

DOMĀT. DARĪT. ZINĀT.

Kā mainās zināšanas matemātikā?
2020.gada 8.oktobrī

www.skola2030.lv
facebook.com/Skola2030

Projekts Nr. 8.3.1.1/16/I/002 Kompetenču pieeja mācību saturā

Kā mainās zināšanas matemātikā?

Konference “Skola katram skolēnam”
Ogre, 2020. gada 8. oktobris

Projekts Nr. 8.3.1.1/16/I/002 Kompetenču pieeja mācību saturā



NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA
Eiropas Sociālais
fonds

**Kāpēc jāmaina skatījums
uz zināšanām?**

Skolotāji

Pieeja, metodes, kas pirms 5 gadiem deva rezultātu, tagad vairs nedod vēlamo rezultātu.

Skolēni arvien mazāk spēj atcerēties.

Zināšanas nav noturīgas.

...

Satura veidotāji

Ko ir/nav svarīgi atcerēties?

Ko var skolēns, kurš tikai atceras?

Kādas skolēna darbības, citas prasmes palīdz atcerēties?

Kā atcerēšanās ir saistīta ar saprašanu?

...

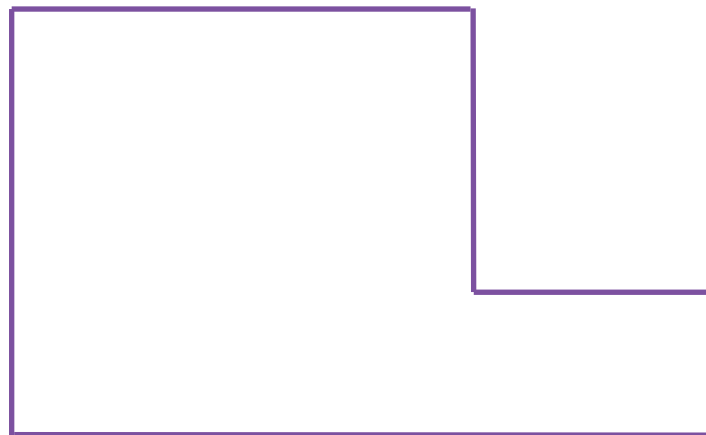
Tradīcija – faktu zināšana un prasmes

Zina formulu $S = a \cdot b$.

Zina, ka taisnstūra laukums ir malu garumu reizinājums.

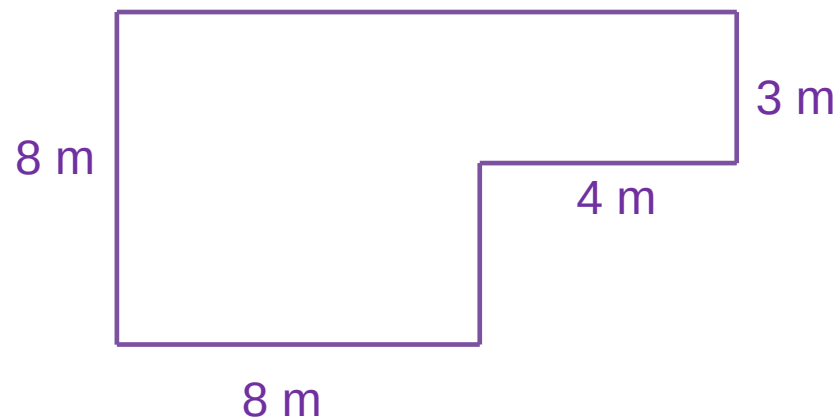
Aprēķina taisnstūra laukumu.

Aprēķina laukumu figūrai, kuru var sadalīt taisnstūros.



Piemērs

Aprēķini figūras laukumu!



$$8 \cdot 8 \cdot 4 \cdot 3 = 62 \text{ m}$$

$$8 \cdot 8 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 8 \cdot 4 = 12 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 5 = 46080 \text{ m}^2$$

