Poluga

Čas obuhvata uvodnu raspravu o Arhimedovoj izreci i pravednosti, demonstraciju uslova ravnoteže poluge, grupni eksperiment s ravnalom i utezima na osloncu te zaključak o povezanosti fizike poluge i pravednosti u životu.

Organizacijski oblik nastave

Predmetna nastava 8. razred

Vrsta nastavnog procesa

Osnovna vrsta nastave - Redovna nastava

Suradnja škole sa roditeljima i zajednicom te razvoj školskog kolektiva

Aktivnosti sa učenicima

Trajanje

45 minuta

Oblasti

Područje prirodnih nauka

Predmet

Fizika

Ključne kompetencije

Građanska kompetencija

Ciljevi i ishodi učenja i poučavanja

Cilj: Da učenici kroz eksperiment i matematičku formulu savladaju pojam poluge i uslov njene ravnoteže, istovremeno razvijajući osjećaj za pravednost kroz uvid da mala sila na dugom kraku može imati jednaku važnost kao velika sila na kratkom.

Ishodi učenja i poučavanja

Učenik/učenica:

- razumije pojam poluge kao jednostavne mašine i poznaje uslov ravnoteže poluge ($F_1 \times l_1 = F_2 \times l_2$)
- zna primijeniti zakon poluge u računskim zadacima i prepoznaje vrste poluga u svakodnevnom životu
- razvija osjećaj za pravednost kroz razumijevanje da ravnoteža zahtijeva uvažavanje svake strane te da mala sila na dugom kraku može biti jednako važna kao velika sila na kratkom

Detaljan opis realizacije

Aktivnost 1 – Uvodna rasprava o Arhimedu i pravednosti

Nastavnik donosi kratki štap i kaže: „Arhimed je rekao: Dajte mi oslonac i dovoljno dugu polugu, premjestit ću Zemlju. Šta mislite, je li to moguće?" Kratka rasprava – učenici izražavaju mišljenja bez ispravljanja. Zatim pita: „Poznajete li situaciju u kojoj je jedna osoba, iako manja ili slabija, uspjela nešto promijeniti? Kako joj je to pošlo za rukom?" Učenici daju primjere. Nastavnik zaključuje: „Fizika ima odgovor – i taj odgovor govori nešto važno o moći i pravednosti." Napomena za nastavnike: Analogija između zakona poluge i pravednosti jedan je od najljepših primjera mirovne pedagogije u fizici. Ključna poruka nije da je svako jednak, nego da svako, na pravom mjestu i s dovoljno prostora, može biti odlučujući. Pustite učenike da sami dođu do ove poante kroz eksperiment.

Aktivnost 2 – Demonstracija uslova ravnoteže

Nastavnik postavlja ravnalo na oslonac i stavlja utege s obje strane. Demonstrira uslov ravnoteže: $F_1 \times l_1 = F_2 \times l_2$. Pita: „Šta se mora promijeniti da manjem utegu bude ravnoteža s većim? Gdje ga moramo staviti?" Uvodi pojam momenta sile. Pokazuje primjere iz svakodnevnog života: makaze, klackalica i autodizalica.

Aktivnost 3 – Grupni eksperiment

Učenici rade u grupama od četiri člana. Svaka grupa dobija ravnalo (polugu), oslonac i set utega

različitih masa. Zadatak je: (a) postaviti ravnalo na oslonac u sredini i dodavati utege dok se ne postigne ravnoteža te izmjeriti krakove l_1 i l_2; (b) pomaknuti oslonac s centra i uočiti šta se mijenja; (c) provjeriti da li vrijedi $F_1 \times l_1 = F_2 \times l_2$; (d) odgovoriti na pitanje: „Koji uteg je 'jači'? Je li to pravedno?" Pravila grupe: (1) Svako ima ulogu – jedan postavlja utege, jedan mjeri krakove, jedan računa, jedan bilježi. (2) Ako neko ima drugačiju ideju, isprobajte je, ne odbacujte. (3) Kad postignete ravnotežu, slavite zajedno – to je grupni uspjeh. Nastavnik obilazi grupe i pita: „Koji uteg je morao biti dalje? Zašto? Šta to govori o malim i velikim silama?"

Aktivnost 4 – Predstavljanje rezultata

Grupe predstavljaju rezultate i zaključke.

Aktivnost 5 – Zaključak i evaluacija

Nastavnik pita: „Sada kada znate zakon poluge – je li Arhimed imao pravo?" Nakon rasprave dodaje: „U životu, krak je prostor koji imamo – glas, uticaj, mogućnost. Koliko je dugačak vaš krak ovisi o tome koristite li ga." Učenici popunjavaju evaluacijski listić.

Potrebni resursi

- Ravnalo (poluga)
- Oslonci (olovke ili gumica)
- Set utega različitih masa (jedan po grupi)
- Ravnalo za mjerenje krakova
- Kalkulator
- Tabla i kreda

Napomena: Umjesto utega mogu se koristiti novčići iste mase ili kesice s pijeskom poznate mase.

Praćenje i procjenjivanje

Praćenje se vrši putem evaluacijskog listića koji učenici popunjavaju na kraju časa.

Ideje za domaće zadaće (nastavak aktivnosti) i uključivanje roditelja

/

Savjeti za druge nastavnike/ce kod realizacije ove lekcije/teme

Analogija između zakona poluge i pravednosti jedan je od najljepših primjera mirovne pedagogije u fizici. Ključna poruka nije da je svako jednak, nego da svako, na pravom mjestu i s dovoljno prostora, može biti odlučujući. Nastavnik treba pustiti učenike da sami dođu do ove poante kroz eksperiment, a ne im je unaprijed otkriti.

Metode i tehnike

Metoda razgovora

Collections

Mirovna pedagogija: kompendijum priprema za čas

Lesson plan - Elementary school