

## KRĀSU VEIDOŠANĀS

### Mērķis

Izprast priekšmeta krāsu un gaismas krāsu veidošanos, vērojot demonstrējumu un veicot laboratorijas darbu.

### Skolu sasniedzamais rezultāts

- Zina, ka baltā gaisma ir salikta gaisma.
- Novēro krāsu veidošanos, baltai gaismai plūstot caur dažādu krāsu filtriem.
- Skaidro priekšmeta krāsu veidošanos.

### Nepieciešamie resursi

Skolotāja demonstrējumiem: videofragments par ķermeņu krāsas maiņu, to apstarojot ar dažādas krāsas krītošo gaismu; dators, (ja iespējams – skandas), multimediju projektors, trijstūra prizma, baltās gaismas avots ar šauru spraugu, ekrāns, animācijas F\_8\_03\_VM\_10, F\_8\_03\_VM\_09

Laboratorijas darbam: katram skolēnam darba lapa „Gaismas krāsas” (pielikumā); vienai darba stacijai 3 baltās gaismas avoti, novietoti uz optiskajiem soliem (vai statīvos); pamatkrāsu filtri – zils, zaļš un sarkans (vai trīs pamatkrāsu gaismas avoti); balta, sarkana, zila un zaļa lapa ekrānam.

### Mācību metodes

Demonstrējumi, laboratorijas darbs, jautājumi un atbildes.

### Mācību organizācijas formas

Frontāls darbs, pāru darbs, grupu darbs.

### Stundas gaita

Stundas fāze, laiks	Skolotāja darbība	Skolēna darbība
<b>Aktualizācija,</b> 5 minūtes	<p><i>Rosina skolēnus meklēt atbildi uz jautājumu „Kā veidojas dažādas krāsas?” un noskaidro skolēnu priekšzināšanas.</i></p> <p>Stundas sākumā demonstrē videofragmentu, kurā novērojama ķermeņa atstarotās krāsas maiņa atkarībā no apgaismojuma krāsas. (Piemēram, video fragments no David Guetta koncertieraksta vietnē: <a href="http://www.youtube.com/watch?v=ZZCsEBt2FBg&amp;feature=fvsvr">http://www.youtube.com/watch?v=ZZCsEBt2FBg&amp;feature=fvsvr</a>)</p> <p>Dod uzdevumu skolēniem – uzrakstīt 1 vai 2 jautājumus, kas rodas, skatoties fragmentu.</p> <p>Organizē jautājumu apspriešanu grupās (3 vai 4 cilvēki, aptuveni 2 minūtes) un aicina izvirzīt vienu jautājumu, ko uzdot klasē. Tad uzklausu vienu jautājumu no katras grupas un paskaidro, ka atbildes uz jautājumiem meklēs stundas gaitā.</p>	<p>Vēro fragmentu, uzraksta jautājumus par optiskajām parādībām, piemēram: Kāpēc tērps vai priekšmets izskatās te balts, te – zaļš, te – sarkans? Kā iegūst melnu krāsu?</p> <p>Grupās pa četri katrs nolasa savus jautājumus, izvēlas vienu, interesantāko jautājumu grupā.</p>

