

LIELĀKĀ LAUKUMA IZVEIDOŠANA

Darba izpildes laiks 40 minūtes.

Mērķis

Veidot priekšstatu par reālas situācijas matemātisko modelēšanu, pētot situāciju, kuras matemātiskais modelis ir kvadrātfunkcija.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- Nosaka neatkarīgos lielumus (taisnstūra malu garumi) un atkarīgo lielumu (taisnstūra laukums).
- Izveido dotās problēmas matemātisko modeli – sastāda kvadrātfunkcijas formulu.
- Izmantojot kvadrātfunkcijas īpašības, nosaka taisnstūra malu garumus, kurām atbilst lielākais laukums.

Ieteikumi pētnieciskā darba vadīšanai

Pētnieciskās darbības posmi	Metodiskie ieteikumi
Plānošana	<p>- Stundas ievadā skolotājs iepazīstina ar situāciju.</p> <p>Brālēni Kristaps un Matīss aizbrauca pie vecmāmiņas uz laukiem. Laiks bija auksts un zēni nolēma izveidot nelielu slidotavu, aplejot ar ūdeni dārza zemes gabalu pie šķūņa. Lai ledus kvalitāte būtu labāka un ūdens neaizplūstu pa dārzu, jaunizveidotās slidotavas laukums bija jānorobežo. Vecmāmiņai bija 30 m gara un 5 cm plata skārda sloksne. Viņa atļāva to izmantot. Zēni nolēma, ka laukuma viena mala būs betonētais šķūņa pamats, bet trīs pārējās ierobežos 30 m garā skārda sloksne. Kā jāizvēlas taisnstūra laukuma izmēri, lai tā laukums būtu vislielākais?</p> <p>- Skolotājs aicina skolēnus kādu laiku (2–3 minūtes) individuāli apdomāt šo problēmu un formulēt jautājumus, kas viņiem rodas. Jautā, vai visiem taisnstūriem, kuru triju malu garumu summa ir 30 m, laukumi ir vienādi, ja skolēni paši neuzdod šo jautājumu. Skolēni nonāk pie atziņas, ka jāsalīdzina konkrētu taisnstūru laukumi. Pēc piemēru apskata skolēni saprot, ka mainoties taisnstūra malu garumiem, mainās taisnstūra laukums. Izmantojot šo secinājumu un atziņu, ka visas iespējas nevar pārbaudīt, skolotājs ar mērķtiecīgi uzdotiem jautājumiem liek skolēniem nonākt pie domas par mainīgo izmantošanu.</p> <p>- Vienojas par plānu un skolotājs uzraksta to uz tāfeles: zīmējuma izveidošana, mainīgā ieviešana, laukuma izteiksmes uzrakstīšana, laukuma lielākās vērtības noteikšana, pamatošana.</p>
Eksperimentēšana un pamatošana	<p>- Turpinājumā skolotājs novēro skolēnu individuālo darbu. Svarīgi pieņemt arī tos skolēnu piedāvātos variantus, kas varbūt šķiet neracionāli. Taisnstūra laukums S ir vienāds ar tā malu (garuma un platumu) reizinājumu, tātad šo lielumu sakarību izsaka funkcija $S(x) = x \cdot (30 - 2x)$ jeb $S(x) = 30x - 2x^2$. Skolēni vairumā gadījumu neraksturo laukumu kā funkciju. Uzreiz to arī nevajadzētu akcentēt, ļaujot sarunas gaitā skolēniem nonākt pie secinājuma, ka iegūtā formula apraksta kvadrātfunkciju un pētāmā problēma reducējas uz uzdevumu – noteikt kvadrātfunkcijas lielāko vērtību.</p> <p>- Skolotājs aicina apspriesties pāros un izteikt viedokli par to, kad laukums $S(x)$ ir vislielākais. Svarīgi no skolēniem sagaidīt atbildi, jo skolēni iepriekšējās mācību stundās ir apguvuši parabolas zīmēšanu pēc plāna, prot pēc koeficienta a vērtības noteikt parabolas zaru vērsumu un no pašu zīmēta grafika noteikt kvadrātfunkcijas lielāko vērtību, tāpēc sagaidāms, ka skolēni paši pāros varētu formulēt pieņēmumu, ka kvadrātfunkcijai, kuras zari vērsti uz leju, vislielākā vērtība ir virsotnes ordināta. Skolotājam vajadzētu uzklaut vairāku pāru viedokli un nepieciešamības gadījumā uzdot skolēniem jautājumus.</p> <p>- Pieņēmuma pamatošanai izmanto parabolas skici. Skolēni aprēķina kvadrātfunkcijai atbilstošās parabolas virsotnes koordinātas un nosaka taisnstūra malu garumus. Rezultātus salīdzina un atbild uz darba sākumā izvirzīto jautājumu.</p>
Darba analīze	<p>- Skolotājs jautā, kas skolēnus pārsteidza, vai skolēni stundas sākumā, nosakot iespējami lielāko laukumu konkrētos gadījumos bija nonākuši pie pieņēmuma, ka lielākais laukums ir taisnstūrim ar malu garumiem 15 m un 7,5 m.</p> <p>- Skolotājs pastāsta, ka šajā darbā skolēni lietoja vienu no pētnieciskajām metodēm – situācijas matemātiskā modeļa veidošanu. Jautā par skolēnu iepriekšējo pieredzi matemātisko modeļu veidošanā.</p> <p>- Atkarībā no skolēnu sasniegtā pētījuma laikā skolotājs var jautāt, kāpēc skolēniem neizdevās pie lielākā laukuma nonākt apskatot konkrētus gadījumus un/vai kāpēc bija nepieciešams sastādīt funkcijas formulu, pat ja ir pieņēmums, ka ar minēšanu atrasti istie malu garumi.</p>