

VILNIAUS UNIVERSITETAS
MATEMATIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS
MATEMATIKOS IR INFORMATIKOS MOKYMO KATEDRA

BAKALAURO BAIGIAMASIS DARBAS
KRYPTIS: DALYKO PEDAGOGIKA

GRETA STRAIGYTĖ

**AKTYVAUS MOKYMOŠI METODŲ TAIKYMAS GIMNAZIJOS
KLASĖSE MATEMATIKOS PAMOKOSE**

**PRACTISE OF ACTIVE LEARNING METHODS IN MATHEMATICS CLASS AT
GYMNASIUM**

DARBO VADOVĖ

Doc. dr. Aistė Elijio

Leidžiu ginti: _____
(Vadovo parašas)

VILNIUS 2016

TURINYS

Įvadas	3
1 Aktyvieji mokymosi metodai	5
1.1 Aktyviųjų mokymosi metodų samprata	5
1.2 Aktyvaus mokymosi metodų rūšys	7
1.3 Mokymosi bendradarbiaujant grupėse taikymas	11
1.3.1 Grupės diskusija	13
1.3.2 Sąvokų žemėlapiai.....	15
1.3.3 Vaidmenų atlikimas.....	15
1.3.4 Debatai	16
1.3.5 Žaidimai/simuliacijos	17
2 Tyrimas.....	18
2.1 Tyrimo respondentai	18
2.2 Pasiruošimas pamokoms.....	20
2.3 Aktyvūs mokymo metodai pamokoje	22
3 Pamokų planai	29
3.1 Pamokų planų paruošimas darbui grupėmis	29
3.2 Pamokos planas. Stereometrija	30
3.3 Pamokos planas. Kurso kartojimas	33
Išvados	37
Anotacija	39
Annotation.....	39
Literatūros sąrašas	40

Įvadas

Temos aktualumas:

Šiomis dienomis mokyklos ugdymo programose vis daugiau dėmesio skiriama mokinių bendrajam lavinimui, kuomet mokiniai mokomi ne tik dalykinių žinių, bet ir bendrųjų kompetencijų. Tam pasiekti yra sukurta įvairių mokymosi metodų, kuriuos galima pritaikyti pamokų metu. Kiekvienas mokinys turi skirtingus gebėjimus mokantis ir skirtingi mokymosi tipai kelia jo motyvaciją bei sutelkia dėmesį. Tam, kad mokiniai kiek įmanoma labiau galėtų patys koreguoti mokymosi procesą, yra sukurti aktyvūs mokymosi metodai, kurie iškelia mokinio vaidmenį pamokos metu ir garantuoja veiklos kitimą.

Taip pat labai svarbūs mokytojo gebėjimai ir patirtys vedant pamokas ir organizuojant mokinių mokymąsi. Skatinama, kad mokytojai gebėtų laviruoti tarp kelių mokymosi metodų ir vengtų rutinos mokymo procese. Taip pat, kad mokytojų aktyvumas pamokos metu neužgožtų besimokančiųjų. Gimnazijos klasėse daug dėmesio skiriama pasiruošimui egzaminams ir pamiršamas kompetencijų lavinimas.

Todėl vis daugiau dėmesio skiriama aktyviems mokymosi metodams ir jų pritaikymui pamokose.

Temos problema:

Matematikos mokslas yra ganėtinai senas, jo mokymo principai dažnu atveju yra įsisenėję ir neatitinkantys visų bendrojo lavinimo keliamų kriterijų. Dažnu atveju matematikos pamokų pagrindas yra skaičiavimai ir itin glaustų tekstų aiškinimasis, kuris nevysto mokinių bendrųjų kompetencijų. Tad kaip būtų galima gimnazijos klasių mokiniams taikyti aktyviuosius mokymosi metodus matematikos pamokose, skatinančius mokinių bendradarbiavimą?

Darbo objektas:

Aktyvūs mokymosi metodai bendradarbiaujant grupėmis.

Darbo tikslas:

Apžvelgus aktyvių mokymosi metodų teorinius principus, atlikus tyrimą tarp mokytojų nustatyti aktyviųjų mokymosi metodų dirbant grupėje pritaikomumą matematikos pamokose, apibrėžti gaires, padėsiančias lengviau pasiruošti pamokai.

Darbo uždaviniai:

- Išnagrinėti aktyvių mokymosi metodų privalumus ir trūkumus;

- Ištirti aktyvių mokymosi metodų pritaikomumą matematikoje;
- Pateikti gaires į ką atkreipti dėmesį ruošiantis pamokoms;
- Pateikti porą pamokos planų darbui grupėse.

Darbo metodologija:

Mokslinės literatūros analizė ir apibendrinimas; anketinė apklausa; statistinių duomenų analizės metodas; duomenų sisteminimas, grupavimas ir apibendrinimas; grafinis rezultatų vaizdavimas; pamokos planų sudarymas.

