

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
ĶĪMIJAS FAKULTĀTE

8. KLASES MATEMĀTIKAS TEMATU RETROSPEKCIJA

BAKALaura DARBS

Autore: **Madara Amoliņa**

Studenta apliecības Nr.: ma10039

Darba vadītāja: mg. paed. **Aira Kumerdanka**

RĪGA 2014

Anotācija

Psihologs D.Ozbels ir teicis: „Ja man vajadzētu visu izglītības psiholoģiju reducēt vienā principā, es teiktu – vienīgais un vissvarīgākais faktors, kas ietekmē mācīšanos, ir tas, ko skolēns jau zina. Pārlicinies par to un māci viņu tam atbilstoši”. [5, 67]

Bakalaura darba mērķis ir izstrādāt metodiskos materiālus 8.klases matemātikas mācību stundām, kurās skolēni gatavojas temata noslēguma jeb summatīvās vērtēšanas darbam.

Bakalaura darbs sastāv no ievada, četrām nodaļām, secinājumiem un sešiem pielikumiem.

Bakalaura darba pirmajā nodaļā tiek analizēta metodiskā literatūra par summatīvo un formatīvo vērtēšanu mācību procesā.

Bakalaura darba otrajā nodaļā tiek aplūkots, kāda ir retrospekcijas būtība, kādi ir kritēriji pārskata stundām.

Bakalaura darba trešajā nodaļā tiek apskatīts, kādas mācību metodes var izmantot pārskata stundās, kā izvēlēties mācību metodes, un kādas mācību metodes un paņēmienus darba autore izmantos izstrādātajās 8.klases matemātikas pārskata stundās.

Bakalaura darba ceturtajā nodaļā ir aplūkots autores izstrādātais pārskats par izmantotajām mācību metodēm un pārskata stundu plāni ar metodiskajiem ieteikumiem, kurus autore ir izstrādājusi un aprobējusi.

Nozīmīgākie secinājumi:

Skolēni spēj veikt temata pārskatu skolotāja vadībā, jo tad skolēnos nav nedrošības sajūta par to, ka kaut kas varētu būt aizmirsts. Temata beigās skolēni jūt nepieciešamību veidot temata pārskata, lai veiksmīgi sagatavotos nobeiguma darbam.

Mācību metodes izvēle pārskata stundai ir katra skolotāja individuāla izvēle, galvenais ir zināt, kāds ir stundas mērķis un sasniedzamais rezultāts.

Darbu iesaka izmantot matemātikas skolotājiem tematu pārskata stundu veidošanā.

Annotation

The psychologist David Ausubel said: “If I had to determine the underlying principle of educational psychology, I would say that the only and most important factor influencing learning is everything that the pupil already knows. Ascertain what it is and teach him or her accordingly”. [5, 67]

The aim of the Bachelor Paper is to develop methodological materials for maths lessons in Form 8 where pupils prepare for the final topic or summative assessment.

The Paper consists of an introduction, four chapters, conclusions and six appendices.

The first chapter of the Bachelor Paper analyses methodological literature on summative and formative assessment in the learning process.

The second chapter deals with the essence of retrospection and criteria for revision lessons.

The third chapter describes what teaching methods can be used in revision lessons, how to choose teaching methods and what teaching methods and approaches the author of the Paper will use in revision lessons of maths in Form 8.

The fourth chapter focuses on the review of applied strategies that was prepared by the author and plans of revision lessons with include methodological recommendations that the author has developed and tested in practice.

The most significant conclusions:

Pupils are able to make a review of the topic under the teacher’s guidance because then they feel sure that nothing will be left out. When all themes under the topic have been discussed, the pupils feel a need to make a review of the topic in order to prepare well for the final test.

Each teacher is free to select a teaching method for the revision lesson. The most important thing is to know the aim of the lesson and the result that should be achieved.

The Paper may be used by teachers of mathematics for preparation of revision lessons.

SATURS

IEVADS	5
1. VĒRTĒŠANA MĀCĪBU PROCESĀ.....	7
1.1. Summatīvā vērtēšana mācību procesā.....	7
1.2. Formatīvā vērtēšana mācību procesā	8
2. RETROSPEKCIJA TEMATA IETVAROS.....	12
2.1. Retrospekcijas būtība	12
2.2. Pārskata stundu kritēriji.....	14
3. IZMANTOJAMĀS MĀCĪBU METODES UN PAŅĒMIENI PĀRSKATA STUNDĀ.....	16
3.1. Mācību metodes un metodiskie paņēmieni	16
3.2. Tipveida uzdevumu risināšana	19
3.3. Kooperatīvā mācīšanās.....	22
3.4. Domu kartes veidošana	26
4. METODISKIE MATERIĀLI TEMATU PĀRSKATA STUNDĀS.....	31
4.1. Pārskats par izmantotajiem paņēmieniem un mācību metodēm	31
4.2. Stundu plāni pārskata stundām 8.klasē	32
SECINĀJUMI	57
LITERATŪRAS SARAKSTS	58
PIELIKUMI.....	60

IEVADS

Psihologs D.Ozbels ir teicis: „Ja man vajadzētu visu izglītības psiholoģiju reducēt vienā principā, es teiktu – vienīgais un vissvarīgākais faktors, kas ietekmē mācīšanos, ir tas, ko skolēns jau zina. Pārliecinies par to un māci viņu tam atbilstoši”. [5, 67]

Temata vai kursa nobeigumā, lai konstatētu mācīšanās gala rezultātu tiek izmantota summatīvā vērtēšana. Parasti pirms nobeiguma darba skolēni mācību stundā veic retrospekciju jeb pārskatu par mācīto. Šajās mācību stundās skolēni apgūst mācību priekšmeta „matemātika” standartā prasīto:

- iegūt, analizēt un apstrādāt informāciju, grupēt elementus;
- formulēt jautājumus par nepieciešamajiem datiem, kas jāvāc un jāapkopo;
- veidot un analizēt apkopojumus ar matemātisku saturu un iegūt no tiem jaunu informāciju;
- izveidot un apkopot doto vai iegūto matemātisko informāciju;
- atklāt likumsakarības, tās paplašināt un vispārināt, pārbaudīt un izskaidrot;
- izveidot individuāli un grupā darba prezentāciju;
- precīzi argumentēt savu viedokli un mērķtiecīgi pilnveidot savu matemātisko izpratni u.c. [15]

Pārskata stundu mērķis ir sistematizēt saturu un diferencēt individuālās vajadzības.

Bakalaura darba mērķis izstrādāt metodiskos materiālus 8.klases matemātikas mācību stundām, kurās skolēni gatavojas temata noslēguma jeb summatīvās vērtēšanas darbam.

Mērķa sasniegšanai tiek izvirzīti vairāki **uzdevumi**.

1. Izpētīt literatūru par mācību metodēm pārskata stundās.
2. Noskaidrot skolēnu prasmi veidot pārskatu.
3. Izstrādāt metodiskos materiālus 8.klasei matemātikas stundām, kurās skolēni gatavojas nobeiguma darbam (summatīvās vērtēšanas darbam).
4. Aprobēt un pilnveidot izstrādātos metodiskos materiālus.
5. Izstrādāt metodiskus ieteikumus skolotājiem temata pārskata stundu organizēšanai.

Uzdevumu izpildei tiek izraudzītas atbilstošas **metodes**:

- pedagoģiskās un psiholoģiskās literatūras izpēte un analīze;
- aptauja;
- pedagoģiskais novērojums;
- izstrādāto materiālu aprobācija.

Bakalaura darbs sastāv no četrām nodaļām.

Bakalaura darba pirmajā nodaļā tiek analizēta metodiskā literatūra par summatīvo un formatīvo vērtēšanu mācību procesā.

Otrajā nodaļā tiek aplūkota, kāda ir retrospekcijas būtība, un kādi ir kritēriji pārskata stundā.

Bakalaura darba trešajā nodaļā tiek apskatīts, kādas mācību metodes var izmantot pārskata stundās, kā izvēlēties mācību metodes, un kādas mācību metodes un paņēmienus darba autore izmantos izstrādātajās 8.klases matemātikas pārskata stundās.

Bakalaura darba ceturtajā nodaļā ir aplūkots autores izstrādātais pārskats par izmantotajām mācību metodēm tematu pārskata stundās un pārskata stundu plāni ar metodiskajiem ieteikumiem, kurus autore ir izstrādājusi un aprobējusi.

1. VĒRTĒŠANA MĀCĪBU PROCESĀ

1.1. Summatīvā vērtēšana mācību procesā

Vērtēšana ir mērķtiecīgs informācijas vākšanas process, lai spriestu un pieņemtu lēmumus par individu. Vērtēšanu izmanto, lai palīdzētu skolotājiem spriest un lemt par viņa skolēniem un par to, cik lietderīgs ir paša skolotāja darbs. Vērtēšana attiecas uz individu, un katrs pieņemtais lēmums šo individu ietekmē. Tas ir viens no skolotāja paņēmieniem, izglītības sistēmas un visas sabiedrības rokās. Izdala 3 mērķus vērtēšanai skolās: lai atbalstītu skolēnu mācīšanos, lai izsniegtu dokumentus un lai atskaitītos par paveikto. [5, 110]

Skolēnu sasniegumu vērtēšana ir loģisks mācību procesa etaps, kas dod iespēju konstatēt, vai, mācību procesu plānojot, izvirzītie uzdevumi ir sasniegti, t.i., vai mācību process ir bijis efektīvs, tā ir iespēja skolotājam un skolēniem gūt atgriezenisko saikni mācību procesa pilnveidei. [5, 111]

Pēc vērtēšanas mērķa (kāpēc vērtē?) vērtēšanu mācību procesā izmanto, lai iegūtu informāciju par skolēna progresu mācību satura apguvē, mācību procesa efektivitāti, lai apzinātu mācību vajadzības, plānotu turpmāko mācību procesu (diagnosticējošā un formatīvā vērtēšana) un konstatētu gala rezultātu – sasniegto zināšanu un prasmju līmeni. Tas tiek fiksēts izglītības dokumentos un tiek izmantots būtisku lēmumu pieņemšanai, piemēram, pārcelt vai nepārcelt skolēnu nākamajā klasē, uzņemt vai neuzņemt skolā (apkopojošā jeb summatīvā vērtēšana). [5, 111]

Apkopojošā jeb summatīvā vērtēšana (angliski *Summative assessment* vai *learning assessment*) tiem izmantota, lai konstatētu mācīšanās gala rezultātu. To parasti izmanto temata vai kursa apguves noslēgumā. [5, 112]

Nobeiguma vērtēšana notiek mācību temata, semestra, kursa, klases vai veselas izglītības pakāpes nobeigumā. Tās nolūks ir novērtēt, ko skolēns ir apguvis, sasniedzis u.c. Kārtējā vērtēšanā mācību procesa laikā noskaidro skolēnu zināšanas, novērtē konkrētās prasmes, skolēna spējas, sasniegumus, sniegumu ar diagnosticējošu vai formatīvu nolūku. [5, 112]

Iegūtos rezultātus skolotājs analizē, ne tikai lai noskaidrotu, kā noritējis mācību process, kādas problēmas ir skolēniem mācību satura apguvē, bet arī lai vērtētu pats sevi kā skolotāju (skolotāja pašnovērtējums). [5, 113]

1.2. Formatīvā vērtēšana mācību procesā

Pedagogs L.Hogedāls ir teicis, ka: „Ja es gribu, lai man izdodas cilvēku vest uz noteiktu mērķi, vispirms man viņš ir jāatrod tur, kur tas ir, un tieši tur arī jāsāk”. [9, 8]

Lai sekmētu skolēna mācīšanos, viens no skolotāju uzdevumiem ir atbalstošas mācību vides radīšana. Daudz lielāku nozīmi iegūst vērtēšana, lai palīdzētu skolēnam mācīties (angliski – assessment for learning, formative assessment – formatīvā vērtēšana). Pētījumi rāda, ka profesionāli īstenota formatīvā vērtēšana uzlabo skolēnu sniegumu galarezultātā (summatīvajā vērtēšanā). [5, 110]

Efektīva vērtēšana dabaszinātnēs:

- atbilst dabaszinātņu mācību mērķiem un tās pamats ir mācīšanās aktivitātēs;
- vairāk tiek fokusēta uz individuāliem sasniegumiem, nevis skolēnu salīdzināšanu;
- nodrošina skolotāju, skolēnu un vecākus ar informāciju par skolēna izaugsmi un standartu apguvi;
- skolēnam ir iespēja sekot savam mācīšanās procesam;
- piedāvā izdevību skolēnu refleksijai par savu mācīšanos un atgriezeniskās saiknes īstenošanu. [11, 275]

Izmantojot aktīvas mācīšanās paņēmienus, īpašu nozīmi gūst tieši formatīvā vērtēšana, kas ir aktuāla kā teorētiskajā, tā praktiskajā darbībā. **Formatīvā vērtēšana jeb vērtēšana, lai mācītos**, ir skolēnu sasniegumu konstatēšana ar nolūku tos uzlabot; mācību procesa norises, mācību mērķu (sasniedzamos uzdevumus), izmantoto mācību metožu un paņēmienu savstarpējas atbilstības saskaņošana; skolēna objektīva pašnovērtējuma un atbildības veicināšana. Formatīvā vērtēšana notiek visā mācību procesā, tā palīdz sekot, vai ir sasniegti izvirzītie uzdevumi. Formatīvās vērtēšanas būtība ir informācijas iegūšana un atgriezeniskā saikne, kuru jāsaņem skolēnam un skolotājam (skatīt 1.1.att.). [5, 111]

Jautājumi, kas rodas mācot	Jautājumi, kas rodas mācoties
Kas maniem skolēniem jāiemācās? Kā es zināšu, ka viņi to labi zina, prot?	Kas man jāiemācās? Kā es zināšu, ka es to labi zinu, protu?
Kā skolēniem veicas? Ko viņi jau labi prot? Kas izdodas? Kas vēl neizdodas pietiekami labi? Kāpēc? Kā es to zinu?	Kā man veicas? Ko jau labi protu? Kas izdodas? Kas vēl neizdodas pietiekami labi? Kāpēc? Kā es to zinu?
Ko un kā darīt tālāk, lai vēlamo apgūtu vēl labāk?	Ko un kā darīt tālāk, lai vēlamo apgūtu vēl labāk?

1.1.att. Sasniegtā rezultāta konstatēšana mācību posmos [6, 76]

Tabulā 1.1. ir parādītas būtiskākās atšķirības starp summatīvo un formatīvo vērtēšanu.

Summatīvās un formatīvās vērtēšanas būtiskākās atšķirības [5, 112]

Summatīvā vērtēšana	Formatīvā vērtēšana
Primārais mērķis – izmērīt sasniegumus un sniegt par tiem atskaiti	Mērķis – sniegt informāciju, kuru var izmantot mācīšanās uzlabošanai
Vērtēšana notiek mācību procesa beigās	Vērtēšana notiek mācību procesa laikā
Rezultāti izteikti ballēs, līmeņos	Atgriezenisko saikni vislabāk izteikt komentāru formā
Notiek reti	Bieža vērtēšana, interaktīva un mainīga, reaģējoša, tai ir dažādi ierosinātāji, gan epizodiski, gan kā pārskats par apjomīgu saturu
Smaga	Viegla
Noslēgta, uzlikta no augšas, strikta kontrole	Atvērta, partneriska, ir kontrole

Par formatīvo vērtēšanu var runāt gan stundas, gan temata, gan garāka mācību perioda kontekstā, bet pētījumi liecina, ka vislielākā ietekme uz rezultātu ir tai vērtēšanai, kas notiek diendienā, katrā stundā. [6, 81]

Pedagogs J.A.Komenskis rakstīja, ka: „visas zināšanas sakārtojamas tādā veidā, lai nākamās vienmēr balstītos uz iepriekšējām, bet iepriekšējās nostiprinātos ar nākamajām”. Mūsdienās pēctecības princips (no zināmā uz nezināmo, no vieglākā uz grūtāko) pamatojas uz jauno zināšanu būvēšanu uz jau iepriekš apgūtajām zināšanām, prasmēm, pieredzi. Uz jautājumu, kas pedagoģijā ir vissvarīgākais, psihologs D.Ozbels, ir teicis: „Ja man vajadzētu visu izglītības psiholoģiju reducēt vienā principā, es teiktu – vienīgais un vissvarīgākais faktors, kas ietekmē mācīšanos, ir tas, ko skolēns jau zina. Pārliecinies par to un māci viņu tam atbilstoši”. Jaunu jēdzienu apguves metodiku ir svarīgi veidot tā, lai jaunapgūtais materiāls bāzētos skolēna iepriekšējās zināšanās, pieredzē. Tas jāņem vērā skolotājam, veidojot mācību saturu un mācību līdzekļus, veidojot mācību procesu katrā konkrētajā klasē. [5, 67-68]

Katrā stundas fāzē situācijas/rezultāta konstatēšanai ir specifisks mērķis, izmantojami dažādi vērtēšanas paņēmieni, vērtēt var gan skolotājs, gan skolēni (skatīt 1.2.tabulu).

Formatīvā vērtēšana katrā stundas fāzē [6, 75]

	Formatīvā vērtēšana pirms mācīšanās	Formatīvā vērtēšana mācīšanās laikā	Formatīvā vērtēšana mācīšanās beigu fāzē
Skolotāja mērķis	Noskaidrot skolēnu iepriekšējo pieredzi. Ko zina, atceras, prot no tā, kas būs nepieciešams šajā stundā?	Saprast mācīšanās virzību, grūtības. Kā skolēniem veicas, ko izprot, ko vēl neizprot?	Konstatēt reāli sasniegto, tā atbilstību plānotajam. Vai skolēni prot lietot iegūtās zināšanas un prasmes, kas izdodas, kas nē?
Kāpēc tas nepieciešams skolotājam?	Lai pieņemtu lēmumu, „no kuras vietas sākt”. Lai prognozētu iespējamās grūtības. Lai precizētu stundas plānu.	Lai mērķtiecīgi virzītu mācību darbībai, tā kvalitātei. Lai sekotu skolēnu mācību darbībai, tās kvalitātei. Lai sniegtu nepieciešamo atbalstu. Lai saprastu, vai skolēniem ir skaidri snieguma kritēriji. Lai dotu skolēniem atgriezenisko saiti par viņu mācīšanos.	Lai izvīzītu sev un skolēniem turpmākos mērķus. Lai dotu skolēniem atgriezenisko saiti par viņu mācīšanos.
Ko tas dod skolēnam?	Apzinoties savu pieredzi, zināšanas un prasmes, ierauga vērtīgo un interesanto – tas motivē cēsties apjēgt turpmāk piedāvāto, pārvarēt grūtības.	Iegūst informāciju par savu mācīšanos. Ko saprot? Ko vēl nesaprot? Kas veicas? Kas neveicas? Ko darīt tālāk?	Uzzina, vai ir iemācījies lietot iegūtās zināšanas un prasmes. Kas izdodas, kas vēl nē? Iespējams, ka skolēni šajā brīdī sapratīs, ka nav visu sapratuši un apguvuši, tieši ko nav sapratuši, un ko darīt tālāk.

