potrebni materijali	šprice, crijevo za vodu, kanta za zalijevanje, savitljivo crijevo, balon, vodeni pištolji, čašice od jogurta, škare, selotejp, kutija za camembert (ili slična kutija), prilično tanki štapić i dvije velike plastične boce.
Tema	Hidroenergija, naga vode, vodenica
Znanja i vještine koja se razvijaju	Znanstvena metoda, razumijevanje moći vode kroz osjetila
Vrijeme potrebno za provedbu	3 h

Korak 1: Zamislite snagu vode

Podijelite učenike u grupe od 3 ili 4 i svakoj grupi podijelite list A3 papira. Zamolite učenike da zamisle situaciju u kojoj mogu osjetiti snagu vode (mogu u potpunosti izmisliti situaciju). Zatim dolaze učenici i objašnjavaju razredu svoje crteže, opisujući što mogu osjećati u ovoj situaciji (razgovaramo o osjećajima i učincima vode u opisanoj situaciji).

Korak 2: Osjetite snagu vode

Ponudite jednostavne materijale kako bi učenici mogli osjetiti snagu vode (šprice, vrtno crijevo, kanta za zalijevanje, savitljivo crijevo, balon, vodeni pištolji).



Sufinancira
Europska unija

MY BOX OF STEAM (projekt br. 2022-2-EE01-KA220-SCH-000099273) financira Europska unija. Izraženi stavovi i mišljenja su, međutim, samo autorovi i ne odražavaju nužno stavove Europske unije ili izvršne agencije za obrazovanje i kulturu (EACEA). Ni Europska unija ni EACEA ne mogu se smatrati odgovornima za njih.

Primjer eksperimenta:

- Opipajte mlaz vode iz šprice ili cijevi i pokušajte pružiti otpor;
- Osjetite kako se balon napuhuje pritiskom vode;

Nakon svakog eksperimenta, zamolite učenike da opišu ili zapišu što su osjetili, tražeći od njih da budu precizni (osjet, udaljenost, sila, smjer, brzina).

Na kraju ovog koraka, učenici bi trebali razumjeti da voda može djelovati silom i da se može oduprijeti sili.

Korak 3: Promatranje sile vode

Udruživanje: Pitajte učenike kako se sila vode može vidjeti pomoću jednostavne čaše vode i nekoliko malih predmeta.

Predložite neke male pokuse da vidite kako sila vode može izazvati kretanje.

Primjer eksperimenta:

- Zavrtite ping pong lopticu pomoću štrcaljke, slamke i čašice i testirajte uvjete pod kojima se loptica okreće brže ili sporije (□ Zaključak: Rotacija radi bolje kada je mlaz usmjeren na središte loptice);
- Ostavite trag u pijesku različitim predmetima;
- Premještajte predmete (različite težine) u plastičnoj ladici koristeći različite brzine protoka vode

Zaključak: Što je veći protok, predmeti se brže i dalje kreću). Ideja je varirati različite parametre, brzinu protoka i visinu vodopada i promatrati razlike koje on proizvodi.

Korak 4: Vodenica - Uvod

Pitajte učenike znaju li nešto što se okreće pomoću sile vode.

Prikupite početne ideje učenika i pitajte ih: "Što mislite kako izgleda vodenica? Dajte im vremena da nacrtaju malu skicu.

Zamolite učenike da podijele svoje skice s razredom.

Obratite pažnju na zajedničke elemente: kotač, rijeka (potok), zgrada.

Korak 5: Otkrivanje sadržaja kutije

Neka učenici slobodno istražuju elemente u kutiji.

Zamolite ih da formuliraju hipoteze o tome što će učiniti s kutijom. Napravite plan zajedničke izgradnje.

Formirajte grupe od 3-4 učenika i pustite ih da izgrade svoj mlin. Svaka grupa može testirati svoj mlin s različitim protokom vode kako bi uočila razliku u brzini lopatica.



Sufinancira
Europska unija

NASTAVNA JEDINICA 2

Dobna skupina	9-12
Prethodno znanje	/
Potrebni materijali	Čašice od jogurta, škare, selotejp, kutija za camembert (ili slična kutija), prilično tanki štapić i dvije velike plastične boce.
Tema	Hidroenergija, snaga vode, vodenica
Znanja i vještine koja se razvijaju	
Vrijeme potrebno za provedbu	3 h

Korak 1: Uvod

Slijed možete započeti čitanjem priče od elementa pripovijedanja kako biste zaronili u temu i podigli pozornost učenika.

Prikupite početne ideje učenika i pitajte ih: "Što mislite kako izgleda vodenica? Dajte im vremena da nacrtaju malu skicu.

Zamolite učenike da podijele svoju skicu s razredom.