1 Aktyvieji mokymosi metodai

1.1 Aktyviųjų mokymosi metodų samprata

Aktyvūs mokymosi metodai (toliau tekste AMM) mokymosi procese neturi būti tikslas, kurį norime pasiekti. AMM yra tik pagalbinė priemonė, kurią pasitelkę galime pasiekti norimus kompetencijų, apie kurias vis daugiau kalbama vidurinio ugdymo įstaigose, ir dalykinių žinių tikslus. Jau XIX a. J. F. Herbertas išskyrė du auklėjimo tipus:

1. Galimi: pvz. tam tikros disciplinos keliami tikslai;
2. Būtinai – reikalingi ir pritaikomi bet kokiai sričiai tikslai.

Vienas iš pagrindinių mokiniams keliamų tikslų – išmokyti mokytis. Ši kompetencija yra svarbi nepriklausomai nuo dalykinės srities ir turėtų būti lavinama kiekvienos pamokos metu. Mokymasis mokytis yra neįmanomas be mokinių įsitraukimo, turbūt dėl to vienas iš pamokos kokybės vertinimo matų yra mokinių iniciatyvumas pamokos metu. AMM tikslas – skatinti mokinių iniciatyvumą ir įsitraukimą į mokymosi procesą, pateikti dalykinę informaciją taip, kad mokiniai galėtų ją įsisąmoninti ir interpretuoti.

Pagal Dabartinės lietuvių kalbos žodyno teikiamus paaiškinimus žodis „metodas“ 1) pažinimo, tyrinėjimo būdas, 2) veikimo būdas. Pagal Tarptautinių žodžių žodyną žodis „metodas“ [gr. *methodos* – tyrimo kelias]: 1) tikslo siekimo, veikimo būdas, veiklos tvarka, sąmoningai naudojama kokiam nors tikslui pasiekti; 2) reiškinių tyrimo būdas.

Žodis „aktyvus“ [lot. *activus* – veiklus, veiksmingas]: 1) veiklus, energingas; 2) darantis poveikį, veikiantis kitus, sukeliantis tam tikrus reiškinius; 3) priklausantis nuo veikėjo veiksmų, pasireiškiantis jais.

Mokymo metodai – mokytojo darbo specifika ir būdai, kuriais jie siekia tikslo. Aktyvus mokymas (-is) nurodo, kad visi esantys mokymosi procese turi būti veiklūs patys ir veikti vieni kitus. Didžiausias dėmesys čia turėtų būti skiriamas mokinio veiklumui, jo interpretacijoms ir išvadoms.

A. Levinas, R. Lipitas ir R. K. Vaitas taip pat išskiria mokymosi stilių, kuris remiasi atvirumu, demokratiškumu, socialiniu integravimu ir į mokinį orientuotomis pamokomis. Jei mokytojo aktyvumas pamokos metu daro mokinius pasyvius klausytojus, pamokos procesas nėra tikslingas ir visą dalykinę informaciją gali suvokti tik gabieji mokiniai. Tuo tarpu mažiau gabūs mokiniai, tapdami pasyvūs pamokos dalyviai, negeba įsisavinti turinio. Bet kuriuo atveju, mokiniai geriau įsisavina mokomąją medžiagą, kai turi galimybę ją interpretuoti, suteikti jai savo prasmę ir pritaikyti.

Remiantis Bonvelu ir Eisonu AMM pasižymi strategijomis, kurias:

- įtraukia mokinius į daugiau veiklų nei klausymasis;
- skiria mažiau dėmesio pateikiamai informacijai ir daugiau mokinių įgūdžių vystymui;
- skatina mokinius kritiškai mąstyti (pvz.: analizuoti, apibendrinti, vertinti);
- įtraukia į įvairaus spektro veiklas (pvz.: skaitymą, diskutavimą, rašymą);
- pabrėžia mokinio požiūrio ir vertinimo ieškojimą.

Žymus kinų mąstytojas Konfucijus (551 m. pr. m. e. – 479 m. pr. m. e) teigė: „Pasakyk ir aš pamiršiu. Parodyk ir aš galbūt prisiminsiu. Įtrauk ir aš suprasiu.“ Graikų filosofas ir matematikas Pitagoras 530 m. pr. m. e. įkūręs „Pitagoro mokyklą“ svarbiausiais mokymosi principais laikė savarankiškumą ir saviveiklumą. Kitas graikų filosofas Sokratas savo mokymo metodą vadino maieutike (akušerės menu), taip išreiškdamas savo poziciją, kad mokytojas ne moko, o padeda mokytis, ir šios pozicijos laikydamasis pats. Mokydamas jis nebuvo didaktas, jis tik padėjo mokiniams patiems ieškoti tiesos, tos tiesos ieškodamas kartu. Pagaliau Platonas, sukūręs mokymo metodiką, sietą su valstybingumu, teigė: „Taigi mokyk savo vaikus mokslų ne prievarta, bet lyg žaisdamas. Tuomet pastebėsi ir kiekvieno palinkimus“¹. Tad dar prieš mūsų erą filosofai ir mąstytojai buvo įsitikinę, kad svarbiausia mokymosi procese yra besimokančiojo įtraukimas ir didesnis dėmesys jo poreikiams, jo keliamiems klausimams.

