

LATVIJAS UNIVERSITĀTE

PEDAGOĢIJAS, PSIHOLOĢIJAS UN MĀKSLAS FAKULTĀTE

PIEAUGUŠO PEDAGOĢISKĀS IZGLĪTĪBAS CENTRS

FIZIKAS UN MATEMĀTIKAS FAKULTĀTE

**PRAKTISKU UZDEVUMU IZMANTOŠANA SKOLĒNU
MOTIVĀCIJAS VEIDOŠANĀ MATEMĀTIKAS STUNDĀS
PAMATSKOLĀ 7.-9.KLASĒ**

DIPLOMDARBS

Autors: **Inga Riekstiņa**

Studenta apliecības Nr.: ir11034

Darba vadītājs: Mg.paed., pasn. Aira Kumerdanka

RĪGA 2012

ANOTĀCIJA

Diplomdarba „Praktisku uzdevumu izmantošana skolēnu motivācijas veidošanā matemātikas stundās pamatskolā 7.-9.klasē” mērķis bija pamatot praktisku uzdevumu kā mācību motivācijas veidotāju izmantošanas lietderību matemātikas stundās.

Darba gaitā tika iegūta un analizēta informācija par skolēnu mācību motivāciju, tās veidošanās mehānismiem un pētīts, kā praktisku uzdevumu izmantošana matemātikas stundās 7.-9.klasēs varētu šo mācību motivāciju uzlabot. Tika veiktas 7.-9. klašu skolēnu aptaujas par mācību motivāciju un viņu attieksmi pret matemātiku un analizēti šo aptauju rezultāti.

Darbā ir analizēti dažādu praktisku uzdevumu veidi, to pielietojamība un ir izveidots praktisku uzdevumu apkopojums par dažādām 7.-9.klašu posmā apgūstamajām matemātikas tēmām.

Atslēgas vārdi: motivācija, matemātika, mācības, praktiski uzdevumi

ANNOTATION

The aim of this graduation paper titled „The use of practical tasks for developing pupils’ motivation in mathematics in Grades 7-9 of basic school” is to substantiate the expedience of using practical tasks in order to build learning motivation in mathematics.

In carrying out this task information was obtained and analysed regarding pupils’ learning motivation and the mechanisms of the formation of this motivation; also, it was examined how the use of practical tasks in mathematics for grades 7-9 could improve this motivation. Questionnaires were carried out among pupils of grades 7-9 with regard to learning motivation and the attitude of the pupils towards mathematics; the results of these questionnaires were analysed.

This work analyses various types of practical tasks and their applicability; a summary of practical tasks for various mathematical topics that are taught in grades 7-9 has been developed.

Keywords: motivation, mathematics, learning, practical tasks

SATURS

Ievads.....	5
1. Motivācija	7
1.1. Motivācijas jēdziens.....	7
1.2. Mācību motivācijas attīstība 7.-9. klašu skolēniem.....	8
1.3. Mācību motivācijas nozīme skolēnam atvērtā mācību procesā matemātikas stundās.....	18
2. Praktisko uzdevumu pielietojums matemātikas stundās 7.-9.klasē.....	27
2.1. Praktisko uzdevumu veidi.....	32
2.2. Praktisku uzdevumu apkopojums mācību motivācijas veidošanai matemātikas stundās.....	33
2.2.1. Mērīšana.....	33
2.2.2. Mērogs.....	38
2.2.3. Konstrukciju uzdevumi	42
2.2.4. Priekšmetu izmēru noteikšana dabā.....	47
Secinājumi.....	53
Izmantotā literatūra un avoti.....	55
Pielikumi.....	56
1.pielikums. Anketa „Mācību motivācija”.....	57
2.pielikums. Anketa „Matemātika”.....	59
3.pielikums. Teksts „Mesgreivu dzimtas rituāls” 14. uzdevumam.....	60
4.pielikums. Materiāli uzdevumiem „Priekšmetu izmēru noteikšana dabā”.....	62

IEVADS

Mācību process prasa mērķu izvirzīšanu un sasniegšanu – tātad zināmu piepūli zināšanu apgūvē. Skolēna aktīva līdzdalība tajā balstās gan dabiskajā ziņkārē, gan vajadzībās, gan paša radītā mērķtiecībā. Bieži vien tiek pieminēta motivācija kā darbošanās virzītājspēks. Tiek piedāvātas dažādas receptes skolēnu ieinteresēšanā un motivēšanā, lai pirmklasnieka skolā iešanas prieks nenoplaktu, un secināts, ka, par spīti visiem labajiem padomiem, motivācija tomēr kaut kur daļēji izplēn. Tāpēc jauni paņēmieni un iespējas ir vienmēr aktuāli pedagogiem.

Svarīgi apzināties, ka motivācijas veids tieši saistīts ar tā noturību apkārtējā vidē. Ja visi motivēšanas instrumenti būtu vien pedagoga rokās, tad, neatkarīgi no klases lieluma un sastāva, viņš spētu organizēt darbu tā, ka skolēni mācītos ar aizrautību un labiem rezultātiem katrā viņa stundā. Tomēr realitāte no šādas burvīgas sapņu ainas atšķiras. Pedagogs var ietekmēt skolēnu motivāciju – par to šaubu nav, bet viņš to var izdarīt vien zināmās robežās. Motivācija ir motīvu kopums, kura saknes ir gan skolēna ģimenē, gan apkārtējā vidē, gan mācību procesā.

Tomēr pedagoga varā ir radīt labvēlīgu vidi vismaz atsevišķu motīvu un līdz ar to arī motivācijas veidošanai, īpaši priekšmetos, kur piepūle dominē pār dabisko ziņkāri un dažkārt pietrūkst pārskata par apgūstamās mācību vielas saistību ar reālo dzīvi. Pedagogs var rosināt skolēna iekšējās motivācijas attīstību, mērķtiecīgi izmantojot arī ārējo motivāciju.

Viens no svarīgiem motivācijas aspektiem ir – kāpēc to vajag? Saredzot kādas lietas praktisko pielietojumu, tiek iegūta atbilde uz šo jautājumu un ir stimulēti darboties tālāk. Praktiska darbošanās palīdz izprast konkrētās situācijas un zināšanu sasaisti, vienlaikus panākot labāku informācijas atcerēšanos, uzglabāšanu un reproducēšanu.

Šī darba mērķis ir pamatot praktisku uzdevumu kā mācību motivācijas veidotāju izmantošanas lietderību matemātikas stundās pamatskolā, 7.-9.klasē.

Mērķa sasniegšanai tiks analizēta informācija par skolēnu mācību motivāciju, izmantojot pedagogu un psihologu atziņas un pētījumus. Tiks pētīti motivācijas veidošanās

mehānismi un analizēts, kā dažāda veida praktisku uzdevumu izmantošana matemātikas stundās 7.-9.klasēs varētu šo mācību motivācijas veidošanos veicināt.

Situācijas izpētei tiks veiktas 7.-9. klašu skolēnu aptaujas par mācību motivāciju un viņu attieksmi pret matemātiku un analizēti šo aptauju rezultāti.

Mērķa sasniegšanai un uzdevumu izpildei tiks izmantota literatūras analīze, aptaujas un anketēšana.

Darbā tiks analizēti dažādu praktisku uzdevumu veidi, to pielietojamība un veidots patreizējos mācību materiālos neizmatotu praktisku uzdevumu apkopojums par dažādām 7.-9.klašu posmā apgūstamajām matemātikas tēmām, piedāvājot uzdevumus, kas veicami gan klases telpā, gan ārpus tās. Materiālu izveidē tiks izmantota gan ārzemju pieredze, gan kādreiz izmantoti, bet tagad piemirsti materiāli. Piedāvātie uzdevumu neprasis īpašus materiālus vai mērierīces, tādejādi tie būs plaši pielietojami.

1. MOTIVĀCIJA

Motivācija ir vārds, ko bieži lieto pedagogi, vecāki un skolēni, runājot par mācību darbu un uzvedību. Vecāki jautā – kā motivēt skolēnu iet uz skolu, mācīties, pildīt mājas darbus? Skolēni saka – man nav motivācijas kaut ko darīt, es negribu. Pedagogi uzsver motivācijas nozīmi sekmīgas mācību vielas apguvē. Tomēr bieži vien šis jēdziens motivācija slēpj sevī dažādu izpratni par motivēšanu un motīviem.

1.1. Motivācijas jēdziens

Pedagoģiskajā un psiholoģijas literatūrā atrodami daudzi skaidrojumi un definīcijas jēdzienam „motivācija”. „Pedagoģijas terminu skaidrojošā vārdnīcā” motivācija definēta kā motīvu kopums, kas rosina un pamato skolēna darbību, rīcību, uzvedību, attieksmes, vajadzības, intereses u.c., kas ir pamatā cilvēka darbībai, rīcībai, uzvedībai, attieksmēm. Motivācija veidojas dažādu faktoru ietekmē: audzināšana, skolotāju, klases biedru un vienaudžu attieksmes, sekmes, mācību procesa un paša darbības rezultātu u. tml. [7., 105.] Savukārt „Psiholoģijas vārdnīcā” motivācija definēta kā vajadzības, intereses, tiesības un citi uzvedību veicinošie un vadošie elementi, kas ar attiecīgo darbību raksturo arī cilvēka personību. [8., 90.] Tātad motivācija, veidojoties no dažādiem motīviem un dažādu faktoru ietekmē, virza cilvēka rīcību, tā uztur uzvedību ilgākā laika posmā. N. Geidžs un D. Berliners norāda, ka tā garlaicības vietā rada interesi. [3., 308.]

Parasti motīvus iedala divās vai trijās grupās pēc satura (bioloģiskie un sociālie+garīgie) vai pēc funkcijas (tie, kas galvenokārt vada, un tie, kuri veido darbības jēgu), vai pēc tās nozīmes personības struktūrā. [8., 90.] Ir vairākas motivācijas koncepcijas: vienīgā motīva (Z. Freids), divējādības (divu pretēju spēku mijiedarbība), daudzmotīvu (Murray), hierarhiskā (Maslovs). [3., 313.-314.]

Uzvedības veidu nemēdz ietekmēt tikai viens atsevišķs motīvs. Svarīgs motīvs ir nepieciešamība pēc sasniegumiem, taču līdzās tai ir arī daudz citu motīvu, piemēram, vajadzība saglabāt pašvērtības apziņu, vajadzība pēc piederības, vajadzība pēc atzīšanas. Arī vides faktori var ietekmēt motivācijas līmeņus un uzvedību, jo izziņa nav neatkarīga no apkārtējās vides. [3., 327.- 328.]

Motivācija rodas kā reakcija uz dažādajām vajadzībām, kuras ir motivācijas pamatā. Motivācija aktivizē cilvēka izturēšanos un virza to pretī mērķiem, kurus sasniedzot vajadzības tiek apmierinātas. [8., 12.]

Grāmatā „Domāšanas māksla ikvienam” norādīts, ka arī zinātkāre ir cieši saistīta ar personiskas intereses un motivācijas rašanos. Arī darba rezultātam un darba produktivitātei ir cieša saistība ar motivāciju – ir pierādījies, ka pieaugot darba produktivitātei, proporcionāli pieaug motivācijas spēks, kas var likt gan uzsākt darīt līdz galam, gan arī iesākt ko jaunu. [2., 166.]

N. Geidžs un D. Berliners norāda - pētījumi apstiprina, ka, jo lielāka motivācija, jo vairāk laika tiek atvēlēts mācībām, šī saistība ir gandrīz lineāra. [3., 311.]

1.2. Mācību motivācijas attīstība 7-9.klašu skolēniem

Mācību motivācija ir viens no motīvu veidiem, motīvu kopums, kas nosaka skolēnu darbību, pamato viņu rīcību, uzvedību, vajadzības, attieksmes un intereses zināšanu ieguvē.

Psiholoģijas vārdnīcā norādīts, ka par mācīšanos kā darbību varam runāt tikai tad, ja to vada mācīšanai specifiskais motīvs. No motīva ir atkarīgs arī mērķu saturs, tieši attiecības starp mērķi un motīvu veido to, ko mēs saucam par darbības jēgu. [8., 90.] Tomēr mācīšanās motīvi diez vai var izveidoties, ja bērns nesaņem gandarījumu par to, ka viņam izdevies kaut ko sociāli nozīmīgu sasniegt pirmo reizi savā dzīvē un tas nav pozitīvi novērtēts no skolotāja puses. [8., 81.]

Personības aktivitāti izraisa vajadzības, bet pamudinošo un virzošo funkciju pilda motīvs. Arī A. Markova par motīva kā sastāvdaļas īpatnību nosauc tā tiešo sakaru ar darbības jēgu un personisko nozīmīgumu.

Analizējot motivāciju, kas vada skolēnu darbību, parasti tiek runāts par vairākiem motivācijas veidiem:

Iekšējā motivācija un ārējā motivācija

vai

Izziņas motivācija un sociālā motivācija

Savukārt U. Opolcere analizē trīs mācību iemeslus: materiālos, sociālos un personiskos. [6., 47.]

Izziņas un sociālos motīvus A. Markova sadala apakšgrupās. Sociālie motīvi var būt gan plašākā nozīmē, vēloties dot labumu sabiedrībai, gan šaurākā – meklējot noteiktu vietu kolektīvā, saņemt atzinību, kā arī sadarbības motīvi, kas saistīti ar saskarsmi. Savukārt izziņas motīvus var radīt gan vēlme apgūt jaunas zināšanas vispār (plašākā nozīmē), gan mācību izziņas motīvi, kas saistās ar patstāvīgas mācīšanās paņēmieni apguvi, gan pašattīstības motīvi, kurus nosaka vēlme patstāvīgi pilnveidoties. [14., 15.]

Par iekšējiem un ārējiem motīviem un motivāciju runā N. Geidžs un D. Berliners grāmatā „Pedagoģiskā psiholoģija”. Viņi norāda, ka iekšējā motivācija darbojas tad, ja no ārienes netiek dots kāds manāms pastiprinājums, tā ir motivācija, kurai nav acīmredzama atalgojuma. Iespējams, ka ir kādas pastiprinošas sekas, kuru saknes ir meklējamas pagātnē, un no kurām ir izveidojusies pašpastiprinājuma sistēma.

Ārējā motivācija rodas tad, ja ir kādi ārēji spēki, kas nosaka mūsu uzvedību, piemēram, vārdiski vai taustāmi apbalvojumi. Ja tie tiek izmantoti uzmanīgi, tie parasti ir iedarbīgi. Ir atšķirība starp iepriekš apsolītu apbalvojumu un negaidītu apbalvojumu vai veikumu slavējošu izteikumu, kas pastiprina skolēna iekšējo motivāciju.

Tomēr ārējie apbalvojumi uzdevumos, kurus skolēni vienalga veiku ar patiku, visbiežāk mazina motivāciju. [3., 329.-330.]

„Psiholoģijas vārdnīcā” skaidrots, ka iekšējā motivācija nozīmē tieksmi kaut ko sasniegt nevis tādēļ, ka konkrēta rīcība var sagādāt ārējus atalgojumus, bet gan tādēļ, ka personīgu apmierinājumu cilvēkam sagādā pati šāda rīcība. Ārējā motivācija apzīmē situāciju, kad rīcību motivē ārējs atalgojums. Ja rīcība ir iekšēji motivēta, tā neapsīkst arī tad, ja atalgojuma trūkst. Ja rīcība tiek ārēji atalgota, tā parasti turpinās tikai tik ilgi, kamēr cilvēks par to saņem atalgojumu. [8., 62.] Tas nozīmē, ka iekšējā motivācija būs ilgstošāka nekā ārējā, kura būs atkārtoti jārada no jauna un jāpastiprina ar vērtējumiem, uzslavām.

V. Zelmenis uzskata, ka gadījumos, kad skolotāja pedagoģiskās prasības pakāpeniski pāriet skolēna apziņā un kļūst par viņu personiskajām prasībām pret sevi un citiem, tad ārējos stimulus pakāpeniski nomaina pārlicēbā pamatoti motīvi, kas kļūst par noteicošo faktoru arī mācībās. Motīvu pamatā ir izziņas intereses, nākotnes nodomi, pienākuma izjūta, godkāre vai citi argumenti. Skolas gados iesakņotie mācīšanās motīvi un paradumi nereti saglabājas visu mūžu un liek cilvēkiem vienmēr tiekties pēc jaunām zināšanām. [12., 86.]

N. Geidžs un D. Berliners norāda, ka līdz skolas vecumam autonomā sasniegumu motivācija ir galvenais motivācijas veids. Skolas sākumposmā arvien lielāka ietekme ir sociālajiem salīdzinājumiem, tāpēc sacensība ar citiem motivē vairāk kā centieni sasniegt paša noteiktus standartus. [3., 315.] Sociālie motīvi raksturīgi pusaudžu vecumam, kad spilgti izpaužas pusaudžu personiskās identitātes meklēšana. Mācīšanās motivācijas veidošanās ir tieši saistīta arī ar šajā vecumā dominējošo izziņas vajadzību apmierināšanu. vajadzība. Pusaudzim ir svarīgi apzināties, novērtēt zināšanu lomu dzīvē, jo tas palīdz izveidoties pozitīvai pārliecībai un attieksmei pret mācīšanos.

7.-9.klašu skolēni atbilst pusaudžu vecumposmam un viņu mācību motivāciju nosaka ne tikai dažāda veida motīvi, bet arī pusaudžu vecumposma psiholoģiskās īpatnības.

Motīvs „pārvarēt grūtības, lai apliecinātu sevi” veidojas 10 – 13 gadu vecumā, tā attīstībā svarīga loma ir pieaugušo ticībai bērna spējām censties, lai izdosies. Bērnā izveidojas prioritāšu hierarhija. Tomēr viņa prioritātes nereti nesakrīt ar pieaugušo prioritātēm, īpaši pusaudžu vecumā, tādēļ pieaugušais kā motivētājs bieži vien nedarbojas. Motīvs būt pieņemtam savējo grupā īpaši izteikts ir 13 – 15 gadu vecumā. 15 gadu vecumā mācību motivācijā parādās jēgas meklējumi – kāpēc es to daru? Kāpēc man tas būs vajadzīgs? Neatrodot sev un sevī mācīšanās jēgu, citi motivējošie faktori darbosies vāji. [2., 167.-168.] N. Geidžs un D. Berliners norāda, ka skolēnu sasniegumu motivācija ir saistīta ar viņu uzskatiem par sevi. [3., 346.]

A. Markova veikusi pētījumu par motivācijas īpatnībām pusaudžu vecumā. Izziņas motivāciju vairāk raksturo tieši plašie izziņas motīvi – interese par likumsakarībām, kopsakarībām, kas sniedzas ārpus programmas ietvariem. Skolēnus interesē arī zināšanu apguves paņēmieni, ir raksturīga vēlme pēc patstāvīga mācību darba. Sociālo motivāciju galvenokārt nosaka mācību rezultātu izmantošanas iespējas saskarsmē un nākotnes profesionālajā darbībā. Dominē arī vēlme tikt saprastiem un saprast citus, kā arī ieņemt noteiktu pozīciju attiecībās ar apkārtējiem. [14., 54.-68.]

Var teikt, ka tieši pusaudžu vecumā mācīšanās iegūst jaunu saturu, viņi mācās nospraust mērķus, kontrolēt šo mērķu sasniegšanu, apgūst patstāvību. Mācīšanās kalpo jaunu vajadzību realizācijai, tādēļ mainās mācīšanās motīvi un dažkārt arī vērtību orientācija. Tomēr bieži gadās, ka izvēlētie mērķi neatbilst iespējām, jo pastāv paaugstinātas pretenzijas, pusaudžos mīt zināmā mērā spītība un motīvi bieži veidojas sava viedokļa iespaidā.

N. Geidžs un D. Berliners norāda, ka skolotājam ir liela nozīme, palīdzot skolēniem apmierināt vajadzības pēc piederības, varas un atzinības. Svarīgi ir saskaņot mācīšanas vidi ar skolēnu motīvu modeļiem. Ievērojama daļa panākumu motivācijas balstās uz pašpastiprinājumu – pārliecību par savu spēju gūt panākumus. [3., 357. - 358.]

Veicot pētījumu Rīgas ģimnāzijā 7.-9. klašu grupā, tika aptaujāti 145 skolēni: 48 devītklasnieki, 52 astotklasnieki un 45 septītklasnieki. Katrā klašu grupā aptaujā piedalījās skolēni no divām dažādām klasēm, kas mācās arī dažādās programmas – gan ar padziļinātu vācu vai angļu valodas apmācību, gan ar padziļinātu matemātikas apmācību. Skolēni atbildēja uz jautājumiem, kas noskaidroja viņu motivāciju censties mācīties labāk, viņu viedokli par to, kas viņiem patīk vislabāk, iegūstot labu vērtējumu, un kas nepatīk, iegūstot sliktu vērtējumu, kā arī iemeslus, kāpēc viņi nevarētu mācīties labāk (anketa 1. pielikumā).

Aptaujas rezultāti lielā mērā saskanēja ar A. Markovas iegūtajiem datiem.