$$S_8 = 8 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 12 =$$

$$64 \cdot 20 \cdot 36 = 46080 \text{ m}^2$$

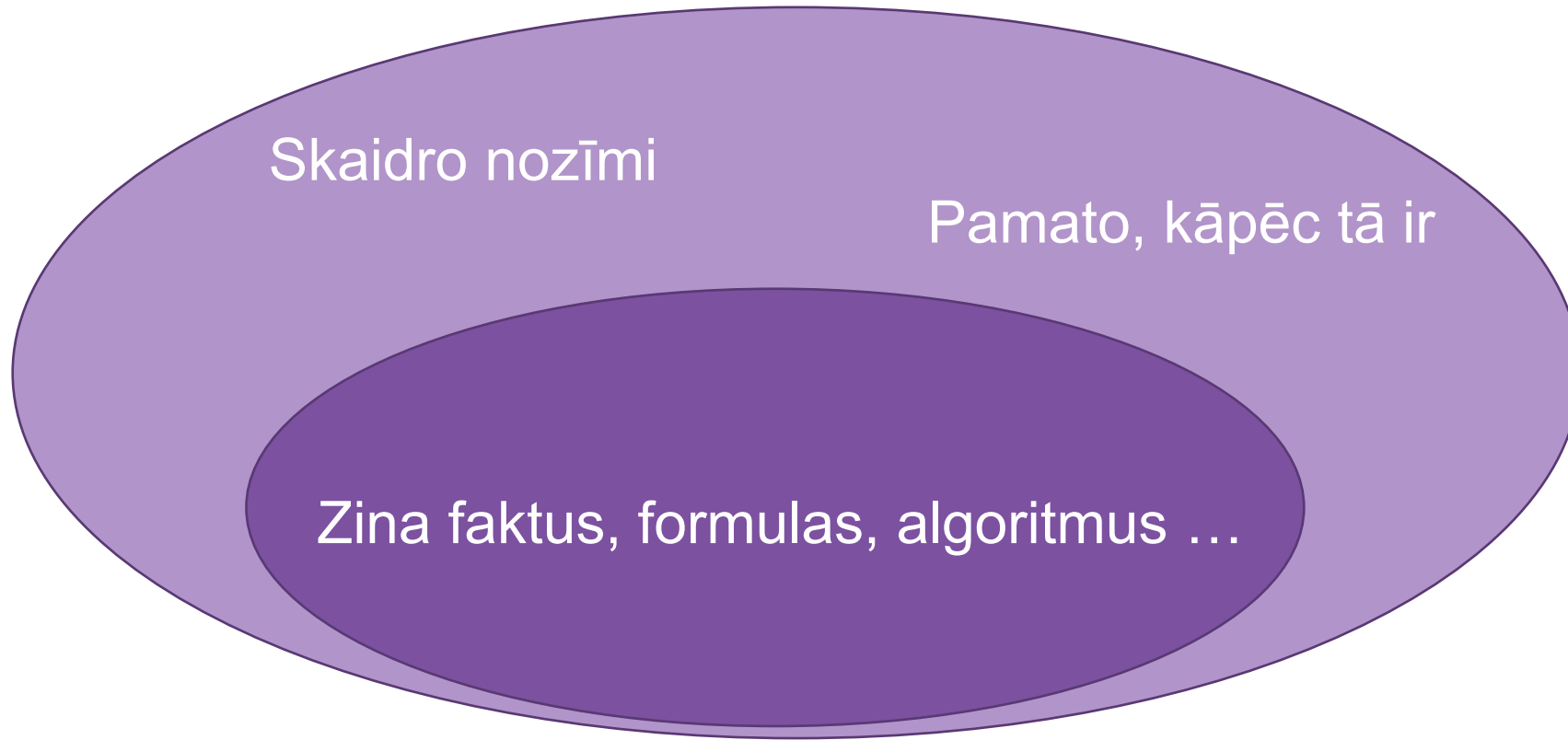
Taisnstūra laukums ir malu garumu reizinājums.

$$8 \text{ m} \cdot 8 \text{ m} \cdot 12 \text{ m} \cdot 4 \text{ m} \cdot 3 \text{ m} \cdot 5 \text{ m} = 46080 \text{ m}^2$$

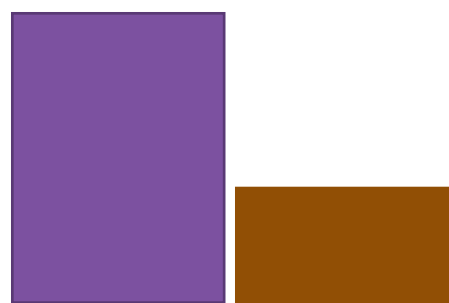
Skolēniem nav atbildes uz vismaz diviem svarīgiem jautājumiem.