Lai izvairītos no vārda „vērtēšana”, kas asociējas ar ārēju kontroli, var runāt par formatīvu – mācībām labvēlīgu vidi, kuru skolotājs nodrošina mācību procesā, tādējādi veicinot skolēnu domāšanas attīstīšanu, mācīšanās prasmju pilnveidi. Veidojas pozitīvas

skolotāja un skolēnu sadarbības attiecības, notiekot nepārtrauktai mijiedarbībai. Skolēns kļūst par aktīvu mācību procesa dalībnieku. Skolotājs vada mācīšanos. [6, 80]

Skolēni mācīsies labāk, ja apzināsies, ka:

- tas nekas, ka ar pirmo reizi pilnībā nesaprot teoriju/jēdzienu, jo mācīšanās prasa laiku;
- jāpārspēj savi rekordi, nevis kāda cita;
- būtiski ir apzināties problēmu, kas traucē iemācīties, un risinājumu, kā šo problēmu atrisināt;
- tas nav pazemojoši kļūdīties. Visi cilvēki pieļauj kļūdas, kad mācās, tā ir daļa no mācīšanās procesa. Ja nepieļauj kļūdas, tad uzdevums ir par vieglu, bet ir jāmācās augstākajā līmenī;
- kļūdīties ir labi, jo skolotājs var palīdzēt izlabot tās;
- nekad nedrīkst izsmiet citu skolēnu, pat ja gribas pajokoties;
- iemācīsies no kļūdām, ja sapratīs, kā to izdarīt bez kļūdām nākamajā reizē, un patiešām to sapratīs. [14]

Darba autore piekrīt, ka formatīvā vērtēšana ir jāizmanto katrā mācību stundā, lai sekmētu skolēnu mācīšanos. Formatīvā vērtēšana nostiprina skolēnā spēju izvērtēt „ko es zinu/protu”, „ko es nezinu/neprotu” un „ko man vajag iemācīties/nostiprināt/atkārtot”. Lai pārskata stunda būtu veiksmīga, skolēnam katrā mācību stundā ir jāizvērtē „ko zina”, „ko nezina”, lai skolēnam nebūtu jā māca saturs no jauna, bet tikai jāapkopo svarīgākais par tematu.

2. RETROSPEKCIJA TEMATA IETVAROS

2.1. Retrospekcijas būtība

Retrospekcija ir atskats uz tematu, tematā izdarīto. Tātad retrospekcija ir gan kopsavilkums, gan apkopojums, gan pārskats. Šajā retrospekcijas stundā (turpmāk pārskata stundā) skolēns reflektē un apkopo svarīgu mācību materiālu vai prasmes, ko stundās iemācījies. Tas ir svarīgi, jo tā ir iespēja pirms nobeiguma darba skolēnam izprast mācītā svarīgumu, kas ir nozīmīgi, lai mācīto iegaumētu. [20]

Skolēns nevar iegaumēt katru vārdu, ko katrs mācību priekšmeta skolotājs ir pateicis katrā mācību stundā, tāpēc skolēnam ir jāatceras atslēgas vārdi, svarīgākie fakti. Tas ir svarīgi, lai saprastu mācību saturu un to atcerētos. Galvenie fakti darbojas kā atgādinājums par mazākiem faktiem, jo cilvēku atmiņa darbojas ar asociācijām. Skolotājs var sagatavot gatavu pārskatu par tematu vai arī ļaut skolēniem izveidot pārskatu par tematu. [7, 275]

Daži skolotāji temata pārskatu dod skolēniem pirms jauna temata. Pedagoģs G.Petty uzskata, ka: „tā ir lieliska prakse, ja pārskata veidošanā tiek iesaistīti skolēni. Pētījumi rāda, ka atsaucot atmiņā visu, kas ir mācīts tematā no sākuma līdz beigām, palīdz iemācīties.” [7, 275]

Skolēni parasti pārskata/pārlasa savus mācību pierakstus un pēc tam ir pārsteigti, ka nevar atcerēties, ko ir lasījuši. Skolēniem vajadzētu pārliecināties, ka viņi saprot to, ko lasa. Tāpēc skolēniem labāk būtu darīt kaut ko citu pirms nākamā temata. [7, 273]

G.Petty ir pamanījis, ka ir pietiekami daudz skolotāju, kuri saka, ka viņiem nav laika tematu pārskatiem, kurus veidotu skolēni. G.Petty uzskata, ka: „pārskata veidošana neprasa visas mācību stundas laiku. Ja skolotājs neļauj skolēniem veidot pārskatus un dod jaunu mācību saturu, tad skolēniem ir pietiekami daudz laika, lai aizmirsu iemācīto, jo viņi nav to nostiprinājuši un iespējams arī sapratuši. Skolotājiem ir jāieliek pārskata stundas savos stundu plānos.” [7, 275]

Mācību procesā atkārtošānu un atgādināšanu veic skolotājs, bet temata pārskata veidošanā ir būtiski iesaistīt skolēnus, jo tad skolēni aktīvi cenšas atsaukt atmiņā iepriekš uzzinātos faktus. [7, 274]

Divi mācību piegājieni, kuri uzlabotu mācīšanos:

- 1) nodrošināt informācijas apkopošanu temata beigās;
- 2) nodrošināt pārskatu nodarbības beigās (diskusijas veidā – uzdot skaidrus jautājumus, uzklaut skolēnu atbildes, uzsverot svarīgāko par stundu). [7, 275]

Skolēns apgūst zināšanas no dažādiem avotiem, tādēļ svarīgākais skolas uzdevums ir palīdzēt skolēniem sistematizēt, strukturēt zināšanas, apgūt to pielietošanas un izmantošanas prasmi. [10, 114]

Sistēmiskums ir matemātikas pamatā. Tajās apgūstamie jēdzieni ir sakārtoti noteiktā sistēmā. Skolēnam, apgūstot matemātiku, ir jāveido pamatjēdzienu sistēma. [5, 67]

Lai palīdzētu skolēniem atcerēties mācīto, ieteicams veikt atkārtošānu. Zinātnieks D.A.Sousa iesaka vairākas atcerēšanās paņēmienus/darbības. [20]

- Pārfrāzēšana – skolēni mutiski saviem vārdiem izsaka iepriekš dzirdētās vai lasītās idejas. Tas palīdz izmantot dzirdi, kā arī padara idejas skolēniem tuvākas. [20]

- Izvēlēšanās un pierakstu veikšana – skolēni pārskata tekstus, ilustrācijas, pierakstus, izvēloties pēc skolotāja, autora vai citu skolēnu izvirzītiem kritērijiem, kas tajos ir svarīgs. Tad ideja tiek pārfrāzēta un pierakstīta. Šajā gadījumā atcerēties palīdzēs kinestētisks vingrinājums (rakstīšanas kustība). [20]

- Prognozēšana – pēc kādas nodaļas mācīšanās, skolēns prognozē un mēģina izdomāt, kādus jautājumus skolotājs par šo nodaļu varētu uzdot. [20]

- Jautāšana – pēc kāda temata mācīšanās skolēns izdomā jautājumus par tā saturu. Lai jautājumi būtu būtiski, tiem jāaptver visa Blūma taksonomija no reproducēšanas, izpratnes, lietošanas, līdz pat augstākajām domāšanas prasmēm kā analīze, sintēze un novērtēšana. Jautājumu rašanās procesā skolēns aktivizē izziņu, labāk izprot jēdzienus, izprot būtību un rada asociācijas. [20]

- Apkopošana – skolēns reflektē un apkopo svarīgu mācību materiālu vai prasmes, ko stundā iemācījies (tiek pievienotas emocijas un jēga). [20]

Līdz ar to skolotājam jāamāca atcerēšanās darbība, jānodrošina, lai tā būtu regulāra un neatņemama skolēnu mācīšanās sastāvdaļa, jārosina jēgpilnu asociāciju veidošanās ar iepriekš mācīto, jāmudina skolēni verbalizēt iemācīto un apspriest to savā starpā vai ar skolotāju, jāpiedāvā vairāk vizuāla materiāla. Dažādās mācību darbības jāvariē, lai skolēniem neapniktu un nekļūtu garlaicīgi. [20]

Spēja atcerēties sniegto informāciju ir vienkārša prasme un tāpat kā visas prasmes, skolēni ir iemācījušies praksē. Lai atcerētos nepietiek ar piezīmju pārlesīšanu vai tematu pārskatu noklausīšanos, tās ir pasīvas metodes, ir jāizmanto intelektuālās un fiziskās prasmes, lai veiksmīgāk atcerētos mācīto. [7, 273]

Apkopošanu/pārskatīšanu nedrīkst pārvērst par mehānisku procesu, ja skolēnam nav saprotams temats, tad skolēns tematu aizmirsīs ļoti ātri, tāpēc apkopošana ir jāveic pēc temata izskatīšanas un tad, kad skolēns ir šo tematu sapratis. Pārskatu skolēni veidos ar lielāku līdzdalību, aktivitāti un process skolēniem būs interesantāks. [7, 273]

2.2. Pārskata stundu kritēriji

Lai varētu objektīvi konstatēt mācīšanās rezultātu, nepieciešams aprakstīt, kāds sniegums tiek sagaidīts. Tāpat nepieciešami kritēriji – pazīmes, pēc kurām var vērtēt, mēraukla. Kritēriji apraksta zināšanu apjomu, kvalitāti, prasmes. Atbilstoši kritērijiem var noteikt rezultātu sasniegšanas līmeni (pilnībā, gandrīz, daļēji, tikai atpazīšanas līmenī u.tml.). [6, 76]

Būtiskākie formatīvās vides aspekti ir motivācija un atbildīguma veicināšana, savstarpēja cieņa un uzticēšanās, kvalitatīvs mācību dialogs jeb saruna; skolotāja un skolēnu refleksija par mācību procesu. Tam nepieciešami skaidri kritēriji. [6, 80]

Formatīvā vērtēšana sākas ar plānotā rezultāta formulēšanu. Tā neapstājas pie rezultāta konstatācijas. Formatīvās vērtēšanas būtiskākā pazīme – tā paredz turpmāko rīcību. [6, 76]

Zināšanu nostiprināšanai un izpratnes veidošanai vispiemērotākais veids ir sarunāšanās, kad vienlaikus notiek mācīšanās un pārliecināšanās par mācību satura apguvi. Tātad saruna ir gan mācību metode, gan vērtēšanas metode, kas padara to par ļoti piemērotu formatīvās vides elementu. [6, 80]

Pētniece D.Namsone ir ievērojusi, ka skolotāji lielu vērību velta skolēnu pašnovērtēšanas prasmju pilnveidei. Skolotāju mērķtiecīga darba rezultātā skolēni iemācās izmantot vērtēšanas kritērijus un objektīvi vērtē savu darbu. [6, 79]

Veiksmīgi izmantojamas kritēriju lapas, snieguma apraksti, lai skolēns var pats sekot – vai un cik labi prot veikt atbilstošo uzdevumu. Nozīmīgi, ka skolēnam ir iespēja uzdot jautājumus, diskutēt, mēģināt, piedalīties snieguma kritēriju izstrādē, sadarboties, palīdzēt citiem skolēniem uzlabot viņu sniegumu, vienlaikus pilnveidojot un nostiprinot savas prasmes. Ne katram skolēnam, tikai izlasot vērtēšanas kritērijus, būs skaidrs, kāds izskatās patiešām labs sniegums. Skolēniem var palīdzēt „pilot-vērtēšana”, kad skolotājs piedāvā jau izpildītu uzdevumu, paveiktu darbu, kuru kopā ar skolēniem izvērtē. Tas var būt gan ļoti labs paraugs, gan tāds, kurā ir nepilnības. Kopīgi uzlabojot šo darbu, skolēns varēs labāk saskatīt iespējas pilnveidot arī savu veikumu. [6, 79]

Ļoti noderīgi skolēniem pēc darba paveikšanas likt pašiem novērtēt savu darbu precīzi pēc dotajiem kritērijiem, komentēt pamanīto, saskatīt, kas viņiem izdevies labi, ko vēl iespējams uzlabot. Var izmantot savstarpējo vērtēšanu ar tieši tādu pašu mērķi – atrast cita skolēna darbā tos aspektus, kas labi izdevušies un to, kur ir nepilnības. Pēc tam pārī var veikt abu darbu pilnveidošanu. Šādas mācību aktivitātes palīdzēs ne tikai apgūt labāk konkrēto mācību saturu, bet attīstīs arī prasmi objektīvi vērtēt gan savu, gan citu veikumu. [6, 79]

Nereti skolotāji stundās aicina skolēnus veikt savstarpējo vērtēšanu, bet jābūt pārliecinātiem, ka skolēniem ir šāda pieredze – skolotājs iepriekš vai citi skolotāji viņiem to jau ir mācījuši darīt. Jebkura savstarpēja vērtēšana būtu jāizmanto, jāuztver kā abpusēja mācīšanās, ne tikai formāla rezultāta konstatēšana, punktu likšana. [6, 79]

Darba autore piekrīt, ka kritēriji ir jāizmanto, īpaši pārskata stundā. Pārskata stundā kritēriji ir temata sasniedzamie rezultāti, t.i., skolēni pārbauda vai prot/zina visu par tikko mācīto tematu.

3. IZMANTOJAMĀS MĀCĪBU METODES UN PAŅĒMIENI PĀRSKATA STUNDĀ

3.1. Mācību metodes un metodiskie paņēmieni

Vārds *metode* ir cēlies no grieķu vārda *methodos* un nozīmē - ceļš, pa kuru iet. [8, 39]

Pedagoģiskajā literatūrā mācību metode definēta dažādi, tomēr definīcijās izpaužas divi galvenie uzskati par metodes būtību. Viens ir uzskats par metodi kā mācību darbā lietoto paņēmienu kopumu, cits – par metodi kā ceļu vai skolotāja un skolēna rīcības raksturojumu izvirzīto mērķu sasniegšanai. [8, 39]

Profesore I.Maslo mācību metodi raksturo šādi: „Mācību metode ir skolotāja un skolēna rīcības raksturojums izvirzītā mērķa sasniegšanai un mācību uzdevumu risināšanai mācību procesā.” [8, 39]

Ievērojot to, ka metode var kalpot gan mācīšanai, gan skolēna patstāvīgai izziņas darbībai, pieņemama definīcija: „Metode ir mērķtiecīgi izraudzītu un sistemātiski sakārtotu darba paņēmienu kopums, kuru izmanto kāda noteikta mācību satura mācīšanai un apguvei”. [12]

Nav vienota uzskata par to, ar ko atšķiras mācību metode no mācību paņēmiena. Pedagoģa, zinātnieka V.Zelmeņa raksturojumā didaktiskā „metode no paņēmiena atšķiras ar to, ka pirmā ļauj veikt zināmu nobeigtu mācību uzdevumu, bet paņēmieni palīdz realizēt tikai kādu šī uzdevuma atsevišķu posmu.” [8, 40]

Cilvēks, kuram piemīt prasmes – izmantot dažādus informācijas avotus, iegaumēt, domāt, spriest, lemt, organizēt sevi darbam – jebkurā laikā varēs iegūt sev vajadzīgo informāciju un izmantot to profesionālajā, sociālajā un personīgajā dzīvē. [8, 44]

Šodienas izglītības mērķi liek izvēlēties aktīvu izziņas procesu veicināšanas metodes, kas attīsta gan prasmes mācīties, gan radoši izmantot zināšanas, gan arī prasmes sevi novērtēt un kontrolēt, sadarbojoties ar citiem, iecietīgi izturēties pret atšķirīgu viedokli. Šos uzdevumus palīdz īstenot interaktīvās metodes. Tas nozīmē, ka ir sadarbība starp skolēniem, skolotāju un skolēniem un patstāvīga atgriezeniskā saite. [8, 41]

Galvenās iezīmes, kas atšķir interaktīvās metodes no tradicionālajām:

- mācību procesā nodrošina skolotāja un skolēnu pozitīvu sadarbību zināšanu un prasmju apguvei;
- mācīšanās notiek darbībā;
- skolēniem ir iespēja izmantot savu pieredzi;

- tiek veicināta skolēnu patstāvīgā darbība. [8, 45]

Interaktīvās mācību metodes ir būtiskas izglītības mērķu īstenošanai, jo skolēni:

- kļūst aktīvi mācību procesa dalībnieki, turklāt iespējams iesaistīt visus skolēnus neatkarīgi no viņu spējām un sekmju līmeņa;
- mācās paši atrisināt nopietnus uzdevumus vai problēmas;
- izzina savas stiprās un vājās puses, attīsta pašapziņu un objektīvu pašnovērtējumu;
- mācās veidot attiecības ar klasesbiedriem. [8, 47]

Tabulā 3.1. varat apskatīt pāreju no mācīšanas procesa uz mācīšanās procesu izmantojot interaktīvās mācību metodes.

3.1.tabula

Ar interaktīvo mācību metožu palīdzību mācīšanas process kļūst par mācīšanās procesu, ko raksturo pāreja [8, 48]

No	→	Uz
Pasīviem skolēniem	→	Aktīviem skolēniem
Savrupiem mācību priekšmetiem	→	Integrētiem priekšmetiem
Autoritāra skolotāja	→	Demokrātisku skolotāju
Skolotāja kā lēmēja	→	Skolēnu aktīvu līdzdarbību lēmumu pieņemšanā
Atmiņas	→	Pētīšanu un atklāšanu
Ārējas motivācijas	→	Iekšēju motivāciju
Tradicionālās zināšanās	→	Jauniem akadēmiskiem standartiem
Testiem un kontroles	→	Pašvērtējumu un izvērtējumu grupā
Sacensības	→	Sadarbību
Mācībām klasē	→	Daudzveidīgu mācību vidi
Viena skolotāja darba	→	Skolēnu komandas darbu, piemēram, projekta darbs

Pie interaktīvajām mācību metodēm un paņēmieniem pieder:

- kooperatīvā mācīšanās;
- projektu metode;
- spēles, lomu spēles;
- prāta vētra;
- situāciju analīze;

- dialogi, diskusijas, radošais seminārs;
- aptauja, testēšana;
- demonstrēšana, eksperimenti, mācību ekskursijas u.c. [22]

Mīnēto metožu efektivitāte izpaužas ne tikai kā interesants mācīšanās process, bet arī rosina mācību dalībniekus radošai pieejai, liek domāt, analizēt iegūto informāciju, apjēgt to, salīdzināt ar savu personisko pieredzi un lietot praksē. [22]

Interaktīvās mācību metodes novērš bailes kļūdīties, nepatiku pret kritiku, rosina respektēt citam citu, norunas un noteikumus, mudina uz godīgu un atklātu rīcību. Interaktīvo metožu nopelns ir pārmaiņus skolotāju un skolēnu, kā arī skolēnu attiecībās ne tikai mācību stundās, bet arī visā skolas dzīvē. [22]

Dāņu sociologs J.Ādolfsons neuzskata, ka cilvēkam ir iespējams kaut ko iemācīt. Zināšanas nevar „ielikt tukšā traukā”. Taču cilvēki spēj daudz ko apgūt paši. Skolotāja uzdevums ir iedvesmot skolēnus un radīt tādus apstākļus, lai viņu mācību process būtu tik labs, cik vien tas ir iespējams. Vienveidīga mācīšana – lekcija vai projekts – ir apgaismības nāve. [9, 42]

Tālāk šajā nodaļā darba autore aplūko, kā jāizvēlas mācību metodes.

