

## FIGŪRU SIMETRISKUMS

Darba izpildes laiks 40 minūtes

### Mērķis

Pilnveidot izpratni par aksiāli simetriskām figūrām, plānojot pētījumu un analizējot pētījumā iegūtos rezultātus.

### Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- Plāno pētījuma gaitu.
- Veido aprakstam atbilstošu figūru un saskata simetriju, nosakot asu skaitu.
- Saskata un formulē tālāko pētījumu iespējas.

### Ieteikumi pētnieciskā darba organizēšanai

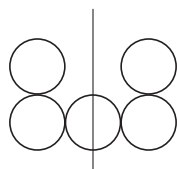
Pirms stundas skolotājs sagatavo interaktīvās tāfeles materiālu ar pielikumā dotajiem zīmējumiem. Skolotājs pēc saviem ieskatiem izvēlas darba piederumus vai dod skolēniem iespēju izvēlēties. Darba pirmo daļu var veikt: 1) ar cirkuli un lineālu, 2) skicējot ar brīvu roku, 3) ar iepriekš sagatavotiem riņķa šabloniem, 4) ar vienādām monētām vai dambretes kauliņiem. Darbu var organizēt arī datorklasē, jo ar datora rīkiem ir ērti veidot vienādas riņķa līnijas un modelēt to novietojumu.

### Ieteikumi pētnieciskā darba vadīšanai

Pētnieciskās darbības posmi	Metodiskie ieteikumi
<b>Plānošana</b>	<p>Stundas sākumā skolotājs aktualizē skolēnu zināšanas par simetriskām figūrām, kas ir vienādas figūras, ko nozīmē riņķa līniju savstarpēja pieskaršanās. Kopīgi apskata figūru, kuru veido piecas vienādas riņķa līnijas un kurai ir tieši viena simetrijas ass (1. pielikums).</p> <p>Skolotājs rosina skolēnus izpētīt situāciju: „<b>Cik simetrijas asu var būt figūrai, kuru veido trīs vai četras vienādas riņķa līnijas, no kurām katra ārēji pieskaras vēl vismaz vienai no dotajām riņķa līnijām?</b>” Skolotājs uzdod jautājumus par teksta izpratni, pievēršot uzmanību fragmentiem ... trīs vai četras, ... cik var būt ..., ... vēl vismaz vienai ...</p> <p>Skolēni sadalās grupās pa 3–4. Skolotājs iesaka sadalīt pienākumus grupā, lai darbs būtu efektīvs. Darba gaitu grupas apspriež un plāno patstāvīgi. Skolotājs rosina skolēnus atcerēties pētnieciskos darbus, kuros bija jāapskata noteikts iespējamo gadījumu skaits. Izveidoto plānu uzraksta. Skolotājs izlasa katras grupas izveidoto plānu un izvērtē skolēnu plānošanas prasmes. Nepieciešamības gadījumā palīdz un precizē. Klasē var būt novietotas atgādnēs ar jautājumiem, kas palīdz saplānot darba gaitu, piemēram: „Ar ko es varu sākt? Vai varu uzzīmēt konkrētus zīmējumus, lai pārlicinātos par iespējamajiem gadījumiem? Vai varēšu apskatīt visus gadījumus? Kāda ir mazākā (lielākā) iespējamā vērtība? Kā es sakārtošu iegūtos datus?”</p> <p>Ieteicams akcentēt precizitātes nozīmi šajā pētījumā. No pavirši veiktiem zīmējumiem vai modeļiem var izdarīt nepareizus secinājumus.</p>
<b>Eksperimentēšana un pamatošana</b>	<p>Skolēni eksperimentē ar izvēlētajiem darba piederumiem atbilstoši izveidotajam plānam. Jāļauj grupām patstāvīgi strādāt vismaz 10–12 min., lai skolēni izveidotu pēc iespējas vairāk gadījumu. Uzzīmēto gadījumu skaits grupām būs dažāds, bet šis skaits nav būtiskākais faktors novērtējot skolēnu sniegumu. Svarīgākie kritēriji ir izveidoto zīmējumu (modeļu) precizitāte un to atbilstība situācijas aprakstam.</p> <p>Skolotājs atgādina par laba zīmējuma nozīmi rezultātu apkopošanā un noformēšanā. Skolēni, apspriežoties grupā, izvēlas veidu, kā uzskatāmāk apkopot iegūtos datus. Katra grupa formulē atbildi uz pētāmo jautājumu.</p> <p>Ja nepieciešams, skolotājs iesaka izveidot, piemēram, tabulu ar divām ailēm, kur simetrijas asu skaitam piekārtoti atbilstošie zīmējumi.</p> <p>Skolotājs aicina grupas, izmantojot dokumentu kameru vai tāfeli, demonstrēt savus rezultātus, ilustrējot to ar zīmējumiem. Skolēni uzdod jautājumus, komentē, labo. Skolotājs seko procesam un, ja nepieciešams, precizē.</p> <p>Ja skolēni kādu no gadījumiem tā arī nav „atraduši”, skolotājs par to informē skolēnus un kopīgi tiek pieņemts lēmums – vai nu skolēni patstāvīgi turpina pētījumu, vai skolotājs iedod papildinformāciju (2. pielikums).</p> <p>Šaubas skolēniem varētu rasties par divu apgalvojumu patiesumu: <i>Vairāk kā 3 simetrijas asu (triju riņķa līniju gadījumā) un vairāk kā 4 simetrijas asu (četrus riņķa līniju gadījumā) nevar būt un No trim riņķa līnijām, atbilstoši dotajiem nosacījumiem, nevar izveidot figūru, kurai nav simetrijas asis.</i> Ja skolēni vēlas kļiedēt šaubas, skolotājs sarunā ar skolēniem neformāli pamato šos apgalvojumus (3. pielikums).</p>