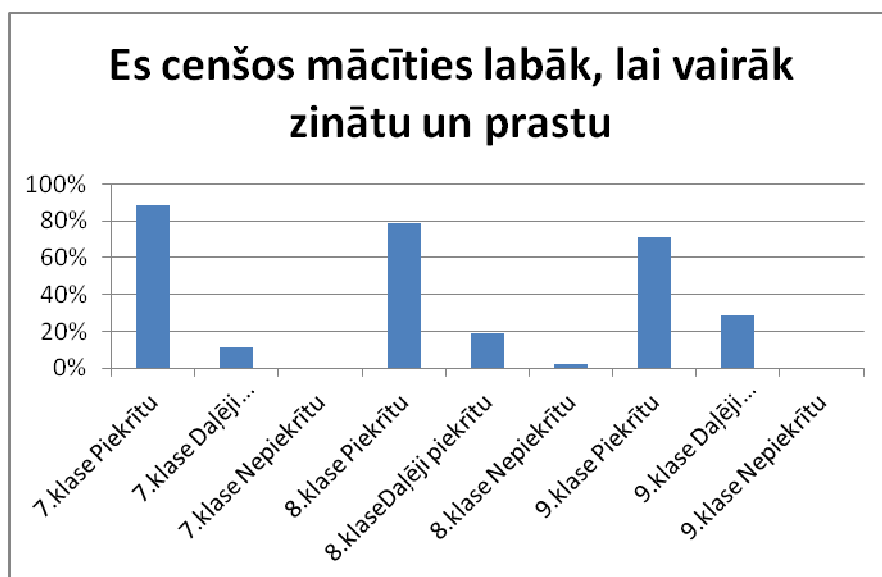
Dotos apgalvojumus skolēni izvērtēja ar vienu no atbildēm – pilnīgi piekrītu, daļēji piekrītu, nepiekrītu un tie tika grupēti četros blokos. Pirmais apgalvojumu bloks noskaidroja motīvus, kas liek skolēniem censties mācīties labāk. Tabulā 1.1. redzami iegūtie rezultāti:

1.1. tabula

7.-9.klašu skolēnu apgalvojuma „Es cenšos mācīties labāk, lai...” izvēle

<i>Es cenšos mācīties labāk, lai</i>	7.klase			8.klase			9.klase		
	pilnīgi piekrītu	daļēji piekrītu	nepiekrītu	pilnīgi piekrītu	daļēji piekrītu	nepiekrītu	pilnīgi piekrītu	daļēji piekrītu	nepiekrītu
iegūtu labāku atzīmi;	71%	29%	0%	78%	22%	0%	77%	23%	0%
mūsu klase būtu labāka;	4%	51%	45%	7%	58%	36%	6%	55%	39%
turpmākajā dzīvē daudz pelnītu;	67%	29%	4%	62%	35%	4%	65%	35%	0%
mani cienītu un uzslavētu klasesbiedri;	13%	62%	24%	20%	50%	30%	17%	57%	27%
mani uzslavētu skolotāji;	16%	63%	22%	24%	53%	23%	21%	42%	37%
mani uzslavētu vecāki;	56%	42%	2%	60%	37%	3%	46%	50%	4%
man nopirktu tīkamu lietu;	16%	38%	46%	20%	44%	36%	9%	46%	45%
mani nesodītu;	20%	33%	47%	9%	27%	63%	9%	19%	73%
vairāk zinātu un prastu.	89%	11%	0%	79%	19%	2%	71%	29%	0%

Atbildot uz jautājumu, kāpēc skolēni cenšas mācīties labāk, dominēja atbilde „lai vairāk zinātu un prastu”. Šim apgalvojumam piekrita 80% aptaujāto skolēnu (att.1.1.).



1.1.att. 7.-9.klašu skolēnu izvēle apgalvojumam: „Es cenšos mācīties labāk, lai vairāk zinātu un prastu”

Parādījās gan tendence, samazināties apstiprinošo atbilžu skaitam, pieaugot skolēnu vecumam. Apstiprinoši atbildēja 89% septītklasnieku un 71% devītklasnieku. Daļēji šim apgalvojumam piekrita 11% septītklasnieku un 29% devītklasnieku.

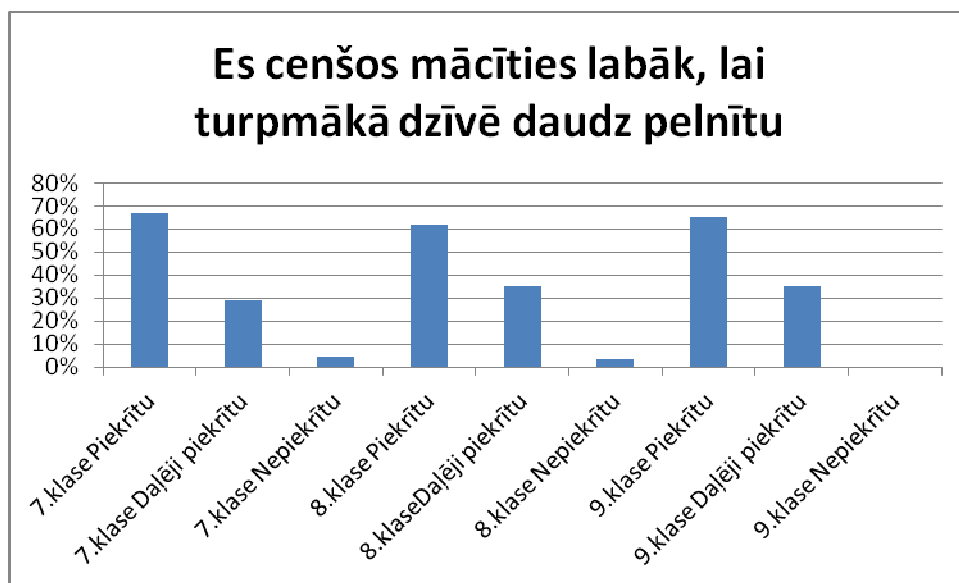


1.2.att. 7.-9.klašu skolēnu izvēle apgalvojumam: „Es cenšos mācīties labāk, lai iegūtu labāku atzīmi”

Aptauja parādīja, ka trīs ceturtdaļas skolēnu cenšas mācīties labāk, lai iegūtu labāku atzīmi (att.1.2.).

Kā redzams diagrammā, pieaugot skolēnu vecumam, nedaudz pieaug arī apstiprinošo atbilžu skaits. Tas būtu izskaidrojams arī ar to, ka skolēniem ir svarīgs vērtējums, ko viņi saņem apliecībā par pamatizglītību.

Trešais svarīgākais motīvs ir – lai turpmākajā dzīvē daudz pelnītu (att.1.3.).



1.3.att. 7.-9.klašu skolēnu izvēle apgalvojumam: „Es cenšos mācīties labāk, lai turpmākā dzīvē daudz pelnītu”

Šis motīvs ir svarīgs aptuveni divām trešdaļām aptaujāto 7. un 9. klašu skolēnu un nedaudz vairāk kā 60% aptaujāto 8. klašu skolēnu, līdz ar to var apgalvot, ka skolēnu vecumam šajā jautājumā būtiskas ietekmes nav.

Dažādi sociālie motīvi – lai klase būtu labākā, lai skolēnu cienītu un uzslavētu skolabiedri un skolotāji aptaujātajiem skolēniem bija tikai daļēji svarīgi.

Nedaudz vairāk kā pusei skolēnu svarīga bija vecāku uzslava un vēl 43% vecāku uzslava bija daļēji svarīga.

Ārējā motivācija tīkamas lietas izskatā bija nesvarīga (43%) vai daļēji svarīga (43%).

Otrajā apgalvojumu blokā, analizējot iemeslus, kāpēc skolēni nevarētu mācīties labāk, neviens no nosauktajiem variantiem netika atzīmēts vairāk kā 20% gadījumu apstiprinoši, rēķinot vidējo rādītāju visiem aptaujātajiem skolēniem (1.2. tabula).

7.-9.klašu skolēnu apgalvojuma „Es nevaru mācīties labāk, jo...” izvēle

Es nevaru mācīties labāk, jo	7.klase			8.klase			9.klase		
	pilnīgi piekrītu	daļēji piekrītu	nepiekrītu	pilnīgi piekrītu	daļēji piekrītu	nepiekrītu	pilnīgi piekrītu	daļēji piekrītu	nepiekrītu
man ir daudz interesantākas nodarbes	9%	49%	42%	17%	64%	19%	31%	39%	29%
uzskatu, ka mācīties var slikti, bet vēlāk pelnīt labi;	5%	25%	71%	8%	48%	44%	15%	36%	50%
mani traucē mājas apstākļi;	2%	13%	85%	0%	18%	82%	4%	13%	83%
man nepatīk mācīties;	11%	36%	53%	13%	55%	31%	17%	52%	32%
nevaru sevi piespiest mācīties;	9%	33%	58%	11%	65%	24%	29%	54%	17%
agrāk negribēju mācīties, bet tagad daudz ko nesaprotu;	4%	22%	73%	20%	43%	37%	16%	42%	41%
es nespēju mācīties kopā ar citiem vienā tempā.	9%	16%	75%	10%	35%	55%	4%	17%	79%

Skolēni atzina, ka daļēji viņiem traucē tas, ka viņiem nepatīk mācīties un viņi nespēj sevi piespiest mācīties – attiecīgi 48% un 51% atbilžu. Pieaugot skolēnu vecumam, pieaug arī apstiprinošo atbilžu skaits atbildē „nevaru sevi piespiest mācīties”- 7.klasē apstiprinoši atbildējuši 9% aptaujāto skolēnu, bet 9. klasē jau 29%.

Par mācībām interesantākas nodarbes daļēji traucē mācīties labāk aptuveni pusei 7.klašu skolēnu un gandrīz divām trešdaļām 8. klašu skolēnu. Pilnībā šim apgalvojumam piekrīt samērā neliels 7. Un 8. klašu skolēnu skaits. Toties 9.klasē ir jau trešdaļa skolēnu, kuriem mācības vairs nemaz nav svarīgas un vēl trešdaļai – daļēji svarīgas.

8. un 9. klasē pieaug to skolēnu skaits, kas atzīst, ka agrākā nevēlēšanās mācīties tagad apgrūtina mācību vielas apguvi. Tas nozīmē, ka skolotājiem ir jāpievērš lielāka uzmanība mācību motivācijas veidošanai tieši 7.klasē, kamēr šāda problēma ir aptuveni ceturtdaļai skolēnu. Vēlākā posmā jau aptuveni divas trešdaļas skolēnu nespēj pilnībā vai daļēji sekot mācībām tieši iepriekš radušos zināšanu robu dēļ.

Aptuveni trešdaļa skolēnu atzina, ka daļēji piekrīt apgalvojumam, ka mācīties var slikti, bet vēlāk pelnīt labi, kā arī tam, ka viņiem ir daudz interesantākas nodarbes.

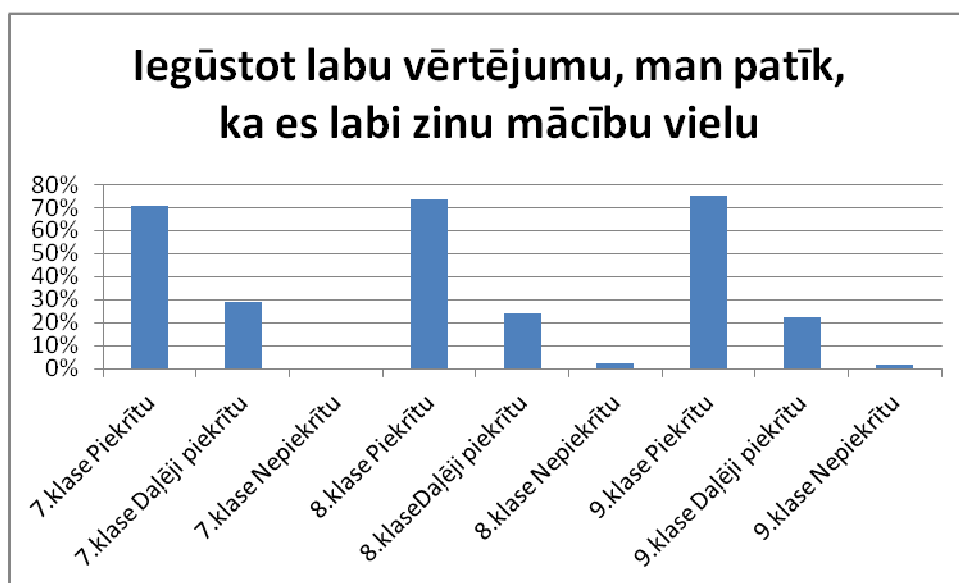
Trešajā apgalvojumu blokā skolēni izvērtēja, kādi ir viņu ieguvumi, saņemot labu vērtējumu (1.3. tabula).

1.3. tabula

7.-9.klašu skolēnu apgalvojuma „Iegūstot labu vērtējumu, man patīk, ka...” izvēle

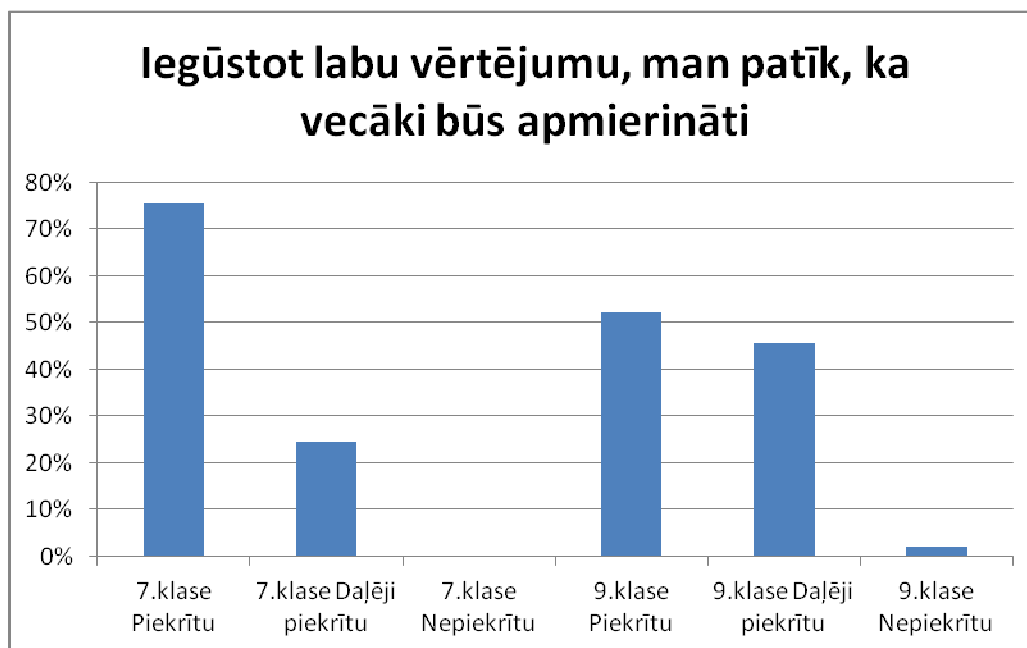
Iegūstot labu vērtējumu, man patīk, ka	7.klase			8.klase			9.klase		
	pilnīgi piekrītu	daļēji piekrītu	nepiekrītu	pilnīgi piekrītu	daļēji piekrītu	nepiekrītu	pilnīgi piekrītu	daļēji piekrītu	nepiekrītu
es labi zinu mācību vielu;	71%	29%	0%	74%	24%	2%	75%	23%	2%
klases biedri būs apmierināti;	9%	35%	56%	6%	34%	60%	6%	27%	67%
tikšu uzskatīts par labu skolēnu;	29%	49%	22%	24%	50%	26%	12%	55%	33%
vecāki būs apmierināti;	76%	24%	0%	74%	25%	2%	52%	46%	2%
skolotāji būs priecīgi;	31%	55%	13%	27%	56%	17%	23%	52%	25%
man nopirks patīkamu lietu;	18%	43%	40%	13%	39%	49%	8%	34%	58%
mani nesodīs;	24%	22%	53%	15%	13%	71%	11%	17%	72%
es „nevilkšu” klasi uz leju.	31%	31%	38%	18%	55%	27%	10%	36%	54%

Meklējot saistību starp vērtējumu (ārējā motivācija) un to, ko šāds vērtējums skolēniem izsaka, trīs ceturtdaļas aptaujāto skolēnu atzina, ka iegūts labs vērtējums nozīmē, ka mācību vielu viņi labi zina (att. 1.4.)



1.4.att. 7.-9.klašu skolēnu izvēle apgalvojumam: „Iegūstot labu vērtējumu, man patīk, ka es labi zinu mācību vielu”

Iegūstot labu vērtējumu, otrs nozīmīgākais aspekts ir vecāku apmierinātība. Apstiprinoši uz apgalvojumu „iegūstot labu vērtējumu, man patīks, ka vecāki būs apmierināti” atbild divas trešdaļas aptaujāto skolēnu un vēl 32% skolēnu tas ir daļēji nozīmīgi. Tomēr vērojama diezgan liela atšķirība starp 7. un 9. klašu skolēnu atbildēm šajā jautājumā. Lai arī kopumā gan 7., gan 9. klasē vecāku apmierinātība ir svarīga, pieaugot skolēnu vecumam, apstiprinošo atbilžu skaits samazinās un palielinās daļēji apstiprinošo atbilžu skaits (att.1.5.).



1.5.att. 7.-9.klašu skolēnu izvēle apgalvojumam: „Iegūstot labu vērtējumu, man patīk, ka vecāki būs apmierināti”

Arī skolotāju prieks par rezultātiem ir svarīgs stimulators aptuveni ceturtdaļai skolēnu un nedaudz vairāk kā pusei skolēnu – daļēji svarīgs.

Labie vērtējumi ļoti mazā mērā tiek saistīti ar materiālām balvām – tam pilnībā piekrīt tikai desmitā daļā skolēnu, savukārt pilnībā nepiekrīt vairāk kā puse aptaujāto skolēnu, pie tam ir tendence pieaugt šo atbilžu skaitam, pieaugot skolēnu vecumam.

Tāpat arī labi vērtējumi netiek pelnīti, lai izvairītos no soda. Tomēr var secināt, ka vecāki biežāk par ne tik labiem vērtējumiem soda 7.klašu skolēnus.

Ceturtais apgalvojumu bloks parāda, kā skolēni saista sliktu vērtējumu un sekas, ko tas viņiem varētu nest (1.4. tabula).

7.-9.klašu skolēnu apgalvojuma „Iegūstot sliktu vērtējumu, man visvairāk nepatīk, ka...” izvēle

	7.klase			8.klase			9.klase		
	pilnīgi piekrītu	daļēji piekrītu	nepiekrītu	pilnīgi piekrītu	daļēji piekrītu	nepiekrītu	pilnīgi piekrītu	daļēji piekrītu	nepiekrītu
es esmu slikti apguvis mācību vielu;	64%	31%	5%	55%	38%	8%	58%	33%	8%
esmu ieguvis sliktu atzīmi;	89%	11%	0%	89%	11%	0%	83%	15%	2%
skaitīšos sliktš skolēns;	24%	29%	47%	11%	44%	46%	15%	23%	63%
klases biedri smiesies par mani;	0%	20%	80%	3%	10%	87%	4%	8%	88%
vecāki būs sarūgtināti;	44%	40%	16%	36%	52%	11%	29%	48%	27%
skolotāji būs neapmierināti;	16%	51%	33%	20%	36%	44%	4%	49%	46%
būšu pievilis klasi;	0%	26%	74%	6%	20%	75%	2%	15%	83%
mani mājās sodīs;	13%	27%	60%	2%	13%	85%	4%	11%	85%
man kaut ko nenopirks.	9%	27%	65%	2%	19%	79%	6%	19%	75%

Interesanti, ka skolēni ne vienmēr atzīmi saista ar mācību satura apguvi (att. 1.6.).



1.6.att. 7.-9.klašu skolēnu izvēle apgalvojumam: „Iegūstot sliktu vērtējumu, man visvairāk nepatīk, ka es esmu slikti apguvis mācību vielu”

Aptaujātie skolēni atzina, ka iegūts labs vērtējums nozīmē, ka mācību vielu viņi labi zina (73%). Tomēr, iegūstot sliktu vērtējumu, tādu, kas apgalvotu, ka visvairāk nepatīk apziņa, ka slikti apgūta mācību viela, ir jau mazāk – vidēji 59%.

Daudz vairāk skolēnus apbēdina pats fakts, ka iegūta ir sliktā atzīme (87%) un līdzīgs rezultāts ir visās aptaujātajās klašu grupās.

Tomēr iegūto sliktu vērtējumu skolēni nesaista ne ar neiegūtu materiālo labumu („man kaut ko nenopirks” – apstiprinoši atbild tikai 6%, savukārt 73% pilnīgi nepiekrīt), ne ar sodiem („mani mājās sodīs” – apstiprinoši atbild tikai 6%, savukārt 77% pilnīgi nepiekrīt). Skolēniem nav svarīgi arī sociālie motīvi – 85% aptaujāto skolēnu atzīst, ka nepiekrīt apgalvojumam, ka klases biedri par viņu smiesies un 77% nepiekrīt, ka būs pievīlušī klasi. Puse atzīst, ka nejutīsies, ka būtu slikti skolēni gadījumā, ja iegūst sliktu vērtējumu.