Šių laikų mokslininkai, skiriami į kelias skirtingų psichologijos šakų grupes, rodos, mokymo taisyklių klausimu taip pat randa bendrą kalbą.² Konstruktyvistų požiūriu svarbu mokyti taip, kad:

- mokiniai patys kurtų prasmes ar konstruktus;
- mokiniai mokytųsi bandydami ir klysdami;
- mokinys būtų svarbesnis už mokytoją;
- mokytis būtų smagu.

Kognityvistai mano, kad svarbiausia mokymosi procese:

- mokymas užduodant klausimus, kad mokinys gebėtų pats rasti atsakymus;
- skatinti mokinių tarpusavio bendradarbiavimą, taip leidžiant jiems mokytis vieni kitus ir ieškoti teisingiausių atsakymų;
- leisti mokiniams patiems kurti mokymosi schemas, ieškoti sąsajų moksle ir tyrinėti.

Humanistinė mokykla iškelia mokinio jausmų ir emocijų svarbą. Mokiniai skatinami susikurti savo mokymosi schemą ir ja naudotis, tad mokymosi metu mokytojas turėtų su kiekvienu mokiniu dirbti pagal mokiniui svarbias ir naudingas gaires. Mokiniui, pačiam formuojančiam savo mokymąsi,

¹ A. Maceina „Pedagogikos istorija“, 1939 m.

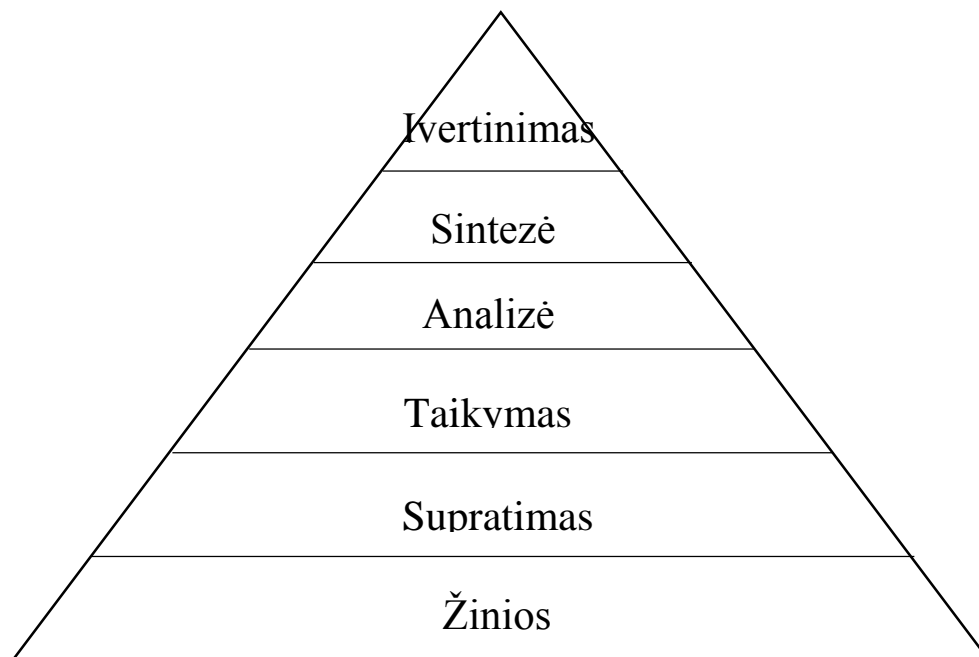
² G. Petty „Šiuolaikinis mokymas. Praktinis vadovas“, 2006 m.

nereikia daug papildomų motyvacijos šaltinių, kadangi pagrindinis motyvatorius yra paties mokinio sėkmė patobulėjus pagal savo paties susikurtą sistemą.

Aktyvių mokymosi metodų pagrindiniai tikslai – keliami klausimai ir pateikiami atsakymai, mokiniams garantuojamas grįžtamasis ryšys – tarsi aprėpia svarbiausias konstruktyvistų, kognityvistų ir humanistų mokymo idėjas. Itin svarbi mokymosi procese yra dalyvaujančių asmenų sąveika ir stengiantis išryškinti kiekvieno individo svarbą nepamiršti atrasti bendrus mokymosi kelius. Dažnai aktyvūs mokymosi metodai įtraukia komandinį darbą, judėjimą ir skatina skirtingus pojūčius. Kuomet mokiniai pradeda klausinėti, gauti grįžtamąjį ryšį, jie patiria teigiamas emocijas, o tai sužadina mokinio limbinę sistemą, kuri pagal neurodidaktikos aiškinimus yra barjeras, kurį informacija privalo peržengti, kad mokiniai įsimintų ir perduotų ją iš vieno neurono kitam. Judėjimo metu organizmuose išsiskiria hormonas noradrenalinas, kuris skatina kraujo patekimą į smegenis ir geresnį ryšį tarp neuronų. Šio proceso rezultatas mokymuisi – stiprinamas dėmesys, suvokimas, įsiminimas smegenų žievėje ir pasirengimas problemų sprendimui. Tad aktyvieji mokymosi metodai turi ir fiziologinę įtaką besimokančiojo organizmui, kuri darbo metu gali padėti išsiblaškiusiems, didelių tikslų neišsikėlusiems ir sunkiau sudominamiems mokiniams.