Mācību metožu izvēli nosaka, galvenokārt, mācību mērķis, uzdevumi un saturs, tomēr jāņem vērā vairāki citi faktori: mācību motivācijas līmenis, satura un prasību apjoms, skolēnu sagatavotība – iepriekšējās mācību prasmes, skolēnu vecums, skolēnu aktivitāte, interese, attiecības starp skolotāju un skolēnu, materiāli tehniskās iespējas, mācību telpas, skolēnu skaits klasē, skolotāja pārliecība par vienas vai otras metodes efektivitāti u.c. [8, 48]

Pamatskolā pārskata stundās vēlams izmantot tās metodes, kas

- ļauj ievērot pusaudžu vajadzības pēc metožu daudzveidības un rada tādu vidi, kas stimulē pusaudžu izziņas aktivitāti, veicina izziņas interesi;
- māca pusaudžiem mācīties, izmantojot un attīstot prāta, jūtu un gribas spējas, kā arī mācīšanās pieredzi;
- veicina informācijas uztveri un noturību;
- padara skolotāju par padomdevēju un mācību darbības līdzorganizētāju;
- veicina skolēnu mācību darbības pieredzi dažādās sociālajās formās. [18]

Skolotājs no informācijas nesēja kļūst par informācijas apguves organizētāju: darba vadītāju, gidu, ekspertu, padomdevēju, konsultantu, palīgu, domubiedru, iniciatoru, virzītāju utt. [8, 52]

Lai zinātu, kādu metodi izmantot mācību stundā ir nepieciešams zināt stundas mērķi un skolēnam sasniedzamos rezultātus stundā. Mācību metožu izvēles nosacījumus attiecībā uz mācīšanas mērķi varat apskatīt 3.2.tabulā.

3.2. tabula

Mācību metožu izvēles nosacījumi [18]:

Metožu izvēles mērķis	Metodes
Skolēnu darbības aktivizēšana	Grupu, pāru darbs, lomu spēles, projekti, pētījumi
Domāšanas procesu attīstīšana	Situāciju analīze, diskusijas, projekti, referāti
Sadarbības prasmju attīstīšana	Projekti, diskusijas, grupu darbs, mācību dialogi
Paškontroles veicināšana	Individuālie uzdevumi, referāti, diskusijas, semināri, projekti
Līdzatbildības veicināšana par rezultātu	Grupu darbs, projekti

Darba autore uzdevums ir izstrādāt metodiskos materiālus pārskata stundām, tāpēc nākamajās nodaļās, autore apraksta par mācību metodēm (paņēmienu), kuras izmantos savos izstrādātajos stundu plānos un izklāstīs, kāpēc tieši šīs mācību metodes izmantos.

3.2. Tipveida uzdevumu risināšana

Ar vārdu *uzdevums* matemātikā apzīmē diezgan plašu jēdzienu, kura būtiskākā iezīme ir šāda: katrā uzdevumā ir prasība atrast kaut ko jaunu, kas loģiski izriet no uzdevumā dotā (kaut ko aprēķināt, izpētīt, secināt, pierādīt, izmērīt, uzzīmēt utt.). [4, 108]

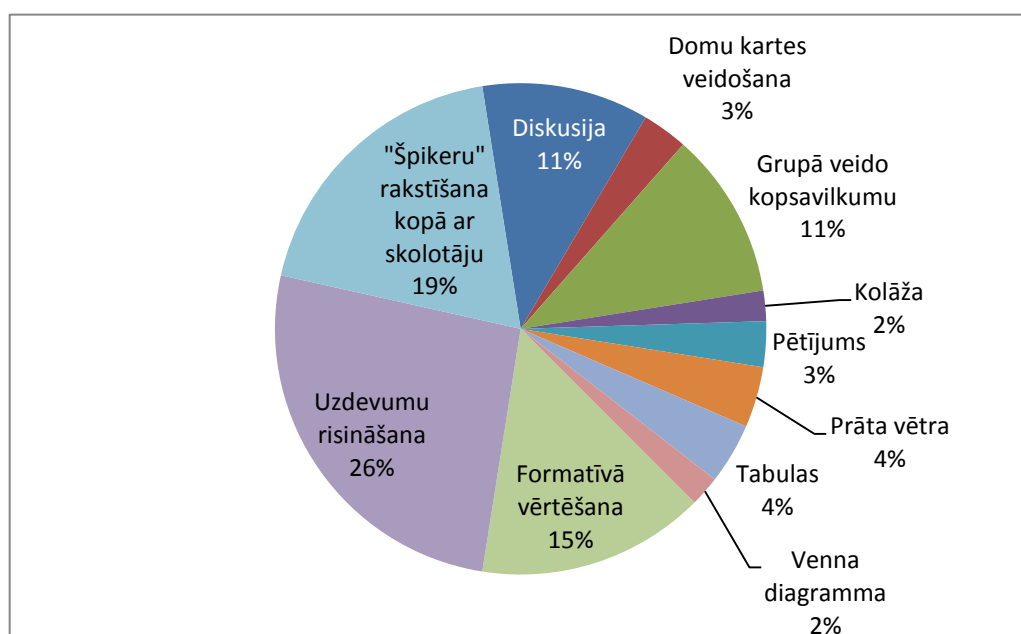
Ikvienu cilvēku un visas sabiedrības darbība faktiski ir daudzveidīgu uzdevumu risināšana, kurā, vadoties pēc iespējām un izvirzītā mērķa, vispirms nākas plānot un attiecīgi rīkoties. Līdzīgā situācijā atrodas skolēns, kuram jāatrisina norādītais matemātikas uzdevums, tātad viņam uzmanīgi jāizpēta uzdevuma nosacījumi, jāiedziļinās uzdevuma prasībā, jāplāno risinājuma gaita, tā soli pa solim uzmanīgi jārealizē, vienlaikus jāveic paškontrole utt. Līdz ar to tiek aktivizēta ne tikai skolēna specifiski matemātikā darbība un attīstītas viņa intelektuālās spējas, bet notiek arī skolēna uzmanības, gribas, neatlaidības un rakstura veidošana. Risinot uzdevumus, skolēnam rodas nepieciešamība atcerēties un izmantot uzkrātās zināšanas, un tādējādi tās no pasīvām kļūst aktīvas. Meklējot aplēptos loģiskos sakarus starp uzdevuma nosacījumiem un izvirzīto jautājumu, skolēns vispirms vingrina atmiņu un attīsta domāšanu. Tieši uzdevumu risināšanā iespējams izjust matemātikas

intrigējošo pievilcību, vienlaikus gūstot intelektuālu un emocionālu gandarījumu par paveikto. [4, 109]

Uzsākot bakalaura darba pētījumu tika aptaujāti 76 Jelgavas Valsts ģimnāzijas 8. klases skolēni (1.pielikums). Aptaujā skolēniem bija jāatbild uz četriem jautājumiem.

Uz aptaujas pirmo jautājumu: „Kuri trīs vārdi raksturo stundu, kurā gatavojies nobeiguma darbam?“, 25% skolēni jeb 19 no 76 aptaujātajiem skolēniem atbild, ka tā ir uzdevumu risināšana.

Aptaujas otrajā jautājumā, kurā skolēniem ir jāsaģrupē metodes un paņēmieni, pēc efektivitātes pārskata stundā, 26% skolēni uzdevumu risināšanu uzskata par efektīvāko (skatīt 3.1.att.)



3.1.att. Skolēnu viedoklis par efektīvāko metodi un paņēmieni

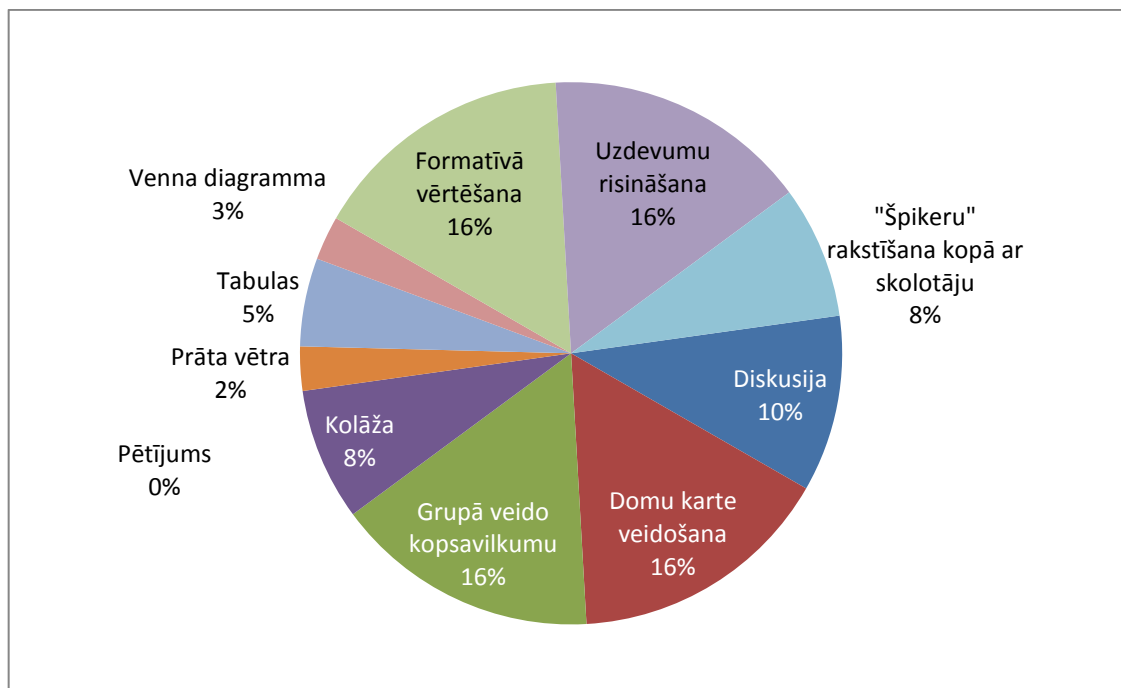
Matemātikā lielākajā daļā no stundām un summatīvajos nobeiguma darbos skolēniem ir jārisina uzdevumi, tādēļ skolēni uzskata, ka efektīvākā metode ir uzdevumu risināšana, jo šādi var trenēties, lai sagatavotos nobeiguma darbam.

Dažu skolēnu atbildes uz ceturto aptaujas jautājumu: efektīvākā mācīšanās metode vai paņēmiens ir:

- „dažādu uzdevumu risināšana, lai pārbaudītu un nostiprinātu iepriekšējās zināšanas”;
- „uzdevumu risināšana un svarīgāko formulu un risināšanas metožu atkārtošana”;
- „uzdevumu risināšana skolotāja pavadībā”;
- „uzdevumu risināšana, kuros man ir pilnīgi viss saprotams (gaita, risinājums, tā iegūšana), kā arī protu paskaidrot kā to ieguvu”;

- „risināt uzdevumus – lēni, pa soļiem, mācoties risināšanas gaitu kopā ar skolotāju, izprast savas kļūdas, ja tādas ir”;
- „risināt uzdevumus strādājot grupā”;
- „uzdevumu risināšana – ar vairākiem piemēriem – stacijas”;

Uzsākot bakalaura darba pētījumu tika aptaujāti (2.pielikums) 15 skolotāji, kuri māca matemātiku 8. klasēm. Skolotāju aptauju analīzē parādās atšķirīgāki rezultāti, salīdzinot ar skolēnu aptauju rezultātiem. Otrajā jautājumā (tāds pats kā skolēnu pirmais jautājums) skolotāji ir pirmajā vietā ievietojuši (skatīt 3.2.att.) ar 16% uzdevumu risināšana.



3.2.att. Skolotāju viedoklis par efektīvāko metodi un paņēmieni

Dažu skolotāju atbildes uz sesto aptaujas jautājumu, ka pirms nobeiguma darba skolēniem efektīvākā mācīšanās metode ir:

- „patstāvīgs darbs, jo svarīgi ir apzināties, ko zina, ko nezina. Skolēns atkārtoti teoriju, risina skolotāja piedāvātos dažādas grūtības uzdevumus. Tādā veidā secina, vai ir sagatavojies nobeiguma darbam”;
- „uzdevumu risināšana un skolēna palīdzēšana citam (skolēns – konsultants)”;
- „stacijas – patstāvīga uzdevumu risināšana, jo katrs var strādāt savā tempā, var apspriesties un stundas beigās skolēns zina, ko prot, un kas vēl jāpamācās (formatīvā vērtēšana)”.

3.3. Kooperatīvā mācīšanās

Krievu pedagogs Ļ. Vigotskis ir teicis, ka: „To, ko skolēns šodien var paveikt kopā ar citiem, rīt spēs izdarīt viens pats.” [9, 60]

Kooperatīvā mācīšanās ir mācīšanās grupās, cieši sadarbojoties to dalībniekiem. Kooperatīvā mācīšanās tiek raksturota arī kā pieredzes apgūšana, kad cilvēki ir vajadzīgi viens otram, lai sadarbība palīdzētu tiem pilnveidoties. „Dzīvei nākotnes sabiedrībā spēs pielāgoties tie, kuri būs gatavi darbam grupās.” [8, 77]

Uz aptaujas pirmo jautājumu: „Kuri trīs vārdi raksturo stundu, kurā gatavojies nobeiguma darbam?”, 12% skolēnu bija ierakstījuši, ka šo stundu raksturo kooperatīvā mācīšanās.

Savukārt, aptaujas otrajā jautājumā, kurā skolēniem ir jāsagrupē metodes un paņēmieni, pēc efektivitātes pārskata stundā, 11% no skolēniem atzīmējuši kopsavilkuma veidošanu grupā jeb kooperatīvo mācīšanos (skatīt 3.1.att.).

No skolotāju aptauju analīzes autore izsecināja, ka grupu darbu jeb kooperatīvo mācīšanos, skolotāji ir ierindojuši pirmajā vietā kopā ar vēl trim metodēm/paņēmieniem (skatīt 3.2.att.).

Skolotāja viedoklis par efektīvāko mācīšanās metodi/paņēmieni pārskata stundā skolēniem ir:

- „domu karte apvienojot ar kopsavilkuma veidošana grupā. Tas ir pārskatāmi, apkopo visu tēmas laikā apgūto, ļauj salikt prioritātes skolēnam („ko es vēl nezinu” jeb formatīvā vērtēšana)”.

Kooperatīvā mācīšanās ir viens no mācīšanās paņēmieniem, kad darbs tiek plānots un organizēts akadēmisko un sociālo mērķu sasniegšanai. Šo jēdzienu veido jēdzieni *kooperācija* (sadarbība) – darba organizācijas forma un *mācīšanās* – personības attīstības process, kas īstenojas katram cilvēkam raksturīgā mācīšanās stilā. [9, 90]

Zinātniece D.Namsone uzskata, ka mūsdienās neatņemama prasība darba tirgū ir prasme strādāt komandā. Šodien arī zinātnē neviens vairs neko nevar paveikt viens. Sadarbība ir mūsdienīga mācību procesa atslēga, kas īstenojama, skolēniem mācoties strādāt komandā dažādu laboratorijas darbu, projektu u. c. īstenošanā.

Kooperatīvā mācīšanās ir grupu darbs, bet ne visa darbošanās grupās ir kooperatīvā mācīšanās. Atšķirībā no citām grupu darba formām to raksturo:

- heterogēnu (jauktu) grupu veidošana;
- visu dalībnieku aktīva iesaistīšana;
- individuālas atbildības noteikšana;

- tiešas saskarsmes nodrošināšana (visi grupas dalībnieki cits citu labi redz un dzird);
- apzināta sociālo prasmju attīstības veicināšana;
- gan darba procesa, gan rezultāta izvērtējums. [16, 1]

Tikai gadījumā, ja ir ievēroti visi šie pamatprincipi, tā ir kooperatīvā mācīšanās [16,1]
Ar kooperatīvās mācīšanās pamatprincipiem varat iepazīties 3.3. tabulā.

3.3.tabula

Kooperatīvās mācīšanās pamatprincipi [22]

Pozitīva savstarpēja atkarība	Visi grupas dalībnieki jūtas vienoti kopējā mērķa sasniegšanai jeb „Es” vietā – „Mēs”
Individuālā atbildība	Katrs grupas dalībnieks ir atbildīgs par mērķa sasniegšanu
Tieša saskarsme	Notiek gan grupas, gan katra dalībnieka individuālā darba vērtēšana
Sociālo prasmju apguve	Iedrošināšana, paskaidrošana, izpratnes pārbaudīšana, sekmē efektīvu grupu darbu
Vērtēšana	Grupas dalībnieki vērtē sadarbībā iegūtos sasniegumus un grupas darba procesu

Kā kooperatīvās mācīšanās galvenie ieguvumi ir:

- labāki mācību sasniegumi;
- savstarpējs atbalsts;
- labākas savstarpējās attiecības;
- labāka attieksme pret skolu;
- lielāka gatavība uzņemties un izpildīt uzdevumus. [22]

Prasmes, kas tiek attīstītas:

- analizēt doto informāciju;
- atrast būtisko informāciju tekstā;
- formulēt jautājumus;
- uzklaut citu viedokļus. [24, 16]

Mācoties, kā jāmācās, skolēniem jārada izdevība mācīt otru skolēnu un mācīties citam no cita. Skolēni gūst labumu, ja mācās mācīties trīs veidu partnerattiecībās:

- kopā ar vecuma un spēju ziņā līdzīgu partneri, ar kuru var dalīties domās un kopīgi risināt problēmas;
- kopā ar partneri – audzinātāju, kas ir spējīgāks par skolēnu;

- kopā ar skolēnu, kurš saņem palīdzību, ir mazāk spējīgs, kuram var palīdzēt konkrētu mācīšanās uzdevumu veikšanā. [1, 128]

Viens no skolotāja uzdevumiem, organizējot kooperatīvo mācīšanos grupās, ir akcentēt grupas pozitīvu savstarpēju atkarību. Tas nozīmē, ka visi grupas dalībnieki sekmīgi izpilda uzdevumus, saprot, ka ir atbildīgi par uzdevuma izpildi, seko viens otra darbam, lai tiktu galā ar uzdevumu. [8, 80]

Skolēniem reizēm jāstrādā ar visādiem cilvēkiem, lai dzīvē gūtu panākumus, un skolēni dažreiz jāpierunā strādāt grupās neatkarīgi no viņu personīgās patikas vai nepatikas, jo draugu grupas neattīsta sociālās prasmes. [1, 135]

Kooperatīvā mācīšanās efektīvi uzlabo sasniegumus un kāpina pašcieņu, mazina statusu atšķirības un aizspriedumus skolēnu vidū un uzlabo saskarsmi ar dominējošās kultūrvides audzēkņiem. [2, 421]

Darba autore vienā no izstrādātajām pārskata stundām izmantos galerijas metodi, 3.4.tabulā varat aplūkot kooperatīvās mācīšanās metodes, kuras var izmantot pārskata stundā.