Apkopojot iegūtos datus, var secināt, ka skolēnu mācību motivāciju virza vairāk izziņas, nekā sociālie motīvi. Svarīga loma ir gan iekšējai motivācijai (zināšanu un prasmju ieguve, turpmākās dzīves plāni), gan ārējai motivācijai (labi vērtējumi). Atsevišķi ārējās motivācijas veidi (sods, materiālas dāvanas) aptaujātajiem skolēniem nebija aktuāli. Vecāku atzinība ir svarīga, tomēr tai ir tendence mazināties, pieaugot skolēnu vecumam. Skolotāju un klases biedru atzinība ir daļēji nozīmīga. Lielākie šķēršļi mācībām ir nepatika mācīties un nespēja sevi piespiest mācīties, kas īpaši izpaužas 9. klasē, kā arī iepriekš iekavētā zināšanu apguve.

1.3. Mācību motivācijas nozīme skolēnam atvērtā mācību procesā matemātikas stundās

Grāmatā „Domāšanas māksla ikvienam” norādīts, ka ikviens mācās no personiskās pieredzes un apkārtējās pasaules. Smadzenēs tobrīd starp neironiem veidojas saites, ceļi, ar kuru palīdzību tiek sasaistīta jaunā un iepriekš pieredzētā informācija, uzkrātā pieredze.” [2., 145.]

Tiek uzskatīts, ka atmiņā paliek 20% no tā, ko cilvēks dzird, 30% no tā, ko cilvēks redz. No tā, kas uztverts ar abām šīm maņām kopā, atmiņā paliek aptuveni puse. Savukārt, pievienojot klāt vēl diskutēšanu, izskaidrošanu citiem, apjoms palielinās līdz 70%, un pievienojot klāt vēl praktisko darbošanos, atmiņā paliek aptuveni 90%.

Vēlēšanās līdzdarboties, aizrautība rada interesi būt aktīvam un mācīties. Savukārt aizrauj tas, kas piesaista uzmanību, ir aktuāls, neierasts vai pārsteidzošs, kas notur uzmanību. [2., 172.]

Par mācību saturu, kura iegaumēšana saistīta ar spēcīgām izjūtām, un kurš tāpēc paliek atmiņā labāk un ātrāk runā arī U. Opolcere. [6., 65.] K. Bīlers definējis tā saukto Aha – pārdzīvojumu (Ak tā! pārdzīvojumu), kas ir īpaša, domāšanas gaitā radusies izjūta, kura ir saistīta ar prieku, un kura dod pēkšņu izpratni par kādu sakarību, kas līdz tam nav bijusi izprasta. [4., 15.]

Dabaszinātņu un matemātikas izglītības centra mājas lapā ir norādīta vīzija - Skolā jaunieši ar interesi apgūst eksaktos mācību priekšmetus skolēnam atvērtā mācību procesā. Skolēni kļūst par pētniekiem, izzina, secina, paši veic eksperimentus, izmantojot mūsdienīgas tehnoloģijas, saskata saikni starp reālo dzīvi un klasē apgūto. Skolēnam atvērts mācību process dabaszinātnēs un matemātikā ir tāds, kurā tiek veidotas sadarbības attiecības starp skolēniem un skolotājiem. [17.]

Problēma, kas bieži parādās matemātikas stundās - mācīšanos skolā skolēni mēdz uzlūkot kā kaut ko pavisam atšķirīgu no mācīšanās un problēmu risināšanas reālajā pasaulē. Viņi neredz saistību starp stundā apgūto un tā pielietojumu reālajā dzīvē, praktiskos uzdevumos. Tas varētu būt viens no biežākajiem iemesliem mācību motivācijas trūkumam. Bieži vien viņi nespēj stundā iegūtās zināšanas pat pārnest uz citu mācību priekšmetu turpat skolas sienās, piemēram, fiziku.

N. Geidžs un D. Berliners norāda, ka skolotājiem, kad tie vēlas radīt interesi, jāizmanto pazīstamu vielu skolēnu motivācijai. Kad materiāls apgūts, jālieto ilustrācijai savdabīgus un neparastus piemērus, lai saglabātu skolēnu interesi un palīdzētu viņiem veikt jauno zināšanu pārnesi.

Ja skolēni tiek aicināti saistīt uzdevumus ar pazīstamiem pārdzīvojumiem, biežāk vērojama uz uzdevuma izpildi orientēta uzvedība. Saistot mācāmo vielu ar to, kas audzēknim ir jau pazīstams, skolotājs rīkojas atbilstoši tiem likumiem, pēc kuriem prāts būvē zināšanas, un veido motivāciju. [3., 354.]

F. Vesters uzskata, ka tiltu starp svešo, nepazīstamo un motivāciju veido ziņkāre, kas pēc Vestera domām ir dabiska dziņa, ar kuras palīdzību mēs pārvaram iekšējo pretestību pret visu jauno un kas piemīt visām augstāk attīstītām dzīvām būtnēm.

Viņš arī uzsver, ka, jo vairāk informācijas tiek saņemts pa dažādiem uztveres kanāliem, jo vairāk rodas asociāciju. Savukārt asociāciju daudzums ietekmē motivāciju, kas ir mācīšanās virzītājspēks, un tai pašā laikā arī tieši ietekmē uzmanību. Svarīga ir arī šo mācību vielu pavadošā informācija, jo mācīšanās procesā saglabātā informācija sastāv ne tikai no konkrētās mācību vielas, bet arī no visas tās vides, kas uztverta kopā ar mācību vielu, tai skaitā arī sajūtām. [11., 108.-129.]

Arī grāmatā „Domāšanas māksla ikvienam” tiek norādīts, ka situācijās, kad mācību procesam vai jaunajām zināšanām un to apguvei tiek piešķirta emocionālā nokrāsa, mācības norit veiksmīgāk un jaunais paliek ilgāk atmiņā.” [2., 149.]

Pedagoģijas zinātnieks V. Zelmenis uzskata, ka apkārtnes lietas un parādības cilvēks vislabāk izzina darba procesā. Izziņas intereses rosina praktiskās vajadzības. Darba objekts vienlaikus kļūst par izziņas objektu un tiek rosināta domāšana. Dominante te ir induktīvā domāšana – analīze, salīdzināšana, abstrahēšana un vispārināšana. Praktiskajās nodarbībās skolēni ne vien iemācās lietot dažādus darbarīkus un ierīces, apgūstot darba prasmes un iemaņas, bet vienlaikus paplašina un padziļina savas zināšanas. [12., 130.] Šādu uzdevumu izpildes gaitā zināšanas vēl vairāk nostiprinās atmiņā. Atklājas arī trūkumi un kļūdas zināšanās, rodas pamatota vajadzība pēc atkārtošanas, papildinājuma un korekcijām. Tādējādi zināšanu lietošana kļūst par efektīvāko iegaumēšanas veidu. [12., 100.]

Līdz ar to var secināt, ka mācību procesā cieši savijas uztvertā informācija, asociācijas, motivācija, uzmanība un ziņkāre. Fakti no ārpusaules, uztverti ar dažādu uztveres kanālu palīdzību, ziņkāres, motivācijas un uzmanības, kā arī pozitīvu emociju iespaidā nokļūst skolēna ilglaicīgā atmiņā.

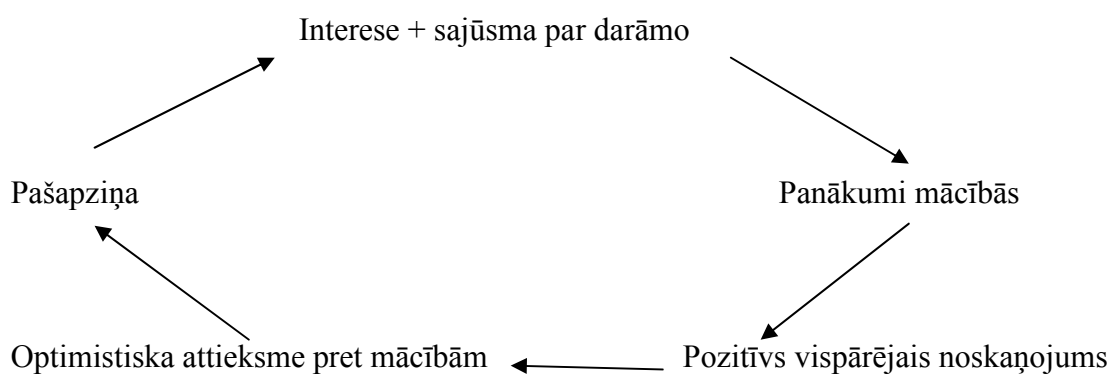
I. Maslo norāda prasības, kas jāievēro, izvēloties mācību metodes, piemēram:

- Jāveicina patstāvīga un atbildīga mācīšanās
- Jāapmierina skolēnu izziņas interese
- Jāsekmē kooperatīvā mācīšanās, patstāvība un pašmācība
- Jārada vide, kas prasa garīgo aktivitāti
- Jādod iespēja pašrealizācijai.

[9, 55.]

Skolotāja loma šādā mācību procesā ir būt iedvesmotājam un konsultantam. N. Geidžs un D. Berliners runā par kognitīvā konflikta izraisīšanu [3., 352.] Situācijās, kad skolotāji izmanto pārsteigumu, šaubas, apmulsumu, neziņu vai pretrunīgumu, viņi izraisa audzēkņos sava veida kognitīvo konfliktu. Motivācija saglabājas tik ilgi, kamēr konflikts netiek atrisināts vai arī audzēkņi padodas. Tomēr ir svarīgi atcerēties, ka situācijās, kad skolēni nespēj atrisināt konfliktu, viņi drīz sāk garlaikoties vai jūtas vīlušies, tāpēc uzdevumi un situācijas ir jāpiemeklē rūpīgi. Izvēlētajiem uzdevumiem jābūt svarīgiem, saturīgiem, grūtiem (bet izpildāmiem) un interesantiem.

Šādās situācijās darbojas shēma, kurā attēlota attieksme pret mācībām. Šeit redzams, ka viens posms izraisa un nodrošina nākamo:



[6., 20.]

Organizējot mācību procesu, skolotājam jāievēro motivēšanas paņēmieni - sākot stundu, skolēniem jāsaņem motivācijas iemeslu. Ja skolotājs paskaidros, kam noderīgi ir skolēnu veicamie uzdevumi, kā šie uzdevumi sagatavos viņus citu darbu veikšanai un kāpēc tie ir svarīgi un interesanti, skolēnus tiks raisītas asociācijas, tiks ierosināta viņu zinātkāre un līdz ar to arī motivācija darboties. Izvēlētajiem uzdevumiem jābūt svarīgiem, saturīgiem, grūtiem (bet izpildāmiem) un interesantiem. Skolēniem jādod iespēja izvēlēties daļu no veicamajiem uzdevumiem, skolotājam ir jātiecas pēc skolēnu autonomijas. Biežāk jāorganizē skolēnu sadarbība grupās mācību procesa laikā, lai katrs gūtu labumu no spēju sadalījuma. U. Opolcere uzskata - ja ir skaidrs pamatojums mērķa sasniegšanai, darboties ir vieglāk nekā tad, ja nav īstas pārliecības. [6., 46.]

N. Geidžs un D. Berliners iesaka izmantot visdabiskāko skolotājam pieejamo motivācijas līdzekli – uzslavu. Efektīva uzslava piesaista uzmanību skolēna veikumam. Tā izceļ konkrētus izpildījuma aspektus, piedēvē panākumus pūlēm un spējām, liekot saprast, ka

līdzīgi panākumi paredzami arī nākotnē. Uzslava rosina skolēnos ticību, ka viņi pūlas veikt uzdevumu tāpēc, ka viņiem tas patīk un/vai viņi grib izkopt ar šo uzdevumu saistītās prasmes. Tomēr jāatceras, ka uzslava, kas kļuvusi par ierastu saskarsmes sastāvdaļu, var zaudēt savu motivējošā faktora lomu. [3., 345.-351.]

Līdzīgus mācību stundas organizēšanas paņēmienus iesaka arī grāmatas „Domāšanas māksla ikvienam” autori. Viņi apgalvo, ka efektīvu mācīšanos sekmē labs noskaņojums, prieks un ticība saviem spēkiem, kā arī interese mācīties. Lai nezustu interese, svarīgi ir šādi faktori:

- Izjust mācīšanās personisku nozīmi.
Lietas un jautājumi, kas atbilst personiskajām interesēm vai var būt noderīgas turpmākajā dzīvē, rada lielāku motivāciju tās apgūt.
- Pārvarēt grūtības.
Uzdevumi nedrīkstētu būt par vieglu vai par grūtu.
- Mācīšanās procesa kontrole paša rokās.
Atbildība, procesa vadīšana un kontrole rada lielāku atbildības sajūtu un uzlabo mācību rezultātus.
- Sadarbība uzdevuma izpildē.
Sadarbojoties skolēni iedrošina viens otru darbībai, stimulē citu domas, rada jaunas idejas.
- Redzēt mācību rezultātu.
Praktisks pielietojums un taustāms rezultāts ir vairāk „izmērāms”.
[2., 170.-171.]

Lai noskaidrotu skolēnu mācību motivāciju matemātikas stundās un attieksmi pret matemātiku un tās mācīšanu, tika veikta aptauja Rīgas ģimnāzijā 7.-9. klašu grupā.

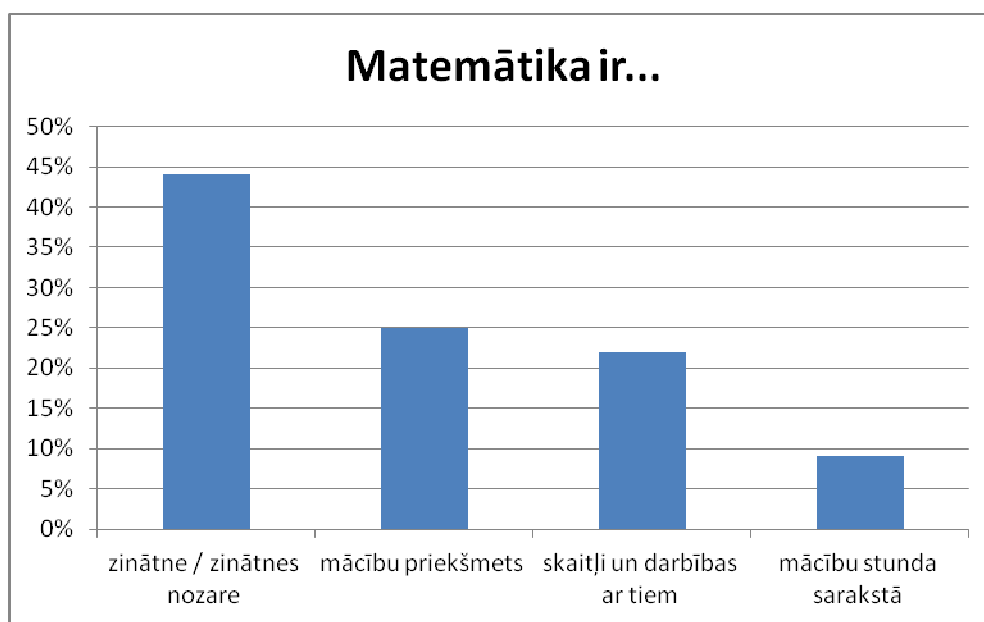
Tika aptaujāti 145 skolēni: 48 devītklasnieki, 52 astotklasnieki un 45 septītklasnieki. Katrā klašu grupā aptaujā piedalījās skolēni no divām dažādām klasēm, kas mācās arī dažādās programmas – gan ar padziļinātu vācu vai angļu valodas apmācību, gan ar padziļinātu matemātikas apmācību (anketa pielikumā nr.2).

Skolēni izvērtēja, ko viņiem visvairāk patīk darīt matemātikas stundās, rakstīja asociācijas, kas rodas, dzirdot vārdu matemātika. Viņi norādīja, kā viņiem varētu noderēt

matemātika un kāpēc viņi to mācās, kā arī izvērtēja, kāda veida uzdevumus viņiem patīk veikt vislabāk.

Skolēni arī iejutās arī matemātikas skolotāja lomā un izvērtēja matemātikas stundu skaitu un to, kā veidotu savas matemātikas stundas, ja būtu tāda iespēja.

Vairums skolēnu matemātiku uztver kā zinātņi vai zinātnes nozari (44%), ceturtdaļa – kā mācību priekšmetu, 22% uzskata, ka matemātika ir skaitļi un darbības ar tiem, bet 9 % skolēnu tā ir mācību stunda viņu stundu sarakstā (att.1.7.).



1.7.att. 7.klašu skolēnu atbildes uz jautājumu „Kas ir matemātika?”

Matemātiku vairums skolēnu mācās tādēļ, ka tā būs noderīga nākotnē – gan sadzīvē, gan saistībā ar nākotnes profesiju (91%), bet 9% mācās tādēļ, ka tas ir obligāti, to liek vecāki un skola.

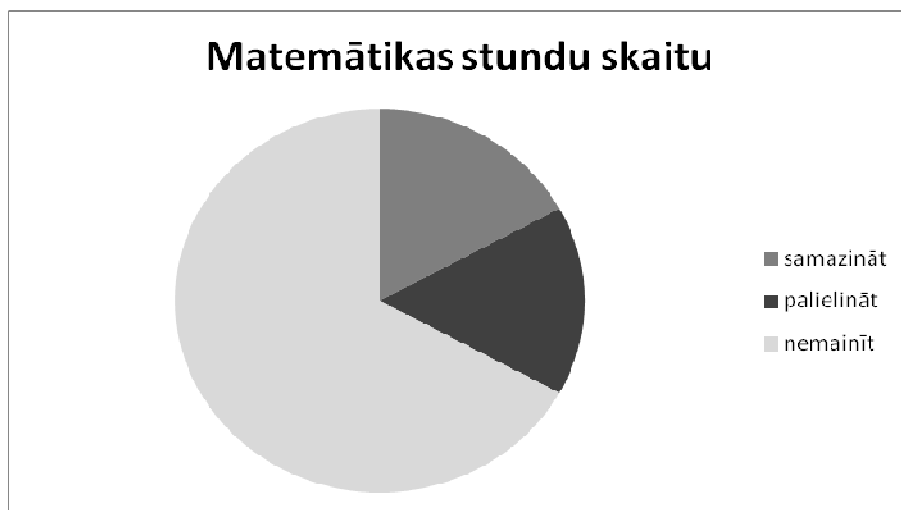
Vairumam skolēnu matemātika patīk vai patīk dažreiz, kā iemeslu minot to, ka reizēm gadās grūti uzdevumi vai ne pārāk interesantas tēmas, kā arī ne visas tēmas šķiet vajadzīgas. 12 % skolēnu matemātika nepatīk, visbiežāk minētais iemesls – tāpēc, ka tā nepadodas, to nesaprot.

Skolēni norāda arī uz sakarību starp interesi un to, vai matemātika „padodas”-

„Ja tev kaut kas īpaši nesanāk, tad ir mazas cerības, ka tev tas patīks”(9. klase, 15 gadi);

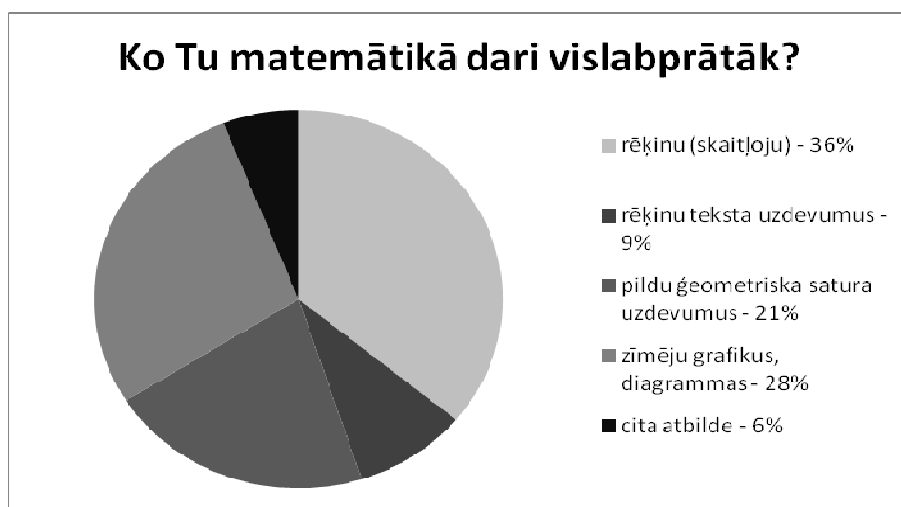
„Matemātika patīk dažreiz, jo es kā kuru reizi saprotu mācību vielu, taču tas ļoti atkarīgs no mācību vielas tēmām. Ja tā mani interesē, tad viss padodas vieglāk”(8.klase, 14 gadi).

Ja skolēniem būtu iespēja ietekmēt matemātikas stundu skaitu, tad divas trešdaļas skolēnu matemātikas stundu skaitu nemainītu (att. 1.8.).



1.8.att. 7..kļašu skolēnu atbildes „Matemātikas stundu skaitu samazināt/palielināt/nemainīt”.