Kas ir laukums? Kā veidojas formula jeb kāpēc tā ir?

Zināšanas un izpratne



Kā mainās zināšanas?



Zina ... Izprot ...



Zina ... Izprot ...

Piemērs

Zina (mehāniska instrukcija) → Izprot (satura atsegums)

Ja pirms iekavām ir mīnuss zīme, tad, atverot iekavas, zīmes iekavās mainās uz pretējo.

$$a - (b + c) = a - b - c$$

Atņemt summu nozīmē to pašu, ko pakāpeniski atņemt katru saskaitāmo.

$$a - (b + c) = a - b - c$$

1.2. Cik kopā, cik palika?

Ieteicamais laiks temata apguvei: 16–20 mācību stundas.

Temata apguves mērķis: veidot izpratni par skaitļa sastāvu, kura nepieciešama saskaitīšanas un atņemšanas darbības izpildei; dot pieredzi daudzveidīgu modeļu izmantošanai, kas palīdz ieraudzīt, saprast, skaidrot.

Sasniedzamie rezultāti

Ko zina un saprot skolēns?

Ziņas	Prasmes
- Ar "+" zīmi pieraksta saskaitīšanu, ar "-" zīmi – atņemšanu, ar "=" zīmi parāda, ka tikpat jeb vienāds ar. (M.LI.1.) - Saskaitīt nozīmē noskaidrot, cik kopā; atņemt nozīmē noskaidrot, cik ir viena daļa no daudzuma, ja otru zina. (M.LI.3.) - Viens un tas pats kopums/daudzums var dažādi veidoties no 2 daļām. (M.LI.1.) - Skaitlis 0 nozīmē "necik, nav skaitāmo objektu". Skaitlis 0 rodas atņemšanas rezultātā, piemēram, $5 - 5 = 0$. Ja skaitlim pieskaita 0 vai no skaitļa atņem 0, skaitlis nemainās. (M.LI.1., M.LI.3.) - Skaidrot nozīmē "stāstīt, parādot piemērus". (M.LI.2.)	- Modelē, shematiski attēlo skaitļu līdz 10 sastāvu un skaitli pieraksta kā summu. - Saskaita un atņem 10 apjomā, demonstrējot izpratni par skaitļa sastāvu un darbību jēgu. - Modelē saskaitīšanu un atņemšanu (objekti, sloksnītes, lineāls) un lieto sakarības starp summām un starpībām. - Sadzīves situācijas, kuras raksturo jēdzieni/darbības "kopā", "pienāk", "aiziet", pieraksta ar atbilstošu aritmētisko darbību, ja nepieciešams, praktiski modelējot situāciju. - Nosauc piemērus no dzīves, kuri atbilst dotajai izteiksmei – saskaitīšana, atņemšana 10 apjomā.
Komplekss sasniegtamais rezultāts	Ieradumi
Apskata visus iespējamus gadījumus, modelējot skaitļa sastāvu, veidojot figūras, un skaidro, kā rīkoties, lai atrastu visas iespējas. (M.3.2.3.3.)	Sāk veidot ieradumu uzskatāmi un saprotami organizēt informācijas pierakstīšanu, veidojot vienkāršu tabulu, kas palīdz pašam un citiem labāk saprast/uztvert, tādējādi vienlaikus attīstot rūpīgumu un mērķtiecīgumu.
Jēdzieni: tikpat, saskaitīšana, atņemšana, summa, starpība, izteiksme, vienādība, patiesa vienādība, aplama vienādība.	

Mācību saturs matemātikā

Daži akcenti, kas raksturo izmaiņas

Pieejā mācību satura veidošanai

Kā «būvējas»
matemātika kā zinātne?

Kā pakāpeniski veidojas
konceptuāla izpratne?

Vai “ir gatavi” stingrai definīcijai?

Ko tieši, cik dziļi jau var saprast?

Kā to demonstrēs?

Piemēri (ko zina/saprot skolēns)

Laukumu var noteikt, noklājot figūru ar vienādiem kvadrātiem/rūtiņām.

Laukums ir kvadrātu skaits. (2. klase)

Ja figūru var pārlocīt uz pusēm tā, ka abas puses/daļas sakrīt, tad figūra ir simetriska. (1. klase)

Katras divas līnijas rūtiņu lapā ir vai nu paralēlas, vai perpendikulāras savā starpā. (4. klase)

Domāšanas prasmes ir mācību satura elements

Ko zina/saprot par salīdzināšanu, grupēšanu u. tml.?