Obratite pažnju na zajedničke elemente: kotač, rijeka (potok), zgrada.

Korak 2: Povijest vodenice

Sada zamolite učenike da objasne za što su vodenice korištene kada su izumljene. Neka učenici iznesu vlastite hipoteze.

Zatim ih zamolite da provjere svoje hipoteze istraživanjem na Internetu.



Učenici zatim mogu podijeliti svoje istraživanje s ostatkom razreda i napraviti zajednički sažetak.

Tijekom srednjeg vijeka u Europi su se razvili mlinovi koji su zamijenili ljudski ili životinjski rad. Mlinovi su se prvo koristili za mljevenje žitarica, posebice pšenice.

Ali mlinovi su se također koristili u brojne druge svrhe:

- mljevenje žitarica (najstarija uporaba);
- ekstrakcija ulja iz uljarica: oraha, uljane repice i dr. ;
- u šumarstvu hidraulične pilane;
- za tekstil: tkalački stanovi;
- za obradu metala: brusilice, kovačnice;
- za obradu drveta;
- za pogon pumpi, posebno za rudarstvo;
- tvornice papira: od 13. do 18. stoljeća

Korak 3: Razumijevanje osnovnih principa

Pokažite fotografije ili video zapise vodenica.

Zamolite učenike u parovima da formuliraju hipoteze o tome kako vodenice rade (usmeno ili pismeno).

Podijelite svoje hipoteze i provjerite ih pomoću internetskog istraživanja.

Objašnjenje njihovog rada

Vodenice se temelje na tri znanstvena principa.

- A. Energija: Voda je prirodni izvor energije koji možemo uvijek iznova koristiti (poznata kao obnovljiva). Kada voda pada na oštrice jednu po jednu, ona ih pokreće, a to uzrokuje da se osovinu okreće. Ovo kretanje stvara energiju koja



Sufinancira
Europska unija

se naziva kinetička energija, a pokreće je brzina kojom voda teče. Voda gura lopatice prenoseći im svoju energiju.

- B. Mehanizam: Mehanizam je način na koji su različiti dijelovi povezani kako bi se stvari pomicala. Izvor energije pokreće mehanizam rotiranjem osi. Mehanizam je u ovom slučaju kotač s lopaticama pričvršćen na osovinu. Kada se voda izlije na oštrice, njezina težina pokreće mehanizam.
- C. Gibanje: U vodenici se mehanizam kreće kružno. Sila vode ga pokreće. Što je sila veća, kotač se brže okreće. Ali ako je kotač težak, okreće se sporije. Brzina vrtnje kotača mjeri se u okretajima u minuti.

Neka učenici otkriju sadržaj kutije i pitajte ih što misle da je moguće napraviti od materijala.

- Sadržaj kutije mogao bi se koristiti za rješavanje sljedećeg problema: "Koliko brzo možete otopiti komad čokolade samo koristeći sunce." Oni bi, dakle, trebali izraditi malu solarnu pećnicu koristeći materijale i svoje znanje o sunčevoj energiji (efekt staklenika, albedo efekt, zrcalna refleksija). Svojim učenicima možete pokazati primjer odeillo pećnice.
- Prije izgradnje, kao razred uspostavite postupak, koristeći ono što ste prethodno naučili. Učitelji će zatim voditi učenike kroz izradu.
- Za učenike koji završe ranije, ili kao izazov, učitelj može zamoliti da istraže što treba promijeniti u solarnoj pećnici da bi mogli napraviti kokice. (Površina koja više reflektira od aluminijske, postavljena u obliku parabole i pravilno usmjerena prema suncu (na vrućem danu bez oblaka)).

Korak 4: Otkrivanje kutije

Neka učenici slobodno istražuju elemente u kutiji. Zamolite ih da formuliraju hipoteze o tome što će učiniti s kutijom. Zatim ih zamolite da naprave plan izgradnje vodenice.



TEHNOLOGIJA

Učitelj potvrđuje plan konstrukcije svake skupine i počinje gradnja. Svaka grupa može testirati svoj mlin s različitim protokom vode kako bi uočila razliku u brzini lopatica.

Izvor:

Le moulin à eau des CM1 – Productions M1 Vannes & Lorient. (2021, March 29).

<http://blog.espe-bretagne.fr/prodm1vannes/le-moulin-a-eau-des-cm1/>



Sufinancira
Europska unija

MY BOX OF STEAM (projekt br. 2022-2-EE01-KA220-SCH-000099273) financira Europska unija. Izraženi stavovi i mišljenja su, međutim, samo autorovi i ne odražavaju nužno stavove Europske unije ili izvršne agencije za obrazovanje i kulturu (EACEA). Ni Europska unija ni EACEA ne mogu se smatrati odgovornima za njih.