17% skolēnu mācību stundu skaitu samazinātu, kā iemesls bieži vien norādīts tas, ka šis priekšmets nepatīk un būtu iespējams sapelnīt mazāk sliktu atzīmju. 16% skolēnu stundu skaitu palielinātu, kā iemeslu visbiežāk minot iespēju kārtīgāk apgūt mācību vielu, nesteidzoties izrēķināt vairāk uzdevumu.



1.9.att. 7.kļašu skolēnu atbildes uz jautājumu „Ko Tu matemātikā dari vislabprātāk?”

Izvērtējot, kāda veida uzdevumus vislabprāt skolēni rēķinātu, skolēni visbiežāk izvēlējās atbildi – skaitļoju (att. 1.9.). Skolēni labprāt arī zīmē grafikus un diagrammas, rēķina ģeometriskā satura uzdevumus, bet nelabprāt rēķina teksta uzdevumus. Citas atbildes, kas tika minētas – loģikas uzdevumi, spēles, atjautības uzdevumi, projekti, praktiski uzdevumi, radoši uzdevumi.

Visprecīzāk skolēnu attieksmi un motivāciju parāda atbildes uz jautājumu „Ja Tu būtu matemātikas skolotājs, kādas būtu Tavas stundas, kādus uzdevumus Tu izvēlētos?” Tā kā jautājums bija atvērts, skolēni varēja brīvi izteikt savu viedokli, to neierobežoja atbilžu varianti. Daudzi skolēni minēja, ka stundas būtu tādas, kādas tās ir tagad, viņus apmierina gan metodes, ar kādām strādā skolotājas (aptaujātos skolēnus māca 4 dažādas matemātikas skolotājas), gan uzdevumu veidi. Skolēni uzsvēra gan to, ka izvēlētos dažādu grūtības pakāpju uzdevumus, gan to, ka ļautu katram mācīties sev piemērotā tempā un apjomā. Tiek pieminēta arī moderno tehnoloģiju izmantošana – internets un interaktīvā tāfele.

Daudzas atbildes bija saistītas ar intereses veicināšanu (saglabāta oriģinālā rakstība):

- 8. klase, 14 gadi: „Izdomātu kaut ko interesantu. Tā lai skolēniem būtu interesanti un viegli mācīties un viņi paši to gribētu.”
- 7. klase, 13 gadi: „Es izvēlētos tādus uzdevumus, kuri patiktu bērniem, tiem būtu interesanti, bet tajā pašā laikā tie palīdzētu apgūt un saprast vielu.”
- 9. klase, 15 gadi: „Es mēģinātu drūmo un daudziem garlaicīgo matemātiku iemācīt pēc iespējas interesantām, jo liela problēma slēpjas tur, ka ir skolēni ir neieinteresēti to mācīties dēļ kā ielaiž pamatus un nākotnē tiem neveicas.”
- 9. klase, 15 gadi: „Interesantus, tādus, kuros jāsadarbojas ar citiem, kad nav jāgarlaikojas un jāiespringst, un jāmokās. Kad to rēķināt vai zīmēt (ģeometrijā) ir interesanti.”
- 7. klase, 13 gadi: „Interesantus, ģeometriskus. Bieži grupu darbu.”
- 7. klase, 13 gadi: „Es izvēlētos uzdevumus, kuri ir gan aizraujoši interesanti un no kuriem var mācīties reizē.”
- 8. klase, 14 gadi: „Stundas vadītu jautri un nepiespiestā gaisotnē. Veiktu praktiskus uzdevumus un veidotu visas stundas tā, lai tās būtu interesantas un košas.”

Ideja par praktiskiem, ar dzīvi saistītiem uzdevumiem arī parādās skolēnu atbildēs:

- 9. klase, 15 gadi: „Es izvēlētos vairāk tādus uzdevumus, kas ir vairāk pietuvināti reālajai dzīvei, lai vairāk skolēniem būtu motivācija mācīties.”
- 9. klase, 15 gadi: „Droši vien puse stundas būtu vielas un teorijas skaidrošana un otra puse būtu praktiskie uzdevumi.”
- 8. klase, 14 gadi: „Es rādītu uzdevumus izmantojot to izmantošanu cilvēka dzīvē lai bērni saprastu kāpēc viņiem šī viela būs vajadzīga nākotnē. Stundās mēs diskutētu un katram būtu jāizsaka savas domas.
- 8.klase, 15 gadi: „Es iesaistītu uzdevumus ikdienas situācijās, skatītos filmas un tā.”

Skolēni uzskata, ka liela loma ir arī loģikas attīstīšanai un radošajiem uzdevumiem, kā arī mācīšanas metodēm:

- 9.klase, 15 gadi: „Stundās vairāk liktu risināt uzdevumus loģiskai domāšanai, jo tā matemātikā ir ļoti svarīga.”
- 9.klase, 15 gadi: „Varbūt vairāk tēmētu uz radošajiem uzdevumiem, jo katrs no tiem ir savādāks un piespiež skolēnu domāt savādāk un spēju pielāgoties jaunām situācijām.”
- 9.klase, 15 gadi: „Ģeometrijas, stundas būtu interesantas, liktu darīt arī kādus radošus darbus grupās.”
- 9.klase, 15 gadi: „Es izvēlētos uzdevumus, kurus risinot, skolēni saprastu teoriju līdz galam, es izvēlētos uzdevumus, kuros ir spilgti piemēri, kas palīdz izprast tēmu. Es mēģinātu mācīt dažādās metodēs, jo apzinos, ka katram ir atšķirīga uztvere.”

Izvērtējot aptaujāto skolēnu atbildes, var secināt, ka viņi ir gatavi atvērtam mācību procesam – skolēnos ir vēlme sadarboties, pietuvināt mācības reālajai dzīvei, risināt radošus problēmu uzdevumus, attīstot loģiku un viņi apzinās intereses nozīmi savas motivācijas veidošanā.

2. PRAKTISKO UZDEVUMU PIELIETOJUMS MATEMĀTIKAS STUNDĀS

7.-9.KLASĒ

Jau senie domātāji bieži uzsvēruši, ka praktiska darbošanās atvieglo mācīšanās procesu. Seneka ir teicis: „Garš un ilgs ir pamācību ceļš, īss un sekmīgs - piemēru ceļš.”

Latviešu valodas vārdnīcā jēdziens „praktisks” skaidrots kā 1) tāds, kas saistīts ar praksi, 2) tāds, kas saistīts ar kādu zināšanu, iemaņu izlietošanu vai nostiprināšanu konkrētā darbībā, praksē. [5., 643.]

Plašākā kontekstā praktiskie uzdevumi tiek skatīti ne tikai no konkrētas darbības, bet arī no saturiskā viedokļa, piemēram, risinot uzdevumus par taisnstūra laukumu vai perimetru, aplūko zemes gabalu vai dārzu, kam ir taisnstūra forma; zīmē un pēta kvadrātfunkcijas grafiku, aplūkojot konkrētu piemēru par augšup pamestu un lejā krītošu bumbu utt. Literatūrā tie dažkārt tiek saukti arī par lietišķa satura uzdevumiem (задания прикладного характера).

Šaurākā izpratnē praktiskie uzdevumi ir tie, kur skolēni darbojas praktiski, pielietojot iegūtās zināšanas un prasmes vai apgūstot jaunas zināšanas un prasmes, darbojoties kā pētnieki.

2006. gada 19. decembra Ministru kabineta noteikumi Nr.1027 „Noteikumi par valsts standartu pamatizglītībā un pamatizglītības mācību priekšmetu standartiem” nosaka pamatprasības mācību priekšmetu apguvei, tostarp arī matemātikai. [18.]

Mācību priekšmeta „Matemātika” viens trim uzdevumiem ir radīt skolēniem iespējas apgūt prasmes pētīt un risināt praktiskus uzdevumus, izmantojot matemātiskos modeļus, iegūstot, sakārtojot, analizējot datus un prognozējot iegūstamo rezultātu.

Šajos noteikumos teikts, ka skolēniem, beidzot 9. klasi,

- izmantojot reālos skaitļus, jāprot mērķtiecīgi pilnveidot skaitlisku praktiska satura uzdevumu risināšanas prasmi (14.5.9.);
- jāprot risināt praktiskus uzdevumus, kas saistīti ar sadzīves, dabaszinātņu, vides un veselības jautājumiem, sastādot vienādojumus, to sistēmas (14.8.4.),

- kā arī mērķtiecīgi pilnveidojot algebrisku praktisku uzdevumu risināšanas prasmi, jāprot izvērtēt uzdevumu teksta saturu (14.8.5.).

Skolēniem jāprot analizēt dabas, tehnikas un sabiedrības procesus, vispirms sastādot to matemātiskos modeļus minēto funkciju formā (14.10.7.), veidot un analizēt procesu matemātiskos modeļus ar aritmētiskās progresijas/ģeometriskās progresijas palīdzību (14.11.4.)

Matemātikas lietojumā dabas un sabiedrības procesu analīzē skolēniem jāprot veikt šādas darbības:

- mērīt un salīdzināt daudzumus, lietojot piemērotas mērvienības un instrumentus; pāriet no vienas mērvienības citā, risinot praktiskus uzdevumus (15.2., 15.3.)
- dabā un tehnikā jāprot noteikt ķermeņus, kas saistīti ar šādiem jēdzieniem: taisna prizma, regulāra prizma, piramīda, regulāra piramīda, cilindrs, konuss, lode, kā arī jāprot uzzīmēt minēto ķermeņu attēlus (14.33.),
- izmērīt minēto ķermeņu virsmas laukuma un tilpuma aprēķināšanai pietiekamos lielumus un aprēķināt virsmas laukumu un tilpumu (14.34.)

Skolēniem ir jāprot veikt konstrukcijas: konstruēt nogriežņa viduspunktu, leņķa bisektrisi, nogriežņa vidusperpendikulu, perpendikulu no punkta pret taisni, ar doto leņķi vienādu leņķi, taisni caur doto punktu, kas paralēla dotajai taisnei (14.3.); konstruēt trijstūri (dots: trīs malas, divas malas un leņķis starp tām, mala un tās pieleņķi) (14.18.); konstruēt paralelogramu (dots: divas malas un leņķis starp tām, divas malas un diagonāle); rombu (dots: mala un leņķis, diagonāle un leņķis, diagonāles) (14.22.); konstruēt trijstūrī ievilkto un tam apvilktu riņķa līniju (14.25.); konstruēt dotajai figūrai simetrisku figūru attiecībā pret doto punktu/taisni (14.30.); atrast (uzzīmēt/konstruēt) ģeometrijas kursā aplūkoto figūru simetrijas asis/centru (14.31.).

Uzdevumu risināšanā skolēniem jāprot izmantot dažādas sakarības trijstūros un četrstūros, to pazīmes un īpašības (14.19., 14.20., 14.23., 14.26., 14.28.)

Tātad pamatizglītības matemātikas mācību priekšmeta standartā jau noteikts, ka skolēniem matemātikas mācību stundās ir jārisina praktiski uzdevumi – gan praktiska satura uzdevumi, gan praktiskas darbošanās uzdevumi.

Risinot praktiskus uzdevumus, skolēni saskaras ar problēmu risināšanu, un šī procesa laikā tiek izmantotas gan viņu zināšanas par faktiem, gan prasme atrast sakarības starp lielumiem, gan radīta iespēja sadarboties. Praktisku uzdevumu risināšana saistās ar zināšanu un prasmju izmantošanu un nodrošina tiešu pieredzi, tā rada iespēju mācīties un domāt patstāvīgi, padara mācības svarīgas un mērķtiecīgas. Skolēna ieguvums ir prasme izvērtēt, plānot un domāt uz priekšu. [2., 114.-115.]

Praktiska satura uzdevumi bieži vien saistās ar reālu problēmu risināšanu, kurai būtu jābūt matemātikas procesa centrā. Skolēniem rodas priekšstats, ka matemātika ir noderīga tāpēc, ka to var lietot dažādās reālās situācijās. Situācijas no reālās dzīves tiek formulētas kā matemātikas problēmas, atrisinātas ar matemātiskām metodēm un atrisinājums tiek transformēts oriģinālajā kontekstā, iegūtie matemātiskie rezultāti tiek interpretēti un risināta reālā situācija. Šo pieeju sauc arī par matemātisko modelēšanu. [10., 88.-95.]

Kā jau iepriekš tika noskaidrots, ir svarīgi pēc iespējas vairāk informācijas saņemt pa dažādiem uztveres kanāliem, jo tā rodas vairāk asociāciju. Tā kā asociāciju daudzums ietekmē motivāciju, tad svarīga ir arī mācību vielu pavadošā informācija un vide, kas tiek uztverta kopā ar mācību vielu, tai skaitā arī sajūtas. Reālās dzīves situācijas, praktiska satura uzdevumi rada gan asociācijas, gan dažādu mācību vidi, tādejādi labvēlīgi ietekmējot motivāciju, kas savukārt ir saistīta arī ar uzmanību. Praktiskā darbošanās ļauj arī pārnest atmiņā vairāk uztvertās informācijas, nekā situācijās, ja šī pati informācija tiktu uztverta tikai ar redzi un/vai dzirdi.

Veicot pētījumu 7. klasē par praktiska satura uzdevumu izmantošanu tēmā par vienādojumiem, skolēniem tika piedāvāts darbs stacijās. Kopumā tika piedāvātas 5 stacijas, skolēni veica četru dažādu veidu uzdevumus – divās stacijās bija darbs ar teksta uzdevumiem, kurus varēja atrisināt, sastādot vienādojumu un atsevišķos gadījumos – risinot pa darbībām, vienā stacijā bija domino, kur katrs kauliņš sastāvēja no daļām *uzdevums* – *atbilde*, uzdevumi bija formulēti svešvalodā (vācu), ko bērni apgūst 7. gadu, vienā stacijā – īsi teksta uzdevumi ar praktisku saturu, bet šādu uzdevumu bija 3 reizes vairāk kā citās stacijās (izņemot domino) un vienā stacijā uzdevumi par iedomāto skaitli, ar kuru tiek veiktas matemātiskas darbības.

Pēc darba stacijās skolēni tika anketēti un viņi novērtēja, kurš uzdevums viņiem bija licies visvieglākais un kurš – visgrūtākais, kura veida uzdevumus paticis risināt vislabāk.

Izvērtējot skolēnu anketas, tika iegūti sekojoši rezultāti:

- Visgrūtākie uzdevumi ir par iedomāto skaitli (to atzina 36%), nākamais grūtākais bija vienā no stacijām par teksta uzdevumiem, kurus varēja atrisināt, sastādot vienādojumu un atsevišķos gadījumos – risinot pa darbībām (25%). Šajā stacijā, atšķirībā no otras ar līdzīgiem uzdevumiem, pirmā uzdevuma saturs bija par skaitļu salīdzinājumu pēc lieluma. Otrā līdzīga satura stacijā pirmais bija sadzīviska satura uzdevums. Tātad var secināt, ka gana liela loma ir arī uzdevumu izkārtojumam.
- Par visvieglākajiem tika atzīti īsi teksta uzdevumi ar praktisku saturu (36%) un domino (36%).
- Visvairāk paticis rēķināt uzdevumus ar praktisko saturu (39%) un domino (29%)

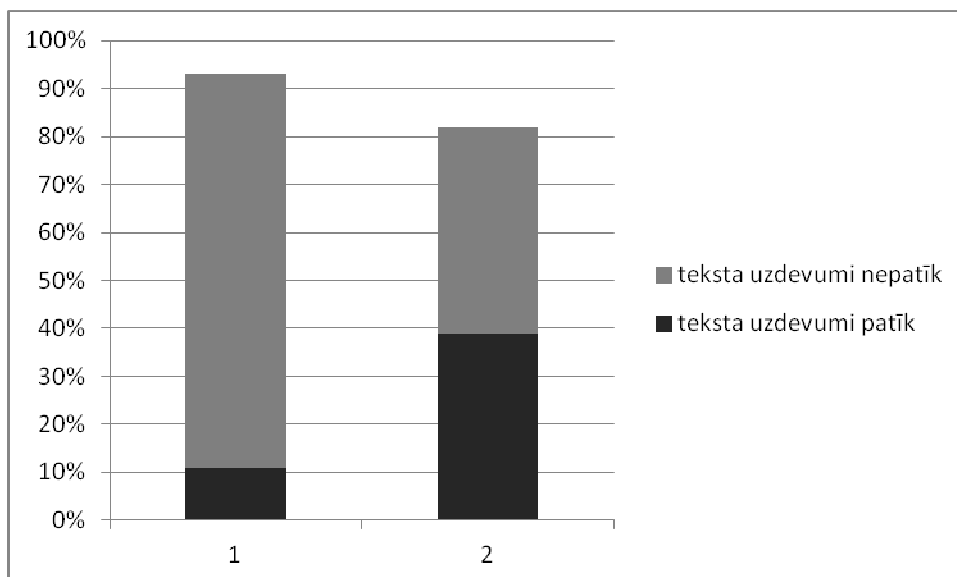
Var secināt, ka skolēniem patīk darīt tad, ja viņi saprot. Un tādā gadījumā viņiem šķiet, ka tas ir viegli.

Pirms šī darba tika veikta aptauja, kurā tika noskaidrots, ka vairumam skolēnu ir nepatika pret teksta uzdevumiem (82%). Analizējot cēloņus, kāpēc šāda nepatika radusies, skolēni varēja izvēlēties vienu vai vairākas atbildes. Iegūtie rezultāti parādīja, ka trīs biežāk minētie iemesli ir:

- viņi tos nesaprot (54%),
- tie ir sarežģīti (43%)
- nepatīk arī pierakstīt uzdevuma atrisinājumu, jo pieraksts ir pārāk garš (50%).

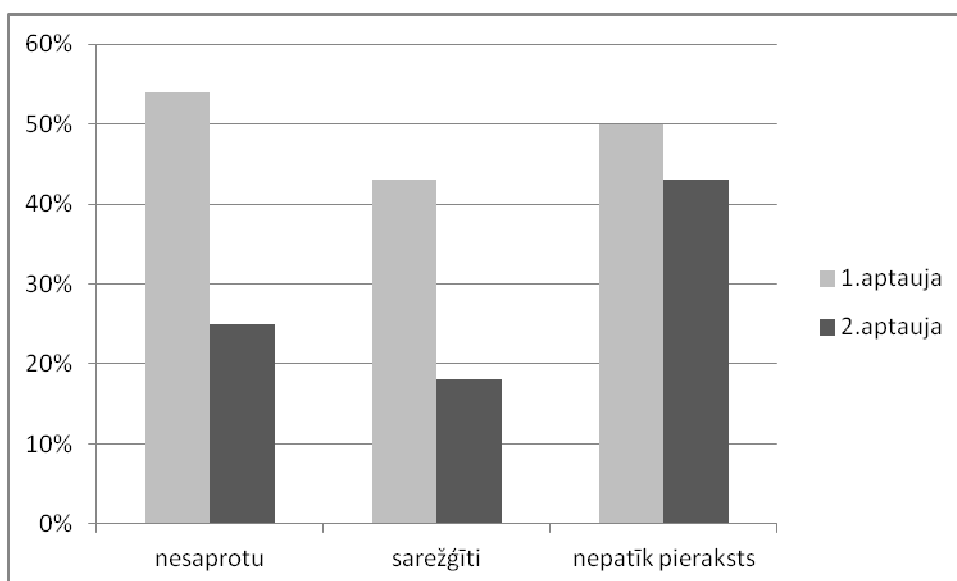
Skolēnu dotās atbildes balstījās uz iegūto pieredzi sākumskolas posmā.

Atkārtotā aptaujā pēc vairākām stundām, kurās tika risināti teksta uzdevumi, izvēloties pārsvarā praktiska satura uzdevumus, skolēnu skaits, kuriem nepatika risināt teksta uzdevumus, samazinājās gandrīz uz pusi, savukārt to, skolēnu skaits, kuriem risināt teksta uzdevumus patīk, palielinājās trīs reizes, sasniedzot nedaudz vairāk kā trešdaļu klases. Palielinājās to skolēnu skaits, kuri nevarēja izšķirties, vai viņiem patīk vai nepatīk risināt teksta uzdevumus (att. 2.1.).



2.1.att. 7.klašu skolēnu atbildes uz jautājumu „Vai Tev patīk risināt teksta uzdevumus?”

Izvērtētie trīs nepatīkas iemesli arī samazinājās (att.2.2.):



2.2.att. 7.klašu skolēnu atbildes uz jautājumu „Kas tev sagādā grūtības, risinot teksta uzdevumus?”

Skolēniem uzdevumi nelikās vairs ne tik sarežģīti, ne tik nesaprotami, bet joprojām diezgan daudziem liekas nepatīkams uzdevumu pieraksta veids.

2.1. Praktisko uzdevumu veidi

Pedagogi savā darbā var izmantot dažāda veida praktiskos uzdevumus.