Ko “teorētiski” zina/saprot par problēmu risināšanu?

Kādas sakarības starp lielumiem var raksturot/saprot?

Piemēri (ko zina/saprot skolēns)

Salīdzināt skaitu var vai nu saskaitot (jo lielāks skaitlis, jo vairāk), vai sargrupējot pa pāriem. (1. klase)

Grupēt objektus nozīmē vienā grupā apvienot tos, kuriem ir kopīga īpašība. Lai sargrupētu objektus, tie ir jāsalīdzina. Salīdzināt nozīmē saskatīt kopīgās un atšķirīgās īpašības. (2. klase)

Ja jāveic aprēķini sadzīves situācijā, vispirms var modelēt, zīmēt un tikai tad pierakstīt ar skaitļiem. (1. klase)

Pie viena un tā paša skaitļa pieskaitot vairāk, iegūst vairāk; atņemot vairāk, paliek mazāk. (1. klase)

Dažādu paņēmienu akceptēšana, lietojums

Ko zina/saprot par “spēles noteikumiem”, mācoties matemātiku?

Ko zina/saprot par dažādiem paņēmieniem darbību izpildei un pierakstam?

Ko zina/saprot par dažādām pieejām, paņēmieniem problēmu risināšanai?

Piemēri (ko zina/saprot skolēns)

Ir uzdevumi, kuros nav tikai vienas pareizās atbildes (piemēram, virkni var turpināt vairākos veidos). (1. klase)

Saskaitīšanai un atņemšanai ir dažādi paņēmieni (piemēram, skaita uz priekšu/atpakaļ, izmanto skaitļu sastāvu, saistību starp summu un starpību). (1. klase)

Ja jāpieraksta situācija, kurā ir vairāki soļi, to var pierakstīt gan secīgi, norādot visas darbības atsevišķi, gan kā izteiksmi ar vairākām darbībām. (2. klase)

Situāciju var pierakstīt ar vienādību, nezināmā skaitļa vietā liekot kādu simbolu, piemēram, jautājuma zīmi “?”. (1. klase)

Šodien Sandra saņēma vēl 2 apsveikumus. Tagad viņai ir 7 apsveikumi. Cik apsveikumu Sandrai bija līdz vakardienai?

$$7 - 2 = 5$$

$$? + 2 = 7$$

Kā izvērtēt zināšanas?

Zināšanas kā atbildes uz jautājumiem

Ziņas

- Ir lielumi, kurus mainot, cits lielums mainās tikpat reižu (piemēram, preču daudzums un pirkuma summa). (M.LI.4.)
- $1 \cdot a = a$; $a : 1 = a$; $0 \cdot a = 0$; $a : 0$ nav iespējams, jo nav tāda skaitļa, kuru reizinot ar 0 iegūtu a . (M.LI.3.)
- Reizinot (dalot) divciparu skaitli, var atsevišķi reizināt (dalīt) desmitus un vienus, un rezultātus saskaitīt. (M.LI.3.)

Kā darīt?

Kā ir? Kāpēc tā ir?

Ko var secināt?

Zināšanas kā atbildes uz jautājumiem

Ziņas

- Saskaitot dažreiz rodas jauns desmits, dažreiz nerodas. (M.LI.3.)
- Atņemt nozīmē atrast nezināmo saskaitāmo, piemēram, aprēķināt $9 - 6$ nozīmē atrast skaitli, kas kopā ar 6 veido 9. (M.LI.3.)
- Saskaitīšanai un atņemšanai ir dažādi paņēmieni (piemēram, skaita uz priekšu/atpakaļ, izmanto skaitļu sastāvu, saistību starp summu un starpību). (M.LI.3.)
- Saskaitot rezultāts nemainās, ja maina saskaitāmos vietām, tāpēc vienmēr pie lielākā skaitļa var pieskaitīt mazāko. Saskaitot vairākus skaitļus, saskaitīšanas secību var mainīt. (M.LI.3.)
- Pie viena un tā paša skaitļa pieskaitot vairāk, iegūst vairāk; atņemot vairāk, paliek mazāk. (M.LI.4.)

Par ko jādomā (darot)?

Ko nozīmē ...?

Kādas ir iespējas?

Kādos gadījumos izpratne īpaši nozīmīga?

