

Nodarbības plāns

Mācību priekšmets: bioloģija, matemātika

Klase: 8.

Nodarbības ilgums: 40x4 min.

Nodarbības tēma: Perifērās redzes eksperiments

Nodarbību veidoja: Kristīne Nagornaja, Liene Sabule

Nodarbības plāns daļēji veidots balstoties uz Tech Engineering veidoto [materiālu](#) un Dabaszinātņu un Matemātikas izglītības centra veidoto materiālu.

**Ziņa:** Šajā nodarbībā skolēni tiks iepazīstināti ar perifērās redzes jēdzienu un veiks pētījumu par perifērās redzes lauka mērīšanu. Skolēni izgatavos lielu transportieri no kartona un to izmantos, lai izmērītu savu un savu grupas biedru perifēro redzi, pārvietojot vairākus objektus dažādos leņķos.

**Iepriekšējās zināšanas un prasmes:** izpratne par leņķiem un ģeometrisku formu platību, spēja noteikt rādīšus un riņķa līniju, teorētiskās pamatzināšanas par redzi un acs optisko sistēmu, pieredze grupu darbā.

**Nepieciešamie resursi (uz vienu grupu):** A1 kartona loksne (594 x 841 mm), zīmulis, pierakstu klade, šķēres vai papīra nazis, aukla, lineāls, lieli transportieri no matemātikas kabineta, līme, rakstāmpiederumi, krāsaini krītiņi vai flomāsteri, aplikāciju papīrs, balts papīrs, līmlente.

<p><b>Plānotais skolēnam sasniedzamais rezultāts</b></p>	<p>Pētīt un izmērīt perifērās redzes lauku un noteikt kā šo diapazonu ietekmē objekta krāsa, forma un kustība. Analizēt un izvērtēt iegūtos datus un izdarīt secinājumus.</p>
--	---

<p><b>Aktualizācija</b></p>	<p><b>Nodarbības gaita: soļi, kas tiek īstenoti, konkrētās darbības, uzdevumi</b></p> <p>Nodarbības vadītājs uzdod skolēniem jautājumus: Vai esat domājuši, kāpēc šoferi pārpildītā ielā ar automašīnām, neieklūst autoavārijās, skatoties uz priekšu? Kā Kristaps Porziņģis spēj izvairīties no pretinieka, kas nāk no sāniem?</p>	<p><b>Methodiskie komentāri</b></p> <p>Sarunu organizē attiecīgi pēc klases zināšanu līmeņa</p>
-----------------------------	---	---

<p><b>Ievads</b></p> <p><b>Teksts</b></p>	<p>Nodarbības vadītājs skolēnus iedala grupās pa 4. Aicina skolēnus iepazīties ar izdalīto tekstu. Paskaidro, ka tekstā būs jāiekrāso atslēgas vārdi, kas būtu svarīgi mācoties par šo tēmu.</p> <p><i>Viens no skaidras redzes galvenajiem priekšnoteikumiem ir, lai apskatāmā objekta attēls keristu taisni uz tīklenes centrālo daļu. To nodrošina acs optiskā sistēma (radzene, priekšējās kameras šķidrums, lēca, stiklveida ķermenis). Gaismas stari, kas ienāk acī no attāliem objektiem ir gandrīz paralēli, tāpēc lai tos fokusētu uz tīklenes ir nepieciešama mazāka piemērošanās, bet apskatot priekšmetus tuvmā, nepieciešama lielāka piemērošanās. Par centrālo redzi jeb redzes asumu atbild neliels tīklenes centrālais rajons.</i></p> <p><i>Perifēro redzē jeb sānu redzē ir redzes daļa, kas uztver objektus ārpus centrālās redzes ass. Kad cilvēks uz kaut ko skatās, viņš izmanto centrālo redzi, lai koncentrētos uz detaļām un perifēro redzi, lai apkopotu informāciju par apkārtni vidi. Piemēram, perifēro redzē ļauj uztvert, ka kāds ir ienācis telpā vai ja no sāniem tuvojas automašīna. Savukārt, lasot šos vārdus, jūs izmantojat gan centrālo redzi, lai</i></p> <div data-bbox="812 1423 1128 1711" data-label="Diagram"> <p>The diagram illustrates the human visual system. At the top, a semi-circular arc represents the field of vision. A dashed line from the center of the arc passes through the eye (Acis) and the visual axis (Deguns) to the retina. The central part of the arc is labeled 'Centrālās redzes lauks' (Central field of vision), and the outer parts are labeled 'Perifērās redzes lauks' (Peripheral field of vision). The eye is shown in profile, with the visual axis pointing towards the center of the field of vision.</p> </div>	
---	---	--