3.4. tabula

Kooperatīvās mācīšanās piemēri pārskata stundai [3]

Metodes izmantošanas mērķis skolēnu prasmju pilnveidei	Metodes	Īss apraksts	Mācību un sociālās funkcijas
Grupu veidošana, saliedēšana, sadarbības prasmju attīstīšana	Liksim prātus kopā!	Pedagogs uzdod jautājumu, grupā apspriežas, lai visi zinātu atbildi, tad vienu uzaicina atbildēt.	Zināšanu nostiprināšana, sapratnes pārbaude. Motivēta palīdzība mācīties. Individuāla un grupas atbildība, pozitīva atkarība.
	Kooperatīvo komandu sacensība	Mācās kā iepriekš, bet individuāli sacenšas zināšanu līmenim atbilstošā grupā.	Individuālā un grupas atbildība.

Komunikācijas sekmēšana	Runāt pie mikroфона („autora krēsls”)	Dalībnieks pēc kārtas izsakās par jautājumu noteiktu laiku, pēc tam mainās.	Apgūtā materiāla izpratnes pārbaude. Aktīva klausīšanās un piedalīšanās.
	Grafiti	Grupas pieraksta idejas par kādu tematu, tad dodas pie citu grupas darba lapām, raksta savus jautājumus, papildinājumus, komentārus. Beidzot, atgriežas pie savām lapām un apkopo papildinājumus.	Personiskās attieksmes, secinājumu izteikšana. Vienlīdzīgas iespējas izteikties. Daudz dažādu viedokļu, ideju.
	Mozaīka (veselā salikšana no daļām)	Mācību materiāls tiek sadalīts, katrs saņem savu tekstu un kļūst par ekspertu šajā jautājumā. Grupā par atbilstošo jautājumu māca pārējos, pārbauda individuāli.	Pienākumu sadale. Mācību darba intensificēšana. Individuāla atbildība. Mācīšanās prasmes.
	Galerija	Grupas apgūst kādu jautājumu, veido par to informatīvu un uzskatāmu materiālu, izvieto pie sienas un pēc tam māca šo jautājumu citām grupām.	Mācību darba intensificēšana. Individuāla atbildība. Mācīšanās prasmes.
Dažādu izziņas spēju izmantošana un darbības izvērtējums	Grupas pētījums	Pētījuma tēma var tikt dota, var izvēlēties paši un veikt darbu, beigās formulējot secinājumus, darbu prezentējot un izvērtējot.	Līdzatbildīga piedalīšanās, atbilstoši izziņas spēju līmenim. Pozitīva savstarpēja atkarība. Individuāla atbildība. Darba izvērtējums.

3.4. Domu kartes veidošana

Pēc skolēnu aptaujas rezultātiem (skatīt 3.1.att.) domu kartes veidošanu 3% aptaujātie skolēni izvēlas veikt pārskata stundā, savukārt skolotāji domu kartes veidošanu ir atzīmējuši (skatīt 3.2.att.) tikpat daudz kā uzdevumu risināšanu, kooperatīvo mācīšanos un formatīvo vērtēšanu. Kaut arī tikai 3% aptaujāto skolēnu ir atzīmējuši domu kartes veidošanu, darba autore izstrādāja pārskata stundu, kurā skolēniem bija jāizveido domu karte un pēc šīs stundas skolēni piekrita, ka domu kartes veidošana ir veiksmīgs veids, kā apkopot svarīgāko informāciju un atkārtot.

Viens no grafiskās informācijas organizatoriem ir domu karte. **Domu karte** ir ap centrālo jēdzienu, tēmu, problēmu viegli uztveramā veidā pierakstītas asociācijas vai idejas. Tā ir attēlojuma veids, kas palīdz organizēt idejas par tēmu. Vienlaicīgi tas ir labs paņēmieni lietu, procesu, parādību savstarpējo sakarību izpratnes veidošanai. Domu karte palīdz attīstīt gan loģisko, gan simbolisko domāšanu. [8, 177]

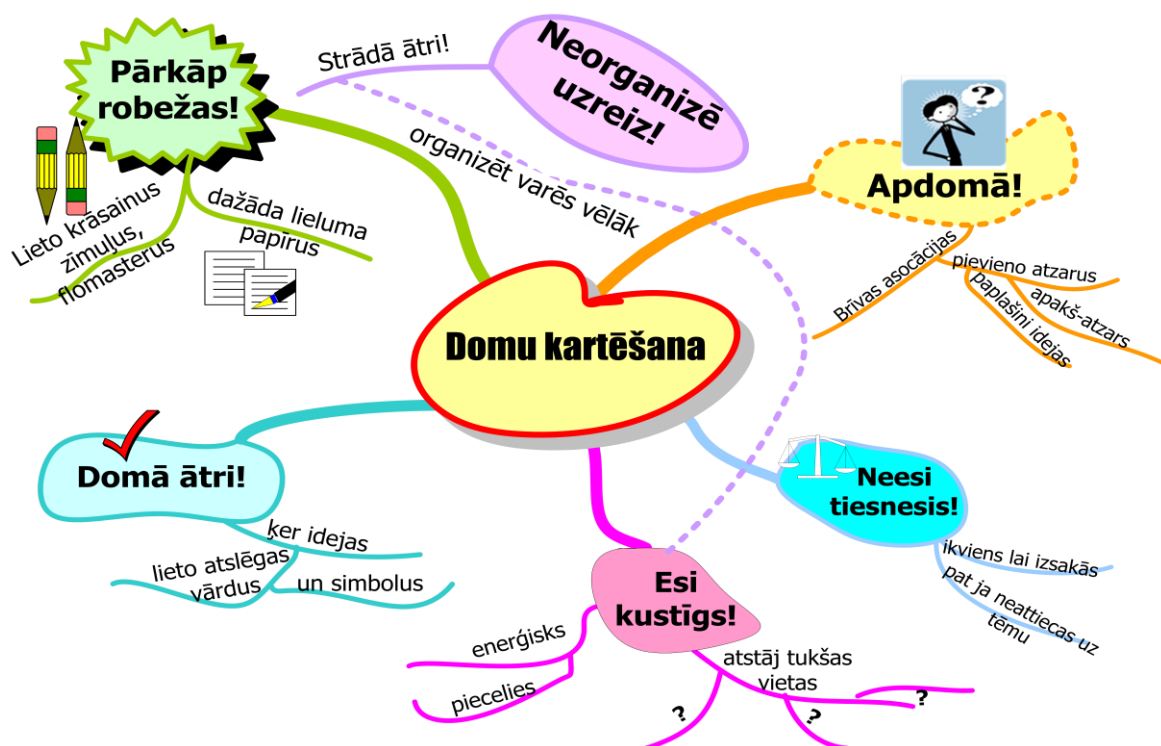
Domu kartes priekšrocības:

- ir vieglāk izlasīt – nav jālasa gari teikumi;
- ērtāk iegūt pārskatu par materiālu – atļaujot un iekļaujot jaunas idejas un slēdzienus;
- vieglāk pārvaldīt un attīstīt – domu kartēs paliek pietiekami daudz brīvas vietas;
- izteikti darbojas redzes uztvere – domu kartēm ir grafisks noformējums ar attēliem;
- var ātrāk pierakstīt – izmanto tikai atslēgas vārdus. [8, 177]

Kā veido domu karti?

1. Sāk no lapas centra un izstrādā tālāk.
2. Centrā ievieto tēmu raksturojošu attēlu, kas attēlo galvenās tēmas.
3. Izveido pakārtotus centrus apakštēmām.
4. Lieto pareizos/īstos atslēgas vārdus vai raksturīgus attēlus.
5. Raksta tekstu uz savienojošām līnijām. Tā tiek veicināta piezīmju strukturēšana.
6. Raksta mazajiem burtiem, kas ir labāk izlasāmi un iegaumējami! Mazo burtu izvēle pierakstam ir vizuāli labāk saskatāma (vieglāk iegaumējama) nekā pieraksti ar lielajiem burtiem, bet izcēlumam var lietot arī lielos burtus.
7. Lieto dažādas krāsas, kas raksturo saturu, asociācijas un izcēlumus!
8. Nepaliek tikai vienā līmenī, veido pakārtotus apakšlīmeņus!
9. Domā telpiski – trīs dimensijās!
10. Lieto bultas (lai atklātu shēmā lietoto jēdzienu savstarpējo saistību. Bultas var būt vienvirziena vai divvirziena, vērstas uz priekšu vai atpakaļ), ikonas vai citus vizualizētus palīgīdzekļus, lai parādītu saikni starp atšķirīgiem elementiem!
11. Pieraksta idejas, kad ienāk prātā un kur tās ir piemērotas!

12. Salauž ierobežojumus vai pārkāpj robežas! Ja nav vairs vietas uz lapas, nesāk jaunu lapu, bet ielīmē citu papīru (piezīmju lapiņas) ideju kartē (skatīt 3.3.att)! [19]

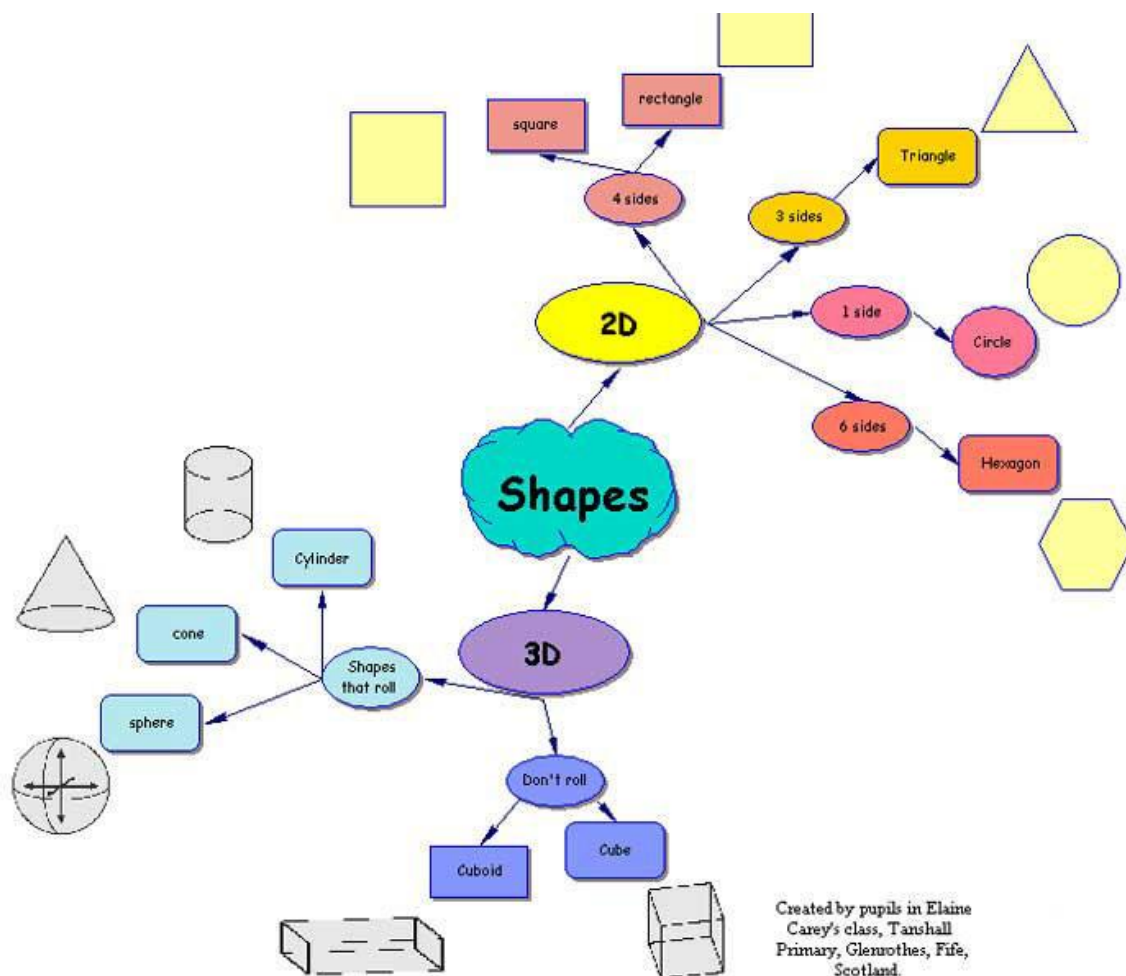


3.3.att. Domu kartēšanas paraugs [23, 11]

Dažāda veida ģeometriskās figūras izmanto, lai apzīmētu līdzīgās idejas (vārdus) vai svarīguma secību. Bieži vien ar kvadrātu attēlo centrālo ideju, tēmu, ar taisnstūri – centrālai tēmai tuvas idejas, ar trīsstūri – pakārtotos jēdzienus utt. [23, 18]

Dažādu krāsu izmantošana veicina labāku iegaumēšanu un asociāciju veidošanos. Krāsas var izmantot, attēlojot savstarpējās attiecības starp līdzīgiem jēdzieniem, kas atrodas shēmas dažādās vietās. Krāsas var izmantot kā robežas apzīmējumu starp dažādiem shēmas posmiem. [23, 21]

Domu kartes ir noderīgas jebkurā nozarē, arī matemātikā. Tās palīdz strukturēt un organizēt informāciju katram saprotamā veidā. Domu kartes noder jaunu ideju ģenerēšanai, balstoties uz esošajām zināšanām (skatīt 3.4.att.).



3.4.att. Domu karte - figūras [17]

Matemātikas stundās shēmas ir īpaši vērtīgi veidot pēc jaunu tēmu apguves. Tas palīdz strukturēt jauniegūtās zināšanas.

Domu karte ir grafiskais informācijas organizators, tāpēc darba autore ir izpētījusi vairāk par grafiskajiem informācijas organizatoriem un par to aprakstījusi šīs nodaļas nobeidumā.

Grafiskie informācijas organizatori (turpmāk GIO) ir **informācijas vizuāls attēlojums**, kur tā tiek strukturēta, sakārtojot pēc nozīmīguma noteiktā sistēmā, izmantojot specifiskus apzīmējumus. GIO ir efektīvs līdzeklis domāšanas un mācīšanās attīstībai, jo palīdz skolēniem attēlot abstraktas idejas konkrētākā veidā, parādīt atsevišķu faktu un koncepciju savstarpējās attiecības, organizēt idejas, vieglāk „uzkrāt” un atcerēties informāciju. [23, 23]

GIO var izmantot visās stundas fāzēs. Noslēgumā – refleksijā, nostiprinot jauniegūtās zināšanas, strukturējot tās esošajā priekšstatu sistēmā, informācijas grupēšanā/strukturēšanā. [23, 24]

GIO veidi:

- hierarhijas – attēlo galvenās idejas un detalizētāku pakārtojumu;

- salīdzinošie – apkopo līdzības un atšķirības starp dažādām koncepcijām (salīdzināšanas vai pārskata tabulas, trijstūrveida diagrammas, Venna diagrammas);
- secības – ilustrē parādību, notikumu un procesu hronoloģisko secību;
- jēdzieniskie – atklāj galvenā jēdziena saistību ar faktiem, pierādījumiem vai pazīmēm.
- cikliskie – attēlo notikumu virkni, kuriem nav sākuma un beigu;
- aprakstošie – apraksta aktuālus objektus un sistēmas (zvaigžņuveida struktūra, prāta vētra jeb zirneklītis, jēdzienu karte, tīkls). [23, 27]

Lai zinātu, kuru GIO izmantot mācību stundā ir jāzina izmantošanas nolūks, ar to var iepazīties 3.5.tabulā.

3.5.tabula

GIO klasifikācija [23, 25/26]

Izmantošanas veids	Grafiskais informācijas organizators
Informācijas strukturēšana (grupēšana, sakārtošana)	Īpašību kartes, salīdzinājuma vai pārskata tabula, T-tabula, portfolio, zirneklis, brīvais zirneklis, trīsstūrveida diagramma, Venna diagramma.
Rakstu darbu veidošana	Diskusiju tīkls, atslēgas vārdi, plāna uzmetums, galvenās tēzes, nepabeigti teikumi, jēdzienu skaidrojošā vārdnīca.
Atbalsts semināru un diskusiju plānošanā	Prāta vētra, diagrammas, dubultā dienasgrāmata, argumentu “par” un “pret” vākšana, pārskati
Tehnoloģisko procesu struktūras attēlošanai	sižeta koks (“galvenie zari”), zini – gribi zināt – mācies, kubs, V-diagramma.

GIO konstruēšana:

- 1) analizē informāciju, kas jāiemāca vai ir apgūta un izceļ atslēgas vārdus un frāzes;
- 2) nosaka attiecības starp koncepcijām (jēdzieniem) un faktiem. Savstarpējo attiecību noteikšana palīdzēs izvēlēties grafiskā organizatora struktūru (skatīt 3.6.tabulu);
- 3) sakārto informāciju loģiskā secībā. [23, 28]

3.6. tabula

Iespējamās sakarības [21]:

Ja jūs gribat attēlot	lietojiet
parādību virkni, sistēmu, sērijas	secības, cikla diagrammas
salīdzinājumu	paralēlus sarakstus, Venna diagrammas, t-shēmas
sakārtojumu / pakārtojumu	hierarhijas shēmas, sazarotu zirnekli

klasifikāciju	zirnekli, matricu, t-shēmas
datu pasniegšanu	grafikus, tabulas
daļas attiecību pret veselu	attēlus, hierarhijas shēmas
cēloņus un ietekmi	asakas shēmu, cikla diagrammas, blokshēmas, matricas

Darba autore izstrādātos 8.klases pārskata stundas plānus un metodiskos ieteikumus varat izpētīt nākamajā nodaļā. Zinot stundas mērķi un sasniedzamo rezultātu, var izvēlēties vairākas metodes un paņēmienus, kurus lietot pārskata stundā. Mācību metodes izvēle ir atkarīga no skolotāja izvēles un no klases.