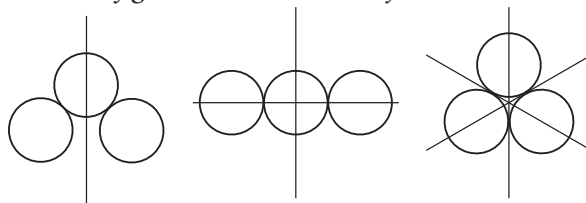
Pētnieciskās darbības posmi	Metodiskie ieteikumi
<b>Darba analīze</b>	Skolotājs grupām apspriešanai uzdod divus jautājumus: „1) Kādus tālākos pētījumus jūs varētu veikt?, 2) Kādās dzīves jomās praktiski varētu izmantot šādu pētījumu rezultātus?” Skolēnu atbildes var būt ļoti dažādas, piemēram, kādi gadījumi iespējami ar 5 riņķa līnijām, kā būtu, ja riņķa līniju vietā izmantotu kvadrātus, to varētu izmantot apstādījumu plānošanā pagalmā vai telpu noformēšanā u.tml. Katra grupa īsi izstāsta savas idejas. Skolotājs atbalsta un novērtē skolēnu idejas.

1. pielikums

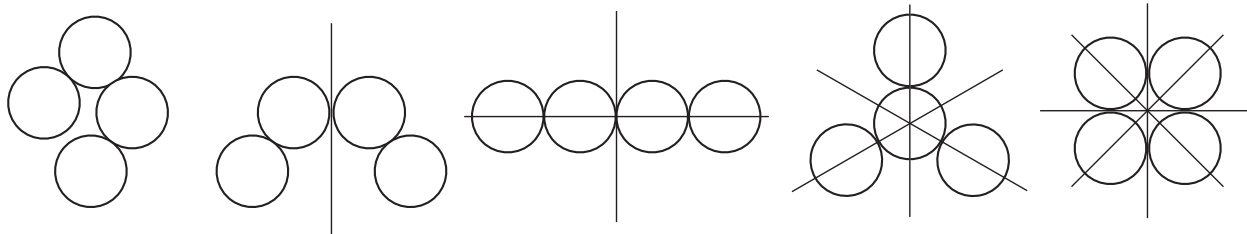


2. pielikums

No trim riņķa līnijām iespējams izveidot figūras ar 1, 2, 3 simetrijas asīm.



No četrām riņķa līnijām iespējams izveidot figūras ar 0, 1, 2, 3, 4 simetrijas asīm.



3. pielikums

*Iespējamais pierādījums.* Visos gadījumos vismaz vienai riņķa līnijai (ar centru A) ārēji pieskaras abas pārējās, kuru centri ir B un C. Savienojot punktu A, B un C, tiek iegūts vienādsānu trijstūris. No leņķa A vilktā bisektrise ir trijstūra ABC un arī triju riņķa līniju veidotās figūras simetrijas ass.