1. Daļa

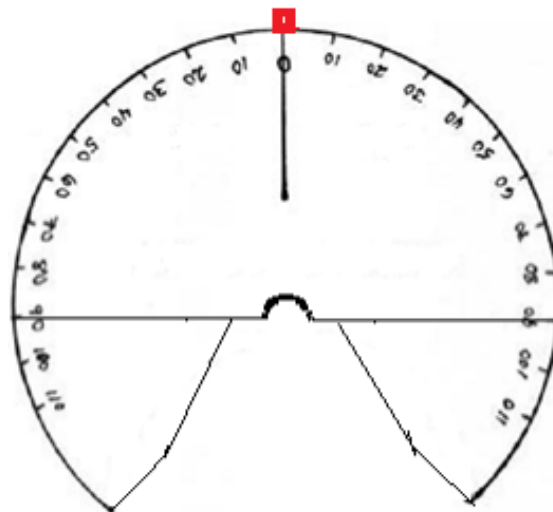
*koncentrētos uz vienu konkrētu vārdu, gan perifēro redzi, lai redzētu, kur vārdi atrodas teikumā, rindkopā un lapā. Perifēra redze nenodrošina tik lielu redzes asumu kā centrālā redze, taču ir nepieciešama, lai varētu orientēties telpā – redzēt ar acs kakliņu. Perifēro redzi mēs izmantojam arī lai orientētos krēslā un naktī, jo tad centrālā redze praktiski nedarbojas.*

Pēc teksta izlasīšanas un atslēgas vārdu iekrāsošanas, nodarbības vadītājs uzdod jautājumus:

1. Kādas acs optiskās sistēmas nodrošina redzi?
2. Cik lielā redzes leņķī cilvēks var labi lasīt?
3. Vai visiem cilvēkiem redzes leņķis ir vienāds?
4. Ko sānu redze mums nodrošina? (piemēram, redzēt objekta krāsu, pagriezties, ja tuvojas briesmas, vadīt automašīnu)
5. Cik lielā redzes leņķī cilvēks var redzēt?

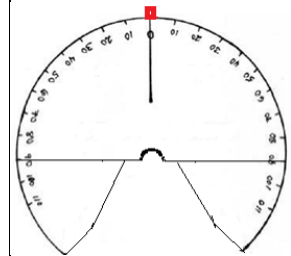
Skolēni kopīgi grupā tiek aicināti izgatavot mērierīci, ievērojot darba gaitu:

1. Pagatavo redzes transportieri – novieto kartona plāksni ar garāko malu pret sevi.
2. Izmēri un atzīmē garākās apakšējās malas centru.
3. Izmēri un atzīmē centrālo punktu, kas atrodas 17 cm vertikāli virzienā uz augšu no apakšējās malas centra.
4. Pagatavo “auklišas cirkuli” - pie naglišas piesien auklā iesietu zīmuli, tā, lai auklas garums būtu 34 cm.
5. Iespaužot nagliņu centrālajā punktā, uzzīmē riņķi, kura rādiuss ir 30 cm.
6. Uzzīmē arī vietu deguna ievietošanai – 2cm radiusā.
7. Atliec “0” atzīmi 0 grādos.
8. Izmantojot lielo transportieri, atliec uz riņķa līnijas iedaļas līdz atzīmei 110 uz katru pusi, pieraksti to vērtības.
9. Izgriez izveidoto transportieri.
10. Izgriez ierobu galvas ievietošanai.
11. Pie “0” atzīmes pielīmē sarkanu papīra strēmelīti, kuru ir iespējams uzlikt uz augšu – skatienu fokusēšanai.



12. Sagatavo 2x3cm aplikāciju papīra kartītes dažādās krāsās (4 gab. katram dalībniekam) un 2x3cm balta papīra kartītes (4 gab. katram dalībniekam). Uz katras baltās kartītes katrs dalībnieks uzraksta vienu skaitli no 0-999.

Sarunu organizē attiecīgi pēc klases zināšanu līmeņa. Rosina skolēniem veidot jautājumus pašiem. Sarunā var nonākt arī pie tādiem jautājumiem uz kuriem nevar atbildēt izmantojot informāciju no teksta. Var piedāvāt skolēniem saīsinātu tekstu vai arī var ar skolēniem kopā izveidot saīsinātu, koncentrētu tekstu – situāciju, kurā ir pateikts pats galvenais. Sarunā ar skolēniem secina, ka nepieciešama ierīce, kas redzama attēlā.



Uzdevumu diferencēšanai var piedāvāt arī grūtāku mērierīces izveidošanas uzdevumu, kurā grupai netiek iedots rādiuss un centrālais punkts, bet tiek parādīts mērierīces attēls un grupa tiek aicināta matemātiski izskaitļot ierīces rādiusu un centrālā punkta atrašanās vietu.