Darba autore no skolotāju aptaujām secina, ka pārskata stundās efektīvāk izmantot dažādas mācību metodes, jo mācību metodes izvēle ir atkarīga no skolēnu zināšanām un pašdisciplīnas. No skolēnu aptaujām var secināt, ka daļai skolēnu patīk gatavoties nobeiguma darbam risinot uzdevumus, rakstot „špikeri” kopā ar skolotāju, mācoties kooperatīvi, diskutējot utt.

Svarīgākais, ko darba autore secina, ka gan skolēni, gan skolotāji uzskata par efektīvu formatīvo vērtēšanu. Metodiskajā literatūrā ir rakstīts, ka formatīvā vērtēšana ir jāizmanto katrā mācību stundā, tad mācīšana un mācīšanās būs veiksmīga, tāpēc darba autore katrā pārskata stundā veic formatīvo vērtēšanu. Dažās pārskata stundās visas stundas garumā ar pašvērtējuma lapām (kritēriju lapas), dažās pārskata stundās tā notiek stundas nobeigumā, ko veic skolēns, jo šajā stundā skolēnam pašam jāsaprot „ko zina” un „ko nezina”, lai novērstu nezināšanu, iemācoties to mājās vai konsultācijās.

4. METODISKIE MATERIĀLI TEMATU PĀRSKATA STUNDĀS

4.1. Pārskats par izmantotajiem paņēmieniem un mācību metodēm

Darba autore 4.1.tabulā apkopojusi 8.klases matemātikas tematus (skat.3.pielik.), izmantotās stratēģijas pārskata stundās un mācību metodes. Autore uzskata, ka katrā mācību stundā ir jāizmanto formatīvā vērtēšana un katrā pārskata stundās formatīvā vērtēšana ir viens no paņēmieniem, lai skolēni saprastu, ko viņi zina vai nezina par tematu un no tā izsecina, kas ir vēl jāapgūst.

4.1.tabula

Pārskats par 8.klases matemātikas tematu pārskata stundu izmantotajām mācību metodēm un paņēmieniem

Temats	Darbība	Mācību metode / Paņēmiens
Polinomu sadalīšana reizinātājos	Pieraksta veidošana; apkopošana	„Stacijas” (uzdevumu risināšana – kritēriju lapas)
Ievads statistikā	Apkopošana; izvēlēšanās un pierakstu veikšana; pārfrāzēšana	Grafiskais informācijas organizators (domu karte) + uzdevumu risināšana
Reālo skaitļu kopa	Pieraksta veidošana; apkopošana	„Stacijas” (uzdevumu risināšana – izvērtēšanas metode)
Laukumi un tilpumi	Jautāšana; apkopošana; pārfrāzēšana	Kontroldarba sastādīšana kopā ar skolotāju + uzdevumu risināšana
Virknes	Apkopošana	Grafiskais informācijas organizators (domu karte) + uzdevumu risināšana
Paralelograms	Pierakstu veikšana; pārfrāzēšana; apkopošana	Kooperatīvā mācīšanās „Galerijas”
Trapece	Izvēlēšanās un pierakstu veikšana; apkopošana	Kooperatīvā mācīšanās

Kvadrātviensdojumi	Jautāšana; apkopošana; pārfrāzēšana	Kontroldarba sastādīšana kopā ar skolotāju + uzdevumu risināšana
Pitagora teorēma	Apkopošana; pārfrāzēšana	Grafiskais informācijas organizators („špikera” rakstīšana kopā ar skolotāju) + uzdevumu risināšana
Līdzīgi trijstūri	Apkopošana	Grafiskais informācijas organizators (domu karte) + uzdevumu risināšana

4.2. Stundu plāni pārskata stundām 8.klasē

1.temats „Polinomu sadalīšana reizinātājos”

Sasniedzamais rezultāts:

- skolēni prot risināt dažāda līmeņa uzdevumus.

Stundas mērķis:

- skolēni nostiprina esošās zināšanas, risinot dažāda līmeņa uzdevumus par būtiskākajiem temata sasniedzamajiem rezultātiem un izvērtē savu zināšanu un prasmju līmeni.

Nepieciešamie resursi:

- sagatavoti „staciju” uzdevumi un atbildes, skolēna pašvērtējuma lapa.

Stundas gaita

Skolotāja darbība	Skolēna darbība
<p>Skolotājs ir sakārtojis darbavietas grupām (lai ap galdiem var apsēsties vismaz četri skolēni).</p> <p>Uz katra galda stāv viens no uzdevumiem (skatīt pievienotos uzdevumus) un tā uzdevuma attiecīgās atbildes, kuras uz galdiem stāv</p>	

<p>aizklātas.</p> <p>Skolēni stundas gaitā iziet katru „staciju”. Skolēnam pēc katra uzdevuma izpildīšanas ir jākonstatē vai viņš uzdevumu spēj izpildīt pats vai ar citu palīdzību (atzīmējot pašvērtējuma lapā, skatīt pievienoto pašvērtējuma lapu). Skolotājs ir konsultants. Konsultējot skolēnus skolotājs redz ko skolēni spēj un ko ne (notiek formatīvā vērtēšana). Ja skolēns spēj izpildīt visu, tad viņš kļūst par konsultantu un palīdz klasesbiedriem.</p>	<p>Pilda uzdevumus un konstatē savu spēju izpildīt uzdevumus (atzīmējot pašvērtējuma lapā).</p>
--	---

Skolēna pašvērtējuma lapa:

	1 Polinoma sadalīšana reizinātajos	2 Iekavu atvēršana	3 Vienādojuma atrisināšana	4 Nevienādības atrisināšana	5 Izteiksmju uzrakstīšana	6 Aprēķināšana	7 Teksta uzdevums
Tiku galā pats							
Palīdzēja klasesbiedrs							
Palīdzēja skolotājs							
Ieskatījos atbildēs							
Nesapratu							

Staciju piemēri un to atbildes:

I stacija		I stacijas atbildes
Sadali reizinātājos!		
1)	$4a + 2$	1) $2(2a + 1)$
2)	$5x^2 - x$	2) $x(5x - 1)$
3)	$4 + 4x + x^2$	3) $2 + x^2$
4)	$9 - a^2$	4) $(3 - a)(3 + a)$
5)	$\frac{1}{4}a^2 - \frac{1}{2}a + 1$	5) Nevar, jo $2 \cdot \frac{1}{2}a \cdot 1 = a$
6)	$4 + b^2$	6) Nevar sadalīt reizinātājos!

II stacija		II stacijas atbildes
Pārveido par polinomu		
1)	$3(a - 2)$	1) $3a - 6$
2)	$(5 - a)(5 + a)$	2) $25 - a^2$
3)	$(4 - x)(3 + x)$	3) $12 + x - x^2$
4)	$6 - x^2$	4) $36 - 12x + x^2$
5)	$(5 + x)(5 + x)$	5) $25 + 10x + x^2$
6)	$4a(a + b)$	6) $4a^2 + 4ab$

III stacija	III stacijas atbildes
Atrisini vienādojumu!	
$x - 2^2 = x^2 + 8$	$x - 2^2 = x^2 + 8$ $x^2 - 4x + 4 = x^2 + 8$ $x^2 - x^2 - 4x = 8 - 4$ $-4x = 4 \quad /: (-4)$ $x = -1$

IV stacija	IV stacijas atbildes
Atrisini nevienādību!	
$5 - x - 1 \quad x + 1 > 5x - x^2$	$5 - x - 1 \quad x + 1 > 5x - x^2$ $5 - x^2 - 1 > 5x - x^2$ $5 - x^2 + 1 > 5x - x^2$ $-x^2 - 5x + x^2 > -5 - 1$ $-5x > -6 \quad /: (-5)$ $x < \frac{-6}{-5} \quad x < 1\frac{1}{5}$

V stacija	V stacijas atbildes
Uzraksti izteiksmi!	
a) Binoma $x + 4$ kvadrāts; b) Skaitļa 5 un x kvadrātu starpība; c) a un b starpības kvadrāts; d) Binomu $3 + x$ un $6 - x$ reizinājums.	a) $x + 4^2$ b) $5^2 - x^2$ c) $a - b^2$ d) $3 + x(6 - x)$

VI stacija	VI stacijas atbildes
Aprēķini attapīgi!	1) $56 - 6 \cdot 56 + 6 = 50 \cdot 62 = 3100$
1) $56^2 - 6^2$	2) $34 + 16^2 = 50^2 = 2500$
2) $34^2 + 2 \cdot 34 \cdot 16 + 16^2$	3) $500 - 1^2 = 250000 - 2 \cdot 500 \cdot 1 + 1^2 = 250000 - 1000 + 1 = 249001$
3) 499^2	

VII stacija	VII stacijas atbildes
Doti 2 kvadrāti. Viena kvadrāta mala ir par 1 cm garāka nekā otra kvadrāta mala. Šo kvadrātu laukumu starpība ir 7. Aprēķini katra kvadrāta malas garumu!	<p>x...viena kvadrāta malas garums. $x+1$... otra kvadrāta malas garums.</p> $x + 1^2 - x^2 = 7$ $x^2 + 2x + 1 - x^2 = 7$ $2x = 7 - 1$ $2x = 6$ $x = 3 \text{ cm}$ $x + 1 = 4 \text{ cm}$ <p>Atbilde: Kvadrātu malu garumi ir 3 cm un 4 cm.</p>

Metodiskie ieteikumi.

- Darbu skolēni veic individuāli, uzdevumus risinot kladēs.
- Pirms stundas skolotājs saraksta, kādās grupās skolēni būs, lai katrā grupā būtu skolēni, kuri ir spējīgāki un arī lai ir vājāki skolēni, skolēni savā starpā komunicēs un palīdzēs viens otram. Ja skolēns ir izpildījis uzdevumu, viņš drīkst doties pildīt citu uzdevumu, kuru nav pildījis. Ja nav brīvu vietu skolēns drīkst paņemt krēslu un pielikt pie citas grupa.
- Skolotājs ir procesa vadītājs, konsultants.
- Skolotājam jāievēro, ka vispirms skolēnam jākonsultējas ar savu klasesbiedru, kurš saprot kā risināt uzdevumus un var palīdzēt.
- Skolotājs uzdevumu un atbilžu lapas var ielaminēt, lai skolēni tajās neieraksta iekšā un tās paliks ilgāk lietojamas.

- Skolēniem ir jāaizpilda darba lapas atbildīgi, lai notiktu pozitīva formatīvā vērtēšana. Galvenais, lai atgriezeniskā saite būtu gan skolēnam, gan skolotājam.
- Ļoti noderīgi skolēniem pēc darba paveikšanas likt novērtēt savu darbu precizitāti pēc dotajiem kritērijiem (pašvērtējuma lapām – sasniedzamie rezultāti), komentēt pamanīto, saskatīt, kas viņiem izdevies labi, ko vēl iespējams uzlabot. Var izmantot savstarpējo vērtēšanu ar tieši tādu pašu mērķi – atrast cita skolēna darbā tos aspektus, kas labi izdevušies un to, kur ir nepilnības. Pēc tam pārī var veikt abu darbu pilnveidošanu. Šādas mācību aktivitātes palīdzēs ne tikai apgūt labāk konkrēto mācību saturu, bet arī attīstīt prasmi objektīvi vērtēt gan savu, gan citu veikumu.

2.temats „Ievads statistikā”

Stundas mērķis:

- mācās veidot domu karti grupā, apkopojot temata „Statistika” svarīgākos satura jautājumus.

Sasniedzamais rezultāts:

- prot izveidot domu karti par tematu „Statistika”.

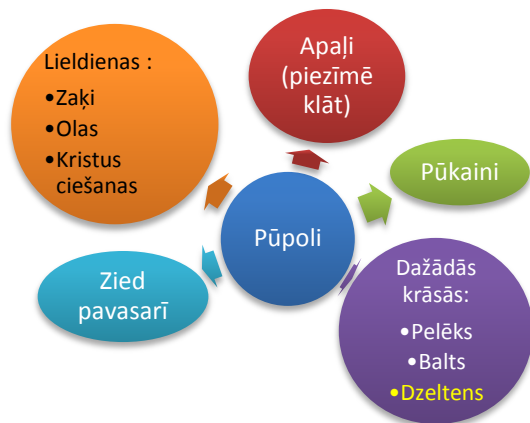
Nepieciešamie materiāli:

- katram pārīm A4 lapa, krāsainie zīmuļi, flomāsteri, mazas lapiņas.

Stundas gaita:

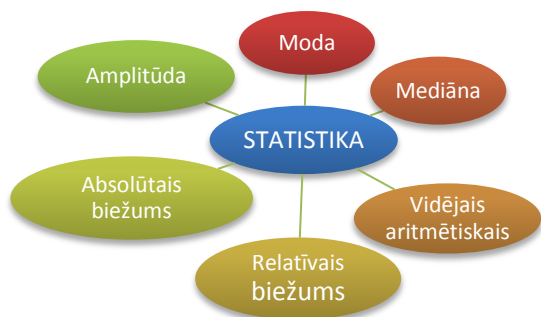
Laiks	Skolotāja darbība	Skolēna darbība
	<p>Šodienas stundas uzdevums ir izveidot domu karti par tēmu statistika.</p> <p>Kas, jūsuprāt, ir domu karte?</p> <p>Izveidosim kopā domu karti par tēmu pūpoli.</p> <p>Uzraksta uz tāfeles vārdu „Pūpoli” (šo domu karti veido tikai skolotāja, kā paraugu).</p> <p>Izdomājiet 2-3 min. kādi ir pūpoli, ar ko tie jums asociējas.</p> <p>Jautā skolēnu idejas un raksta tās uz tāfeles. Paralēli stāstot, kā ir jāveido domu karte (sāk no lapas centra; izveido pakārtos centrus apakštēmām.; lieto atslēgas</p>	<p>Izsaka viedokli.</p> <p>Domā asociācijas par pūpoliem.</p> <p>Izsaka savu viedokli.</p>

vārdus vai raksturīgus attēlus; raksta tekstu uz savienojošām līnijām; raksta mazajiem burtiem, kas ir labāk izlasāmi un iegaumējami un izcēlumam var lietot lielos burtus; lieto dažādas krāsas; lieto bultas (lai atklātu shēmā lietoto jēdzienu savstarpējo saistību)).



Tagad jums ir priekšstats par to, kas ir domu karte. Sadala skolēnus grupās pa trim. Jāveido uz A3 lpp domu karte par tēmu „Statistika”, uzrakstiet vārdu „Statistika” lapas vidū un izmantojot kladi un mācību grāmatu, izveidojiet domu karti.

Raksta uz tāfeles „Statistika” un jautā, ko ir rakstījuši skolēni.



Jautā vai kāds ir pierakstījis formulas un definīcijas.

Pieraksta klāt formulas un kādu definīciju, kā

Veido grupā pa trim domu karti par tēmu „Statistika”.

Saka, ko ir uzrakstījuši.

Atbild.

	apakštēmu citai apakštēmai. Var likt kādam skolēnam pierakstīt klāt formulas uz tāfeles	Papildina savu domu karti.
~7min	Aicina pārdomāt, kas ir jānostiprina par šo tēmu, pierakstot kladē. Izdala mazas lapiņas un lūdz uzrakstīt, kādus uzdevumus skolēns vēlas pildīt, lai atkārtotu – risinot uzdevumus.	Pārdomā, kas ir jānostiprina par šo tēmu, pāršķirstot kladi, mācību grāmatu. Uzraksta, ko vēlas atkārtot risinot uzdevumus.

Metodiskie ieteikumi.

- Skolēni var veikt darbu pāri vai individuāli, ņemot vērā, vai skolēni spēj šo uzdevumu veikt individuāli.
- Skolotājs – konsultants, procesa vadītājs.
- Formatīvo vērtēšanu var veikt mutiski jautājot skolēniem, ko vēlas atkārtot, skolotājs to fiksē uz tāfeles.

3. temats „Reālo skaitļu kopa”

Sasniedzamais rezultāts:

- skolēni prot risināt dažāda līmeņa uzdevumus grupā.

Stundas mērķis:

- skolēni nostiprina esošās zināšanas, risinot dažāda līmeņa uzdevumus par būtiskākajiem temata sasniedzamajiem rezultātiem un izvērtē savu zināšanu un prasmju līmeni.

Nepieciešamie resursi:

- sagatavoti staciju uzdevumu un atbildes, skolēna pašvērtējuma lapa.