Apgūstot jaunus, konceptuāli nozīmīgus jēdzienus, idejas.

Skaitļa decimālais sastāvs

Ekvivalence (skaitli var pierakstīt dažādi)

Daļskaitļi

Negatīvi skaitļi

...

Ceļš pie zināšanām

Izpratne un zināšanu konstruēšana

Kāpēc svarīga paņēmienu daudzveidība?

iegūt pareizu rezultātu.

$$\begin{array}{r} 52 \\ - 18 \\ \hline \end{array}$$

Atbalstīt individuālo pieeju, domāšanu.

Veidot stratēģijas, kas palīdz tālāk.

iegūt pareizu rezultātu.

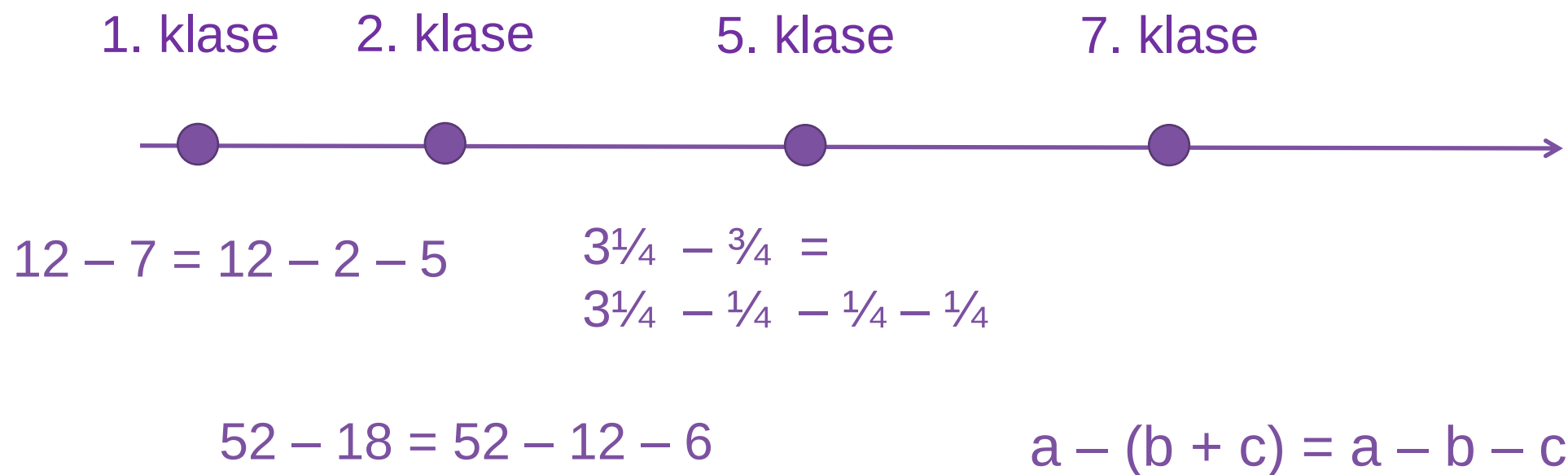
$$52 - 18 = 52 - 2 - 16 = \dots$$

$$52 - 18 = 52 - 12 - 6 = \dots$$

$$52 - 18 = 50 - 16 = \dots$$

$$\begin{array}{r} 52 \\ - 18 \\ \hline \end{array}$$

Kā skolēns iemācās?



Konstruējot jaunās zināšanas.

Stratēģijas ir skolēna instrumenti.

leguvumi skolēnam

Mācoties matemātiku, man svarīgi

- iegūt atbildes uz visiem “kāpēc”;
- izmantot savu pieeju, domāšanas veidu;
- veidot un radīt;
- izjust prieku par savu varēšanu;
- ieraudzīt matemātikas lietojumu.



Jaunas, “citādas” zināšanas $\neq$ pārblīvēts saturs

Zināšanas, kas vērstas uz izpratni, valoddarbību, domāšanu u. tml., skolēniem palīdzēs veidot saites, aizpildīt “tukšumus”, mazinās sadrumstalotību redzējumā par matemātiku.



Jo apzinātāka un dziļāka ir matemātikas mācīšanās/
mācīšana, jo tā ir saprotamāka skolēnam.

Paldies!

janis.vilcins@skola2030.lv

www.skola2030.lv

facebook.com/Skola2030