1.2 Aktyvaus mokymosi metodų rūšys

Aktyvius mokymosi metodus galima suskirstyti į kelias sritis pagal jų pobūdį, atsižvelgiant į veiklą, mokinių tarpusavio sąveiką ir mokinių pasirengimą. Vienas garsiausių mokinių sugebėjimų klasifikavimo būdų – Blomo taksonomija (žr.1 pav.). Ši klasifikacija skatina mokymosi procese pasiekus žinių, supratimo ir taikymo lygmenis, palaipsniui kuo daugiau dėmesio skirti analizei, sintezei ir įvertinimui, taip puoselėjant aktyvaus mokymosi keliamus tikslus: mokinio savarankiškumą, gebėjimą kelti klausimus ir pateikti atsakymus.



1 pav. Bloomo taksonomijos lygiai

Tam, kad darbas būtų produktyvus ir motyvuojantis mokinius, svarbu parinkti tinkamus metodus. Didžiausią įtaką metodo parinkimui turėtų daryti mokinio gebėjimai ir pasiruošimas. Mokinio pasirengimas turėtų būti matuojamas ne pagal turimas žinias, bet pagal įgūdžius dirbti savarankiškai ar bendradarbiaujant ir norą mokytis. Mokinių pasirengimą galima būtų išskirti į tris grupes: nepakankamai pasirengusi, vidutiniškai pasirengusi ir puikiai pasirengusi. Pagal šias grupes galima pritaikyti aktyvaus mokymosi metodus:

Nepakankamai pasirengusiose grupėse reikia taikyti griežtos struktūros metodus:

- Įtraukianti paskaita;
- Klausimų pateikimas;
- Klasės diskusija;
- Grupės diskusija;
- Svarbus įvykis;
- Atvejo analizė;
- Patyrimo pratimai;
- Skaitymas.

Vidutiniškai pasirengusi grupė gali naudoti visus metodus, tinkamus nepasirengusiems, ir pridėti dar kelis:

- Minčių lietus, jėgos lauko analizė;
- Mokinių interviu;
- Grupės pranešimas;

- Debatai;
- Vaidmenų atlikimas.



2 pav. Honey ir Mumfordo mokymosi būdų schema

Puikiai pasirengusi grupė gali naudoti nestruktūrizuotus metodus ir juos valdyti patys. Šiai grupei tinkami visi anksčiau minėti metodai ir siūlomi dar keli:

- Kitų mokymas;
- Mokymosi kontraktas.³

Honey ir Mumfordas (1992 m.) analizuodami Kolbo ciklą išskyrė mokymosi būdus, pagal tai, kokiai grupei mokinių, kokie mokymosi būdai priimtinausi.⁴

Pagal šią schemą (2 pav.) G. Petty parinko tinkamus mokymosi metodus kiekvienai besimokančiųjų grupei:

- Aktyvistams:
 - žaidimai ir imitavimas;
 - grupinis darbas;
 - imti interviu;
 - kūrybinė veikla;
 - turėti pasirinkimo galimybę;
 - vaidyba;
 - ir kt.
- Atspindėtojams:
 - mokytojo rodomi eksperimentai;
 - mokytis iš patirties;
 - savęs vertinimas;
 - įrodymų tyrimas;
 - ir kt.

³ „Aktyvus mokymosi metodai. Mokytojo knyga.“, 1998 m.

⁴ G. Petty „Šiuolaikinis mokymas. Praktinis vadovas“, 2006 m.

- Teoretikams:
 - idėjų aiškinimai;
 - teorinės diskusijos;
 - teoriniai klausimai;
 - debatai;
 - ir kt.
- Pragmatikams:
 - įgūdžių praktika;
 - imitavimas;
 - vaidyba;
 - realių situacijų sprendimas;
 - ir kt.

Galime matyti, kad dauguma parinktų mokymosi metodų, nepriklausomai nuo besimokančiųjų grupės, yra AMM.