Stundas fāze, laiks	Skolotāja darbība	Skolēna darbība
<p><b>Apjēgšana,</b> 30 minūtes</p>	<p>Demonstrē baltās gaismas sadalīšanos spektrā. Pirms demonstrējuma uzdod skolēniem katram pēc novērojumiem formulēt atbildes uz jautājumiem. Jautājumus uzraksta vai projicē uz tāfeles un atgriežas pie tiem pēc demonstrējuma.</p> <p>Demonstrējums.</p> <p>Demonstrējums ar trijstūra stikla prizmu, balto gaismu sadalot spektra krāsās.</p> <p><i>Nostiprina baltās gaismas avotu ar šauru spraugu, trijstūra prizmu un ekrānu uz optiskā sola vai statīvā. Demonstrējumu veic pilnīgi vai vismaz daļēji aptumšotā telpā.</i></p> <p>(Ja nav vajadzīgā aprīkojuma vai nav iespējams aptumšot telpu, tad var izmantot animāciju „Baltās gaismas sadalīšanās spektrā” F_8_03_VM_10. <i>Animācijā redzama baltās gaismas sadalīšanās spektrā.</i>)</p> <p>Dod laiku skolēniem formulēt atbildes uz jautājumiem (2 vai 3 minūtes).</p> <p>Sarunā ar skolēniem secina, no kādu krāsu viļņiem veidojas baltā gaisma.</p> <p><i>(Interesants piemērs skolēniem ir Īzaka Ņūtona pētījumi, kas veikti, baltās gaismas staram krītot caur šauru spraugu loga aizvirtni tumšā istabā. Cits piemērs – varavīksnes veidošanās.)</i></p>	<p>Demonstrējuma laikā atbild uz šādiem jautājumiem.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kādas krāsas gaismas stars krīt uz trijstūra prizmu?</li> <li>• Cik krāsu novēro pēc gaismas iziešanas no prizmas (laušanas)?</li> <li>• Kā, ejot cauri prizmai, gaismas stars ir noliecies?</li> <li>• Kādas krāsas gaisma noliecas (lūst) visvairāk un kādas krāsas – vismazāk?</li> <li>• Kur šādu parādību var novērot dabā?</li> </ul> <p>Vēro spektru uz ekrāna.</p> <p>Vēro animāciju.</p> <p>Formulē atbildes uz jautājumiem.</p>
	<p>Izdala skolēniem darba lapu (pielikums), aicina veikt darba I daļu – izveidot burtnīcās 1. novērojumu tabulu, uzrakstīt prognozes un tad novērot demonstrējumu.</p> <p>Kamēr skolēni veido tabulu un raksta prognozes, novieto klasē divas vai vairākas darba stacijas (cik atļauj kabineta aprīkojums). Vēlams optiskos solus uzstādīt jau pirms stundas. Katrā darba stacijā novērojumus veic vairāki skolēni kopā.</p> <p>Seko darbam, ja vajadzīgs, palīdz skolēniem, atbild uz jautājumiem.</p> <p>Pēc laboratorijas darba veikšanas organizē skolēnu darba rezultātu pārbaudi: atbild uz jautājumiem, ja vajadzīgs, konsultē, demonstrē vizuālo materiālu „Krāsu salikšana. Gaismas krāsas” (vizuālais materiāls F_8_03_VM_09), kurā redzami pamatkrāsu veidošanās principi.</p> <p><i>Šo darba daļu veic tad, ja ir pietiekami daudz laika, vai arī to veic tie skolēni, kas ātrāk paveikuši I daļu. Tad šie skolēni ziņos pārējiem par II daļas darba rezultātiem.</i></p> <p>Īsi paskaidro darba organizāciju – tāpat kā I daļā, vispirms jāizveido 2. novērojumu tabula, tad jāveic novērojumi. Pēc darba pabeigšanas jāuzraksta secinājumi, pamatojoties uz darbā uzdotajiem jautājumiem.</p> <p>Pēc laboratorijas darba veikšanas, organizē skolēnu darba rezultātu pārbaudi. Nosauc pareizās atbildes, īsi pārrunā tās frontālā sarunā, atbild uz skolēnu jautājumiem.</p>	<p><i>Pārliecinās par krāsu veidošanās procesu</i></p> <p>Strādā laboratorijas darba „Gaismas krāsas” I daļu atbilstoši aprakstam:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tabulā ieraksta prognozes,</li> <li>• organizējas grupās un veic novērojumus.</li> </ul> <p><i>Strādājot vienā darba stacijā vairākiem skolēniem, viens no skolēniem veic eksperimentu, pārējie palīdz un vēro.</i></p> <p>Pēc darba veikšanas, pārbauda rezultātus – četri skolēni grupā (divi pāri) savstarpēji salīdzina rezultātu, nesakritību gadījumā pārbauda vēlreiz, vienojas. Salīdzina savus rezultātus ar demonstrējumā redzamo krāsu veidošanos.</p> <p>Veic darba „Gaismas krāsas” II daļu.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tabulā uzraksta prognozes,</li> <li>• organizējas grupās un veic novērojumus,</li> <li>• uzraksta secinājumus.</li> </ul> <p>Savstarpēji salīdzina rezultātus.</p>

Stundas fāze, laiks	Skolotāja darbība	Skolēna darbība
<b>Lietošana</b> 5 min	<p>Uzdod jautājumus par krāsu veidošanos.</p> <p><i>Jautājumu piemēri:</i>  <i>Kādā krāsā būtu redzama pasaule, ja Saule izstarotu tikai sarkanu gaismu?</i>  <i>Violetu audumu apstaro ar zilu gaismu. Kādā krāsā būs redzams audums?</i></p> <p>Pēc skolotāja ieskatiem atbildes pārrunā frontāli vai arī rakstiski. Piemēram, skolēni uzraksta atbildes uz mazām piezīmju lapiņām (formāts ierobežo atbildes garumu un rakstīšanas laiku).  Skolotājs pēc stundas tās izlasa, secina par sasniegtajiem rezultātiem.</p>	<p>Uzraksta atbildes vai pārrunā tās klasē, salīdzina savas atbildes ar klasesbiedru atbildēm.</p>

### Vērtēšana

Novēro skolēnu darbību praktiskā (laboratorijas) darba laikā. Izvērtē skolēnu atbildes uz jautājumiem stundas lietošanas daļā. Vēro skolēnu darbību un konstatē, kā apstiprinās skolēnu prognozes – gūst priekšstatu par to, kā skolēni prot skaidrot priekšmeta krāsu veidošanos. Skolēniem iespēja savstarpēji salīdzināt rezultātus, salīdzināt ar skolotāja demonstrēto.

