



LATVIJAS UNIVERSITĀTE
EKSAKTO ZINĀTŅU
UN TEHNOLÓGIJU
FAKULTĀTE



STARPNOZARU IZGLĪTĪBAS
INOVĀCIJU CENTRS
LATVIJAS UNIVERSITĀTE

Kas ir rēķinpratība un kā iedziļināties skolēnu sniegunā

Dr.math., vadošā pētniece Ilze France



STARPNOZARU IZGLĪTĪBAS
INOVĀCIJU CENTRS
LATVIJAS UNIVERSITĀTE

Rēķinpratība

Rēķinpratība ir spējas, pārliecība un vēlme izmantot kvantitatīvu vai telpisku informāciju, lai pieņemtu pārdomātus lēmumus visos ikdienas dzīves aspektos (Alberta, 2016).

Rēķinpratība nenožīmē spēju elastīgi izmantot jebkuru matemātikas saturu, lai risinātu “dzīves dažādos kontekstus un situācijas”, bet gan elastīgi izmantot to matemātikas satura apakškopu, kas ir visnoderīgākā šo “dažādo kontekstu un situāciju” risināšanā (Liljedals, Liu, 2013).

Rēķinpratība kā “spēja vai tendence kritiski spriest par kvantitatīvo informāciju” (Gittens, 2015).



Rēķinpratība (numeracy, mathematical literacy) ir jēdziens, kas ienāk mācību procesā. To saprotam ne tikai kā aritmētikas vai citu matemātikas sadaļu elementāru darbību ikdienas vajadzībām, bet raugāmies uz to krietni plašāk un dziļāk.

Matemātiskā rēķinpratība

Jēdziens rēķinpratība (numeracy) plaši tiek izmantots dažādās valstīs (Austrālija, Kanāda, Jaunzēlande, Lielbritānija) kā spēja efektīvi un kritiski izvērtējot, izmantot matemātiku personīgā, akadēmiskā, darba un pilsoniskajā dzīvē.

Kaut gan rēķinpratība bieži tiek asociēta ar spējām lietot aritmētikas prasmes, šobrīd tiek saprasts, ka globalizējoties pasaulei, ko raksturo straujas tehnoloģiskas un ekonomiskas pārmaiņas, nepieciešama spēja izmantot matemātiku, lai veiktu kritiskus spriedumus, pētītu un risinātu reālas problēmas.

(Geiger, Forgasz, & Goos, 2015) (Steen, 2001)

Būtuksi iepazīstoties ar dažādajām definīcijām «izvilkt» to esenci un būtību.

Rēķinpratība pieaugušo kontekstā

PIAAC (The Programme for the International Assessment of Adult Competencies) rēķinpratību definē kā spēju saprast, lietot, interpretēt un komunicēt matemātisku informāciju un idejas, iesaistot un izmantojot matemātiku dzīves situāciju risināšanā.

OECD (2012), *Literacy, Numeracy and Problem Solving in Technology-Rich Environments: Framework for the OECD Survey of Adult Skills*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264128859-en>.

Rēķinpratības prasmju mērīšanas ietvars - konstrukts

Kategorijas		Sācis apgūt	Turpina apgūt	Apguvis	Apguvis padziļināti
Informācijas iegūšana		Atrod (nolasa, izraksta) neliela apjoma viena veida un zināma konteksta informācijas kopā, tieši nolasāmu vienu faktu, vārdu, izteikumu, skaitli, kas nepieciešams problēmas risināšanai vai situācijas analīzei.	...	...	...
Matemātiskā spriešana	Skaitļi	Saskata sakarību starp diviem skaitliskiem lielumiem, cenšas to precīzi pierakstīt, izveidot zīmējumu; atpazīst dotās situācijas matemātisko modeli – skaitlisku izteiksmi.	...	...	...
	Sakarības un attiecības	Saskata sakarību starp diviem lielumiem, cenšas to precīzi pierakstīt, izveidot zīmējumu; atpazīst dotās situācijas matemātisko modeli – izteiksmi, vienādojumu, nevienādību, grafiku.	...	...	...
	Statistika un varbūtības	Veido diagrammu (stabiņu vai riņķa) vai tabulu, ja dots tās veids.	...	...	...
	Mēri	Veido atbilstošu izteiksmi, ja dotās mērvienības nav jāpārveido.	...	...	...
	Telpa un formas	Veido situācijai atbilstošu modeli, ja dots viens nosacījums - konstruē objektu vai plaknes un telpas figūru, ievēro dotos lielumus, sakarības u.c. Atpazīst vienkāršās situācijās figūru vienādību, vienlielumu, simetriju, līdzību.	...	...	...
Informācijas komunicēšana		Zināmā un vienveidīgā situācijā prognozē, izsaka vienkāršu nepilnīgu apgalvojumu, pieņēmumu vai atbildi, kura satur skaitļus vai simbolus, lai atbildētu uz jautājumiem.	...	...	...

