

CIK KRUSTPUNKTU VAR VEIDOT 4 TAISNES?

Darba izpildes laiks 20–25 minūtes

Mērķis

Pilnveidot skolēnu plānošanas prasmes, iegūto rezultātu apkopošanas prasmes.
Mācīt vienu no problēmrisināšanas stratēģijām – visu gadījumu pārlassi.

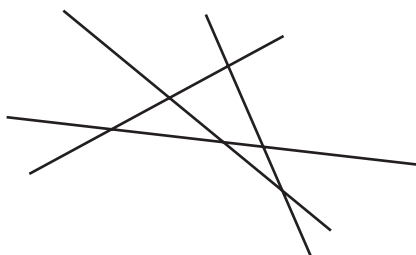
Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- Uzzīmē konkrētam krustpunktu skaitam atbilstošu zīmējumu.
- Apkopo pētījumā iegūtos datus.
- Pēc darba pabeigšanas apraksta tā gaitu un plāno līdzīga uzdevuma risinājumu.

Ieteikumi pētnieciskā darba vadīšanai

Pētnieciskās darbības posmi	Metodiskie ieteikumi
Plānošana	<p>Skolēnu motivēšanai, kā pirmo, skolotājs var piedāvāt šādu uzdevumu: „Izveidot parka celiņu plānojumu, ievērojot nosacījumu, ka parkā jāierīko 4 taisni celiņi.” Pēc uzdevuma izpildes skolotājs jautā par krustojumu skaitu. Sarunas gaitā skolotājs kopā ar skolēniem nonāk pie pētāmās problēmas: „Plaknē novilkta 4 taisnes. Kāds varētu būt šo taisņu krustpunktu skaits?” Jānoskaidro, vai visi sapratuši, ka būtiski ir meklēt visas iespējas. Jautājums skolēniem: „Kuri vārdi tekstā par to liecina?” Skolotājs aptaujā skolēnus, uzdodot jautājumus: „Ar ko tu sāksi darbu? Vai tu jau esi risinājis uzdevumu ar līdzīgu saturu? Ko tu jau par šo tēmu zini?” u.tml. Ja nepieciešams, aktualizē zināšanas par 2 taisņu savstarpējo novietojumu.</p> <p>Skolotājs akcentē, ka pētījumā iegūtie rezultāti jāapkopo un jānoformē tā, lai ar rezultātiem var iepazīties arī citi. Sarunā skolotājs ar skolēniem vienojas, ka informācija tiks sakārtota divos stabiņos: vienā – krustpunktu skaits, otrā – krustpunktu skaitam atbilstošs zīmējums.</p>
Eksperimentēšana un pamatošana	<p>Skolēni patstāvīgi zīmē konkrētus gadījumus. Skolotājs, atkarībā no skolēnu darbības, pieņem lēmumu par laiku (ieteicams ļaut skolēniem patstāvīgi darboties vismaz 10 minūtes). Konstatējot, vai skolēni sasnieguši plānoto, jāņem vērā, ka galvenais kritērijs nav gadījumu skaits, bet zīmējuma izveidošana vismaz diviem taisņu novietojumiem.</p> <p>Skolēni pāri vai četrinieka apspriež iegūtos rezultātus. Skolēns „iegūs” arī tos gadījumus, kurus individuāli darbojoties nav pamanījis. Skolotājs organizē iegūto rezultātu apkopošanu. Vērtējot skolēnu atbildes, galvenais kritērijs ir atbilstība pētāmajai problēmai, nevis tā patiesums un pilnīgums. Piemēram, atbilde: „Iespējamais krustpunktu skaits ir 3, 4, 5, un 6” ir jāvērtē kā atbilstošs skolēnu sniegums.</p> <p>Skolotājs organizē rezultātu apspriešanu. Skolēni secinās, ka dažu grupu atbildes nav patiesas, izteiks priekšlikumus, piemēram, par grupu rezultātu „apvienošanu”. Skolotājs var izmantot jautājumus: „Vai jūs esat ieguvuši atbildi uz pētāmo jautājumu? Vai ir kaut kas tāds, par ko vēl ir šaubas?”</p> <p>Skolotājs uzsver, ka matemātikā pieņēmumi ir jāpierāda. Paliel divi neatbildēti jautājumi: „Vai 6 ir lielākais skaits un kāpēc nevar būt tieši 2 krustpunkti?” Vairumam skolēnu vēl nav pieredze šādu apgalvojumu pamatošanai (sk. pielikumu), tāpēc to nevajadzētu uzstādīt kā visiem sasniedzamu rezultātu. Pierādīšanu skolotājs organizē atbilstoši klases zināšanu un prasmju līmenim.</p>
Darba analīze	<p>Skolotājs jautā: „Kā mēs rīkojamies, lai tiktu galā ar pētāmo problēmu?” Ja skolēniem grūti vispārīgi formulēt procesa posmus, šo uzdevumu var formulēt netieši: „Kā tu plānotu savu darbu, risinot līdzīgu uzdevumu par 5 taisnēm, lai iegūtu visu iespējamās krustpunktu skaitu?” Dažas skolēnu iespējamās atbildes, kas liecina par to, ka viens no darba mērķiem – pilnveidot skolēnu plānošanas prasmes – ir sasniegts:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zīmētu pēc kārtas visus gadījumus un tad domātu, ko nevar uzzīmēt; • sāktu ar mazāko skaitu 0 un pārbaudītu visus pēc kārtas; • meklētu lielāko skaitu un tad pārbaudītu visus līdz 0; • domātu, kas var sanākt, piezīmējot piekto taisni visiem zīmējumiem ar 4 taisnēm.

- Pētāmās problēmas atrisinājums: iespējamais krustpunktu skaits ir 0, 1, 3, 4, 5 un 6.
- Iespējamais pamatojums tam, ka vairāk kā sešu krustpunktu nevar būt:
„Vairāk kā sešu krustpunktu nevar būt, jo šajā gadījumā katra no četrām taisnēm krustojas ar katru.”



- Iespējamais pamatojums tam, ka nevar novilkt 4 taisnes tā, lai veidotos tieši 2 krustpunkti:
„Ir trīs gadījumi, kā var novilkt trīs taisnes, lai veidotos 2 vai mazāk krustpunktu (sk. att.). Velkot vēl ceturto taisni, nevienā no gadījumiem nevar iegūt tieši 2 krustpunktus.”