D. R. Paulsonas ir Dž. L. Faust aktyvius mokymosi metodus pagal jų techniką (veiklas ir mokinių sąveiką) suskirstė į 6 grupes⁵:

1. Individualūs mokinių pratimai. Šie pratimai tinkamiausi tikrinant mokinių individualų suvokimą ir gebėjimą analizuoti, vertinti pateikiamą informaciją.
2. Klausimai – atsakymai. Tinkamiausia norint įtraukti mokinius į mokymosi procesą, kelti diskusijas ir sukurti klasėje bendrumo pojūtį.
3. Skubus grįžtamasis ryšys. Ši dalis aktyvių mokymosi metodų padeda mokytojui analizuoti mokinių supratimą ir pagal tai spręsti, kokiai temai reikia skirti daugiau laiko, kuri tema yra mokiniams suprantama ir nereikalauja didelių laiko resursų.
4. Kritinio mąstymo motyvacija. Ši grupė metodų tinkamiausia kol nėra pateikiama jokia teorinė medžiaga arba pateikus kelias konfliktines situacijas. Mokiniai tuomet skatinami daryti prielaidas, ieškoti sąsajų su turimomis žiniomis ir diskutuoti.
5. Darbas poroje. Grupė metodų, kurie skatina bendradarbiauti ir gerinti argumentavimo įgūdžius. Taip pat šie metodai neleidžia mokiniams vengti darbo pamokoje, kadangi, nedalyvaujant vienam asmeniui iš poros, darbas nevyksta.
6. Mokymasis bendradarbiaujant grupėse. Tinkamiausias kuomet darbo užduotys yra sudėtingos ir reikia pritaikyti įvairias žinias. Darbas nemažesnėse nei trijų asmenų grupėse skatina problemų sprendimo diskusiją, įvairių išeičių ieškojimą.

⁵ <http://web.calstatela.edu/dept/chem/chem2/Active>, 2016-05-10

Toliau nagrinėsime tik mokymosi bendradarbiaujant grupėse principus. Šios grupės metodams yra priskiriama:

- Grupės diskusija;
- Aktyvi peržvalga;
- Sąvokų žemėlapiai;
- „Už“ ir „Prieš“ sąrašai;
- Vaidmenų atlikimas;
- Diskusija;
- Debatai;
- Žaidimai.

Visi šie aktyvaus mokymosi metodai yra tinkami darbui grupėse, tik, prieš pradėdant, reikia nustatyti mokymosi tikslus bei mokinių pasirengimą. Pagal tai galima rinktis konkretų metodą ir jo sudėtingumo laipsnį.

1.3 Mokymosi bendradarbiaujant grupėse taikymas

Mokymosi bendradarbiaujant grupėse metodas leidžia vienu metu mokyti mokinius kelių dalykų: akademinį žinių ir socialinių įgūdžių. Akademinės žinias mokiniai analizuoja ir sintezuoja dirbdami kartu, tad ši dalis yra vykdoma sąmoningai ir tikslingai. Kita dalis – socialiniai įgūdžiai – yra mokinių bendro darbo rezultatas, kuris dažniausiai mokiniams nėra suprantamas kaip ugdymo procesas, tačiau yra vienas svarbiausių šių mokymosi metodų tikslų. Dirbdami komandiškai mokiniai lavina savo gebėjimus diskutuoti, ieškoti konsensuso, išvengti konfliktų. Bonvelas ir Eisonas pažymi, kad ši metodika buvo tobulinama daugiau nei kelis dešimtmečius, dėl vis didėjančios kompetencijų svarbos⁶. G. Butkienė ir A. Kepalaitė teigia, kad svarbiausia pabrėžti, jog dirbdami komandoje mokiniai nesivaržo ir nerungtyniauja, jie turi būti pasiruošę priimti kiekvieno mokinio patyrimus ir nebijoti dalintis savaisiais, kad visa komanda galėtų praplėsti savo akiratį ir pasiektų geriausio rezultato, geriausių išvadų kaip komanda⁷.

Šių laikų mokslininkų nuomone, mokiniai išmoksta, prisimena:

- 10% to, ką perskaitė;
- 20% to, ką išgirdo;
- 30% to, ką pamatė;
- 40% to, ką pamatė ir išgirdo;

⁶Bonwell, C.C., and J. A. Eison. "Active Learning: Creating Excitement in the Classroom", 1991m.

⁷G. Butkienė, A. Kepalaitė „Mokymasis ir asmenybės brendimas“, 1996 m.

- 70% to, ką aptarė su kitais;
- 80% to, ką patys patyrė;
- 95% to, ko mokė kitus (Grupinis mokymas šiuolaikinėje mokykloje, 1997).

G. Petty savo knygoje „Šiuolaikinis mokymas. Praktinis vadovas“ remdamasis M. Hebditch tyrimu aprašo mokymosi metodus, kurie labiausiai patinka mokiniams, o kurie mokinius labiausiai demotyvuoja. Pateiktoje lentelėje (1 lentelė) matysite keleto mokymosi metodų įverčių.

Tipas	Patinka %	Nepatinka %	Neutralu %
Diskusija grupėje	80	4	17
Žaidimai/simuliacija	80	2	17
Vaidinimas	70	9	22
Meno darbai	67	9	26
Projektavimas	63	4	33
Galimybė pasirinkti	61	4	33
:			
Informacijos skaitymas	26	30	43
Terminai	24	50	26
Paskaitos	11	70	19

1 lentelė. M. Hebditch surinkti duomenys apie mokinių pasitenkinimą pamoka

Lentelėje pateikiami duomenys puikiai pademonstruoja ir atskleidžia mokinių susižavėjimą AMM ir nusivylimą pasyviaisiais mokymosi metodais. Mokiniai pamokos metu daug geriau jaučiasi, kuomet ne mokytojas, o būtent jie patys prisiima aktyvaus nario, dalyvio poziciją. Kaip matome geriausius įverčius lentelėje turi būtent mokymosi bendradarbiaujant metodai: diskusija grupėje, žaidimai/simuliacija ir vaidinimai.