Praktiska satura uzdevumi ir izmantojami visās matemātikas tēmās, jo tas dod tēmai personisko mācīšanās nozīmi. Ja skolēns apgūst lietas un jautājumus, kas atbilst viņa personiskajām interesēm vai var būt noderīgas viņam turpmākajā dzīvē, tas rada lielāku motivāciju šīs lietas apgūt. Tas dod iespēju redzēt mācību rezultātu. Praktisks pielietojums un taustāms rezultāts ir vairāk „izmērāms”, līdz ar to – arī motivējošs. Ne jau velti skolēni tik bieži uzdod jautājumu – Kāpēc tas ir jāmācās? Kur man to vajadzēs? Praktiskais saturs ir viena no atbildēm uz šo jautājumu.

Mērīšana. Lai arī pamatiemaņas mērīšanā ir apgūtas jau sākumskolā, arī pamatskolas 7.-9. klasē šīs prasmes ir tālāk attīstāmas. Kā jau norādīts standartos – skolēniem ir jāprot noteikt un ķermeņu virsmas laukuma un tilpuma aprēķināšanai pietiekamos lielumus, arī fizikas un ķīmijas laboratorijas darbos šīs prasmes ir vajadzīgas jau attīstītā līmenī, tāpēc matemātikā ir iespējams nostiprināt mērīšanas prasmes, vienlaikus tās sasaistot ar dažādu mēru pārveidojumiem (gan SI sistēmā, gan ārpus tās), acumēra trenēšanu, iegūto rezultātu izvērtēšanu, nosakot absolūto un relatīvo kļūdu.

Konstrukciju uzdevumi. Klasiski konstruēšanai tiek izmantots matemātiskais instrumentārijs – cirkulis un lineāls. Skolu programmās rasēšana kā mācību priekšmets gandrīz vai nav sastopams, ar rasēšanas elementiem iepazīstas vien mājturībā un tehnoloģijās (ar izvēli koka un metāla tehnoloģijas), tāpēc matemātikas skolotājiem līdzās konstrukcijas matemātiskajai būtībai ir jādomā arī par konstrukcijas tehnisko pusi un skolēnu iemaņām. Skolēniem bieži vien konstrukcijas uzdevumi saistās ar darbošanos pēc noteikta plāna, realizējot prasmi darboties ar matemātisko instrumentāriju, nevis pašiem radot pamatu šai konstrukcijai. Bieži vien, aizmirstot plānu, viņi nemaz nespēj izpildīt šādu uzdevumu.

Praktisko uzdevumu apkopojumā tiks piedāvātas idejas konstrukciju uzdevumiem, kas veicamas arī, neizmantojot ierasto matemātikas instrumentāriju.

Uzdevumi, kas saistīti ar mērogu. Šī tēma būtu veiksmīgi risināma, sadarbojoties ar ģeogrāfijas skolotājiem, jo zināšanas par lietu attēlojumu mērogā lieti noder tieši šajās stundās. Apvienojot divas mācību stundas, ir iespējams veikt arī praktiskus mērījumus ārpus klases sienām – gan skolas pagalmā, gan skolas tuvākajā apkaimē. Tas ļautu ne vien

nostiprināt praktiskās zināšanas ģeogrāfijā un matemātikā, bet ļautu iepazīt ar tuvāko apkārtni, jo bieži vien tepat netālu ir daudzas interesantas lietas, ko ikdienā nepamanām. Kā norādīts grāmatā „Domāšanas māksla”: Ja mācību procesam vai jaunajām zināšanām un to apguvei tiek piešķirta emocionālā nokrāsa, mācības norit veiksmīgāk un jaunais paliek ilgāk atmiņā.”¹⁴⁹. Domāšanas māksla

Modeļu veidošana visbiežāk tiek izmantota stereometrijas pamatu apguvei. Skolēni veido taisnu prizmu vai piramīdu izklājumus, salīmē modeļus, kuriem veic arī nepieciešamos mērījumus un aprēķina tilpumu un virsmas laukumu. Prakse rāda, ka skolēnu prasmes veidot šādus modeļus, ir ļoti dažādas, tāpēc darba process ir laukietilpīgs, rezultāti ir ļoti dažādi. Iespējams, ka būtu izdevīgi izmantot sadarbību ar mājturības vai mākslas skolotājiem vai meklēt mazāk laukietilpīgus paņēmienus un iespējas, radīt skolēniem priekšstatu par figūras telpisko dabu. Tomēr modeļu veidošana ir skatāma daudz plašāk, arī procesu un konstrukciju veidošanu var modelēt, pārnesot no reālās dzīves un klases telpu.

Priekšmetu izmēru noteikšana dabā, praktiski risinot uzdevumus, izmantojot dažādas sakarības trijstūros un četrstūros, to pazīmes un īpašības. Šī ir lieta, kas savulaik bijusi gana populāra, bet, ienākot modernākām mērierīcēm un savādāk organizētam mācību procesam, izmantota arvien retāk. Kopā ar vēsturisko aspektu (ilgus gadsimtus šīs matemātiskās zināšanas tika praktiski pielietotas ļoti daudzās sfērās), praktiskā darbošanās dod gan atbildi uz jautājumu – kur to (konkrēto matemātisko tēmu) var izmantot?, gan paskaidro principus, kas ir moderno matemātisko instrumentu pamatā, gan rada skolēnos interesi, praktiski darbojoties un sadarbojoties. Šādu uzdevumu risināšanai ir nepieciešamas gan matemātiķa tehniskās prasmes (aprēķināšana), gan stratēģiskās prasmes (darbošanās plānošana).

2.2. Praktisko uzdevumu apkopojums mācību motivācijas veidošanai matemātikas stundās

2.2.1. Mērīšana

Uzdevumi var būt gan patstāvīgi, saistīti tikai ar mērīšanu un ar to saistītiem aprēķiniem, gan kā kāda cita uzdevuma daļa (piemēram, uzdevumos, kas saistīti ar mērogu,

situācijās, kad jānosaka tādu priekšmetu izmēri dabā, kurus nevar tieši izmērīt un tiek izmantotas dažādas sakarības trijstūros un četrstūros, to pazīmes un īpašības vai arī aprēķinot telpisku figūru virsmas laukumu un tilpumu un veicot nepieciešamos tam mērījumus).

1. uzdevums.

Darbojas vidēji lielās grupās (5-7 cilvēki)

Tēma: Vidējais aritmētiskais

Nepieciešamie materiāli: mērlenta, kalkulators

Priekšzināšanas: Prot veikt mērījumus. Prot aprēķināt vidējo aritmētisko

Skolēnam sasniedzamais rezultāts: Veic mērījumus un izvērtē mērījumu un aprēķinu rezultātus. Veic darbības ar skaitļiem. Iepazīstas ar dažādām garuma mērvienībām.

Darba uzdevums:

Cilvēki ir pazinuši dažādas mērīšanas sistēmas, un viena no tām – izmantojot pašu ķermeni. Pazīstamākais no mēriem ir pēda (angļu foot, apzīmē ar ft vai ‘), bet izmantoti arī daudzi citi. Jūs uzdevums – izmērīt katram savu norādīto ķermeņa daļu, apkopot iegūtos datus tabulā un aprēķināt grupas vidējo rādījumu. Iegūtos grupas datus salīdzināsim ar citu grupu rezultātiem un noskaidrosim, kāds izmērs ir bijis vēsturiski šiem mēriem.

1. Izmērīt katra grupas dalībnieka norādīto ķermeņa mēru, rezultātus pierakstīt tabulā.

2. Aprēķināt vidējo vērtību.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	Vidējais
Pēda (no papēža līdz pirkstu galiem)							
Sprīdis (no īkšķa līdz rādītājpirkstam, izstieptā veidā)							
Pirksts (platums)							
Plauksta (platums)							
Olekts (no elkoņa līdz pirkstu galiem)							

Cik pēdas ir vienādas ar 1 soli? _____

Cik plaukstas vienādas ar 1 pēdu? _____

2. uzdevums.

Darbojas nelielās grupās (3-4 cilvēki).

Tēma: aritmētiskā vidējā, amplitūdas aprēķināšana

Nepieciešamie materiāli: mērlenta

Priekšzināšanas: sākumskolā apgūtas mērīšanas prasmes, zināšanas par garuma mērvienībām

Skolēnam sasniedzamais rezultāts: Veic mērījumus un izvērtē mērījumu un aprēķinu rezultātus. Veic darbības ar skaitļiem. Aprēķina vidējo aritmētisko un amplitūdu.

Darba uzdevums:

1. Izmērīt norādīto priekšmetu prasītos lielumus un vērtības ierakstīt tabulā.
2. Aprēķināt katram no izmērītajiem objektiem vidējo aritmētisko vērtību visu grupas dalībnieku mērījumiem.
3. Aprēķināt katram no izmērītajiem objektiem visu grupas dalībnieku mērījumu amplitūdu.

Mērāmais objekts	Mērījumu rezultāti				Vidējais aritmētiskais	Amplitūda
	Vārds 1	Vārds 2	Vārds 3	Vārds 4		
Sola platums						
Palodzes garums						
Durvju augstums						
Gaiņa garums						
* ...						

* mērāmos objektus skolotājs var brīvi izraudzīties pēc iespējam un laika apstākļiem.

Būtu vēlams izvēlēties dažāda lieluma objektus. Var atstāt arī atsevišķas ailes brīvas, lai skolēni paši izvēlas dažus mērāmos objektus.

3. uzdevums. [15., 57.]

Darbojas individuāli vai pāros.

Tēma: Absolūtā un relatīvā kļūda

Nepieciešamie materiāli: mērlenta, kalkulators

Priekšzināšanas: Prot veikt mērījumus. Prot aprēķināt absolūto un relatīvo kļūdu.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts: Veic mērījumus un izvērtē mērījumu un aprēķinu rezultātus, izmantojot zināšanas par skaitļu tuvinājumiem. Aprēķina vidējo aritmētisko un amplitūdu.

Darba uzdevums:

1. Noteikt vizuāli norādīto priekšmetu prasītos lielumus, iegūtos rezultātus ierakstīt tabulā.
2. Izmērīt norādīto priekšmetu prasītos lielumus un vērtības ierakstīt tabulā.
3. Izmantojot kalkulatoru, aprēķināt katram no objektiem absolūto un relatīvo mērījuma kļūdu.

Mērāmais objekts	Mērījuma rezultāti		Absolūtā kļūda	Relatīvā kļūda
	Vizuāli novērtējot	Ar mērlentu		
Sola platums				
Palodzes garums				
Durvju augstums				
Gaitēņa garums				
* ...				

* mērāmos objektus skolotājs var brīvi izraudzīties pēc iespējam un laika apstākļiem. Būtu vēlams izvēlēties dažāda lieluma objektus. Var atstāt arī atsevišķas ailes brīvas, lai skolēni paši izvēlas dažus mērāmos objektus.

* Līdzīgu uzdevumu var veikt, novērtējot objektu platību.

Darba uzdevums:

1. Izgatavojot kuru no dotajiem ķermeņiem, vajadzēs vairāk materiāla (neņemot vērā atgriezumus) ? Apvelc atbilstošo atbildi:

1 2 3

2. Veic aprēķiniem nepieciešamos mērījumus un pārlicinies, vai tiešām izvēlēties ķermeni ar lielāko virsmas laukumu!

2.2.2. Mērogs

Sadarbībā ar ģeogrāfijas skolotāju, izmantojot kompasu, var veidot dažādus plānus – skolas teritorijas, tuvējā parka, kāda kvartāla, iezīmējot gan tikai objekta aprises, gan arī detalizētākus plānus.

Kartes var skolēni veidot gan paši, gan pēc dotās kartes meklēt kādu objektu vai doties pat dārgumu meklēšanā, kad viens kontrolpunkts noved pie nākamā.

Par mērogu var izmantot arī citas lietas, iesaistot salīdzināšanā objektus no apkārtējās vides.

6. uzdevums.

Darbojas pāros vai nelielās grupās (3-4 cilvēki)

Tēma: Mērogs, proporcijas

Nepieciešamie materiāli: fotogrāfija, krēsls, mērlenta

Priekšzināšanas: Prot veikt mērījumus. Zina proporcijas pamatīpašību.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts: Sastāda proporciju un aprēķina nezināmo proporcijas locekli. Pēta matemātisko sakarību un iegūtos rezultātus pielieto reālas problēmas atrisināšanā.

Darba uzdevums:

Liela izmēra mēbeles uzņēmumi bieži izmanto reklāmas nolūkos. Šis lielais krēsls reklamēja jauno mēbeļu veikalu Freiburgā (Vācija). Ar bultiņu norādīts cilvēks, kurš pie šī krēsla fotografēts. Tas ir pieaudzis vīrietis.

Aprēķiniet krēsla izmērus, veicot nepieciešamos mērījumus.



Avots: http://primas.ph-freiburg.de/index.php?option=com_content&view=article&id=191%3Aamate-rund-um-den-xxl-stuhl&Itemid=132

Cik liels būtu cilvēks, kurš uz šāda krēsla sēdētu?



Lai to aprēķinātu, izmantojiet doto sēdēšanas shēmu un veiciet nepieciešamos ķermeņa mērījumus

7. uzdevums.

Darbojas pāros vai nelielās grupās (3-4 cilvēki)

Tēma: Mērogs, proporcijas

Nepieciešamie materiāli: fotogrāfija, lineāls

Priekšzināšanas: Prot veikt mērījumus. Zina proporcijas pamatīpašību.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts: Sastāda proporciju un aprēķina nezināmo proporcijas locekli. Pēta matemātisko sakarību un iegūtos rezultātus pielieto reālas problēmas atrisināšanā.

Darba uzdevums:

Fotogrāfijā redzama šokolādes ola, kas izgatavota Beļģijas pilsētā Sent-Nikole (St. Nicole) par godu Lieldienām 2005. gadā.

Cik augsta ir šī ola un kāds ir tās diametrs tās platākajā daļā?



Avots: <http://gumia.de/groesstes-schokoladen-osterei/>

Šī olas izgatavošanai ir patērētais šokolādes daudzums līdzinās 20 tūkstošiem šokolādes tāfelīšu (katras masa 100g). Cik ilgs laiks būtu vajadzīgs, lai grupas dalībnieki apēstu tādu daudzumu šokolādes?

Veiciet aprēķinus, noskaidrojot, cik vidēji šokolādes katrs no jums apēd nedēļā, cik tas būtu visai grupai kopā gadā (52 nedēļas).

8. uzdevums.

Darbojas pāros vai nelielās grupās (3-4 cilvēki)

Tēma: Mērogs, proporcijas

Nepieciešamie materiāli: attēls, lineāls

Priekšzināšanas: Prot veikt mērījumus. Zina proporcijas pamatīpašību.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts: Izsaka priekšmetu attiecību, to formulējot kā mērogu. Pēta matemātisko sakarību un iegūtos rezultātus pielieto reālas problēmas atrisināšanā.

Darba uzdevums:

Dotais attēls ir izmantots kādas apdrošināšanas kompānijas reklāmā. Ja pieņem, ka lietussarga izmērs ir 1 vienība, tad kādā mērogā, attiecībā pret šo lietussargu, ir attēlota katra no redzamajām lietām? (dažas no lietām ir iespējamas dažādos izmēros, vienojieties grupā par vidējo lielumu)

Lietussargs : māja

Lietussargs : ģimene

Lietussargs : mašīna

Lietussargs : suns

Lietussargs : motorollers

Lietussargs : kuteris



Avots: http://de.123rf.com/photo_11926267_eine-darstellung-einer-gruppe-von-icons-versicherung.html

Skolēni var arī paši meklēt presē un internetā līdzīgus attēlus, kuros nav saglabātas proporcijas, un aprēķināt mērogu, kādā viena lieta attēlota attiecībā pret otru.

2.2.3. Konstrukciju uzdevumi

Šie uzdevumi ir ļoti izdevīgi skolēnu praktiskajai darbībai ārpus mācību telpas, veicami samērā neilgā laika posmā un rada saikni starp teoriju par figūru īpašībām un šo īpašību praktisko dabu.

9. uzdevums.

Darbojas klase, sadalīta divās daļās

Tēma: Stereometrija

Nepieciešamie materiāli: 2 m gari koki (12 gab.), vēlams fotoaparāts

Priekšzināšanas: Ir izpratne par ķermeņiem

Skolēnam sasniedzamais rezultāts: nosaka un veido taisnas prizmas, regulāras prizmas, piramīdas, regulāra piramīdas attēlus, nosaka minēto ķermeņu virsmas laukuma un tilpuma aprēķināšanai pietiekamos lielumus un aprēķina virsmas laukumu un tilpumu.

Darba uzdevums:

1. Izmantojot visus 12 kokus, izveidot ģeometrisku ķermeni.
2. Izveidot citu ģeometrisko ķermeni, drīkst izmantot arī mazāku skaitu koku.

Izveidotie ķermeņi varētu izskatīties šādi:



Avots: <http://www.waldorf-ideen-pool.de/index.php?aid=755>

* Papildus skolēni vēl var aprēķināt figūru virsmas laukumu un tilpumu, šis uzdevums der arī kā ievaduzdevums, apgūstot stereometriju.

10. uzdevums. [16., 42.]

Darbojas 3-4 cilvēku grupas.

Tēma: Pitagora teorēma. Ēģiptiešu trijstūris.

Nepieciešamie materiāli: aukla, saspraudītes, lineāls.

Priekšzināšanas: Zina, kas ir Pitagora teorēma.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts: izmanto uzdevuma risināšanā Pitagora teorēmu un tai apgriezto teorēmu

Darba uzdevums:

1. Piespraust 12 saspraudītes uz auklas tā, lai tās stingri turētos atzīmētajā vietā, ievērojot noteikumu – no auklas sākuma līdz pirmajai saspraudītei ir tikpat liels attālums, kā no pirmās līdz otrajai, no otrās līdz trešajai utt. Izvēlēties attālumu, kas izsakāms veselos centimetros. Fiksēt tabulā datus:

Attālums no virves gala līdz 1. saspraudītei	Attālums no virves gala līdz 3. saspraudītei	Attālums no 3. saspraudītes līdz 8. saspraudītei	Attālums no 8. saspraudītes līdz 12. saspraudītei

2. Viens no dalībniekiem paņem rokā to auklas vietu, kur novietota 3. saspraudīte, otrs – to vietu, kur novietota 8. saspraudīte. Trešais dalībnieks paņem vienā rokā auklas galu, otrā – vietu, kur novietota 12. saspraudīte un saliek šīs auklas vietas kopā.

3. 1.līmenis: Iegūtais trijstūris ir taisnleņķa trijstūris. Kā to var pierādīt?

2.līmenis: Kāda veida trijstūris izveidojās? Kā var pamatot, ka izveidojies ir tieši šāda veida trijstūris?

* Tālākā stundas darbā skolotājs var apkopot visu grupu rezultātus un ir iegūts materiāls, lai ar skolēniem runātu par ēģiptiešu trijstūri.

**** Variācija šai stundai – veidot ievadstundu par Pitagora teorēmu, sākot ar praktisku darbošanos un meklēt vadītā procesā pierādījumus tam, ka radies taisnleņķa trijstūris.**

11. uzdevums.

Darbojas 2-3 cilvēku grupas.

Tēma: Leņķi, vienādmalu trijstūra īpašības

Nepieciešamie materiāli: auklas (1 garāka, viena īsāka), saspraudītes, lineāls, mietiņi

Priekšzināšanas: Zina, kas ir vienādmalu trijstūris

Skolēnam sasniedzamais rezultāts: izmanto uzdevuma risināšanā vienādmalu trijstūru īpašības un pazīmes

Darba uzdevums:

1. Piespraust 6 saspraudītes uz garākās auklas tā, lai tās stingri turētos atzīmētajā vietā, ievērojot noteikumu – no auklas sākuma līdz pirmajai saspraudītei ir tikpat liels attālums, kā no pirmās līdz otrajai, no otrās līdz trešajai utt. Izvēlēties attālumu, kas izsakāms veselos centimetros.

2. Izmantojot mietiņus, konstruēt vienādmalu trijstūri. Cik liels ir katrs trijstūra leņķis?

3. Piesienot īsāko auklu pie kādas no trijstūra virsotnēm, un ar šo auklu krustojot trijstūra malu, iegūt 30° un 90° leņķus.

12. uzdevums.

Uzdevuma izpildei nepieciešams izveidot (iespējams, sadarbībā ar mājturības skolotāju) planšeti, uz kuras krusteniski, 90° leņķī piesistas divas latiņas. Bez šīs latiņas var veikt uzdevuma pirmo daļu – uzkonstruēt taisni vai arī izlīdzēt, uz plāksnes uzliktot tāfeles lineālu. [16., 18.-19.]

Darbojas 3-4 cilvēku grupas.

Tēma: Taisne, perpendikuls, slīpne

Nepieciešamie materiāli: mērlenta, auklas (trīs, aptuveni 5 metrus garas), vismaz 1 m gari mietiņi, planšete ar 90° leņķi piesistām divām latiņām

Priekšzināšanas: Nav nepieciešamas

Skolēnam sasniedzamais rezultāts: konstruē taisni, perpendikulu no punkta pret taisni

Darba uzdevums:

1. Trīs dalībnieki paņem katrs vienu mietiņu. Viņiem jānostājas aptuveni 2 metru attālumā vienam no otra, iedurot mietiņa galu zemē un turot to vertikāli tā, lai pirmais redzētu otrā turēto mietiņu, bet neredzētu aiz viņa stāvošā skolēna mietiņu, savukārt trešais tādā pašā situācijā neredzētu pirmā skolēna turēto mietiņu. Savstarpēji koriģējot atrašanās vietu un mietiņa ieduršanās vietu zemē, jāpanāk, lai šis princips darbotos. Ceturtais vai, ja ir trīs dalībnieki, vidējais dalībnieks, paņem auklu un savieno pirmo un trešo mietiņu. Iegūtā līnija ir taisnes nogrieznis. Kāpēc?

