

KĀ NOSKAIDROT PAKĀPES PĒDĒJO CIPARU?

Darba izpildes laiks 40 minūtes

Mērķis

Pilnveidot prasmi formulēt pētāmo problēmu, plānošanas prasmes, prasmi formulēt vispārīgu secinājumu.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- Formulē pētāmo problēmu, atbilstoši spēlei vai situācijas aprakstam.
- Plāno darbību, grupējot apskatāmos gadījumus pēc kādas pazīmes.
- Formulē secinājumu (induktīvu spriedumu) par pakāpju pēdējo ciparu, balstoties uz konkrētiem gadījumiem.

Ieteikumi pētnieciskā darba vadīšanai

Pētnieciskās darbības posmi	Metodiskie ieteikumi
Prognozēšana un plānošana	<p>Stundas ievadā skolotājs paziņo, ka noteikt pakāpes pēdējo ciparu, ja kāpinātājs ir pat ļoti liels skaitlis, ir vienkārši un to var izdarīt ātri. Skolotājs uzraksta uz tāfeles 4^n un aicina kāpinātājā nosaukt naturālu skaitli intervālā no 1–16 (lai ar kalkulatoru varētu pārbaudīt rezultātu). Skolēni nosauc kāpinātāju un skolotājs nekļūdīgi nosauc pakāpes pēdējo ciparu (kāds no skolēniem ar kalkulatoru pārbauda skolotāja atbildi). Tad skolotājs uzraksta uz tāfeles citu bāzi, piemēram, 9^n un atkārtro spēli (vienu bāzi nevajadzētu izmantot vairāk kā 2 reizes, citādi daži skolēni jau šajā brīdī pamanīs, ka pēdējais cipars atkārtojas).</p> <p>Kā alternatīvu šai spēlei, skolēnu ierosināšanai skolotājs var izmantot situācijas aprakstu (1. pielikums).</p> <p>Skolotājs aicina skolēnus padomāt un formulēt, ko viņi varētu pētīt vai kādi jautājumi viņiem rodas saistībā ar nupat spēlēto spēli vai aprakstīto situāciju. Skolēni patstāvīgi formulē pētāmo problēmu. Skolēni pēc kārtas uzdod savu jautājumu. Skolotājs veic īsu, mutisku skolēnu snieguma novērtējumu, uzsverot, ka galvenais kritērijs ir formulētā jautājuma atbilstība situācijai.</p> <p>Lai klase varētu veikt kopīgu pētījumu, skolotājs aicina pa pāriem vai individuāli meklēt atbildi uz vienu no diviem jautājumiem:</p> <p>1. variants. Kā var noteikt pēdējo ciparu pakāpēm, kuru bāze beidzas ar ciparu 4 vai 5? 2. variants. Kā var noteikt pēdējo ciparu pakāpēm, kuru bāze beidzas ar ciparu 9 vai 6?</p> <p>Skolēni pāros plāno darba gaitu un pieraksta to. Skolotājs aicina kādu no skolēniem nolasīt plānu. Pārējie papildina to, neatkārtojot jau iekļautos plāna soļus. Iespējamās skolēnu idejas: sākšu ar piemēriem; apskatīšu visus kāpinātājus, sākot ar 1; sākšu pētīt visas pāra pakāpes, tad – nepāra pakāpes; pārbaudīšu, kādi cipari beigās vispār var sanākt u.tml. Skolotājs īsi komentē un akcentē vērtīgākās idejas, uzsverot, ka vienmēr būs nepieciešams aplūkot konkrētus piemērus pēc kādas pazīmes.</p>
Eksperimentēšana un pamatošana	<p>Skolēni 8–10 minūtes strādā patstāvīgi. Iespējams, kā kāds pāris vai skolēns ļoti ātri tiks ar uzdevumu galā. Tad skolotājs mudina paplašināt pētījumu, patstāvīgi pieņemot lēmumu par to, ko tieši pētīt saistībā ar doto situāciju. Ja skolēni paši nevar pieņemt lēmumu, skolotājs iesaka papētīt, piemēram, pakāpes ar bāzi 3.</p> <p>Skolotājs aicina apvienoties grupās pa 4 skolēnus, kas pētīja vienu un to pašu variantu. Skolēni grupā apspriest iegūtos rezultātus. Skolēniem būs iespēja izmantot vairāk konkrētus rezultātus, lai varētu formulēt vispārīgus secinājumus (2. pielikums). Skolēni tos veido, balstoties uz esošajām zināšanām par skaitļu īpašībām. Piemēram, apgalvojums – <i>Ja skaitļa pēdējais cipars ir 5, tad tā jebkuras naturāla skaitļa pakāpes pēdējais cipars ir 5</i> – vienlaikus ir gan secinājums (iespējams, ka skolēns veicot šo darbu, pie tā nonāk pirmo reizi), gan intuitīvi paties spriedums, kuru „stingrāk” skolēns pierādīt nemaz nevar.</p> <p>Skolotājs aicina kādu no katras grupas nolasīt formulētos secinājumus. Svarīgi, ka katrai grupa tos nolasa. Skolotājs uz tāfeles apkopo un komentē formulējumus, kopīgi ar skolēniem veic kopsavilkumu.</p>
Darba analīze	<p>Ieteicams kopā ar skolēniem apspriest jautājumus: „Ko vēl varētu pētīt? Kā iegūtās zināšanas varētu izmantot?”</p> <p>Skolotājs var uzdot jautājumus par metodi: „Kā jūs rīkojāties, lai tiktu galā ar pētāmo problēmu? Vai šādu spriešanas veidu Jūs esat jau izmantojuši agrāk?”</p>

1. pielikums

Situācijas apraksts

Jurim brīvos brīžos patīk pētīt skaitļus un to īpašības. Vēlēdamies pārsteigt draugus, viņš noorganizēja „ātrās rēķināšanas seansu”. Nosacījumi bija šādi: kāds no draugiem nosauc naturāla skaitļa jebkuru pakāpi un Juris pēc dažām sekundēm paziņo šī skaitļa pēdējo ciparu (ja nepieciešams, izpildot dažas darbības uz papīra lapas).

Ar kādu ciparu beidzas 4^{34} ? Juris dažas sekundes domāja un atbildēja: „Ar ciparu 6”.

Ar kādu ciparu beidzas 5^{2012} ? Jautājums pat nebija pabeigts, bet Jurim atbilde skaidra: „Ar ciparu 5”.

Ar kādu ciparu beidzas 9^{888} ? Arī šoreiz Juris domāja tikai dažas sekundes un paziņoja atbildi: „Ar ciparu 1”.

Ar kādu ciparu beidzas 26^{87} ? Jura atbilde bija ātra: „Ar ciparu 6”.

2. pielikums

Skolēnu formulēto secinājumu piemēri.

- Ja skaitļa pēdējais cipars ir 4, tad tā pakāpju pēdējie cipari ir 4, 6, kas cikliski atkārtojas.
- Ja skaitļa pēdējais cipars ir 4, tad tā pāra pakāpes beidzas ar 6, bet nepāra ar 4.
- Ja skaitļa pēdējais cipars ir 5, tad tā jebkurai pakāpei pēdējais cipars ir 5.
- Ja skaitļa pēdējais cipars ir 6, tad tā jebkurai pakāpei pēdējais cipars ir 6.
- Ja skaitļa pēdējais cipars ir 9, tad tā pakāpju pēdējie cipari ir 9, 1, kas cikliski atkārtojas.
- Ja skaitļa pēdējais cipars ir 9, tad tā pāra pakāpes beidzas ar 1, bet nepāra ar 9.