2. Daļa

13. Kartītes ar līmlenti jāpiestiprina pie zīmuļa, lai varētu lēni virzīt gar apļa malu eksperimenta laikā.

Darba vadītājs aicina klases priekšā 4 skolēnus, lai demonstrētu mērīšanas gaitu:

- Pirmais skolēns ir pētāmais objekts. Viņa uzdevums ir fokusēt skatienu uz fokusa līniju. Līdzko eksperimenta laikā objekts vispār pamana kustību mērāmās ierīces malā, viņš saka „Redzu!”, kad viņš spēj nolasīt skaitli, viņš to nolasa.
- Otrais skolēns ir vērotājs. Viņa uzdevums ir sekot, lai objekts nenolaistu skatienu no fokusa līnijas.
- Trešais skolēns nolasa mērījumu un pieraksta darba lapā, pie kuras atzīmes objekts redz un pie kuras atzīmes – lasa.
- Ceturtais skolēns lēni virza gar ierīces malu centra virzienā kartīti ar burtu.

Darba gaitā skolēni mainīsies lomām. Skolēni ar skolotāja palīdzību nodemonstrē mērīšanu. Ja klasei jautājumu nav, darba vadītājs aicina skolēnus sadalīt pienākumus grupā.

Darba vadītājs uzaicina veikt mērījumus atbilstoši darba gaitai. Skolēni, mainoties ar lomām, izmēra visu grupas dalībnieku redzes laukus gan ar fokusētu, gan nefokusētu skatienu, pierakstot datus tabulā.

*Fokusēts skatiens – nekustīgi skatās uz sarkano atzīmi redzes lauka mērīšanas ierīces centrā pie 0 grādiem.*

*Nefokusēts skatiens – var kustināt acis, lai saskatītu objektu.*

**Datu reģistrēšana**

1.tabula. Perifērās redzes lauks skolēniem, skatoties ar labo un kreiso aci.

Skolēna vārds	Fokusēts skatiens				Nefokusēts skatiens			
	Redz zīmuli		Nolasa skaitli		Redz zīmuli		Nolasa skaitli	
	Labā acs	Kreisā acs	Labā acs	Kreisā acs	Labā acs	Kreisā acs	Labā acs	Kreisā acs
1.								
2.								
3.								
4.								

Pēc mērījumu beigām darba vadītājs aicina aprēķināt, kāds ir kopējais perifērās redzes lauks ar fokusētu un nefokusētu skatienu! (Redzes lauku aprēķina, saskaitot rādītājus labajai un kreisajai acij, ko mēra grādos.)

Skolēni analizē datus, atbildot uz jautājumiem vispirms individuāli, tad savā grupā un pēc tam aprēķina visas klases datus.

Jautājumi datu analīzei un refleksijai:

- Kā mainījās centrālās redzes lauks, kad skatienu nevarējās fokusēt?
- Kā mainījās perifērās redzes lauks, kad skatienu nevarējās fokusēt?
- Kā mainījās redzes lauks, kad skatienu vajadzēja fokusēt?
- Kā mainījās redzes lauks, kad skatienu nevarējās fokusēt?
- Ko vēl rāda iegūtie dati?
- Salīdzini savus datus ar grupas biedriem!
- Ar ko tavi dati ir atšķirīgi?
- Kas ir kopīgs visiem jūsu grupas iegūtajiem datiem?
- Kas eksperimenta gaitā varēja radīt neprecizitātes datu iegūšanā?
- Ko vēl varētu pētīt?

Uzsākot mērījumus, skolēni bieži vien instinkti vienkustinās acis, lai redzētu objektu redzes laukā. Skolēniem, kuru loma ir “vērotājs” der atgādināt, ka šādos gadījumos mērījums jāveic no jauna.

Pētnieciskā darba laikā skolēnu grupai, kas ātrāk tiek galā ar darba uzdevumiem var ieteikt krāsas un skaitļu vietā izmantot ģeometriskas figūras. Pēc tam salīdzināt vai mainījās redzes leņķis kad virzīja skaitļus un simbolus.

Datu analīze un refleksija

- 11) Vai ir atšķirības cilvēkiem ar dažādu acu krāsu?
- 12) Vai dati atšķiras cilvēkiem ar brillēm vai bez brillēm?
- 13) Vai varētu dati atšķirties, kad mērījumus viens cilvēks veic ar brillēm un bez brillēm?
- 14) Vai objekta krāsa, kuru bija jānolasa ietekmē redzes leņķi?
- 15) Vai atšķiras sānu redzes lauks sportistam un šoferiem.
- 16) Cik liels ir sānu redzes lauks dažāda sporta veida pārstāvjiem, kā tie atšķiras vai neatšķiras?

2.tabula. Kopējais perifērās redzes lauks skolēniem ar fokusētu un nefokusētu skatienu.

Skolēna vārds	Redzes lauks ar fokusētu skatienu, grādi		Redzes lauks ar nefokusētu skatienu, grādi	
	Redz	Lasa	Redz	Lasa
1.				
2.				
3.				
4.				

Darba vadītājs aicina uzrakstīt secinājumu par to kā mainās redzes lauks, ja skatienu vajag fokusēt, salīdzinot ar nefokusētu skatienu?