2. Vietā, kur atradās vidējais mietiņš, novieto planšeti uz kāda paaugstinājuma tā, lai viena latiņa sakristu ar taisnes nogriezni. Skatoties uz otru latiņu (acis planšetes līmenī) apmēram 3 metru attāluma izvieto mietiņu, lai tas sakristu ar latiņas virzienu. Ar auklu savieno mietiņu un planšetes centru. Iegūtais nogrieznis ir perpendikuls. Tā garums

3. Pie mietiņa, kas ir viens no perpendikula galapunktiem un kas neatrodas uz taisnes nogriežņa, nostiepj auklu uz jebkuru punktu, kas atrodas uz taisnes nogriežņa. Iegūto nogriezni sauc par slīpni. To atkārti 3 reizes (kopā 4 slīpnes) un katru reizi pieraksta novilkta nogriežņa garumu.

a) _____ b) _____ c) _____ d) _____

Salīdzinot slīpnes un perpendikula garumu, var secināt, ka _____

13. uzdevums.

Dažkārt ir vērts iedot arī uzdevumus, kas it kā ir ārpus skolā apgūstamās mācību vielas, bet tai pašā laikā attīsta prasmes darboties pēc apraksta, izprast matemātisko valodu.

Uzdevums noteikti nav izmantojams visās klasēs, bet noderētu, piemēram, klasēs, kur matemātiku māca padziļināti vai papildu stundām fakultatīvos, pulciņos vai vienkārši klasē, kur ir zinātkāri un darboties griboši skolēni, iespējams, atsevišķām grupām diferencētam darbam.

Darbojas 2-3 cilvēku grupas.

Tēma: Riņķa līnija, liektas līnijas, ovāls

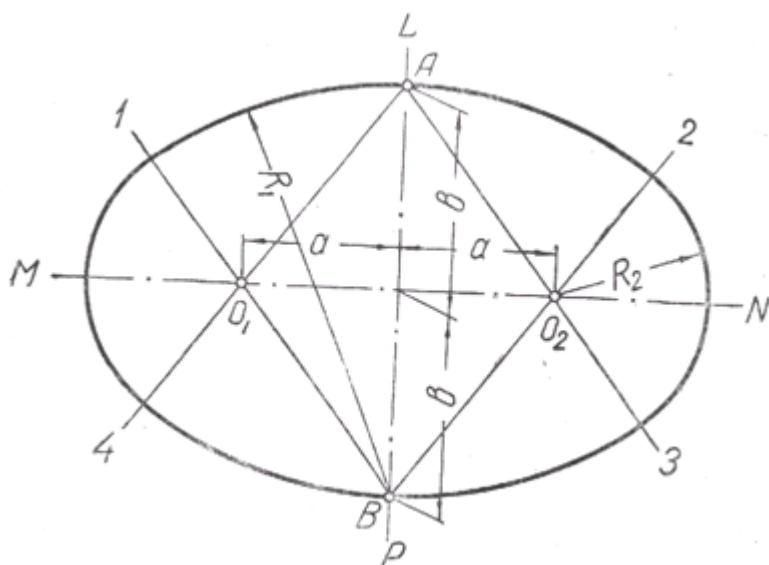
Nepieciešamie materiāli: 1. posmam – cirkulis, lineāls, taisnleņķa trijstūris, 2. posmam - auklas (divas), mietiņi, lielāka izmēra taisnleņķa lineāls

Priekšzināšanas: Zina, kas ir riņķa līnija, rādiuss, pazīst matemātiskos simbolus

Skolēnam sasniedzamais rezultāts: zīmē riņķa līnijas loku, izprot un praktiski pielieto matemātikas kursā lietotos jēdzienus

Darba uzdevums:

I Dots ir plāns un darba apraksts. Pēc tā uz papīra veikt konstrukcijas.



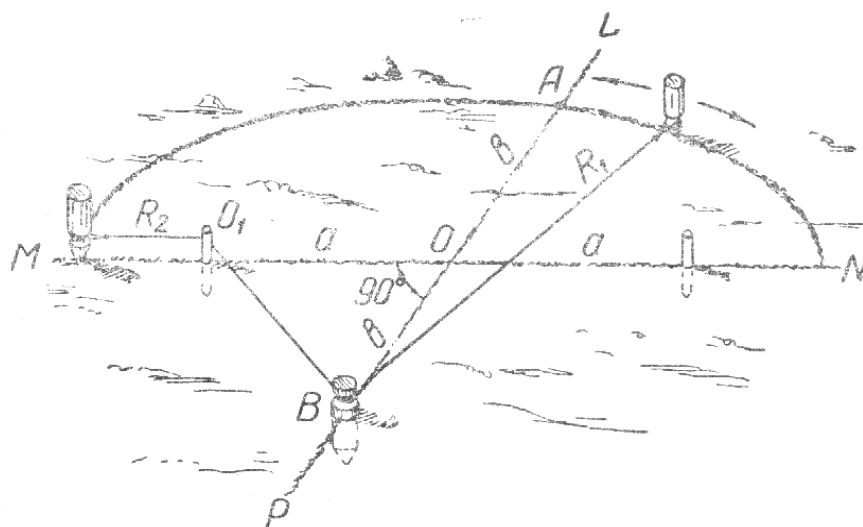
Konstrukcijas gaita [13., 118.]:

1. $MN \perp PL$, krustpunkts O.
2. Atliek $OA=OB=b$ uz taisnes LP.
3. Atliek $OO_1=OO_2=a$ uz taisnes MN.
4. Novelk starus BO_1, BO_2, AO_1, AO_2 .

5. Ar centru punktos A un B novelk riņķa līnijas lokus ar rādiusu $2b$ starp stariem B O_1 , B O_2 un A O_1 , A O_2 .

6. Ar centru punktos O_1 un O_2 novelk riņķa līnijas lokus ar rādiusu, kurš vienāds ar attālumu no šī punkta līdz iepriekšējā loka krustpunktam ar staru.

II Izmantojot mietiņus, auklu, mērlentu un taisnleņķa trijstūri, konstruēt skolas pagalmā dobi, kurai būtu pusloka forma. Konstruēšanai var izmantot iepriekšējo plānu un doto attēlu.



* Paaugstināta grūtības pakāpe – norādīt kādu no izmēriem – platumā vai garumā.

2.2.4. Priekšmetu izmēru noteikšana dabā

Skolēni ar praktiskiem uzdevumiem ārpus klases telpas sienām ir saskārušies diezgan reti, tāpēc jāņem vērā, ka viņiem var nebūt praktisku iemaņu ne tādu modeļu veidošanā, kas nepieciešami, lai veiktu vajadzīgos aprēķinus, ne darba plānošanā. Tāpēc būtu lietderīgi, pirms darboties ārā reālā situācijā, izveidot mazākus modeļus un kopīgi pārrunāt dažus uzdevumu atrisinājumus.

Vairākas apskatāmās situācijas dod iespēju aprēķiniem izmantot dažādas pieejas. Šādi uzdevumi ļauj skolēniem paskatīties uz matemātiku plašāk, sajust to, ka vienai situācijai nav

tikai viens atrisinājums, bet gan vairāki, kas atkarīgi gan no esošajām zināšanām, gan no spējas radoši paskatīties uz radušos situāciju.

14. uzdevums.

Darbojas nelielās grupās (3-4 cilvēki)

Tēma: Līdzība

Nepieciešamie materiāli: Atbilstoši laika apstākļi (ir saredzamas ēnas), mērlenta, spogulis

Priekšzināšanas: ir izpratne par līdzību vai arī ievadstunda par līdzību.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts: izmanto uzdevumu risināšanā līdzīgu trijstūru īpašības

Skolotājs aktualizē situāciju (Pielikums Nr. 3. A.K. Doils „Mesgreivu dzimtas rituāls”, fragments. Apjoms – pēc skolotāja izvēles).

Šerloks Holmss rīkojās šādi:

Es iegāju Mesgreiva kabinetā, nogriezu šo sprunguliņu, pie kura piesēju garu auklu, atzīmējis ar mezglu katru jardu. Tad sasēju kopā divus makšķerkātus, izveidojot sešas pēdas garu kārti, un abi ar klientu aizgājām uz turieni, kur kādreiz goba bija augusi. Saule patlaban skāra ozola virsotni. Es iespraudu savu kārti zemē, atzīmēju ēnas virzienu un izmērīju garumu. Tas sasniedza deviņas pēdas.

Tagad aprēķināšana bija gluži vienkārša. Ja sešas pēdas gara kārts met deviņas pēdas garu ēnu, tad sešdesmit četras pēdas garš koks metīs ...

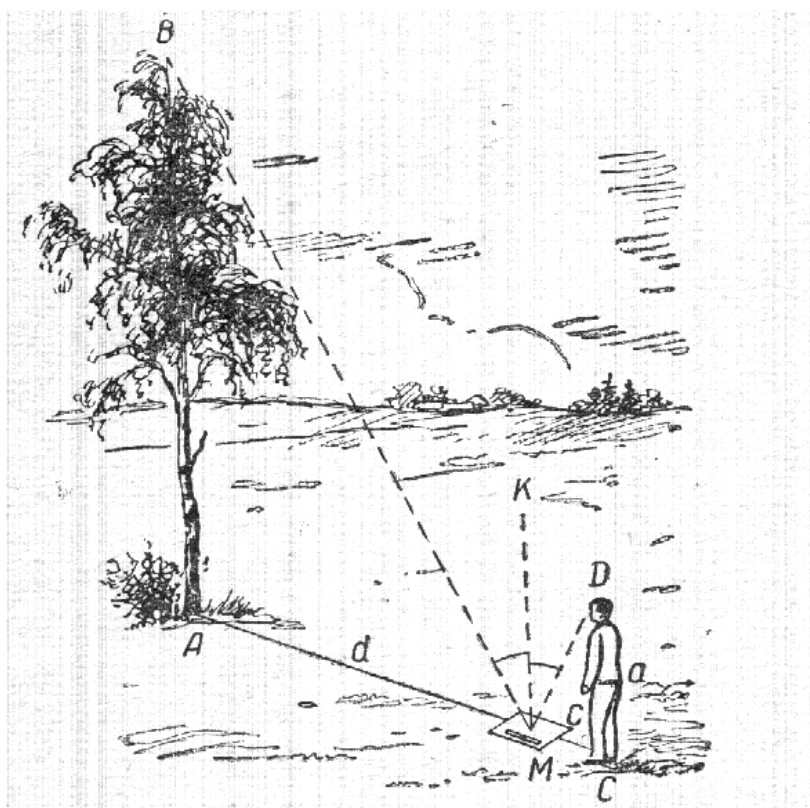
Kā aprēķināt ēnas garumu?

Darba uzdevums:

1. Grupa dodas ārā un izvēlas sev objektu, kura augstumu mērīs. Izmantojot kāda grupas dalībnieka ēnu, pārējie veic nepieciešamos mērījumus un aprēķinus, lai noteiktu mērāmā objekta augstumu.

2. Eksistē arī citi veidi, kā izmantojot līdzību, noteikt kāda objekta augstumu, piemēram, izmantojot spoguļi (skat. attēlu)

Izvēlētajam objektam nosakiet atkārtoti augstumu, šoreiz izmantojot „Spoguļa metodi”.



Avots: [16., 52.]

Vai izrēķinātais augstums sakrīt?

Ja nē, kāpēc varētu rasties atšķirības?

15. uzdevums. (veidojot modeli klasē)

Darbojas pāros.

Tēma: Trijstūru vienādība

Nepieciešamie materiāli: Lapa, plastilīns, nelieli kociņi

Priekšzināšanas: Zina trijstūru vienādības pazīmes.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts: izmanto uzdevumu risināšanā trijstūru vienādību

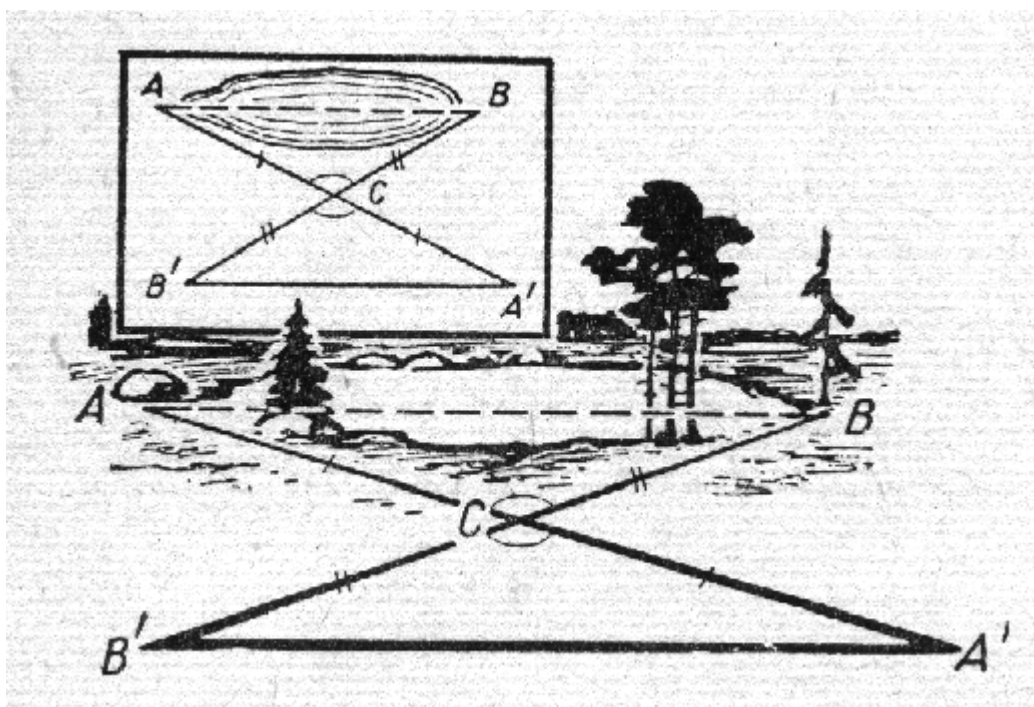
Darba uzdevums:

1. Lapas augšējā trešdaļā uzzīmēt brīvi izvēlētas formas ezeru.
2. Ezera malās atzīmēt divus punktus – A un B.
3. Lai izmērītu attālumu starp punktiem A un B, kas dabā tiešā veidā nav iespējams, izmantojot kociņus un plastilīnu, konstruēt trijstūri, kuram divas virsotnes ir punktos A un B un trešā virsotne C – brīvi izraudzīta ezera priekšpusē.

** Taišņu konstruēšana 12.uzdevums.*

4. Pēc tam konstruēt šim trijstūrim vienādu trijstūri (abiem trijstūriem virsotne C kopīga). Pamatot, pēc kādas pazīmes šie trijstūri ir vienādi: pazīme _____.
5. Noteikt attālumu AB, ja ezers attēlots mērogā 1:25.

Paraugs [15., 61.]



16. uzdevums. (veidojot modeli klasē)

Darbojas pāros.

Tēma: Taisnleņķa trijstūru vienādība

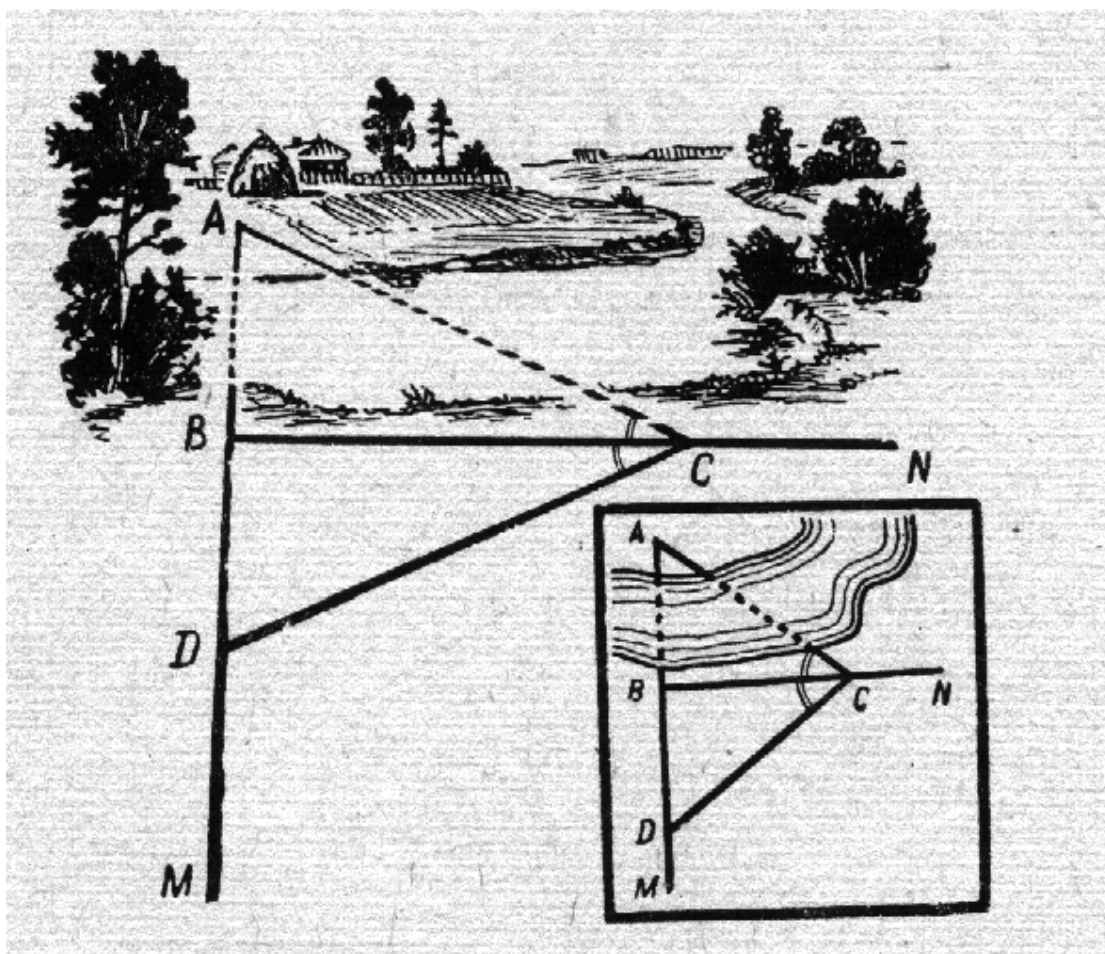
Nepieciešamie materiāli: Lapa ar uzzīmētu upi un punktiem A un B, plastilīns, nelieli kociņi, attēls ar atrisinājumu

Priekšzināšanas: Zina taisnleņķa trijstūru vienādības pazīmes.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts: izmanto uzdevumu risināšanā taisnleņķa trijstūru vienādību

Darba uzdevums:

1. Lai noteiktu attālumu starp punktiem A un B, Jānis rīkojās šādi:



Izveido uz sava zīmējuma tādu pašu konstrukciju, pamato, kāpēc dotie trijstūri ir vienādi un papildini Jāņa plānu ar trūkstošajiem apzīmējumiem.

17. uzdevums. (veidojot modeli klasē vai ārā – pēc izvēles)

Darbojas pāros.

Tēma: Aksiālā simetrija

Nepieciešamie materiāli: Lapa ar uzzīmētu ezeru un punktiem A un B, plastilīns, nelieli kociņi vai mērlenta, mietiņi un ierīce taisna leņķa noteikšanai.