Stundas gaita

Skolotāja darbība	Skolēna darbība
<p>Skolotājs ir sakārtojies darbavietas grupām.</p> <p>Uz katra galda stāv viens no uzdevumiem (skatīt pievienotos uzdevumus) un tā uzdevuma attiecīgās atbildes, kuras uz galdiem stāv aizklātas.</p> <p>Skolēnu grupa stundas gaitā iziet katru „staciju”, grupa nedrīkst</p>	

<p>sadalīties. Skolēnam pēc katra uzdevuma izpildīšanas ir jākonstatē vai viņš uzdevumu spēj izpildīt pats vai ar citu palīdzību (atzīmējot pašvērtējuma lapā, skatīt pievienoto pašvērtējuma lapu). Konsultējot skolēnus, skolotājs redz, ko skolēni spēj un ko ne (notiek formatīvā vērtēšana). Ja skolēns spēj izpildīt visu, tad viņš kļūst par konsultantu un palīdz klasesbiedriem.</p>	<p>Pilda uzdevumus. Konstatē savu spēju izpildīt uzdevumus – pašvērtējuma lapā.</p>
---	---

Skolēna pašvērtējuma lapa:

	1 Darbības ar kvadrātsaknēm	2 Ienes/iznes reizinātāju zem/no kvadrātsaknes	3 Aprēķini kvadrātsakni	4 Novērtē kvadrātsakni	5 Tuvinājumi	6 Vienkāršo izteiksmi	7 Teksta uzdevums
Tiku galā pats							
Palīdzēja klasesbiedrs							
Palīdzēja skolotājs							
Ieskatījos atbildēs							
Nesapratu							

Staciju uzdevumi un atbildes:

I stacija	I stacijas
Aprēķini!	Atbildes
1) $\sqrt{2^4} =$	1) $\sqrt{2^4} = 4$
2) $\sqrt{3^3} =$	2) $\sqrt{3^3} = 3 \sqrt{3}$
3) $\sqrt{3} \cdot \sqrt{27} =$	3) $\sqrt{3} \cdot \sqrt{27} = \sqrt{81} = 9$
4) $\frac{\sqrt{128}}{2} =$	4) $\frac{\sqrt{128}}{2} = \sqrt{64} = 8$
5) $\sqrt{3 \cdot 24 \cdot 6 \cdot 27} =$	5) $\sqrt{3 \cdot 24 \cdot 6 \cdot 27} = 108$

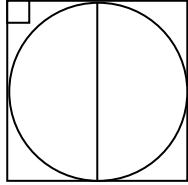
II stacija	II stacijas atbildes
Ienes reizinātāju zem kvadrātsaknes!	
$5 \sqrt{5} =$ $3 \sqrt{7} =$ $2 \sqrt{13} =$ $5 =$	$5 \sqrt{5} = \sqrt{125}$ $3 \sqrt{7} = \sqrt{63}$ $2 \sqrt{13} = \sqrt{4 \cdot 13} = \sqrt{52}$ $5 = \sqrt{25}$
Iznes reizinātāju pirms saknes zīmes!	
$\sqrt{36 \cdot 2} =$ $\sqrt{200} =$ $\sqrt{48} =$ $\sqrt{25} =$	$\sqrt{36 \cdot 2} = 6 \sqrt{2}$ $\sqrt{200} = 10 \sqrt{2}$ $\sqrt{48} = 4 \sqrt{3}$ $\sqrt{25} = 5$

III stacija	III stacijas atbildes
Aprēķini!	
$\sqrt{0,0009} =$ $\sqrt{2500} =$ $\sqrt{324} =$ $\sqrt{1,96} =$ $\sqrt{0,0361} =$ $\sqrt{256} =$ $\sqrt{6 \frac{1}{4}} =$	$\sqrt{0,0009} = 0,03$ $\sqrt{2500} = 50$ $\sqrt{324} = 18$ $\sqrt{1,96} = 1,4$ $\sqrt{0,0361} = 0,19$ $\sqrt{256} = 16$ $\sqrt{6 \frac{1}{4}} = \frac{5}{2} = 2 \frac{1}{2}$

IV stacija	IV stacijas atbildes
Starp kuriem diviem naturāliem skaitļiem atrodas $5\overline{7}$?	$13 < 5\overline{7} < 14$
Starp kuriem diviem skaitļiem ar vienu decimālciparu aiz komata atrodas $\overline{10}$? ... < $\overline{10}$ < ...	$3,1 < \overline{10} < 3,2$

V stacija	V stacijas atbildes
$x \approx 2,561$ un $y \approx 0,31$	
4. $x + y \approx$ 5. $x - y \approx$ 6. $x \cdot y \approx$	1. $x + y \approx 2,87$ 2. $x - y \approx 2,25$ 3. $x \cdot y \approx 0,79$
Kuri cipari ir ticami? $0,283145 \pm 0,001$	Ticamie cipari ir 0, 2.

VI stacija	VI stacijas atbildes
Vienkāršo izteiksmi!	
• $2\overline{8} - 3\overline{2} \cdot \overline{2} =$	• $2\overline{8} - 3\overline{2} \cdot \overline{2} =$ $= 4\overline{2} - 3\overline{2} \cdot \overline{2} = \overline{2} \cdot \overline{2} = 2$
• $\overline{5} - 2\overline{5} + 2 =$	• $\overline{5} - 2\overline{5} + 2 = \overline{5}^2 - 4 =$ $= 5 - 4 = 1$
• $\overline{2} - \overline{3}^2 + 2\overline{6} =$	• $\overline{2} - \overline{3}^2 + 2\overline{6} =$ $= \overline{2}^2 - 2 \cdot \overline{2} \cdot \overline{3} + \overline{3}^2 + 2\overline{6} =$ $= 2 - 2\overline{6} + 3 + 2\overline{6} = 5$

VII stacija	VII stacijas Atbildes
<p>Kvadrāta laukums ir 64 cm^2. Kvadrātā ievilkta riņķa līnija. Aprēķini riņķa līnijas laukumu (formula $S_{riņķim} = \pi r^2$)!</p>	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> $S = 64 \text{ cm}^2$ $x = \sqrt{64} = 8 \text{ cm}$ </div> </div> <p>Riņķa diametrs ir vienāds ar kvadrāta malas garumu. Riņķa rādiuss ir puse no diametra.</p> $r = \frac{8}{2} = 4 \text{ cm};$ $S_{riņķim} = \pi \cdot 4^2 = 16\pi \text{ cm}^2$

Papilduzdevumi:
$19 = \dots + \dots \cdot (\dots - \dots)$
<p>Saīsinī daļu!</p> $\frac{4 \overline{11} - 11}{\overline{11}}$

Metodiskie ieteikumi.

- Darbu skolēni veic individuāli, uzdevumus risinot kladēs.
- Skolotājs ir procesa vadītājs, konsultants.
- Skolotājs var sadalīt grupas pirms stundas, bet, ja klasē visi skolēni ir vienlīdz spējīgi pildīt uzdevumus, tad jāsadala grupas tā, lai grupās nebūtu tie, kuri bieži kontaktējas.
- Skolotājam jāievēro, ka vispirms skolēnam jākonsultējas ar savas grupas skolēniem, kuri pilda paralēli atbilstošos uzdevumus. Grupai ir jāsadarbojas, lai visi grupas skolēni spētu izpildīt uzdevumus un tikai tad pāriet pie citiem uzdevumiem.
- Skolotājs uzdevumu un atbilžu lapas var ielaminēt, lai skolēni tajās neieraksta iekšā un tās paliks ilgāk lietojamas.
- Skolēniem ir jāaizpilda darba lapas atbildīgi, lai notiktu pozitīva formatīvā vērtēšana. Galvenais, lai atgriezeniskā saite būtu gan skolēnam, gan skolotājam (to skolotājs iegūs konsultējot skolēnus un redzot, kā skolēniem veicas ar uzdevumu risināšanu).

4. temats „Laukumi un tilpumi”

Stundas mērķis:

- skolēns izvērtē to, kas ir jāzina kontroldarbā un to, ko ir nepieciešams nostiprināt un atkārtot, atlasot un veidojot kontroldarba uzdevumus.

Sasniedzamais rezultāts:

- skolēni prot atlasīt svarīgāko saturu, izmantojot sasniedzamos rezultātus.

Nepieciešamie materiāli:

- katram skolēnam A4 lapa.

Izmantotā literatūra:

- I.France, G.Lāce, L.Pickaine, A.Miķelsone „Matemātika 8.klasei”, Lielvārds, 2008

Stundas gaita

Laiks	Skolotāja darbība	Skolēna darbība
35 min	<p>Uz katra sola ir nolikta katram skolēnam balta A4 lapa.</p> <p>Šodien skolēnu uzdevums ir izveidot nobeiguma darbu.</p> <p>Aicina uzrakstīt kladēs to, kas noteikti būs kontroldarbā, drīkstat izmantot mācību grāmatu un klades.</p> <p>Jautā un raksta uz tāfeles skolēnu atbildes. (Sarakstu atstāj uz tāfeles visu mācību stundu, ja vajag arī nākamo mācību stundu).</p> <p>Ar ko parasti sākas kontroldarbs jeb kāds ir pirmais kontroldarba uzdevums?</p> <p>Iesaka, kopā izdomāt vienu testa jautājumu, par ko varētu pajautāt testā? Raksta uz tāfeles:</p> <p>Prizmas tilpuma formula ir ...</p> <p>a) $V = S_{pam} \cdot h_{prizma}$</p> <p>b) $V = S_{sānu} \cdot h_{sānu}$</p>	<p>Raksta kladēs.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Laukumu formulas (trijstūra, kvadrāta, taisnstūra, riņķa). •Tilpuma formulas. •Vienlielas figūras (prot atšķir un uzzīmēt). •Ģeometrisku ķermeņu izklājumi. <p>Skolēni atbild, ka pirmais uzdevums kontroldarbā ir tests.</p> <p>Kāds pasaka, ka varētu jautāt, kāda ir prizmas tilpuma formula. Izvēlas, kurā vietā būs pareizā atbilde. Domā pārējās</p>

<p>c) $V = S_{pam} + S_{sānu}$</p> <p>d) $V = S_{pam} \cdot h_{pam}$</p> <p>Aicina uzrakstīt vēl divus testa jautājumus un atbildes individuāli. Skolotājs apstaigā klasi un skatās ko raksta skolēni. Izsaka viedokli par testa jautājumiem. Pajautā kādam ko ir uzrakstījuši vai arī parāda uz dokumentu kameras, lai citi skolēni redz un atbild, kura ir pareizā atbilde.</p> <p>Nākamais uzdevums, kurš ir kontroldarbā ir tāda veida uzdevums, kurā ir pamatlieta, kas ir jāzina. Jautā, kura veida uzdevumi ir šajā daļā, kas ir jāprot noteikti šajā tematā?</p> <p>Uzrakstiet kādu uzdevumu, kurā ir jāaprēķina laukums un tilpums, izmantot drīkst mācību grāmatu.</p> <p>No saraksta, kurš ir uz tāfeles, kādus uzdevumus mums ir vēl jāuzraksta un kas varētu būt nākamais uzdevums?</p> <p>Sastādiat uzdevumu, kuru, lai atrisinātu, ir jāzina formulas. Piemēram, ir dots attēls, un jā sastāda formula pēc dotajiem apzīmējumiem. Apstaigā klasi, konsultē skolēnus par viņu uzdevumiem.</p> <p>Kopā pārrunā kāda skolēna uzdevumu, rādot uz dokumentu kameras.</p> <p>Vēl mums ir atlicis sastādīt uzdevumu par vienlielām figūrām.</p> <p>Pēdējais uzdevums jums ir jāizveido uzdevums par ķermeņu izklājumiem.</p> <p>Izdala mazas lapiņas. Atlikušajā laikā pārdomājiet, ko jums vēl ir jāatkārto par to, kas ir jāzina kontroldarbā, to uzrakstiet uz lapiņām.</p>	<p>atbildes, kuras būtu līdzīgas pareizajai, bet varētu kļūdīties.</p> <p>Raksta divus testa jautājumus un to iespējamās atbildes.</p> <p>Aprēķināšanas uzdevums, kurā jāaprēķina laukums un tilpums.</p> <p>Raksta uzdevumu.</p> <p>Laukumu formulu zināšana un tilpumu formulu zināšana.</p> <p>Sastāda savu uzdevumu (drīkst līdzīgu uzdevumu skolotājas teiktajam).</p> <p>Izvēlas atbilstošu uzdevumu.</p> <p>Meklē mācību grāmatā uzdevumu.</p> <p>Izdomā, ko ir jāatkārto un jānostiprina.</p>
---	---

Metodiskie ieteikumi.

- Svarīgi, lai skolotājs redz, kādus uzdevumus skolēni izvēlas, konsultēt un ieteikt skolēniem labākus uzdevumus (ieteikt uzdevumus no mācību grāmatas).
- Sarakstu ar to, ko skolēniem ir jāzina par šo tematu, jāatstāj uz tāfeles visu mācību stundu, ja vajag arī nākamo mācību stundu var parādīt skolēniem Mācību Priekšmetu programmas sasniedzamos rezultātus (skatīt 6.pielikumu) un balstoties uz tiem veidot nobeiguma darbu.
- Nākamajā stundā, ja nav uzreiz nobeiguma darbs, var skolēniem dot izpildīt citu skolēnu sastādītos kontroldarbus.

5.temats „Virknes”

Stundas mērķis:

- skolēni pa pāri mācās veidot domu karti, apkopojot temata „Virknes” svarīgākos satura jautājumus.

Sasniedzamais rezultāts:

- prot izveidot domu karti par tematu „Virknes”.

Nepieciešamie resursi:

- katram skolēnu pārim A3 lapa, flomāsteri.

Stundas gaita

Laiks	Skolotāja darbība	Skolēna darbība
40min	<p>Jautā, vai atceras, kā ir jāveido domu karte?</p> <p>Lai atcerētos, kā tas ir jā dara uztaisīsim dažās minūtēs vienu domu karti (lai atsauktu atmiņā un parādītu piemēru tiem skolēniem, kuri nav bijuši iepriekšējā stundā, kad tika veidota domu karte).</p> <p>Jautā, par ko varētu uztaisīt domu karti?</p> <p>Uzraksta uz tāfeles kādu tēmu. Jautā, ar ko saistās šī tēma. Pieraksta skolēnu domas, kā apakštēmas. Paralēli sakot, kādi ir jāveido domu karte (skatīt stundu „Statistika”).</p> <p>Izdala skolēniem A3 lapas. Izstāsta, ka stundas sākumā skolēniem pāri jāizveido domu karte par</p>	<p>Atbild.</p> <p>Izsaka savu viedokli.</p> <p>Izsaka viedokli.</p> <p>Veido domu kartes.</p>

	<p>tēmu „Virknes”. Apskatās ko skolēni raksta, konsultē tos.</p> <p>Pārrunā, ko ir uzrakstījuši – rāda uz tāfeles skolēnu izstrādātās domu kartes vai arī jautā un raksta atbildes uz tāfeles.</p> <p>Dod uzdevumus, ar kuru palīdzību skolēni nostiprina zināšanas un gatavojas nobeiguma darbam. Skolotājs – konsultants. Uzdevumu atbildes pārrunā.</p>	<p>Risina uzdevumus.</p>
--	--	--------------------------

Metodiskie ieteikumi.

- Skolēniem domu karte ir jāveido pāri, lai katrs skolēns būtu iesaistīts domu kartes veidošanā.
- Pārrunājot domu kartes saturu, jāizrunā svarīgākais par tematu „Virknes”, lai skolēniem būtu zināms, kas ir svarīgākais šajā tematā.

6.temats „Paralelograms”

Stundas mērķis:

- skolēns prot grupā izveidot plakātu, prot sistematizēt un formulēt galveno informāciju.

Sasniedzamais rezultāts:

- izveido informatīvu uzskates materiālu par paralelogramu veidiem, īpašībām, formulām.

Nepieciešamie resursi:

- A3 lapa – katrai grupai, flomāsteri.

Stundas gaita

Laiks	Skolotāja darbība	Skolēna darbība
40min	<p>Sadala skolēnus 8 grupās, katrā grupā 3 vai 4 skolēni. Katrai grupai iedod savu tēmu – kvadrāts; taisnstūris; rombs; paralelograms. Katrai grupai ir A3 lpp.</p> <p>Uz lapas grupai ir jāizveido informatīvi uzskatāms materiāls (īpašības, jēdzieni, attēli, formulas) par šo tēmu ar piemēriem, skolotājs</p>	<p>Veido materiālu.</p>

<p>konsultē.</p> <p>Saka, lai sadalās grupā no 1 līdz 4 un pieliek pie sienas savus plakātus.</p> <p>Saka, ka pirmie nr. paliek pie saviem plakātiem, pārējie pāriet pie nākamā plakāta. Pirmais nr. stāsta pienākušajiem par tēmu, kas rakstīts uz plakāta, 2min. Kad laiks beidzies pasaka, ka jābeidz runāt un tie skolēni, kuri ir pienākuši virzās pie nākamā plakāta. Atkal pirmie nr. stāsta 3min par savu tēmu.</p> <p>Kad paiet laiks, pirmie nr. pāriet pie nākamā plakāta, bet pie saviem plakātiem atgriežas otrie nr., un stāsta jaunatnākušajiem par savu tēmu.</p> <p>Katram skolēnam vismaz divas reizes ir jāpastāsta par savu tēmu.</p> <p>Stundas beigās aicina skolēnus izteikt visu ko zina par katru paralelograma veidu! Jautā skolēniem pēc kārtas, kas ir jāzina par kvadrātu, par taisnstūri, par paralelogramu un rombu (tādā veidā skolotājs uzzinās vai skolēni zina visu par paralelogramiem un spēs pateikt ko vēl viņiem ir jāzina, ja tomēr nebūs pateikuši svarīgāko).</p>	<p>Sadalās grupā pa nr. no 1 līdz 4.</p> <p>Pieliek pie sienas savus plakātus.</p> <p>Skolēns ar pirmo nr. paliek pie sava plakāta, pārējie grupas numuri aiziet pie nākamā plakāta. Pirmais skolēns stāsta tiem skolēniem, kuri ir pienākuši pie plakāta visu, kas ir jāzina par šo tematu, 2min.</p> <p>Skolēni atbild.</p>
--	---

Metodiskie ieteikumi.

- Katram skolēnam ir jāizstāsta par savu tēmu un katram skolēnam obligāti ir jānoklausās citu skolēnu stāstītais.
- Skolotājs ir konsultants un procesa vadītājs. Skolotājam, plakātu veidošanas laikā, ir jāpārlicinās vai skolēni ir uzrakstījuši plakātos visu nepieciešamo.

7.temats „Trapece”

Sasniedzamais rezultāts:

- izveido grupā informatīvu uzskates materiālu un uzdevumu par trapeci (īpašības, veidi, laukums vai trapece sadzīvē).

Stundas mērķis:

- skolēns prot grupā izveidot pārskatu, prot izveidot uzdevumu un izskaidrot risināšanas gaitu.

Nepieciešamie resursi:

- A4 lapas, A5 lapas.

Stundas gaita

Laiks	Skolotāja darbība	Skolēna darbība
40min	<p>Galdi sakārtoti darbam grupas pa četri.</p> <p>Skolēni sēž sākotnējā mājas grupā pa četri. Šodien, katram skolēnam būs jāprot paskaidrot vienu uzdevumu pārējiem grupas biedriem. Skolēniem grupās jāsadalās - pirmais, otrais, trešais un ceturtais, pēc tam katrs aiziet uz savu jauno grupu. Katrai jaunajai grupai iedod tēmu:</p> <ol style="list-style-type: none">1) trapeces īpašības;2) trapeces veidi;3) trapeces laukums;4) trapece sadzīvē. <p>Katras grupas uzdevums ir uzrakstīt pārskatu (svarīgāko) par šo tēmu un izveidot uzdevumu (ar vismaz diviem aprēķināšanas soļiem) ar uzdevuma atrisinājumu. Drīkst izmantot mācību grāmatu.</p> <p>Skolotājs ir procesa virzītājs,</p>	<p>Sadalās četrās grupās.</p> <p>Veido pārskatu par tēmu uz A4 lapas un izveido uzdevumu uz A5 lapas un uzdevuma atrisinājumu ieraksta savā kladē.</p> <p>Kad pabeidz uzdevumu, dodas uz sākotnējo mājas grupu. Iepazīstina grupu ar uzdevumu. Grupas dalībnieki</p>

	<p>konsultants.</p> <p>Izvērtējiet, kur nesanāca atrisināt uzdevumu bez ieteikumiem vai palīdzības un ierakstīt to kladē, lai zinātu, kas ir jāatkārto.</p>	<p>pilda uzdevumu, pie reizes kopīgi runā, kā pildīt, ja kādas nezina, tad uzdevuma izveidotājs pastāsta kā to darīt.</p> <p>Kad pabeidz, pirmā nr. uzdevumu, pilda otrā nr. uzdevumu.</p> <p>Tāpat trešo un ceturto.</p> <p>Tēmas pārskatus izmanto, lai skaidroju pārējiem uzdevumu, ja tas būs nepieciešams. Vēlāk šos pārskatus var pielikt pie klases sienas.</p> <p>Ieraksta kladē, kas ir jāatkārto.</p>
--	---	---

Metodiskie ieteikumi.