### Skolotāja pašvērtējums

Secina par stundas mērķa sasniegšanu; vai stundā izmantotā mācību metode palīdz skolēniem saprast, kā veidojas gaismas krāsas; vai skolēniem pietika laika prognozēt krāsu veidošanos un pārbaudīt savas prognozes.

## GAISMAS KRĀSAS

### Uzdevums

Novērot gaismas pamatkrāsu pārklāšanos (un baltās gaismas veidošanos).

### Darba piederumi

3 baltās gaismas avoti, novietoti uz optiskajiem soliēm (vai statīvos); pamatkrāsu filtri – zils, zaļš un sarkans (vai trīs pamatkrāsu gaismas avoti); balta, sarkana, zila un zaļa lapa ekrānam.

### Darba gaita

#### I daļa

1. Aizpildi 1. prognožu un novērojumu tabulu!

1. tabula. Gaismas pamatkrāsu pārklāšanās novērojumi un balta ekrāna

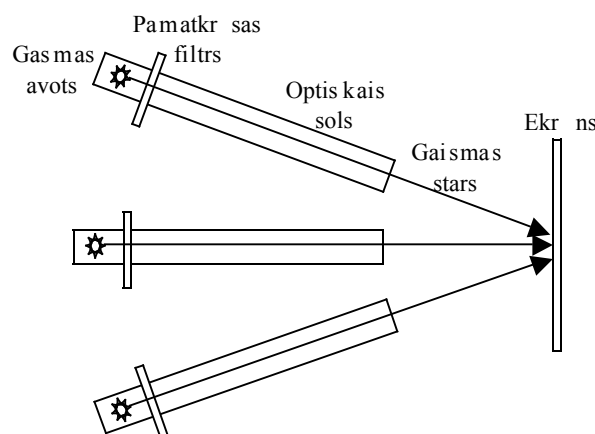
Nr. P. k.	Gaismas pamatkrāsas	Ekrāna krāsa	Prognoze	Novērojums
	Sarkans + zils	Balta		
	Sarkans + zaļš			
	Zils + zaļš			
	Sarkans + zils + zaļš			
	Balts (bez filtra)			

2. Prognožu ailēs ieraksti savu prognozi, kāda krāsa būs novērojama, kad pārklāsies noteiktās pamatkrāsas!

3. Veic novērojumu!

- Uz trim optiskajiem soliēm novieto gaismas avotu, pamatkrāsas filtru un ekrānu tā, kā parādīts attēlā!
- Optiskos solus savstarpēji novieto leņķī tā, lai uz ekrāna var novērot gaismas pārklāšanos!
- Novēro iegūto krāsu un novērojumus ieraksti 1. tabulā novērojumu ailē!

4. Vēro skolotāja demonstrējumu – animāciju „Gaismas krāsas” un salīdzini ar saviem novērojumiem!



#### II daļa

5. Aizpildi 2. prognožu un novērojumu tabulu!

2. tabula. Gaismas pamatkrāsu pārklāšanās novērojumi uz dažādu krāsu ekrāniem

Nr. p. k.	Gaismas pamatkrāsas	Ekrāna krāsa	Prognoze	Novērojums
	Sarkans	Sarkana		
	Zils			
	Zils	Zila		
	Sarkans			
	Zaļš	Zaļa		
	Sarkans			
	Sarkans + zils + zaļš	Sarkana		
	Balts (bez filtra)			

6. Veic novērojumus, tāpat kā darba I daļā ar balto ekrānu!

7. Uzrasti savus novērojumus, iekļaujot tajos atbildes uz šādiem jautājumiem!

a) Kādas krāsas gaismu atstaro sarkanas krāsas priekšmets (ekrāns), ja to apstaro

- ar šīs pašas krāsas gaismu,
- ar pārējo divu krāsu gaismām,
- ar balto gaismu?

b) Ar kādas krāsas gaismu būtu jāapstaro zilās krāsas priekšmets, lai to redzētu zilā krāsā, un ar kādas – lai to redzētu melnā krāsā?