Priekšzināšanas: Zina, kā konstruē aksiāli simetriskus zīmējumus

Skolēnam sasniedzamais rezultāts: konstruē dotajai figūrai simetrisku figūru attiecībā pret taisni

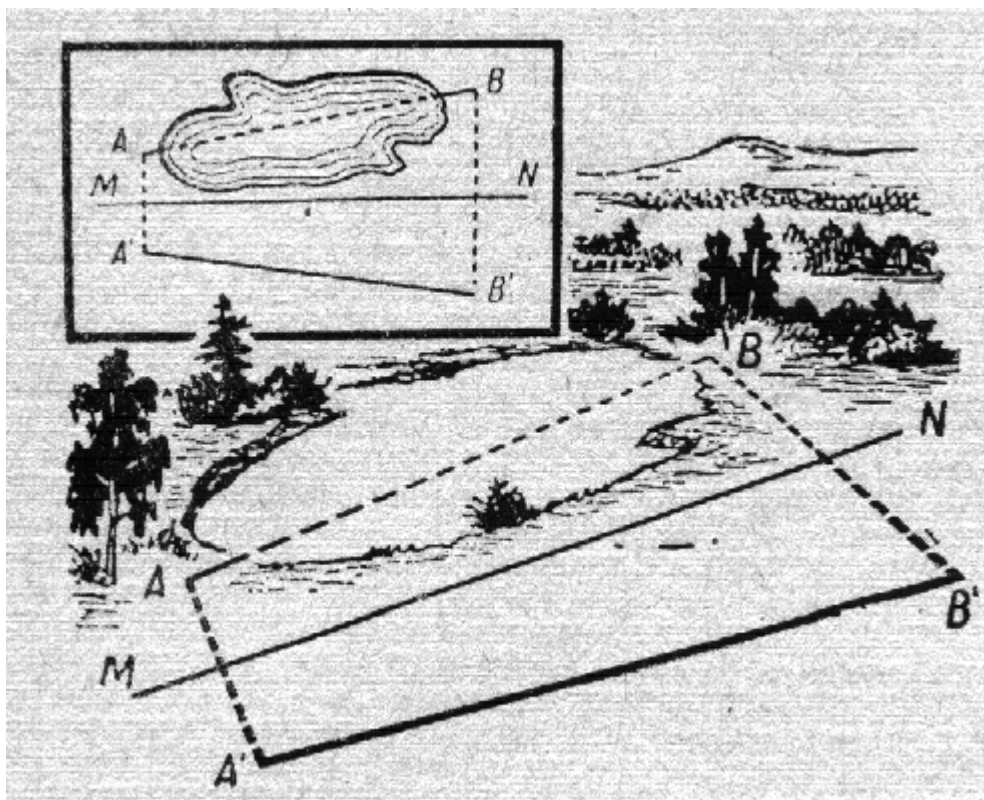
Darba uzdevums:

Izveidot modeli, kurš ļautu noteikt attālumu starp punktiem A un B, izmantojot aksiālo simetriju

vai

Izmantojot aksiālo simetriju, nosakiet attālumu starp punktiem A un B, ja jūsu rīcībā ir mērlenta, mietiņi taisnu līniju atlikšanai un ierīce taisnu leņķu atzīmēšanai.

Paraugs skolotājam [15., 63.]



Pielikumā Nr. 4 ir vēl citi attēli, kas līdzīgā veidā ļauj izmantot vai nu darbošanos klasē ar modeļiem vai arī brīvā dabā, veicot konstrukcijas un mērījumus.

SECINĀJUMI

Motivācija ir motīvu kopums, kas veidojas dažādu faktoru ietekmē, no kuriem daļu var ietekmēt arī pedagogs ar savu prasmi mērķtiecīgi organizēt mācību procesu, pastiprinot skolēnu dabisko ziņkāri un veicinot interesi.

Motivāciju, kas veicina skolēnu mācību darbību, ietekmē tās veidošanās mehānisms. Visbiežāk tiek analizēta ārējā un iekšējā motivācija vai izziņas un sociālā motivācija. Mācību motivāciju ietekmē arī konkrētā vecumposma īpatnības.

Pētījuma gaitā tika veikta anketēšana, kurā piedalījās 145 skolēni: 48 devītklasnieki, 52 astotklasnieki un 45 septītklasnieki. Skolēni atbildēja uz jautājumiem, kas noskaidroja viņu motivāciju censties mācīties labāk, viņu viedokli par to, kas viņiem patīk vislabāk, iegūstot labu vērtējumu, un kas nepatīk, iegūstot sliktu vērtējumu, kā arī iemeslus, kāpēc viņi nevarētu mācīties labāk. Aptaujas rezultāti rādīja, ka šajā vecumā pamazām sāk dominēt iekšējā un izziņas motivācija, tomēr savu lomu saglabā vēl joprojām arī ārējā un sociālā motivācija. Atsevišķos motīvos ir redzamas atšķirības starp 7. un 9. klašu skolēniem, īpaši jautājumos par vecāku un skolotāju lomu (tendence samazināties) un nespēju sevi piespiest mācīties (tendence palielināties).

Veiktā aptauja par skolēnu attieksmi pret matemātiku, kurā viņi izvērtēja, ko viņiem visvairāk patīk darīt matemātikas stundās, kā viņiem varētu noderēt matemātika un kāpēc viņi to mācās, kā arī, kāda veida uzdevumus viņiem patīk veikt vislabāk, parādīja, ka skolēni apzinās matemātikas lomu savā turpmākā dzīvē. Viņi labprāt rēķina dažāda veida uzdevumus, tomēr priekšroku dod skaitļošanai, ģeometriskā satura uzdevumiem un uzdevumiem, kuros jādarbojas ar grafikiem un diagrammām. Ja skolēni plānotu paši savu matemātikas stundu, viņi izvēlētos interesantus uzdevumus, ko varētu pildīt nepiespiestā gaisotnē. Svarīgi būtu, lai uzdevumi attīstītu loģiku, radošumu un parādītu teorijas praktisko pielietojumu.

Praktisku uzdevumu pielietošanu nosaka arī Latvijas likumdošanā noteikti pamatizglītības standarti. Tajos atrodams konkrētas norādes par praktiskajām prasmēm un iemaņām, kuras jāapgūst skolēniem, mācoties matemātiku, kā arī norādes par zināšanu praktisko pielietojumu.

Matemātikas mācību stundās izmantojamie praktiskie uzdevumi var būt gan ar praktisku saturu, gan prasīt praktisku darbošanos. To veidi un pielietojums ir ļoti

daudzveidīgi, uzdevumus var izmantot gan konkrētas mācību tēmas ietvaros, gan kā kopsavilkumu plašākam kursam.

Pamatojoties uz literatūras analīzē un pētījumā iegūtajiem rezultātiem, tikai izveidots patreizējās mācību materiālos neizmatotu praktisku uzdevumu apkopojums par dažādām 7.-9.klašu posmā apgūstamajām matemātikas tēmām. Piedāvātie uzdevumi ir veicami gan klases telpā, gan ārpus tās. Skolēnu intereses rosināšanai izmantoti arī literatūras avoti un interesanti fakti. Daļa praktiskos uzdevumos izmantojamo materiālu ir atrodamā internetā, līdz ar to skolēni paši var veidot sev tādus uzdevumus, paplašinot redzesloku un izvēloties sev tuvas tēmas.

Piedāvātie praktiskie uzdevumi paredz dažādas sadarbības formas un tādejādi attīsta arī skolēnu saskarsmes un komunikatīvās prasmes. Praktiskos uzdevumus var izmantot arī kā pētnieciskā uzdevuma sastāvdaļu, tādejādi īstenojot vīziju, ka skolēni eksaktos priekšmetus apgūst, kļūdami paši par pētniekiem, un sasaistot reālo dzīvi ar klasē apgūto.

Izmantotā literatūra un avoti

1. Doils A.K. Stāsti par Šerloku Holmsu. Liesma, 416 lpp.
2. Domāšanas māksla ikvienam jeb kā domāt ar prieku un azartu / L. Oses red. Nordik, 2010., 174 lpp.
3. Geidžs N.L., Berliners D.C. Pedagoģiskā psiholoģija. Zvaigzne ABC, 1999., 662 lpp.
4. Häcker H., Stapf, K. Dorsch Psychologisches Wörterbuch. Verlag Hans-Huber., 1994., 1166.lpp. (*par Aha sajūtu*)
5. Latviešu valodas vārdnīca. Avots 1987., 883.lpp.
6. Opolcere U. Mācīties – tas ir lieliski! Alberts XII, 1999., 192 lpp.
7. Pedagoģijas terminu skaidrojošā vārdīca / sastādījis autoru kolektīvs V. Skujiņas vadībā. Zvaigzne ABC, 2000., 248 lpp.
8. Psiholoģijas vārdnīca / Breslava G. red. Mācību grāmata 1999., 158.lpp.
9. Rubene I.M. Mācīties darot. Raka, 2004., 262 lpp.
10. Skolotāja rokasgrāmata. Aktīvās mācību metodes un demokrātiskas skolas vides veidošana. Rīgas skolotāju izglītības centrs, 2003., 136 lpp.
11. Vester F. Denken, Lernen, Vergessen. Deutscher Taschenbuch Verlag, 1998, 256. lpp.
12. Zelmenis V. Pedagoģijas pamati. Raka, 2000. 292 lpp.
13. Dorf П. Я., Румер А. О. Измерения на местности. Издательство Академии педагогических наук, 1957., 232 lpp.
14. Маркова А.К. и др. Формирование мотивации учения. Просвещение, 1990., 192 lpp.
15. Прочухаев В.Г. Измерения в курсе математики средней школы. Просвещение, 1965., 140 lpp.
16. Трунов И.П. Измерительные работы на местности в курсе математики средней школы. УЧПЕДГИЗ, 1954., 72 lpp.
17. http://www.dzm.lu.lv/par_projektu/misija_un_vizija_vertibas (Sk. internetā 20.12.2012.)
18. <http://www.likumi.lv/doc.php?id=150407> (Sk. internetā 20.12.2012.)

Pielikums

Anketa „Mācību motivācija”

Klase:

Vecums:

Dzimums:

 siev. vīr.

Atzīmē atbilstošo atbildi katram no apgalvojumiem:

<i>Es cenšos mācīties labāk, lai</i>	
iegūtu labāku atzīmi;	<input type="checkbox"/> pilnīgi piekrītu <input type="checkbox"/> daļēji piekrītu <input type="checkbox"/> nepiekrītu
mūsu klase būtu labāka;	<input type="checkbox"/> pilnīgi piekrītu <input type="checkbox"/> daļēji piekrītu <input type="checkbox"/> nepiekrītu
turpmākajā dzīvē daudz pelnītu;	<input type="checkbox"/> pilnīgi piekrītu <input type="checkbox"/> daļēji piekrītu <input type="checkbox"/> nepiekrītu
mani cienītu un uzslavētu klasesbiedri;	<input type="checkbox"/> pilnīgi piekrītu <input type="checkbox"/> daļēji piekrītu <input type="checkbox"/> nepiekrītu
mani uzslavētu skolotāji;	<input type="checkbox"/> pilnīgi piekrītu <input type="checkbox"/> daļēji piekrītu <input type="checkbox"/> nepiekrītu
mani uzslavētu vecāki;	<input type="checkbox"/> pilnīgi piekrītu <input type="checkbox"/> daļēji piekrītu <input type="checkbox"/> nepiekrītu
man nopirktu tīkamu lietu;	<input type="checkbox"/> pilnīgi piekrītu <input type="checkbox"/> daļēji piekrītu <input type="checkbox"/> nepiekrītu
mani nesodītu;	<input type="checkbox"/> pilnīgi piekrītu <input type="checkbox"/> daļēji piekrītu <input type="checkbox"/> nepiekrītu
vairāk zinātu un prastu.	<input type="checkbox"/> pilnīgi piekrītu <input type="checkbox"/> daļēji piekrītu <input type="checkbox"/> nepiekrītu
<i>Es nevaru mācīties labāk, jo</i>	
man ir daudz interesantākas nodarbes	<input type="checkbox"/> pilnīgi piekrītu <input type="checkbox"/> daļēji piekrītu <input type="checkbox"/> nepiekrītu
uzskatu, ka mācīties var slikti, bet vēlāk pelnīt labi;	<input type="checkbox"/> pilnīgi piekrītu <input type="checkbox"/> daļēji piekrītu <input type="checkbox"/> nepiekrītu
mani traucē mājas apstākļi;	<input type="checkbox"/> pilnīgi piekrītu <input type="checkbox"/> daļēji piekrītu <input type="checkbox"/> nepiekrītu
man nepatīk mācīties;	<input type="checkbox"/> pilnīgi piekrītu <input type="checkbox"/> daļēji piekrītu <input type="checkbox"/> nepiekrītu
nevaru sevi piespiest mācīties;	<input type="checkbox"/> pilnīgi piekrītu <input type="checkbox"/> daļēji piekrītu <input type="checkbox"/> nepiekrītu
agrāk negribēju mācīties, bet tagad daudz ko nesaprotu;	<input type="checkbox"/> pilnīgi piekrītu <input type="checkbox"/> daļēji piekrītu <input type="checkbox"/> nepiekrītu
es nespēju mācīties kopā ar citiem vienā tempā.	<input type="checkbox"/> pilnīgi piekrītu <input type="checkbox"/> daļēji piekrītu <input type="checkbox"/> nepiekrītu
<i>Iegūstot labu vērtējumu, man patīk, ka</i>	
es labi zinu mācību vielu;	<input type="checkbox"/> pilnīgi piekrītu <input type="checkbox"/> daļēji piekrītu <input type="checkbox"/> nepiekrītu
klasesbiedri būs apmierināti;	<input type="checkbox"/> pilnīgi piekrītu <input type="checkbox"/> daļēji piekrītu <input type="checkbox"/> nepiekrītu
tikšu uzskatīts par labu skolēnu;	<input type="checkbox"/> pilnīgi piekrītu <input type="checkbox"/> daļēji piekrītu <input type="checkbox"/> nepiekrītu
vecāki būs apmierināti;	<input type="checkbox"/> pilnīgi piekrītu <input type="checkbox"/> daļēji piekrītu <input type="checkbox"/> nepiekrītu
skolotāji būs priecīgi;	<input type="checkbox"/> pilnīgi piekrītu <input type="checkbox"/> daļēji piekrītu <input type="checkbox"/> nepiekrītu
man nopirks patīkamu lietu;	<input type="checkbox"/> pilnīgi piekrītu <input type="checkbox"/> daļēji piekrītu <input type="checkbox"/> nepiekrītu
mani nesodīs;	<input type="checkbox"/> pilnīgi piekrītu <input type="checkbox"/> daļēji piekrītu <input type="checkbox"/> nepiekrītu
es „nevilksu” klasi uz leju.	<input type="checkbox"/> pilnīgi piekrītu <input type="checkbox"/> daļēji piekrītu <input type="checkbox"/> nepiekrītu
<i>Iegūstot sliktu vērtējumu, man visvairāk nepatīk, ka</i>	
es esmu slikti apguvis mācību vielu;	<input type="checkbox"/> pilnīgi piekrītu <input type="checkbox"/> daļēji piekrītu <input type="checkbox"/> nepiekrītu
esmu ieguvis sliktu atzīmi;	<input type="checkbox"/> pilnīgi piekrītu <input type="checkbox"/> daļēji piekrītu <input type="checkbox"/> nepiekrītu
skaitīšos slikt skolēns;	<input type="checkbox"/> pilnīgi piekrītu <input type="checkbox"/> daļēji piekrītu <input type="checkbox"/> nepiekrītu
klases biedri smiesies par mani;	<input type="checkbox"/> pilnīgi piekrītu <input type="checkbox"/> daļēji piekrītu <input type="checkbox"/> nepiekrītu
vecāki būs sarūgtināti;	<input type="checkbox"/> pilnīgi piekrītu <input type="checkbox"/> daļēji piekrītu <input type="checkbox"/> nepiekrītu
skolotāji būs neapmierināti;	<input type="checkbox"/> pilnīgi piekrītu <input type="checkbox"/> daļēji piekrītu <input type="checkbox"/> nepiekrītu
būšu pievīlis klasi;	<input type="checkbox"/> pilnīgi piekrītu <input type="checkbox"/> daļēji piekrītu <input type="checkbox"/> nepiekrītu
mani mājās sodīs;	<input type="checkbox"/> pilnīgi piekrītu <input type="checkbox"/> daļēji piekrītu <input type="checkbox"/> nepiekrītu
man kaut ko nenopirks.	<input type="checkbox"/> pilnīgi piekrītu <input type="checkbox"/> daļēji piekrītu <input type="checkbox"/> nepiekrītu

Anketas „Mācību motivācija” rezultāti

	7.			8.			9.			Vidēji		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<i>Es cenšos mācīties labāk, lai</i>												
iegūtu labāku atzīmi;	71%	29%	0%	78%	22%	0%	77%	23%	0%	75%	25%	0%
mūsu klase būtu labāka;	4%	51%	45%	7%	58%	36%	6%	55%	39%	6%	54%	40%
turpmākajā dzīvē daudz pelnītu;	67%	29%	4%	62%	35%	4%	65%	35%	0%	65%	33%	3%
mani cienītu un uzslavētu biedri;	13%	62%	24%	20%	50%	30%	17%	57%	27%	17%	56%	27%
mani uzslavētu skolotāji;	16%	63%	22%	24%	53%	23%	21%	42%	37%	20%	52%	27%
mani uzslavētu vecāki;	56%	42%	2%	60%	37%	3%	46%	50%	4%	54%	43%	3%
man nopirktu tīkamu lietu;	16%	38%	46%	20%	44%	36%	9%	46%	45%	15%	43%	43%
mani nesodītu;	20%	33%	47%	9%	27%	63%	9%	19%	73%	13%	26%	61%
vairāk zinātu un prastu.	89%	11%	0%	79%	19%	2%	71%	29%	0%	80%	20%	1%
<i>Es nevaru mācīties labāk, jo</i>												
man ir daudz interesantākas nodarbes	9%	49%	42%	17%	64%	19%	31%	39%	29%	19%	51%	30%
uzskatu, ka mācīties var slikti, bet vēlāk pelnīt labi;	5%	25%	71%	8%	48%	44%	15%	36%	50%	9%	36%	55%
mani traucē mājas apstākļi;	2%	13%	85%	0%	18%	82%	4%	13%	83%	2%	15%	83%
man nepatīk mācīties;	11%	36%	53%	13%	55%	31%	17%	52%	32%	14%	48%	39%
nevaru sevi piespiest mācīties;	9%	33%	58%	11%	65%	24%	29%	54%	17%	16%	51%	33%
agrāk negribēju mācīties, bet tagad daudz ko nesaprotu;	4%	22%	73%	20%	43%	37%	16%	42%	41%	14%	36%	50%
es nespēju mācīties kopā ar citiem vienā tempā.	9%	16%	75%	10%	35%	55%	4%	17%	79%	8%	22%	70%
<i>Iegūstot labu vērtējumu, man patīk, ka</i>												
es labi zinu mācību vielu;	71%	29%	0%	74%	24%	2%	75%	23%	2%	73%	25%	1%
klases biedri būs apmierināti;	9%	35%	56%	6%	34%	60%	6%	27%	67%	7%	32%	61%
tīkšu uzskatīts par labu skolēnu;	29%	49%	22%	24%	50%	26%	12%	55%	33%	22%	51%	27%
vecāki būs apmierināti;	76%	24%	0%	74%	25%	2%	52%	46%	2%	67%	32%	1%
skolotāji būs priecīgi;	31%	55%	13%	27%	56%	17%	23%	52%	25%	27%	54%	19%
man nopirks patīkamu lietu;	18%	43%	40%	13%	39%	49%	8%	34%	58%	13%	38%	49%
mani nesodīs;	24%	22%	53%	15%	13%	71%	11%	17%	72%	17%	17%	66%
es „nevilksu” klasi uz leju.	31%	31%	38%	18%	55%	27%	10%	36%	54%	20%	41%	40%
<i>Iegūstot sliktu vērtējumu, man visvairāk nepatīk, ka</i>												
es esmu slikti apguvis mācību vielu;	64%	31%	5%	55%	38%	8%	58%	33%	8%	59%	34%	7%
esmu ieguvis sliktu atzīmi;	89%	11%	0%	89%	11%	0%	83%	15%	2%	87%	12%	1%
skaitīšos sliktis skolēns;	24%	29%	47%	11%	44%	46%	15%	23%	63%	16%	32%	52%
klases biedri smiesies par mani;	0%	20%	80%	3%	10%	87%	4%	8%	88%	2%	13%	85%
vecāki būs sarūgtināti;	44%	40%	16%	36%	52%	11%	29%	48%	27%	37%	47%	18%
skolotāji būs neapmierināti;	16%	51%	33%	20%	36%	44%	4%	49%	46%	13%	45%	41%
būšu pievīlis klasi;	0%	26%	74%	6%	20%	75%	2%	15%	83%	3%	20%	77%
mani mājās sodīs;	13%	27%	60%	2%	13%	85%	4%	11%	85%	6%	17%	77%
man kaut ko nenopirks.	9%	27%	65%	2%	19%	79%	6%	19%	75%	6%	21%	73%

Teksts „Mesgreivu dzimtas rituāls” 14. uzdevumam

«Man jāredz tas papīrs, Mesgreiv, kuru jūsu namzinis uzskatīja par tik svarīgu, ka riskēja pat ar vietas zaudēšanu,» es sacīju.

«Īstenībā tās ir tīrās aplamības, šis mūsu rituāls,» viņš atteica, «vienīgais, kas to attaisno, ir tā vecums. Es paņēmu līdz šo jautājumu un atbilžu norakstu, ja jums iegribētos uzvest tiem acis.»

Viņš pasniedza man šo papīru, ko jūs redzat man rokā, Votson. Šis rituāls ir līdzīgs kādai pārbaudei, kurai jāpakļaujas ikvienam Mesgreivu dzimtas vīrietim, kad viņš sasniedz pilngadību. Es nolasīšu jums šos jautājumus un atbildes:

«- Kam tas pieder?

- Tam, kas aizgājis.

- Kam tas piederēs?

- Tam, kas atnāks.

- Kādā mēnesī tas notika?

- Sestajā, skaitot no pirmā.

- Kur atradās saule?

- Virs ozola.

- Kur bija ēna?

- Zem gobas.

- Kā tika mesti soļi?

