

ĒNAS GARUMS

Darba izpildes laiks 40 minūtes

Mērķis

Pilnveidot skolēnu izpratni par gaismas taisnvirziena izplatīšanos, izvirzīt pieņēmumu un plānot laboratorijas darba gaitu.

Sasniedzamais rezultāts

- Izvirza pētāmo problēmu un pieņēmumu par ēnas garuma maiņu.
- Plāno darba gaitu ēnas garuma maiņas noteikšanai.
- Analizē iegūtos rezultātus.

Nepieciešamie resursi

- Darba piederumi: gaismas avots (galda lampa), lineāls, transportieris, zīmulis (priekšmets, kas veido ēnu), plastilīns vai limējošā masa (zīmuļa nostiprināšanai pie galda). Prezentācijas demonstrēšanai: dators, multimediju projektoris, ekrāns.
- Skolēnu darba lapa – Ēnas garums.
- Prezentācija F_08_LD_03.

Ieteikumi darba organizēšanai

Darbu skolotāja vadībā skolēni veic pāros vai mazās grupās (atkarībā no mācību līdzekļu skaita).

Darbu var veikt arī lielākā grupā klasē vai gaitenī, lietojot lielos transportierus, izvēloties atbilstošu gaismas avotu (galda lampu, var izmantot arī kabatas lukturīti). Gaismas avotu labāk nostiprināt statīvā. Par priekšmetu, kas veido ēnu, var izmantot laboratorijas statīva stieni.

Ieteikumi darba vadīšanai

Pētnieciskās darbības posmi	Metodiskie ieteikumi
Prognozēšana un plānošana	<p>Pētāmā problēma un lielumi</p> <p>Stundas sākumā aktualizē jautājumu par ēnas veidošanos un tās garuma maiņu, pakāpeniski rādot prezentācijas F_08_LD_03 pirmos 5 slīdus. Jautā skolēniem, kādas atšķirības novēro attēlos? Ko varētu pētīt?</p> <p>Skolēnu formulētos pētāmos jautājumus pieraksta uz tāfeles.</p> <p><i>Piemēram: Kāpēc mainās ēnas garums? No kā atkarīgs ēnas garums? Vai ēnas garums ir atkarīgs no gaismas stara krišanas slīpuma? Kā mainās ēnas garums, palielinoties gaismas avota augstumam no virsmas, uz kuras atrodas objekta pamatne? Vai mainās ēnas garums mainoties gaismas avota attālumam līdz objektam? (Ja skolēni lieto „netradicionālus”(ikdienas) lielumus, piemēram, slīpums, jālūdz skolēnu paskaidrot, ko viņš ar šo terminu ir domājis. Tādējādi pakāpeniski pieradinām skolēnus izteikties korekti un lietot priekšmeta valodu).</i></p> <p>Pārrunā, lai varētu iegūt atbildi uz pētāmo jautājumu, ir jāveic eksperiments. Lai veiktu eksperimentu, pētāmajā jautājumā jābūt iekļautiem lielumiem, kurus, eksperimenta gaitā mainot, varētu novērot kāda cita lieluma izmaiņas. Izvērtē, uz kuriem jautājumiem būtu iespējams iegūt atbildi, veicot eksperimentu šajā stundā. <i>Iespējams, ka visos skolēnu jautājumos būs minēts ēnas garums. Atbilstoši būtu tie jautājumi, kuros minēts arī otrs lielums, kuram mainoties varētu mainīties ēnas garums.</i></p> <p>Vienojas, ka lielums, kura izmaiņas pētīs ir ēnas garums. Noskaidro lielumus, kurus eksperimenta laikā varētu mainīt. Uzrakstītajos jautājumos pasvīturo minētos lielumus. Vienojas par vienu pētāmo problēmu, jo vienā stundā visu nevar paspēt izpētīt. Pārrunā, kādus lielumus eksperimenta laikā nemainīs.</p> <p><i>Piemēram,</i> <i>mainīsim gaismas stara krišanas slīpumu,</i> <i>mainīsies ēnas garums,</i> <i>nemainīsīm objekta izmērus, gaismas avotu.</i></p>

Pētnieciskās darbības posmi	Metodiskie ieteikumi
Prognozēšana un plānošana	<p>Skolēni var izvēlēties mainīt citu lielumu, piem., gaismas avota augstumu, tāpēc skolotājam ir jābūt gatavam dažādiem pētījuma virzieniem.</p> <p>Pieņēmums Skolēni atbilstoši izvēlētajai pētāmajai problēmas izvirza savu pieņēmumu. Paskaidro, ka pieņēmums tiek formulēta kā atbilde uz pētāmās problēmas jautājumu. Pieņēmumu dabaszinātnēs (fizikā, ķīmijā, bioloģijā) var formulēt šādā formā: <i>Ja....., tad.....</i> <i>Piemērs.</i> Ja palielinās gaismas stara slīpums, tad objekta ēnas garums palielinās. Ja palielinās gaismas avota augstums, tad ēnas garums samazinās. Kad skolēni izvirza savu pieņēmumu, jāseko, lai pieņēmums būtu saistīts ar pētāmo problēmu un tiktu iekļauti lielumi. Jāļauj skolēniem formulēt arī tādus pieņēmumus, kas var eksperimentāli neapstiprināties.</p> <p>Darba gaita Iepazīstina skolēnus ar pieejamajiem resursiem. Aicina skolēnus grupā apspriesties, kā izmantojot dotos darba piederumus varētu pārbaudīt izvirzīto pieņēmumu. Lai mācītu skolēniem plānot darbu, jāatgādina, ka darba gaitas plānojumā jānorāda, kas tiks mainīts, ko novēros un kas mainīsies. Izveidotajai darba gaitai jābūt tādai, lai pēc tās arī kāds cits (skolēns, skolotājs) varētu pārbaudīt izvirzīto pieņēmumu. Var izmantot zīmējumu, lai parādītu darba piederumu izvietojumu. <i>Plānojot darba gaitu, skolēni var izmantot jautājumus darba lapā, lai darba gaita būtu secīga. Skolotājs var izmantot 6. slīdu prezentācijā.</i></p>
Eksperimentālā darbība	<p>Skolēni pārbauda izvirzīto pieņēmumu atbilstoši izstrādātajai darba gaitai. Pieraksta novēroto.</p>
Rezultātu analīze, izvērtēšana	<p>Rezultātu analīze, izvērtēšana un secinājumi Darba beigās, veicot rezultātu izvērtēšanu un analīzi, pārrunā ar skolēniem jautājumus.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vai izvirzītais pieņēmums ir apstiprinājies? • Kādi novērojumi un mērījumi to apstiprina? • Ko vēl varētu pētīt nākamajos pētījumos? <p>Skolēnu pašvērtējumam ieteicams izmantot prezentācijas 7. slīdā piedāvātos apgalvojumus. Skolotājs ievieš jēdzienu <i>staru krišanas leņķis</i> (leņķis, ko veido krītošais stars un perpendikuls, kas vilkts pret virsmu stara krišanas punktā), saistot to ar skolēnu veiktajā pētījumā minētajiem lielumiem (skat. 8. slīdu).</p>