Koeficijent korisnog dejstva

Čas obuhvata uvodnu raspravu o gubicima na "spojevima" tima i mašine, demonstraciju koeficijenta korisnog dejstva na kosini, grupni eksperiment u dvije runde (bez i s podjelom uloga) te zaključak o vezi saradnje i efikasnosti.

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 formulu savladaju pojam koeficijenta korisnog dejstva, istovremeno učeći da jasna podjela uloga i saradnja u timu povećavaju efikasnost i smanjuju gubitke energije.

Ishodi učenja i poučavanja

Učenik/učenica:

- razumije pojam koeficijenta korisnog dejstva (KKD) kao omjera korisnog i uloženog rada ($\eta = Ak/Au \cdot 100\%$)
- zna da je koeficijent korisnog dejstva uvijek manji od 100% zbog gubitaka na trenje i toplinu
- zna izračunati koeficijent korisnog dejstva jednostavnih mašina

Detaljan opis realizacije

Aktivnost 1 – Uvodna rasprava o gubicima na spojevima

Nastavnik pita: "Zamislite da gradite bicikl. Svaki dio radi savršeno sam za sebe, ali kad ih spojite, bicikl teško vozi. Što se dogodilo?" Kratka rasprava. Nastavnik: "Gubitak nastaje na spojevima, tamo gdje dijelovi ne sarađuju dovoljno dobro." Zatim: "Vrijedi li to i za nas? Kad tim ne sarađuje dobro, gdje nastaju gubici?" Učenici daju primjere. Nastavnik sluša bez vrednovanja. Uvodi temu: "Fizika ima mjeru za to – zove se koeficijent korisnog dejstva. Danas ćemo ga mjeriti i istražiti šta ga povećava." Napomena za nastavnike: Ovaj uvod postavlja paralelu između tehničke učinkovitosti mašine i učinkovitosti tima. Ključna poruka je fizikalna: gubici nastaju na spojevima. U eksperimentu, "spojevi" su mjesta gdje jedan učenik završava a drugi preuzima zadatak. Ako ta predaja nije precizna, rezultat pati. Neka to učenici sami otkriju – nemojte im reći unaprijed.

Aktivnost 2 – Definicija i demonstracija

Nastavnik definiše koeficijent korisnog dejstva: $\eta = 100\%$. Objašnjava da je koeficijent korisnog dejstva uvijek manji od 100% zbog trenja i zagrijavanja. Demonstrira s kosinom: direktno podizanje utega ($Au = F_1 \cdot h$) i povlačenje uz kosinu ($Ak = F_2 \cdot l$). Izračunava koeficijent korisnog dejstva. Pita: „Što bi smanjilo trenje i povećalo koeficijent korisnog dejstva?" Uvodi analogiju: „Što je bolja saradnja dijelova mašine, to je koeficijent korisnog dejstva veći. A što je bolja saradnja unutar grupe...?" i ostavlja pitanje otvorenim.

Aktivnost 3 – Grupni eksperiment u dvije runde

Učenici rade u grupama od četiri člana. Svaka grupa dobija dinamometar, uteg, ravnalo i kosinu. Runda 1 (bez dogovora): Svako mjeri što mu se čini, bez prethodnog usklađivanja uloga. Bilježe rezultate i izračunavaju koeficijent korisnog dejstva. Runda 2 (s jasnom podjelom): Jedan mjeri silu, jedan mjeri udaljenost, jedan bilježi, jedan računa i glasno čita rezultat, a ostali provjeravaju. Isti

zadatak, iste veličine. Uporedba: Koja runda je dala konzistentnije rezultate? Zašto? Pravila grupe: (1) U Rundi 2 niko ne preuzima tuđu ulogu bez dogovora. (2) Onaj ko računa glasno čita, ostali provjeravaju. (3) Ako se rezultati razlikuju, to nije greška, to je podatak. Nastavnik obilazi grupe i pita: „Je li vaš koeficijent korisnog dejstva bio konzistentniji u prvoj ili drugoj rundi? Gdje su bili gubici u prvoj rundi?"

Aktivnost 4 – Predstavljanje rezultata

Grupe dijele rezultate obje runde. Nastavnik bilježi razlike na tablu.

Nastavnik: "Fizika kaže: što je bolja saradnja dijelova mašine, to je koeficijent korisnog dejstva veći. Vaš eksperiment je pokazao isto za grupu." Pita: "Gdje u svakodnevnom životu gubite energiju zbog loše suradnje? Što bi bio vaš 'podmazivač'?" Kratka rasprava. Učenici popunjavaju evaluacijski listić.

Potrebni resursi

- Dinamometri (jedan po grupi)
- Utezi
- Ravnalo
- Daska i kutija za kosinu
- Kalkulator
- Tabla i kreda

Napomena: Ako nema dinamometara, eksperiment se može izvesti s gumicom – manje precizno, ali dovoljno za upoređivanje dviju rundi.

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

Uvodna rasprava postavlja paralelu između tehničke učinkovitosti mašine i učinkovitosti tima – ključna poruka je fizikalna: gubici nastaju na "spojevima", odnosno mjestima gdje jedan učenik završava a drugi preuzima zadatak. Nastavnik ne treba unaprijed otkriti ovu poveznicu, već pustiti

učenike da je sami otkriju kroz eksperiment.

Metode i tehnike

Metoda razgovora

Collections

Mirovna pedagogija: kompendijum priprema za čas

Lesson plan - Elementary school