- Svarīga ir katra skolēna individuālā atbildība, lai skolēni apzinās, ka uzdevumu viņiem pašiem - jāsaprot un ar to jātiek galā.
- Grupas dalībnieki ir ar dažādām zināšanām un spējām, mācās cits no cita, apmainās ar idejām un atbilstošu informāciju.
- Skolotājs organizē norisi un konsultē skolēnus.
- Skolēni ir mazāk atkarīgi no skolotāja, paši meklē atbildes uz saviem jautājumiem ar skolotāja kā konsultanta atbalstu.

8.temats „Kvadrātviņņadojumi”

Stundas mērķis:

- skolēns izvērtē to, kas ir jāzina kontroldarbā un to, ko ir nepieciešams nostiprināt un atkārtot, atlasot un veidojot kontroldarba uzdevumus par „Kvadrātviņņadojumiem”

Sasniedzamais rezultāts:

- izveido nobeiguma darbu par tematu „Kvadrātviņņadojumi”.

Izmantotā literatūra:

- I.France, G.Lāce, L.Pickaine, A.Miķelsone „Matemātika 8.klasei”, Lielvārds, 2008

Stundas gaita

Laiks	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
35min	<p>Uz katra sola ir nolikta katram skolēnam balta A4 lapa.</p> <p>Šodien skolēnu uzdevums ir izveidot nobeiguma darbu.</p> <p>Liek uzrakstīt kladēs to, kas noteikti ir jāzina par šo tematu, drīkst izmantot mācību grāmatu un klades.</p> <p>Jautā un raksta uz tāfeles skolēnu atbildes. (Šo sarakstu atstāj uz tāfeles visu mācību stundu, ja vajag arī nākamo mācību stundu, kurā skolēni nostiprinās zināšanas, atkārtos visu nepieciešamo, kas jāzina par šo tematu).</p> <p>Ar ko parasti sākas kontroldarbs jeb kāds ir pirmais kontroldarba uzdevums?</p> <p>Piedāvā, kopā izdomāt vienu testa jautājumu, par ko varētu pajautāt testā? Raksta uz tāfeles:</p> <p>Diskriminanta formula ir...</p> <p>a) $D = -b^2 - 4ac$</p> <p>b) $D = b^2 \cdot 4ac$</p> <p>c) $D = b^2 - 4ac$</p> <p>d) $D = b^2 + 4ac$</p> <p>Ierosina uzrakstīt vēl divus testa jautājumus un atbildes individuāli.</p> <p>Skatās, ko skolēni raksta.</p> <p>Nākamā lieta, kura ir kontroldarbā ir tāda veida uzdevums, kura ir pamatlieta, kas ir jāzina. Jautā, kura veida uzdevumi ir šajā daļā, kas būs</p>	<p>Raksta kladēs.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pilnie/Nepilnie kvadrātviēnādojumi. • Kvadrātviēnādojumu atrisināšana (Vjeta teorēma, Diskriminants, Sakņu formulas). • Saīsināto reizināšanas formulas. • Trinoma sadalīšana reizinātājos. • Teksta uzdevumi. <p>Skolēni atbild, ka testa uzdevums ir pirmais uzdevums kontroldarbā.</p> <p>Kāds pasaka, ka varētu jautāt, kāda ir Diskriminanta formula. Izvēlas, kurā vietā būs pareizā atbilde. Domā pārējās atbildes, kuras būtu līdzīgas pareizajai, bet varētu kļūdīties.</p> <p>Raksta divus testa jautājumus un to iespējamās atbildes.</p> <p>Izsaka savu viedokli – atrisināt kvadrātviēnādojumus.</p>

	<p>svarīgi par kvadrātvienādojumiem?</p> <p>Kāda veida kvadrātvienādojumi jums ir jāprot atrisināt?</p> <p>Raksta uz tāfeles visu veidu kvadrātvienādojumus, jautājot kādi iedalījumi ir:</p> <p>Pilnie $a \neq 0; b \neq 0; c \neq 0;$ $a \neq 1$ vai $a = 1$</p> <p>Nepilnie $a \neq 0; b \neq 0; c = 0 ;$ $a \neq 0; b = 0; c \neq 0 ;$ $a \neq 0; b = 0; c = 0 .$</p> <p>Drīkstiet izmantot mācību grāmatu, lai izvēlētos kontroldarba uzdevumus, kuros ir jāatrisina kvadrātvienādojumi.</p> <p>No saraksta kādus uzdevumus mums ir vēl jāuzraksta un kas varētu būt nākamais uzdevums?</p> <p>Atrodiet kādu vienādojumu, kur mums ir nepieciešamas lietot saīsināto reizināšanas formulas.</p> <p>Kāds būs uzdevuma nosacījums?</p> <p>Nākamais uzdevums mums ir pēc saraksta, tātad trinoma sadalīšana reizinātājos, tātad atrodiet uzdevumu, kur jādala trinoms reizinātājos.</p> <p>Nākamo uzdevumu jums ir jāizveido teksta uzdevums, drīkstiet likt uzdevumu, kuru izvēlaties no mācību grāmatas vai arī paši izdomājiet.</p> <p>trodriet mācību grāmatā kādu radošu uzdevumu, to ierakstiet lapā.</p>	<p>Atbild – pilnie, nepilnie kvadrātvienādojumi.</p> <p>Skolēni saka kāda veida ir pilnie un nepilnie kvadrātvienādojumi.</p> <p>Izvēlas atbilstošos uzdevumus.</p> <p>Saīsinātās reizināšanas formulu lietošana.</p> <p>Meklē mācību grāmata uzdevumu.</p> <p>Atrisināt kvadrātvienādojumu.</p> <p>Izveido vai atrod teksta uzdevumu.</p> <p>Atrod uzdevumu un ieraksta lapā.</p> <p>Izdomā vai atrod teksta uzdevumu.</p> <p>Atrod radošo vai pētniecisko uzdevumu. Kad pabeidz, nodod skolotājam.</p>
~5min	<p>Skolēniem iedod pašvērtējuma lapas, lai skolēni izteiktu savu viedokli:</p>	

<p>1. Vai Tu no šīs mācību stundas vari secināt to, kas Tev vēl jānostiprina par kvadrātviņādojumiem? _____</p> <p>2. Uzraksti divas lietas, kuras Tu nesaproti par kvadrātviņādojumiem? a) _____ b) _____</p> <p>3. Viens veids, kā Tev visvērtīgāk būtu sagatavoties šim nobeiguma darbam: _____</p>	<p>Skolēni aizpilda pašvērtējuma lapas.</p> <p>Nodod skolotājam.</p>
--	--

Metodiskie ieteikumi.

- Darbu var veikt pāri vai individuāli.
- Pēc stundas skolotājs izanalizē skolēnu pašvērtējumus, saprot, ko vēl vajag atkārtot vai nostiprināt. Skolotājs var atrast mācību grāmatā uzdevumus vai izmantot tos uzdevumus, kurus skolēni ir ierakstījuši savos veidotajos kontroldarbos.
 - Skolēnu darbu piemērus skatīt 4.pielikumā.
 - Pēc stundas skolotājs atdod skolēnam viņu veidotos kontroldarbus.
 - Grupās, kurās ir zems izzināšanas līmenis, noderīgi pārrunāt uzdevumu, kurā ir jāatrisina kvadrātviņādojumi, noderīgi būtu pārrunāt visas risināšanas metodes. Tādās grupās ir svarīgi pārrunāt, ar kādām metodēm katru kvadrātviņādojumu risinātu.
- Skolēnu testa jautājumus un kvadrātviņādojumu piemērus var rādīt uz dokumentu kameras.
- No pašvērtējuma lapas otrās jautājuma var secināt, ko kopīgi var atkārtot, ja daudziem ir līdzīgas atbildes, vai arī lai skolēni grupās atkārtotu.

Skolēnu pašvērtējumu analīze:

85% procenti no skolēniem uzrakstīja, ka no šīs mācību stundas var secināt to, ko vēl vajag nostiprināt par kvadrātviņādojumiem, piemēram, trinoma sadalīšana reizinātājos, teksta uzdevuma risināšana.

Skolēnu atbildes, par to, kā visveiksmīgāk varētu sagatavoties nobeiguma darbam:

- „risināt uzdevumus, kuri būs līdzīgi kontroldarbā”;
- „risināt uzdevumus, kurus ir sastādījuši klasesbiedri un tad atdot sastādītājam un tam kontroldarbs ir jāizlabo”;

- „atkārtot formulas”;
- „pildīt uzdevumus un pārbaudīt tos”;
- „risināt uzdevumus; skolotājs konsultants”.

9.temats „Pitagora teorēma”

Stundas mērķis:

- skolēns prot atlasīt svarīgāko par Pitagora teorēmu un taisnleņķa trijstūriem, veidojot vizuālu pārskatu „špikera” veidā par temata svarīgākajiem jautājumiem.

Sasniedzamais rezultāts:

- izveido kopsavilkumu – „špikeri”.

Nepieciešamie resursi:

- A5 lapas – katram skolēnam.

Stundas gaita

Laiks	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
15 min	<p>Katram skolēnam izdalīta A5 lapa.</p> <p>Stundas sākumā kopīgi izveidosim „špikeri”, ar kura palīdzību gatavosimies nobeiguma darbam.</p> <p>Jautā, kas ir labs „špikeris”?</p> <p>Skolotāja uzsver šos vārdus (īss, kodolīgs, paša rakstīts, svarīgākais par tematu uzrakstīts).</p> <p>Uzrakstiet uz izdalītajām lapām to, kas obligāti ir jāzina par šo tematu „Pitagora teorēma”.</p> <p>Jautā, ko ir uzrakstījuši.</p> <p>Uzraksta uz tāfeles teorēmu.</p> <p>Jautā, vai skolēni vēl kaut ko ir pierakstījuši klāt.</p> <p>Ja skolēni neko nav pierakstījuši klāt, tad jautā vai nevajadzētu pie zīmējuma klāt vai varbūt pierakstīt,</p>	<p>Atbild:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Galvenais/svarīgākais par tēmu. • Īss/ kodolīgs. • Izlasāms jeb paša rakstīts. <p>Skolēni raksta.</p> <p>Atbild: Pitagora teorēmu</p> $a^2 + b^2 = c^2$ <p>Iespējamās skolēnu atbildes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jā – ko katrs burts nozīmē. • Jā – zīmējumu – taisnleņķa trijstūra zīmējumu ar malu apzīmējumiem (a,b,c).

	<p>ko apzīmējumi nozīmē.</p> <p>Dod laiku to izdarīt.</p> <p>Ko vēl no šīs teorēmas varētu uzrakstīt?</p> <p>Jautā, vai uz šo nobeiguma darbu nevajadzētu vēl kaut ko zināt? Vai esam vēl kaut ko mācījušies klāt?</p> <p>Uzrakstiet „špikeri” šīs pazīmes, cik kopā ir?</p> <p>Pārrunā pazīmes, jautā, kādas tās ir?</p> <p>Var parādīt uz ekrāna kāda skolēna „špikeri” un kopīgi izanalizēt, vai ir pierakstīts viss nepieciešamais.</p>	<p>Uzzīmē taisnleņķa trijstūri vai pieraksta apzīmējumu nozīmi.</p> <p>Izteikt katetes:</p> $a^2 = c^2 - b^2 \text{ un } b^2 = c^2 - a^2$ <p>Atbild, ka taisnleņķa trijstūru vienādības pazīmes. Atbild, ka piecas un ieraksta lapā tās.</p>
25min	<p>Tagad esat uzrakstījuši visu, kas ir jāzina par šo tematu, stundas pēdējā daļā risināsim uzdevumus par šo tematu.</p> <p>Uzdevumus dod no mācību grāmatas vai izdala uzdevumu lapiņas, vai uzdevumus rāda uz ekrāna. Pārrunā kopīgi uzdevumu risināšanu (ne visus; ja ir līdzīgi, tad tikai atbildes pārbauda).</p>	<p>Pilda uzdevumus, lietojot „špikeri”.</p>

Metodiskie ieteikumi.

- „Špikeru” rakstīšanā svarīgi ir uzsvērt - kāpēc to veido.
- Galvenais, lai skolēni paši tiek galā ar darbu un ar skolotāju kopā pārrunā, vai vis nepieciešamais ir uzrakstīts.

Pēc stundas skolēni atbildēja uz diviem jautājumiem. Pirmais jautājums: „Vai „špikeri”, gatavot kopā ar skolotāju ir labāk nekā vienam pašam?”, skolēni, kas atbildēja apstipriņoši, kā argumentus minēja:

- „tad ir lielāka pārlicība par tā pareizību”;

- „netiek izlaista neviena nepieciešamā tēma”;
- „var atkārtot tēmu labāk un nepalaist garām vissvarīgāko”;
- „var zināt, ka visu ko tu raksti „špikerī” ir pareizi”;
- „tad ir iespējams uzzināt vissvarīgāko”;
- „skolotāja pasaka galveno informāciju, un nav jāmācās nekas lieks”;

Secinājums no skolēnu atbildēm uz pirmo jautājumu: Skolēni ir nepārlicināti par savu darbību un baidās uzņemties atbildību, to var secināt, no tā, ka skolēniem ir nepieciešama katras darbības akceptēšana.

Otrais jautājums: „Vai gatavojoties nobeiguma darbam un izmantojot „špikeri” ir vieglāk nekā bez tā?”, skolēni, kas atbildēja apstiprinoši, kā argumentus minēja:

- „špikeris ir kā konspekts”;
- „netraucē nevajadzīgas tēmas”;
- „svarīgākā informācija ir dota priekšā”;
- „ir iespēja pieļaut mazāk kļūdu”;
- „ir iespēja ieskatīties un konstatēt, ko nezini vai ko neesi līdz šim pareizi sapratis”;
- „tur viss ir konkrēti un kodolīgi aprakstīts”;
- „informācija nav jāmeklē grāmatā”;
- „tā koncentrēta nepieciešamā informācija”;
- „tā tiek nostiprinātas jau apgūtās zināšanas”.

Secinājums no skolēnu atbildēm uz otro jautājumu: Lielākā daļa skolēnu uzskata, ka „špikera” izmantošana palīdz vieglāk sagatavoties nobeiguma darba. „Špikeris” ir labs informācijas apkopotājs, kuru izveidojot, vairs nav jāmeklē papildus teorija par tematu, kuru mācās.

„Līdzīgi trijstūri”

Stundas mērķis:

- individuāli veidot domu karti, apkopojot temata „Virknes” svarīgākos saturu jautājumus.

Sasniedzamais rezultāts:

- prot individuāli izveidot domu karti par tematu „Līdzīgi trijstūri”.

Nepieciešamie materiāli:

- A3 lapa katram skolēnam, flomāsteri.

Stundas gaita

Laiks	Skolotāja darbība	Skolēna darbība
40min	<p>Jautā, vai atceras kā ir jāveido domu karte (Tā kā skolēni to jau ir veidojuši divas reizes, tad šoreiz neveido kopīgu domu karti, tikai pārrunā domu kartes veidošanas principu).</p> <p>Izdala katram skolēnam A3 lapu. Izstāsta, ka stundas sākumā skolēniem individuāli jāizveido domu karte par tēmu „Līdzīgi trijstūri”. Apskatās, ko skolēni raksta, konsultē tos.</p> <p>Pārrunā, ko ir uzrakstījuši. Rāda uz tāfeles skolēnu izveidotās domu kartes.</p> <p>Dod uzdevumus, ar kuru palīdzību skolēni nostiprina zināšanas un gatavojas nobeiguma darbam. Skolotājs – konsultants. Uzdevumu atbildes pārrunā.</p>	<p>Atbild.</p> <p>Individuāli veido domu karti uz A3 lapas, izmantojot klades.</p> <p>Risina uzdevumus.</p>

Metodiskie ieteikumi.

- Skolēniem domu karte ir jāveido individuāli, jo līdz šim skolēni to būs darījuši jau trijatā un divatā, tagad skolēns parādīs savu spēju veidot domu karti individuāli.
- Pārrunājot domu kartes saturu (skatīt 5.pielikumu), jāizrunā svarīgākais (proporcija, pazīmes, līdzības koeficients, laukumu un perimetru attiecību, līdzības koeficients).

SECINĀJUMI

Analizējot metodisko literatūru un darbu ar 8.klases skolēniem darba autore ir nonākusi pie sekojošiem secinājumiem:

- Metodiskajā literatūrā par pārskata stundā izmantojamām mācību metodēm materiālu latviešu valodā ir maz, angļu valodā – nedaudz vairāk. Latviešu valodā nevienā materiālā nav konkrēti pateikts, kuras mācību metodes jālieto pārskata stundā. Metodiskajā literatūrā angļu valodā ir ieteiktas dažas mācību metodes, kuras lietot pārskata stundās.
- Darba autore ir secinājusi, ka mācību metodes izvēle pārskata stundai ir katra skolotāja individuālā izvēle, galvenais ir zināt, kāds ir stundas mērķis un sasniedzamais rezultāts.
- Dažādu mācību metožu lietošana pārskata stundās palielina skolēnu interesi par mācību metodēm, kuras izmantot, lai veidotu temata pārskatu. Mācību gada beigās aptaujājot 8.klases, 70% skolēni atbildēja, ka viņiem interesē, kā vēl var veidot pārskatus.
- Mācību gada nobeigumā, aptaujājot 8.klases skolēnus, 90% skolēnu atzina, ka viņiem patīk pārskatu veikt skolotāja vadībā, jo skolotājs palīdz atcerēties, un netiek palaista garām svarīgākā informācija. Pārējiem patīk pārskatu veidot individuāli vai grupā.
- Mācību gada nobeigumā jautājot 8.klases skolēniem: „Kura no pēdējām trim pārskata stundām (kvadrātviensējumi, Pitagora teorēma, līdzīgi trijstūri) ir vislabāk palīdzējusi sagatavoties nobeiguma darbam?“, lielākā daļa no skolēniem atbildēja, ka tā ir bijusi stunda, kurā veidoja kontroldarbu „Kvadrātviensējumi“, jo bija skaidrs, kas ir jāzina par tematu uz nobeiguma darbu.
- Katra temata beigās pirms nobeiguma darba skolēni jūt nepieciešamību veikt apkopošanu – apkopot svarīgāko par tematu un izskatīt dažāda līmeņa uzdevumus. Divas stundas pirms nobeiguma darba „Līdzīgi trijstūri“, dažas skolnieces bija piegājušas klāt darba autorei un jautāja: „Skolotāj, vai mēs šodien varētu uztaisīt kopīgi apkopojumu par svarīgāko šajā tematā?“, uz šo jautājumu darba autore atbildēja: „Tieši to mēs šodien darīsim!“.
- Darba autore pēc pārskata stundām secina, ka skolēni spēj veikt temata pārskatu skolotāja vadībā, jo tad skolēnos nav nedrošības sajūta par to, ka kaut kas varētu būt aizmirst. Lielākā daļa skolēnu mācību stundā pārskatu veic atbildīgi un ar prieku, jo tad pārskats nav jātaisa mājās.