Plānojot gan mācību procesu, gan vērtēšanu būtiski ir raudzīties ne tikai uz matemātiskā aparāta darbināšanu, bet to kā mācām skolēns darbā ar informāciju. Lai skolēns spētu risināt reālās problēmas īpaša uzmanība jāvelta tam kā mācām iegūt informāciju dotajā avotā vai meklēt pašam, un kā beigās skolēns mācās komunicēt gan par savu risinājumu, gan dažādajiem problēmas risinājumu piedāvājumiem, to skaidrojumiem un matemātiskiem pamatojumiem.

Domājot par matemātisko pratību

Aspekti , kas jāņem vērā, klasificējot matemātikas uzdevumus:

- (1) konteksts, kurā uzdevums tiek izvietots - autentiskums,
- (2) atbildes dažādība uzdevumam - atvērtība,
- (3) izziņas darbības līmenis, kas tiek aktivizēts, risinot uzdevumu.

(Paredes et al., 2020, Burkhardt et.al., 2024).



Jau ļoti labi pazīstamajam aspektam par uzdevuma izziņas darbības līmeni, īpašā uzmanība jāvērs uz to kāds ir konteksts – praktisks, zinātnisks, sadzīvisks, sociāls u.c. un cik autentisks jeb reāls šī brīža situācijai tas ir. Jo saturs ir autentiskāks u skolēnam ir iespēja to aplūkot dažādās situācijās , jo arī atbilžu dažādība palielinās, piemēram, kopējā maksa par pirkumu, ja dotas cenas, būs tikai viens konkrēts rezultāts, turpretim, ja veicam izpēti vairākos veikalos, izvēlamies dažādu piegādātāju preces, tad samaksa atšķirsies.

Kā mērām saturu un tā lietojumu

1. Pārveido dotās mērvienības.

90%

1.1. $12\text{dm} = \dots \text{cm}$

2. Taisnstūra vienas malas garums 100cm , bet otras malas garums 150cm . Cik kvadrātmētru ir šī taisnstūra laukums?

Lieto laukuma formulu. 59%

41%

Veic korekti aprēķinus 53%

Lieto un pārveido mērvienības 11%

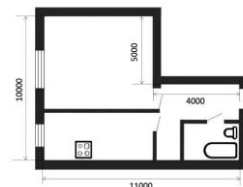
5. Aprēķini, cik kvadrātmētru ir dzīvokļa kopējā platība? Visi dotie izmēri plānā ir milimetros.

Aprēķina atsevišķu taisnstūru malu garumu 27%

Lieto laukuma formulu 24%

Veic korekti aprēķinus 17%

Lieto un pārveido mērvienības 23%



Konteksts 0/ Matemātikas lietojums 1/ Saistība kontekstam un mat modelim 0
Konteksts 0/ Matemātikas lietojums 2/ Saistība kontekstam un mat modelim 0
Konteksts 2/ Matemātikas lietojums 2 / Saistība kontekstam un mat modelim 2
Būtiski ir nepalikt pie datiem, izteiktiem procentos, bet iedziļināties tajā ko
konkrēti skolēni demonstrē savos risinājumos. Aplūkojot jau tikai rezultātus 2
uzdevumam detalizētāk, redzama liela atšķirība skolēnu sniegumā – formulu
lieto 59% gadījumu, bet ar mērvienībām strādā tikai 11% gadījumos.

2. Taisnstūra vienas malas garums 100cm, bet otras malas garums 150cm. Cik kvadrātmētru ir šī taisnstūra laukums?

Fiksējiet katra skolēna darbā, ko skolēns tajā ir demonstrējis.

