

## ATJAUTĪGĀ SASKAITĪŠANA

Darba izpildes laiks 20–25 minūtes

### Mērķis

Pilnveidot spriedumu veidošanas un vispārināšanas prasmes, aprēķinot visu naturālo skaitļu no 1 līdz 100 summu.

### Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- Grupē saskaitāmos, lai aprēķinātu visu naturālo skaitļu no 1 līdz 100 summu.
- Vispārina attiecībā uz konkrētu virkni iegūto rezultātu.

### Ieteikumi pētnieciskā darba vadīšanai

Pētnieciskās darbības posmi	Metodiskie ieteikumi																														
<b>Plānošana</b>	<p>- Stundas sākumā izstāsta notikumu ar Karlu Frīdrihu Gausu (pielikums) un jautā: „<b>Kā var ātri saskaitīt visus naturālos skaitļus no 1 līdz 100?</b>”</p> <p>- Kopīgi īsi pārrunā pētāmo problēmu un vienojas, ko nozīmē „ātri” saskaitīt skaitļus. Sarunā vajadzētu iegūt atziņu, ka, saskaitot skaitļus citu pēc cita, pareizas summas ieguve būs darbietilpīga un garlaicīga. Ja skolotājs uzskata par nepieciešamu, var parādīt dažas vienkāršas, uzvedinošas idejas, piemēram, <math>86 + 3 + 14 + 97</math>.</p>																														
<b>Eksperimentēšana un pamatošana</b>	<p>Skolotājs atbalsta dažādas skolēnu pieejas, virzot tālāk pašu skolēnu idejas.</p> <p>- Skolēni var domāt dažādi. Divas no pieejām shematiski var attēlot šādi:</p> $1 + 2 + 3 + \dots + ? + ? + \dots + 98 + 99 + 100$ <p>Skolēniem var sagādāt grūtības vairāku skaitļu no virknes beigām iekļaušana aprēķinos un izpratne par to, „kas notiek summas vidū”. To apzinoties, ar uzvedinošiem jautājumiem vai komentāriem jāvirza skolēnu darbība uz nākamo posmu, nepasakot tiešā veidā priekšā un atstājot skolēniem iespēju piedzīvot atklājuma prieku.</p> <p>- Vēl viena iespēja, kā var domāt skolēni – aplūkot divas vienādas skaitļu virknes.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>...</td><td>...</td><td>95</td><td>96</td><td>97</td><td>98</td><td>99</td><td>100</td> </tr> <tr> <td>100</td><td>99</td><td>98</td><td>97</td><td>96</td><td>95</td><td>94</td><td></td><td></td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>- Skolēni var izmantot citos pētnieciskajos darbos iegūto pieredzi, pārejot uz vienkāršāku problēmu, šajā gadījumā viņi operēs ar pilnīgi saprotamu pierakstu – 10 vai 20 skaitļu summu.</p> <p>- Stundas turpinājumā kopīgi pārrunā iegūtos rezultātus; aicina kādu no skolēniem iepazīstināt ar savu risinājumu, jautā, vai ir citi risinājumi. Visu dažādo ideju īss pieraksts paliek uz tāfeles.</p> <p>- Aicina tālāk pētīt vienu no iespējamām summas aprēķināšanas metodēm, piemēram, par divām vienādām skaitļu virknēm. Rosina skolēnus uzrakstīt izteiksmi virknes <math>1; 2; 3; 4; \dots; 100</math> visu locekļu summas aprēķināšanai.</p> $S = \frac{(1+100) \cdot 100}{2}$ <p>- Lūdz uzrakstīt izteiksmi, kas izsaka pirmo 200; pirmo 1000 šīs virknes locekļu summu. Tālāk skolotājs aicina pētīt citas aritmētiskās progresijas.</p> <p>- Svarīgi, lai skolēni pirms pirmo <math>n</math> locekļu summas formulas uzrakstīšanas vārdiski formulētu pieņēmumu par summas aprēķināšanu.</p>	1	2	3	4	5	6	7	...	...	95	96	97	98	99	100	100	99	98	97	96	95	94			6	5	4	3	2	1
1	2	3	4	5	6	7	...	...	95	96	97	98	99	100																	
100	99	98	97	96	95	94			6	5	4	3	2	1																	
<b>Darba analīze</b>	<p>- Noskaidro, kas vieno visus skolēnu izmantotos paņēmienus. (Visos gadījumos notiek saskaitāmo grupēšana.)</p> <p>- Svarīgi ir pārrunāt, kā var izmantot iegūto formulu, var aicināt skolēnus formulēt uzdevumus, kuros jāizmanto iegūtās zināšanas.</p>																														

**Situācijas apraksts**

Matemātiķis Karls Frīdrihs Gauss piedzima 1777. gada 30. aprīlī Braunšveigā. Jau agrā bērnībā parādījās nākamā zinātnes korifeja spējas. Tā, piemēram, trīs gadu vecumā mazais zēns dzirdējis, kā tēvs aprēķina algu palīgstrādniekiem. Pēkšņi puisēns skaļi paziņojis, ka meistars aprēķinos kļūdījies. Klātesošie to uzskatījuši par bērna joku, bet mazais Karls palicis pie sava. Un tiešām, kad tēvs pārrēķinājis strādnieku algas, izrādījies, ka zēnam bijusi taisnība. Septiņu gadu vecumā mazais Gauss nokļuva skolā. Skolotājs Bitners bijis ļoti stingrs un bieži lietojis miesas sodus. Sākumā arī Karls iepazinās ar rīksti, bet vēlāk, kad sākās aritmētiskās nodarbības, zēns pavisam pārvērtās. Un tā kādu reizi skolotājs uzdevis saskaitīt visus skaitļus no 1 līdz 100. Tikko uzdevums nodiktēts, atskanējusi Gausa balss: “Bet es jau izrēķināju!” Skolotājs neticējis un solījis rīkstes, tomēr skolnieks atkal atkārtoja teikto. Izrādījās, ka zēnam taisnība, turklāt risinājums bijis ļoti asprātīgs.