Žinoma, tinkamai nepasiruošus AMM mokiniams gali sukelti daugiau demotyvacijos nei simpatijų. Mokantis bendradarbiaujant yra labai svarbu, kad visi mokiniai komandoje turėtų vienodas galimybes, tad šiam mokymosi procesui itin reikalingos aiškiai apibrėžtos ir visiems suprantamos

taisyklės. Anksčiau minėtos Butkienė ir Kepalaitė siūlo mokiniams, dirbant grupėje, apsibrėžti taisykles susijusias su:

1. Vieni kitų išklausymų;
2. Kalbėjimu po vieną;
3. Temos laikymusi;
4. Kiekvieno minčių svarba;
5. Teise nedalyvauti;
6. Kitaminčių tildymu;
7. Klausimų vertingumu.⁸

Apsibrėžę ir laikydamiesi tokių taisyklių mokiniai artėja prie sąveikos ne kaip būrio atskirų žmonių, o kaip darnios komandos. Žinoma, prie to turi prisidėti ir mokytojas, skatindamas mokinius laikytis susikurtų taisyklių, pastebėti, jei kažkuriam iš mokinių nėra leidžiama pasireikšti ar komandinio darbo metu yra atitrūkstama nuo temos. Mokytojas tampa grupių moderatoriumi, kuris skatina diskusiją tarp grupės narių.

Toliau aptarsime komandinio darbo taikymo galimybes ir kriterijus. Planuodami darbą mokykloje pereisime nuo klausimo „ko išmokyti?“ prie klausimų „kaip pasiruošti geriau mokytis?“, „kaip įtraukti mokinius į mokymosi procesą?“, „kaip pritaikyti AMM matematikos mokymui gimnazijos kurse?“.

1.3.1 Grupės diskusija

Grupės diskusija yra metodas, kuris remiasi į mokinių patirtis ir jiems suprantamus aspektus. Mokytojai dažniausiai šį metodą iššaukia mokinius suskirstydami į grupes ir pateikdami joms skirtingus klausimus. Šie klausimai dažniausiai tikrina kaip mokiniai įsisavina naują pamokos medžiagą, kaip geba ją sieti su jau turimomis žiniomis ar ieškoti šaltiniuose naujų duomenų, galinčių padėti atsakyti į pateiktus klausimus. Anksčiau pateikta medžiaga parodo, kad šis AMM yra pats priimtinausias mokiniams, o ir pagal mokinių pasiruošimo lygmenis jis priskiriamas nepakankamai pasirengusioms grupėms, tad tai galėtų būti mokymosi metodas, kuriuo mokytojai mokinius galėtų skatinti pradėti aktyviai mokytis. Grupės diskusija skatina tarpusavio komunikaciją ir bendradarbiavimą, puoselėja socialinius įgūdžius. Darbas mažomis (3-5 asmenų) grupelėmis įtraukia kiekvieną mokinį, kadangi jam nėra galimybės pasislėpti už kitų, drąsiau savo mintis reiškiančių, mokinių. Tokio dydžio grupėse kiekvienas mokinys išlieka pastebimas ir yra kolegų skatinamas dalyvauti, diskutuoti drauge.

⁸ G. Butkienė, A. Kepalaitė „Mokymasis ir asmenybės brendimas“, 1996 m.

Didelis dėmesys turėtų būti skiriamas į grupės sudarymą. Pagal ką reikėtų paskirti mokinius į grupes vienareikšmiškai nusakyti būtų gana sunku, todėl yra išskiriami du variantai: homogeninis ir heterogeninis paskirstymas. Homogeninis grupės paskirstymas vykdomas tuomet, kai mokiniai į grupes paskirstomi pagal panašius gebėjimus. Tokiu atveju mokiniai grupėje dirba vienodu tempu, jie gali kartu darbus vykdyti sparčiau, jei grupėje yra gabūs mokiniai, arba užduotims skirti daugiau laiko, jei mokinių gebėjimai yra mažesni. Kita vertus, toks mokinių paskirstymas labiau tinkamas gabiesiems. Mažiau žinių ar gabumų turintys mokiniai gali jaustis pasyviai, kadangi komandoje nebus vedlio. Tuo tarpu heterogeninis grupių paskirstymas padėtų šią problemą įveikti, nes mažiau gabūs mokiniai jaustų pastiprinimą ir paskatinimą iš gabiųjų, o gabieji mokiniai šiuo atveju prisiimtų lyderių ir mokytojų poziciją, kuri taip pat skatina gilesnį gabiųjų mokinių kompetencijų vystymą.