Lieto laukuma formulu.

$$100 \cdot 150 = 15\,000 \text{ cm}^2 : 100 = 150^2$$

Atbilde: 150^2

Lieto laukuma formulu, veic korekti aprēķinus, neievēro prasītās mērvienības

taisnstūra laukums?

$$S = 100 \cdot 150 = 15000 \text{ cm}^2$$

Atbilde

Lieto un pārveido mērvienības, aprēķina laukumu prasītajās mērvienībās

$$1 \cdot 1,5 = 1,5 \text{ m}^2$$

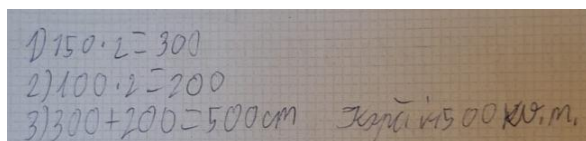
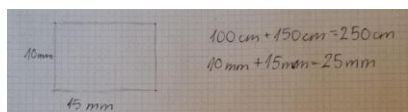
$$100 \text{ cm} = 1 \text{ m}$$

$$150 \text{ cm} = 1,5 \text{ m}$$

Atbilde: Taisnstūra laukums ir $1,5 \text{ m}^2$.

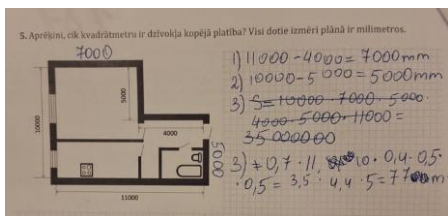
Iedziļinoties skolēnu risinājumos ir jāfiksē, ko skolēns prot, jāsaprot, kad ir vērts veidot tālāk sarunu ar skolēnu, jo no darba mēs nevaram izdarīt secinājumus, piemēram, otrā skolēna risinājumā mēs neiegūstam atbildi vai skolēns neprot pārveidot tās, vai nav pamanījis tekstu, vai ir aizmirsis, ka jāveic pārveidojumi.

Nav izpratnes par laukumu.

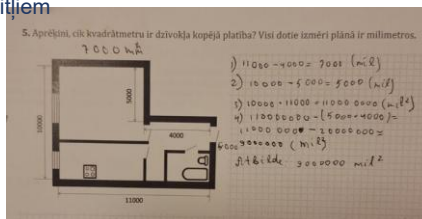




Aprēķina atsevišķu taisnstūru malu garumu



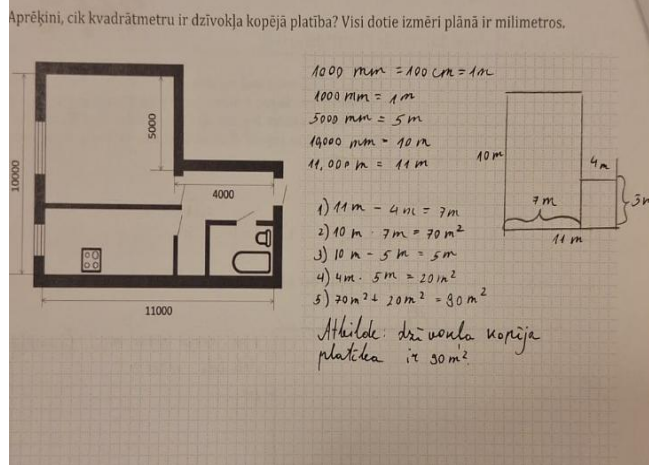
Lieto laukuma formulu un veic korekti aprēķinus, strādā ar lieliem skaitļiem



Lieto un pārveido mērvienības

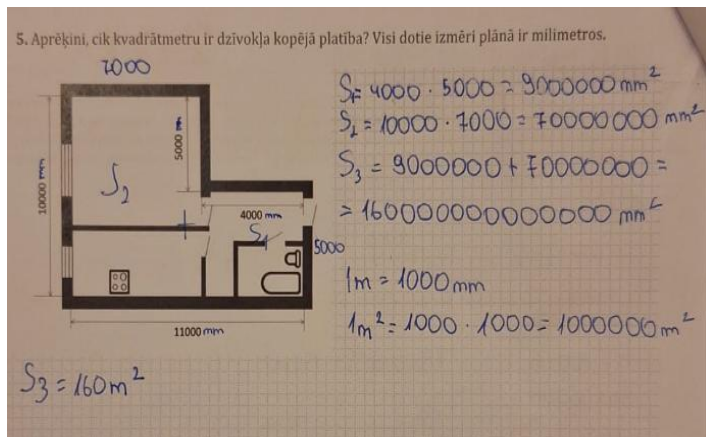


Piemērs, kur skolēns korekti veic visu uzdevumu, sadalot figūru 2 taisnstūros. Vispirms veic pārveidojumus, veido savu vizualizāciju.