- Uz ziemeļiem desmit un desmit, uz austrumiem pieci un pieci, uz dienvidiem divi un divi, uz rietumiem viens un viens, un lejup.

- Ko mēs dosim par to?

- Visu, kas mums ir.

- Kādēļ mums tas jādod?

- Pienākuma dēļ.»

«Oriģinālam trūkst datuma,» Mesgreivs piezīmēja, «bet, spriežot pēc ortogrāfijas, tas attiecināms uz septiņpadsmitā gadsimta vidu. Man tomēr šķiet, ka šis dokuments mums nepalīdzēs atklāt noslēpumu.» (..)

Man bija pilnīgi skaidrs, kad izlasīju rituālu, ka visi skaitļi attiecas uz kādu noteiktu vietu, kur noglabāts dokumentā minētais priekšmets, un, ja mēs šo vietu atrastu, tad būtu uz pareiza ceļa, lai atklātu noslēpumu, ko Mesgreivu senči bija atraduši par vajadzīgu nomaskēt tik dīvainā veidā. Divi izejas punkti mums bija - ozols un goba. Par ozolu nebija nekādu šaubu. Pils priekšā, pa kreisi no ceļa, slējās īsts ozolu ciltstēvs, pats raženākais koks, kādu jebkad esmu redzējis.

«Vai tas auga šeit, kad jūsu rituāls tika uzrakstīts?» es apvaicājos Mesgreivam, kad braucām ozolam garām.

«Droši vien šis ozols ir te stāvējis jau normāņu iebrukuma laikā,» viņš atbildēja. «Tā apjoms ir divdesmit trīs pēdas.»

Tātad viens no vajadzīgajiem punktiem man bija rokā.

«Vai tuvumā ir kāda veca goba?» es jautāju.

«Netālu auga ļoti veca goba, bet pirms desmit gadiem tanī iespēra pērkons un to vajadzēja nocirst.»

«Vai zināt to vietu, kur tā auga?»

«Protams, ka zinu.»

«Vai citu gobu tuvumā nav?»

«Vecu nav, bet jaunu ļoti daudz.»

«Es gribētu redzēt, kur šī goba atradusies.»

Mēs bijām atbraukuši divričos, un mans klients, mājā neiegājis, tūliņ parādīja man vietu zālienā, kur goba bija augusi. Vieta bija pusceļā starp ozolu un pili. Pagaidām mani meklējumi veicās sekmīgi.

«Droši vien tagad nav iespējams dabūt zināt, cik augsta bija šī goba?»

«To es jums varu tūliņ pateikt: sešdesmit četras pēdas.»

«Kā jūs to zināt?» es pārsteigts iesaucos.

«Kad mans vecais mājskolotājs lika man rēķināt trigonometrijas uzdevumus, tie visi saistījās ar augstumu mērīšanu. Zēna gados es tiku izmērījis ikvienu koku un ēku mūsu īpašuma robežās.»

Tā bija negaidīta laime. Vajadzīgās ziņas bija savāktas ātrāk, nekā es cerēju.

«Sakiet - vai jūsu namzinis jums kādreiz nejaudāja to pašu?»

Redžinalds Mesgreivs izbrīnā pavērs manī.

*«Kad jūs to pieminat, tad es atceros, ka Brantons patiesi pirms vairākiem mēnešiem apjautājās par šā koka augstumu, jo viņam esot radušās sakarā ar to domstarpības ar zirgu puisi.»

Tās bija lieliskas ziņas, Votson, jo es redzēju, ka esmu uz pareiza ceļa. Es paskatījos uz sauli. Tā bija zemu apvārsnī, un es aprēķināju, ka pēc nepilnas stundas tā būs tieši virs vecā ozola. Viens dokumentā minētais noteikums jau būs papildījies. Runājot par gobas ēnu, acīm redzot, bija domāts tās vistālākais punkts, pretējā gadījumā būtu par virziena norādītāju izraudzīts stubrs. Man vajadzēja noteikt, kur būs šīs gobas ēnas tālākais punkts tai brīdī, kad saule stāvēs tieši virs ozola.

- Tas laikam bija grūti, Holms, jo gobas taču vairs nebija?

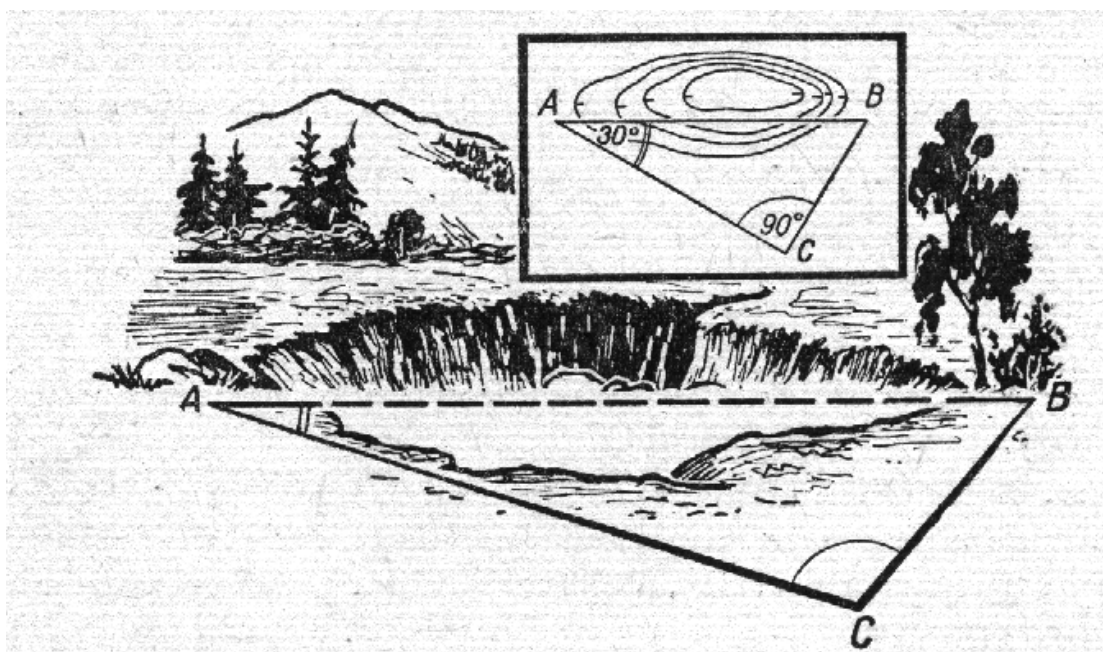
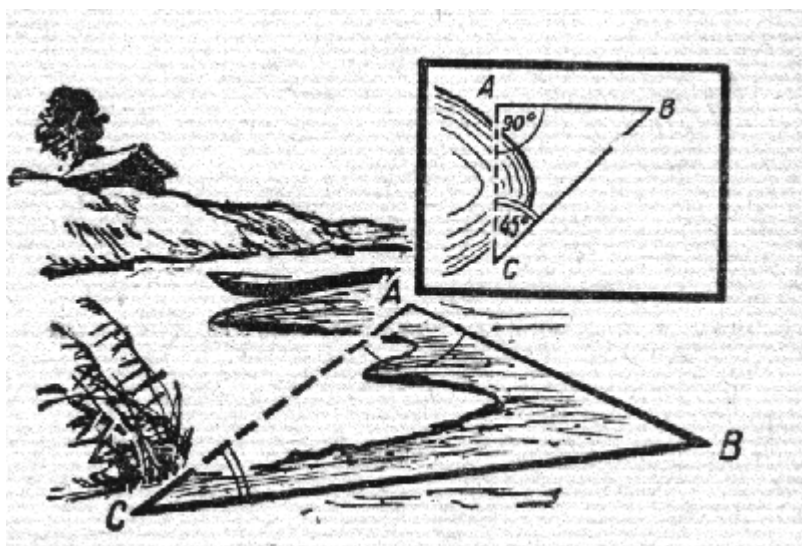
- Pareizi, bet es zināju: ja Brantons šo vietu atradis, tad atradīšu arī es. Turklāt tas nemaz tik grūti nebija. **Es iegāju Mesgreiva kabinetā, nogriezu šo sprunguliņu, pie kura piesēju garu auklu, atzīmējis ar mezglu katru jardu. Tad sasēju kopā divus makšķerkātus, izveidojot sešas pēdas garu kārti, un abi ar klientu aizgājām uz turieni, kur kādreiz goba bija augusi. Saule patlaban skāra ozola virsotni. Es iespraudu savu kārti zemē, atzīmēju ēnas virzienu un izmērīju garumu. Tas sasniedza deviņas pēdas.**

Tagad aprēķināšana bija gluži vienkārša. Ja sešas pēdas gara kārts met deviņas pēdas garu ēnu, tad sešdesmit četras pēdas garš koks metīs deviņdesmit sešas pēdas garu ēnu un virzieni sakritīs. Es nomērīju atstatumu, un tas mani noveda pie pašas pils sienas. Varat iedomāties manu sajūsmu, Votson, kad divas collas tālāk es redzēju zemē konusveidīgu iedobumu! Es sapratu, ka tā ir Brantona izdarīta atzīme un ka es eju pa viņa pēdām. [1.]

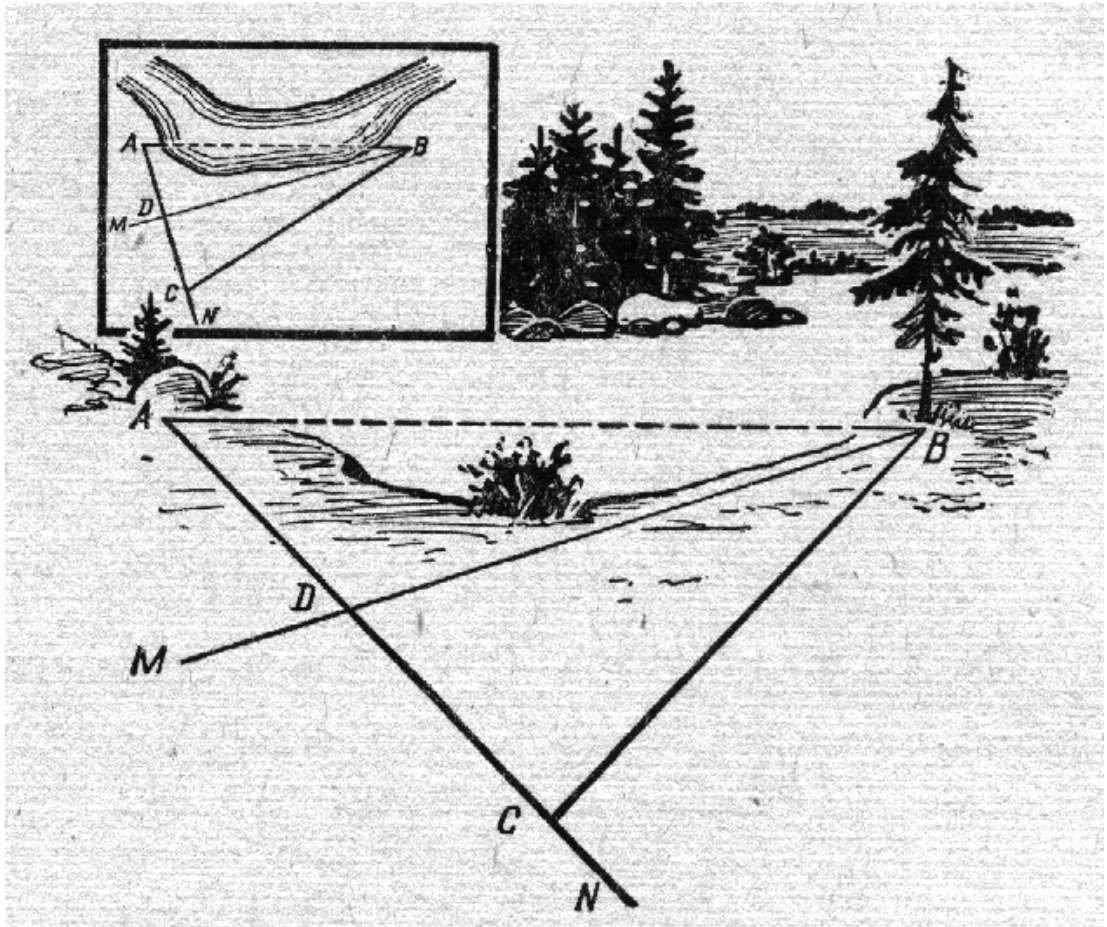
Materiāli uzdevumiem „Priekšmetu izmēru noteikšana dabā”

Skolēniem sasniedzamais rezultāts: izvēlas un lieto piemērotus paņēmienus, lai atrisinātu problēmas, izmantojot algebriskus un ģeometriskus modeļus

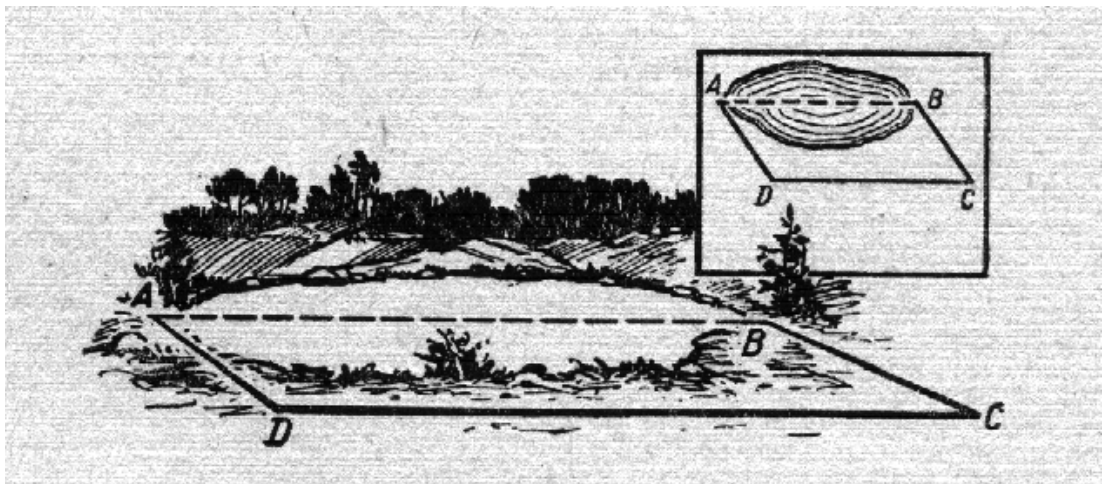
Trigonometriskās sakarības taisnleņķa trijstūrī [15., 61.]:



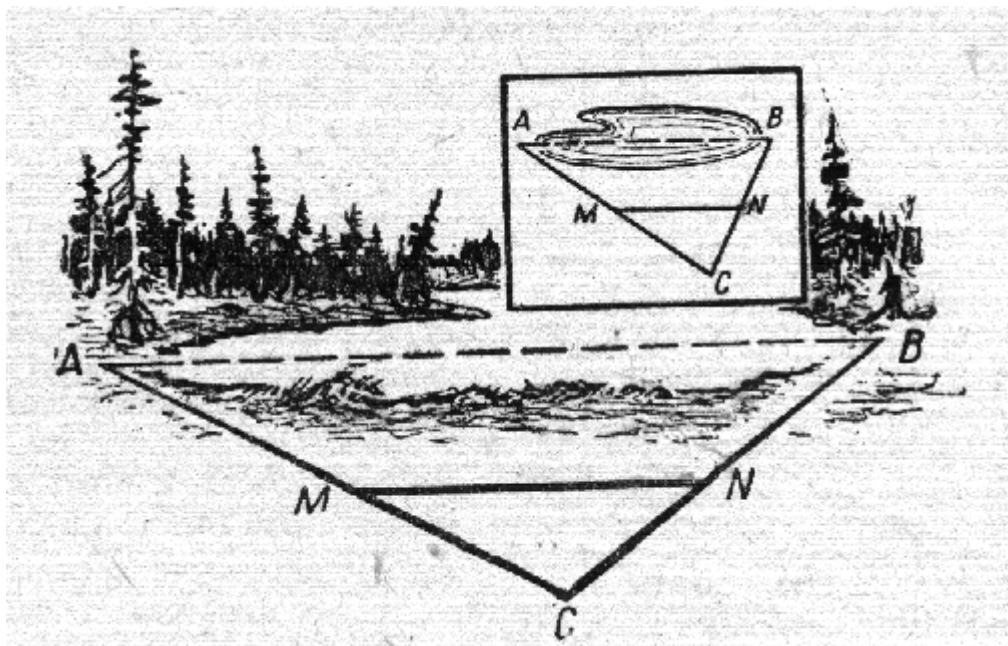
Vienādsānu trijstūra īpašības [15., 62.]:



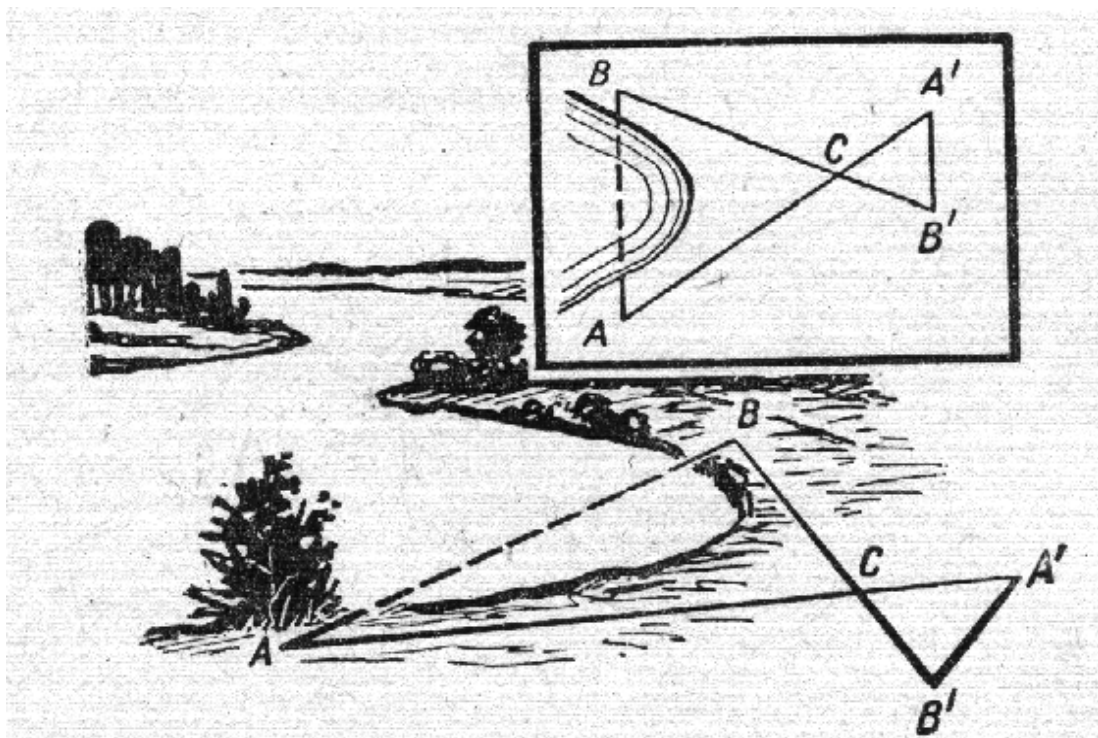
Paralelograma īpašības [15., 63.]:



Trijstūra viduslīnijas īpašība [15., 64.]:



Līdzīgi trijstūri [15., 64.]:





LATVIJAS
UNIVERSITĀTE
ANNO 1919



INOVATĪVA UN PRAKSĒ BALSTĪTA
PEDAGOGU IZGLĪTĪBAS IEGUVE
UN MENTORU PROFESIONĀLĀ PILNVEIDE
12.04.2010-31.07.2013

IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

Šis darbs izstrādāts ar Eiropas Sociālā fonda atbalstu projektā «Inovatīva un praksē balstīta pedagogu izglītības ieguve un mentoru profesionālā pilnveide».

Nr.2010/0096/1DP/1.2.1.2.3./09/IPIA/VIAA/001

Diplomdarbs „Praktisku uzdevumu izmantošana skolēnu motivācijas veidošanā matemātikas stundās pamatskolā 7.-9.klasē” izstrādāts LU Pedagoģijas, psiholoģijas un mākslas fakultātē.

Ar savu parakstu apliecinu, ka pētījums veikts patstāvīgi, izmantoti tikai tajā norādītie informācijas avoti un iesniegtā darba elektroniskā kopija atbilst izdrukai.

Autors: _____ Inga Riekstiņa

(paraksts)

Rekomendēju/nerekomendēju darbu aizstāvēšanai

Vadītāja: Mg.paed., pasn. Aira Kumerdanka _____ ._.201_.

(paraksts)

Recenzents: Mg.paed., lekt. Dzintra Damberga

Darbs iesniegts LU PPMF Pieaugušo pedagoģiskās izglītības centrā _____.201_.

Dekāna pilnvarotā persona: metodiķe Agnese Šteinberga _____

(paraksts)

Darbs aizstāvēts Valsts pārbaudījuma komisijas sēdē

_____.201_ . protokola nr. _____, vērtējums: _____

Komisijas sekretārs: _____

(vārds, uzvārds, paraksts)