Besiruošiant grupės diskusijai labai svarbu apsvarstyti, kaip gali būti užtikrinamas anksčiau minėtų grupinio darbo taisyklių laikymasis, kaip bus moderuojamas atskirų grupių darbas. Dar vienas itin svarbus aspektas – racionalus laiko planavimas. Priklausomai nuo to, koku principu skirstomos grupės, reikėtų apsvarstyti, kiek laiko reikia skirti kiekvienai darbo daliai. Taip būtų užtikrinama, kad mažiau gabūs mokiniai spėtų atlikti skirtas užduotis, o gabieji visą laiką turėtų darbo ir būtų motyvuoti. Žinoma, nereikėtų pamiršti, kad tokioje pamokoje svarbiausia yra iššaukti diskusiją. Tam reikėtų užtikrinti, kad keliama klausimai būtų kontraversiški, skatintų mokinius analizuoti ir ieškoti ne vieno, bet kelių įmanomų atsakymų. Kitas aspektas – grupės rezultatų įvertinimas. Jei pamokos metu yra skiriama užduotis, reikėtų apgalvoti, kaip užtikrinti, kad po darbo grupelėse visa reikiama informacija pasiektų ne tik mokytoją, kuris įvertintų, ar mokiniai diskutavo tinkama linkme ir ar rasti atsakymai išties atsako į užduotą klausimą, bet ir visas likusias grupes, kurios pamokos metu galėjo atsakinėti į kitus klausimus.

Matematikos pamokose įsiskaknijęs įvaizdis, kad mokytis galima tik skaičiuojant ir sprendžiant uždavinius, galbūt todėl šiais laikais mokiniai gimnazijose dažniausiai praleidžia vadovėlių skyrelių teorinę dalį ir iškart imasi spręsti uždavinius, ką tvirtina ir Ugdymo plėtotės centras. Dažnai baigdami mokyklą mokiniai geba tik mechaniškai spręsti uždavinius, kuriuos yra bandę spręsti anksčiau, tačiau gvildinti teorines problemas sekasi kur kas sudėtingiau. Būtent teorinių žinių įsisavinimui būtų galima naudoti grupės diskusijos metodą, nagrinėjant pvz.:

- skaičių aibes;
- tiesių tarpusavio padėtis;
- vektorius;
- funkcijų grafikų ypatybes;
- ar kt.

1.3.2 Sąvokų žemėlapiai

Sąvokų žemėlapiai tai AMM, kurie gali būti naudojami įvairiomis formomis ir tikslais. Svarbiausia šio metodo esmė – sąvokų siejimas ir ryšių tarp jų analizavimas. Suskirsčius klasės mokinius į mažesnes grupes jiems skiriama užduotis išrinkti svarbias temos sąvokas ir apibrėžti ryšius tarp jų. Mokiniai šiuo metodu skatinami ne tik gebėti atsirinkti pagrindinius temas aspektus (sąvokas), bet ir jų esminius bruožus, sąsajų priežastis ir pasekmes. Taip pat šiuo AMM skatinamas ne tik tyrinėjimas ir analizavimas, bet ir bendruomeniškumas, komunikavimas, kadangi sąsajas mokiniai tiria grupelėmis. Svarbu, kad mokiniai turi galimybę dalintis savo idėjomis ir įžvalgomis vieni su kitais, išsirinkdami teisingiausius atsakymus. Taip pat tai tinkama priemonė mokiniams, kuriems priimtinesnis medžiagos sisteminimas vizualiomis priemonėmis, kadangi užduotys atliekamos braižant schemas.

Prieš vedant tokio tipo pamoką svarbu, kad mokiniai turėtų žinių apie objektus, kuriuos analizuoja, kad tema jiems būtų jau pažįstama. Labai svarbu pasiruošti moderuoti mokinių darbą, kuomet jiems nesiseka dirbti patiems. Prieš pamoką reikėtų apgalvoti klausimus, kurie paskatintų mokinius tikslingai ir teisingai vaizduoti žemėlapi, padėtų nenuklysti nuo temos.

Šis mokymosi metodas galėtų pagelbėti mokiniams, kuomet kasmet yra kartojamos kurso temos ir gilinamos temų žinios. Nuo 9 iki 12 gimnazijos klasių matematikos mokymosi temos dažniausiai sutampa tik kasmet žinios yra praplečiamos. Sąvokų žemėlapiai padėtų susisteminti kauptas žinias ir pridėti naujas, sukuriant tarp jų logines sąsajas. Temos, kurios nuolat kartojasi ir būtų galima mokytis sąvokų žemėlapio metodu:

- funkcijos, lygtys, nelygybės ir sistemos;
- kombinatorika, tikimybių teorija ir statistika;
- geometrija;
- ir kt.