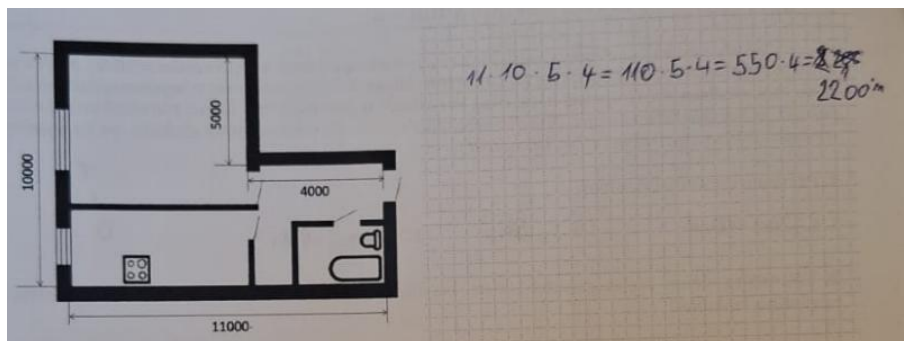


Dodot iespēju arī skolēniem analizēt dažādus risinājumus, tie var nonākt pie sava labākā pieraksta, algoritma, efektīva risinājuma.

Skolēns kļūdās tikai atsevišķā skaitļošanas darbībā, strādā ar lieliem skaitļiem.



Skolēna maldīgais priekšstats par laukuma aprēķiniem



Konteksta fokusēti uzdevumi

Šaura izpratne par rēķinpratību

Džinsu bikses izpārdošanā tika nocenotas par 20% un to cena tagad ir 40 eiro. Cik liela bija šo bikšu sākotnējā cena?

Veikalā 4kg tomātu maksā 10 eiro. Cik būtu jāmaksā par 7kg tomātu?

Ķermeņa augstumu h , ja tas krīt no H metru augstuma izsaka vienādojums $h = H - 5t^2$, kur t – laiks kad krīt ķermenis, sekundēs. Ja H ir 20 metri, kad ķermenis nokritīs uz zemes?

Burkhardt, H., Paed, D., Stacey, K. (2024) Learning and Teaching for Mathematical Literacy. Making Mathematics Useful for Everyone. Routledge.



Lai veicinātu skolēnu domāšanas dziļumu par doto kontekstu, svarīgi kāds tas ir. Tradicionāli, piedāvājot reāla satura uzdevumus, dodam tos «slēgtus», sagaidām vienu pareizo atbildi, kuru var iegūt darbinot zināmos algoritmus. Doto kontekstu viegli var aizstāt ar citu un no tā risinājums un atbilde nemainīsies, piemēram džinsu bikses nomainām ar kleitu vai kurpēm.

Uzdevums, kurā konteksts liek iedziļināties

Pēc lidmašīnas nolaišanās, lai tā veiktu atpakaļ lidojumu, nepieciešams veikt šādus darbus.

	Darbs	Laiks, minūtēs
A	Pasažieri izkāpj no lidmašīnas	10
B	Lidmašīnas salona tīrīšana	20
C	Degvielas uzpildīšana lidmašīnai	40
D	Bagāžas izkraušana	25
E	Jauno pasažieru iekāpšana	25
F	Jaunās bagāžas iekraušana	35
G	Pēdējo drošības pasākumu veikšana pirms pacelšanās	5

Kāds ir īsākais laiks, lai veiktu visus šos darbus?

Burkhardt, H., Paed, D., Stacey, K. (2024) Learning and Teaching for Mathematical Literacy. Making Mathematics Useful for Everyone. Routledge.



Daudz vērtīgāki skolēniem ir uzdevumi, kuru konteksts liek iedziļināties, dod iespēju veikt savus pieņēmumus, balstīties reālajā situācijā, piedāvājot vairāk kā vienu iespējamo risinājumu un atbildi.

Izvērtējums

<https://ej.uz/konf24>



E-pasts: ilze.france@lu.lv