LITERATŪRAS SARAKSTS

1. Fišers R. *Mācīsim bērniem mācīties* – Rīgā: RaKa, 2005, 219 lpp.
2. Geidžs N.L., Berliners D.C. *Pedagoģiskā psiholoģija* – Rīgā: Zvaigzne, 1999, 662 lpp.
3. Grigule L. Silova I. *Mācīsimies sadarboties* – Rīga: SIA „Mācību grāmata”, 1998, 59 lpp.
4. Mencis J. *Matemātikas metodika pamatskolai* – Rīga: Zvaigzne, 1984, 278 lpp.
5. Namsone D. *Dabaszinātnes skolā atbilstoši laikam* – Rīgā: Lielvārds, 2010, 143 lpp.
6. Namsone D. *Rokasgrāmata dabaszinātņu un matemātikas skolotājam*, VISCS, 2011, 88 lpp.
7. Petty G. *Teaching Today. A Practical guide. 4th Ed.* – UK London: 2009, 614 p.
8. Rubana I. M. *Mācoties darot* – Rīgā: RaKa, 2000, 238 lpp.
9. Rubana I.M. *Mācoties darot/Interaktīvās mācības* – Rīga: RaKa, 2004, 262 lpp.
10. Žogla I. *Didaktikas teorētiskie pamati* – Rīga: RaKa, 2001, 275 lpp.
11. Trowbridge L.W., Bybee R.W. *Teaching Secondary School Science. Strategies for developing Scientific Literacy.* 6th Ed. Englewood Cliffs, New Jersey, Columbus, Ohio, Merrill an Imprint of Prentice Hall, 1996, 481 p.
12. Laiveniece D. *Ieskats mācību metodēs* // Skolotājs Nr. 1., 1999, 30 – 39 lpp.
13. *8.klases matemātikas temati*. Pieejams:
<http://www.dzm.lu.lv/mat/atbalsts1/matematika1.html> [skatīts 25.05.2014. 16:00]
14. *Petty G. „Formatīvā vērtēšana”*. Pieejams:
<http://geoffpetty.com/wp-content/uploads/2012/12/FormativeTeachingMethods2.doc>
[skatīts 25.05.2014. 16:33]
15. *Noteikumi par valsts standartu pamatizglītībā un pamatizglītības mācību priekšmetu standartiem* Pieejams: <http://likumi.lv/doc.php?id=150407> [skatīts 22.03.2014. 20:15]
16. *Odiņa I. Kas ir kooperatīvā mācīšanās?* Pieejams:
http://www.lvasa.lv/app/webroot/files/file/Indra_Odina_Kas_ir_kooperativa_macisanas.pdf [skatīts 30.05.2014. 17:00]
17. *Domu kartes – paraugi*. Pieejams:
<http://www.mind-mapping.co.uk/mind-maps-examples.htm> [skatīts 20.03.2014. 20:00]
18. *Mācību metožu izvēles nosacījumi*. Pieejams:
<http://modelesana.wordpress.com/2012/01/19/macibu-metozu-izveles-nosacijumi/> [skatīts 14.04.2014. 18:50]
19. *Domu kartes – paraugi*. Pieejams: <http://www.peterussell.com/MindMaps/HowTo.html>
[skatīts 30.03.2014. 15:15]
20. *Kalniņa D. Atkārtšanas stratēģijas*. Pieejams:
<http://profizgl.lu.lv/mod/book/view.php?id=12113&chapterid=2727> [skatīts 29.01.2014. 14:10]

21. *Birziņa R. Kā veidot grafiskos informācijas organizatorus?* Pieejams:
<http://profizgl.lu.lv/mod/book/view.php?id=20423&chapterid=6337> [skatīts 25.05.2014.
18:30]
22. *Romane R. Problēmu uzdevumi, nestandarta un pētnieciskie darbi matemātikā pamatskolā. Interaktīvās mācību metodes skolēnu radošās domāšanas attīstīšanai*
Pieejams: <http://www.rezeknesip.lv/spaw/uploads/files/Ritas%20Romanes%20darbs.pdf>
[skatīts 14.04.2014. 17:13]
23. *R. Birziņa Grafiskie informācijas organizatori.*
Pieejams: http://skolai.daba.lv/proj_materiali/macibu_materiali/b/Graf_organizatori.ppt
[skatīts 17.05.2014. 21:00]
24. *Mācību metodes izvēle bilingvālā stundā.* Pieejams:
<http://visc.gov.lv/vispizglitiba/saturs/dokumenti/programmas/pamkolai/biopiel.pdf>
[skatīts 14.04.2014. 19:26]

PIELIKUMI

Labdien!

Esmu Latvijas Universitātes studente un veicu aptauju, lai noskaidrotu skolēnu viedokli par efektīvākajām mācīšanās metodēm matemātikas stundās, kurās skolēni gatavojas kontroldarbam vai valsts eksāmenam. Lūdzu, atbildiet uz dažiem jautājumiem!

1. Uzraksti trīs atslēgas vārdus, kuri raksturo stundu, kurā Tu gatavojies kontroldarbam:

- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____

2. Sakārto prioritāšu secībā mācīšanās metodes un paņēmienus, kuri ir efektīvākie, lai Tu sagatavotos kontroldarbam? Sākot ar 1, kuru Tu uzskati par efektīvāko. (Skaitļi drīkst atkārtoties, ja uzskatiet, ka dažas metodes ir līdzvērtīgas).

- Diskusija;
- Domu karte;
- Kopsavilkuma veidošana grupā (kooperatīvā mācīšanās);
- Kolāža;
- Pētījums;
- Prāta vētra;
- Tabula/as;
- Venna diagramma;
- Formatīvā vērtēšana (es zinu/ko man vēl jāmacās);
- Uzdevumu risināšana;
- „Špikeru” rakstīšana kopā ar skolotāju;
- Cits variants _____

3. Izvērtē un atzīmē savu prasmi veikt kopsavilkumu.

1	2	3	4	5
Neprotu	Vairāk neprotu nekā protu	Vairāk protu nekā neprotu	Protu	Protu un pats izvēlos mācīšanās metodi kopsavilkumu veidošanai

4. Manuprāt, pirms nobeiguma darba man visefektīvākā mācīšanās metode ir _____

_____jo_____

Paldies!

Aptauja skolotājiem:

Labdien! Esmu Latvijas Universitātes studente un veicu aptauju, lai noskaidrotu skolotāju viedokli par efektīvākajām mācīšanās metodēm matemātikas stundās, kurās skolēni gatavojas kontroldarbam vai valsts eksāmenam. Lūdzu, atbildiet uz dažiem jautājumiem!

1. Jūsu darba pieredze skolā? _____
2. Uzrakstiet trīs atslēgas vārdus, kuri raksturo stundu, kurā skolēni gatavojas kontroldarbam:
 - 1) _____
 - 2) _____
 - 3) _____
3. Sakārtojat prioritāšu secībā mācīšanās metodes un paņēmienus, kuri ir efektīvākie, lai skolēns sagatavotos kontroldarbam? Sākot ar 1, kuru jūs uzskatiet par efektīvāko. (Skaitļi drīkst atkārtoties, ja uzskatiet, ka dažas metodes ir līdzvērtīgas).
 - Diskusija;
 - Domu karte;
 - Grupā veido kopsavilkumu (kooperatīvā mācīšanās);
 - Kolāža;
 - Pētījums;
 - Prāta vētra;
 - Tabula/as;
 - Venna diagramma;
 - Formatīvā vērtēšana (es zinu/ko man vēl jāmacās);
 - Uzdevumu risināšana;
 - „Špikeru” rakstīšana;
 - Cits variants _____
4. Kādas mācīšanās metodes ir efektīvas, lai skolēni gatavotos eksāmenam? _____

5. Izvērtējiet un atzīmējiet skolēnu prasmi veikt kopsavilkumu.

1	2	3	4	5
Neprot	Vairāk neprot nekā prot	Vairāk prot nekā neprot	Prot	Prot un paši izvēlas mācīšanās metodi kopsavilkumu veidošanai

6. Manuprāt, pirms nobeiguma darba skolēniem visefektīvākā mācīšanās metode ir _____
 jo _____

Paldies!

8. klase



1. Polinomu sadalīšana reizinātājos



2. Ievads statistikā



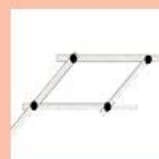
3. Reālo skaitļu kopa



4. Laukumi un tilpumi



5. Virknes



6. Paralelograms



7. Trapece



8. Kvadrāt-vienādojumi



9. Pitagora teorēma

Skolēna veidotais kontroldarbs „Kvadrātvienādojumi”

1. Diskriminanta formula ir:

a) $D = a^2 - 4bc$

b) $D = -b^2 - 4ac$

c) $D = b^2 - 4ac$

d) $D = b^2 + 4ac$

2. Pilns kvadrātvienādojums ir:

a) $ax^2 + b = 0$

b) $ax^2 + bx + c = 0$

c) $ax^2 + cx = 0$

d) $ax^2 + c = 0$

3. Ja diskriminants ir vienāds ar nulli, tad:

a) Sakņu nav

b) ir divas vienādas saknes

c) ir divas dažādas saknes

4. Kvadrātvienādojumu atrisināšana

a) $x^2 - 12x + 24 = 0$

b) $25x^2 - 20x + 4 = 0$

c) $x^2 - 6x + 8 = 0$

d) $x^2 + 81 = 0$

e) $3x(x+2) = 0$

f) $4x^2 - 12 = 0$

g) $(a-2)(a+2) = 5$

h) $(5x-6)(5x+6) = 13$

5. Sadali kvadrāt^{vienādojumu} ~~teikumu~~ reizinātājos:

a) $x^2 + x - 2$

b) $y^2 - 4y - 5$

c) $x^2 + 4x + 3$

6. Taisnstūra viena mala ir $4x$ garāka nekā otra, bet taisnstūra laukums ir 324 dm^2 . Aprēķini taisnstūra malu garumus!

Skolēna veidotais kontroldarbs „Kvadrātvienādojumi”

1) Diskriminanta formula ir...

a) $D = a^2 - 4bc$

c) $D = b^2 - 4ac$

b) $D = -b^2 - 4ac$

d) $D = b^2 + 4ac$

2) Sakņu aprēķināšanas formula ir...

a) $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2c}$

c) $x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$

b) $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$

d) $x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2c}$

3) Cik saknes ir dotajās ģeometriskās tenstās uzdevumos?

a) 0 saknes c) 2 saknes

b) 1 sakne d) 3 saknes

Atrisini kvadrātvienādojumus!

a) $x^2 - x + 1 = 0$

b) $2x^2 - 2x - 4 = 0$

c) $4x^2 - 2x = 0$

d) $6x^2 = 0$

e) $-4x^2 - 4 = 0$

Atrod vienādojumu saknes!

a) $(x+6)^2 = 0$

b) $(3+x)(3-x) = 0$

c) $(4-x)^2 = 0$

Sadalī reizinātājos.

a) $x^2 + x - 2 = 0$

b) $2x^2 - 3x + 1 = 0$

c) $9x = 3x^2 + 6$

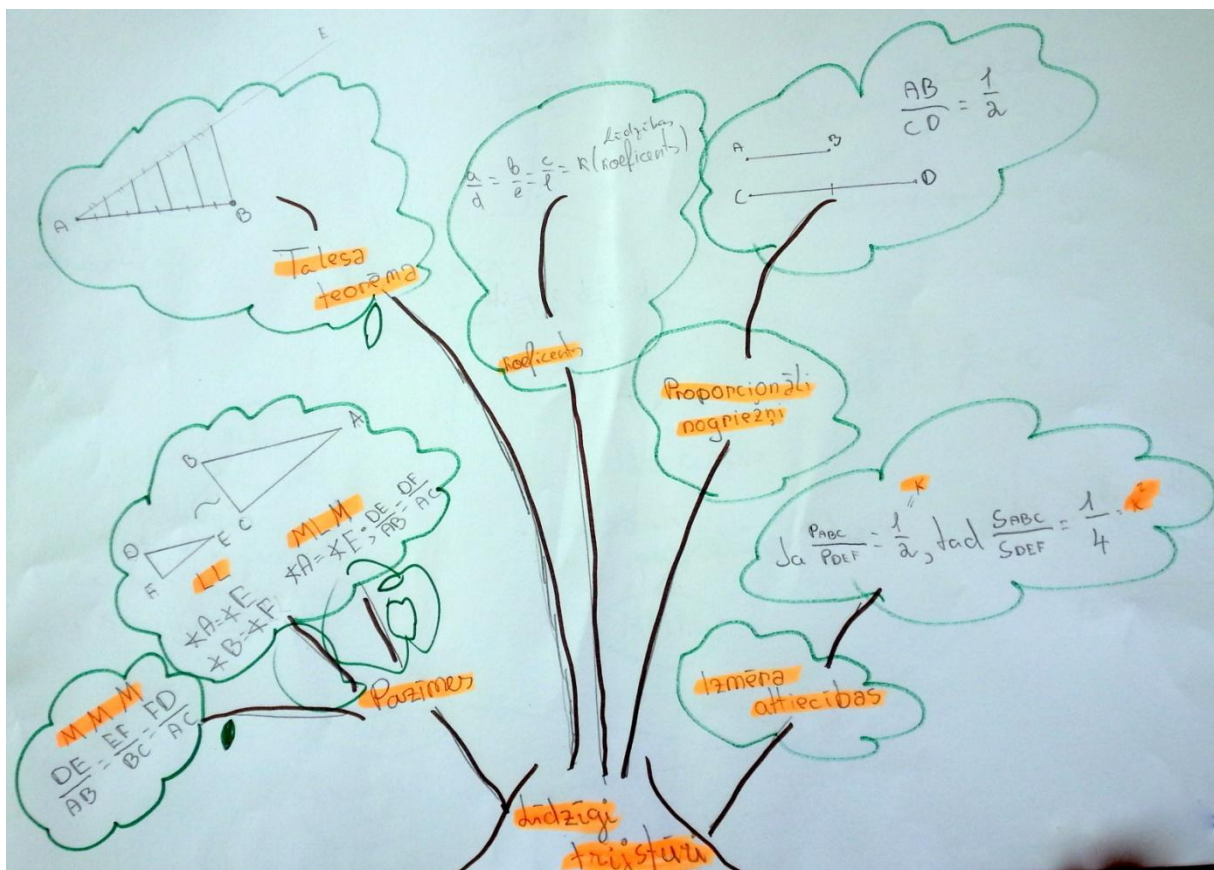
Tāpildli tenstā uzdevumu!

Kantona lauksnes garums ir ceturšais reizes lielāks nekā tās platums. Lauksnes stūrs tiek izgrābts kvadrātveidā un malas garums 4 cm. Tād lauksnes malas tiek uzlocītas uz augšu un pagatavota kaste, kuras tilpums ir 616 cm³. Aprēķini kantona lauksnes izmērus!

Tāpildli tenstā uzdevumu!

Basēna garums ir 15 m, platums 6 m, bet dziļums 2 m. Tam apkārt iet celiņš, kas veidots no kvadrātveida flīzēm. Basēna un celiņa kopējais laukums ir 130 m². Rēķini platuma vērās vietās ir vienāds. Aprēķini celiņa platumu, basēna laukumu un tilpumu!

Skolēnu domu kartes „Līdzīgi trijstūri”



Sasniedzamais rezultāts		
Matemātiskie modeļi	Pētnieciskā darbība	Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības matemātiskie aspekti
8.4. Laukumi un tilpumi (20 stundas)		
<p>1. Lieto laukuma īpašības aprēķina un pierādījuma uzdevumos.</p> <p>2. Izprot jēdzienu <i>vienlielas figūras</i>.</p> <p>3. Izveido figūru laukuma aprēķināšanas izteiksmes.</p> <p>4. Lieto aprēķinos trijstūra laukuma aprēķināšanas formulu ($S = \frac{ah}{2}$), riņķa laukuma aprēķināšanas formulu un taisnas prizmas un cilindra tilpuma aprēķināšanas formulu ($V = S_{\text{pam}} \cdot h$).</p> <p>5. Atpazīst modeļos un zīmējumos taisnu prizmu, cilindru, piramīdu, konusu, lodī un to elementus.</p>	<p>6. Lieto jēdzienus: <i>kubs, taisnstūra paralēlskaidsnis, taisna prizma, cilindrs, konuss, piramīda, lode, virsotne, šķautne, skaldne, pamats un augstums, veidule, rādiuss</i>, raksturojot ģeometrisku ķermeņu modeļus un komentējot uzdevumu risinājumus.</p> <p>7. Izvirza un pamato pieņēmumu par trijstūra laukuma aprēķināšanu, izmantojot praktiskus paraņienus (papīra locīšanu, griešanu un savietošanu) un spriedumus. Plāno darbību, lai aprēķinātu brīvi izvēlētas figūras laukumu.</p> <p>8. Veido ķermeņu izklājumus un modeļus.</p> <p>10. Veic nepieciešamos mērījumus modeļi, lai varētu aprēķināt ķermeņu virsmas laukumu vai tilpumu.</p>	<p>11. Saskata dabā un tehnikā ģeometrisku ķermeņu modeļus, aprēķina vai aptuveni novērtē to virsmas laukumu un tilpumu.</p> <p>12. Laukumu un tilpumu aprēķināšanai izmanto metriskās un nemetriskas mērvienības (hektārus, litrus, sterus u. c.).</p>

Bakalaura darbs „8.klases matemātikas tematu retrospekcija” izstrādāts Latvijas
Universitātē Ķīmijas fakultātē.

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

Autors: _____/Madara Amoliņa

(paraksts)

Rekomendēju darbu aizstāvēšanai

Vadītājs: Aira Kumerdanka _____ ._.2014.

(paraksts)

Recenzents: Baiba Āboltiņa

Darbs iesniegts LU Fizikas un matemātikas fakultātēs Matemātikas nodaļā _____.2014.

Pilnvarotā persona: vecākā metodiķe _____ / _____

(paraksts)

Darbs aizstāvēts Valsts pārbaudījuma komisijas sēdē

_____.2014. protokola Nr. _____, vērtējums: _____

Komisijas sekretāre: _____

(vārds, uzvārds, paraksts)