1.3.3 Vaidmenų atlikimas

Vaidmenų atlikimas – tai AMM, kuris pamokoje reikalauja vidutiniško pasirėngimo. Čia mokiniai pasiskirstydami grupelėmis inscenizuoja tam tikras situacijas. Dažniausiai šis metodas pritaikomas dramos ar literatūros pamokose, tačiau tai galima pritaikyti ir matematikoje. Šis mokymosi būdas pagal M. Hebditch tyrimą yra trečioje vietoje pagal savo įtaigą ir mokinių reakciją į šį metodą. Tai parodo, kad mokiniai yra suinteresuoti tokia veikla pamokos metu ir ši veikla juos įtraukia, kadangi mokiniai mėgsta susitapatinti su kitais asmenimis. Šis metodas ne tik skatina bendravimą, tačiau padeda įsijausti ir įsikūnyti į kitus asmenis ar objektus, o tam reikia gero suvokimo apie vaidinamą objektą.

Prieš pradėdant naudoti tokį metodą pamokoje reikėtų įsitikinti, kad mokiniams būtų jauku vaidinti tiek prieš mokytoją, tiek prieš klasės draugus. Taip pat svarbu įsitikinti, ar mokiniams skirti vaidmenys yra jiems suprantami, ar jie žino ką ir kaip turi atlikti. Kitas aspektas – racionalus laiko paskirstymas. Vaidinimai gali užimti nemažą laiko dalį, tad svarbu tinkamai pasiruošti gaires, pagal kurias mokiniai turi suvaidinti, kad nebūtų nukrypstama nuo temos ar pradėdama diskutuoti asmeniniais interesais.

Matematikos pamokose mokiniai galėtų atlikti vaidinimus, kuriuose turėtų įsijausti į mokytojo poziciją, taip būtų apjungiami net keli mokymosi metodai, o mokinių gebėjimai dar labiau praplečiami. Taip pat galima skirti dėmesį įvairiems mokymosi objektams ir jų sąveikai tarpusavyje. Pamokos metu norint įtvirtinti jau turimas žinias ir sužinoti, kaip mokiniai supranta tam tikras sąvokas būtų galima vaidinti šaradų principu. Taip pat galima pamokos metu vizualizuoti įvairius tekstinius uždavinius ir taip mokyti sudaryti lygtis ar kt.

1.3.4 Debatai

Šis mokymosi metodas tikslingas kuomet mokiniai gali būti paskirstyti į grupes ir jose ieškoti skirtingų tam tikros temos aspektų, pvz.: už ir prieš argumentų. Svarbu atkreipti dėmesį, kad debatuose vienokia ar kitokia pozicija privalo būti grindžiama faktais, o ne asmenine mokinių nuomone, tad šis AMM skatina mokinius nuodugniai analizuoti klausimą ir ieškoti atsakymų, kuriuos galėtų įrodyti, taip atskleisdami visišką temos suvokimą ir gebėjimą argumentuoti, kritiškai mąstyti ir suvokti kitos komandos argumentus⁹. Šį metodą galima taikyti ir vidutiniškai, ir puikiai pasirengusiose grupėse, kurios geba analizuoti ir vertinti turimus informacijos šaltinius. Šio metodo nevertėtų imtis vos pradėjus naudoti AMM, kadangi mokiniams gali būti sunku suvokti, kad kiekvieną atsakymą reikia grįsti faktiškai, tokiam darbui reikalingas pasiruošimas ir įgūdžiai.

Prieš pradėdant pamoką, kurioje vykdomi debatai reikia gerai apgalvoti, ar klausimai, kurie pateikiami mokiniams yra kontraversiški, ar jie iššaukia skirtingas pozicijas ir ar abi grupės, turinčios tą patį klausimą, galės vienodai reikštis pamokoje. Jei vienai iš grupelių būtų suteikiamas klausimas ir požiūris, kuris neturi argumentacijos, mokiniai į pamokos procesą neįsitrauks, tuo labiau, jei gaus daug kontrargumentų iš oponentų, gali jausti demotyvuoti bet kokiam pamokos darbui. Taip pat labai svarbu pasiruošti debatų moderavimui. Reikia apgalvoti, kokius klausimus galima užduoti mokiniams, jei jie negebės patys nagrinėti temos ir atsakyti į vieni kitų išreikštas pozicijas. Kadangi debatai reikalauja argumentavimo, tad klausimai gali būti ne tik atvirojo, bet ir uždarojo pobūdžio. Kita vertus, mokiniams reikia suteikti laiko, per kurį jie debatų metu galėtų apsitarti ir atsakyti į oponentų iškeltas problemas ar teiginius. Tad tam reikia tikslingai planuoti, kiek aspektų norima

⁹ <http://www.debate.lt/uploads/File/DOKUMENTAI/2013/Debatu-knyga-internet.pdf>, 2016-05-10

pasiekti pamokos metu, kiek laiko skiriama komandų pasitarimams ir kaip moderuoti grupes, jei joms reikia daugiau laiko.

Debatai matematikos pamokose būtų galimi, kuomet tam tikrus temas uždavinius galima įgyvendinti, išspręsti skirtingais tipais ir reikėtų surasti optimaliausią sprendimą. Tokio tipo klausimus galima kelti susiejus su visomis mokyklos kurso temomis, kurios turi skirtingus sprendimo kelius, pvz.: geometrija.

1.3.5 Žaidimai/simuliacijos

Pamokoje žaidžiant žaidimus ar vykdant simuliacijas mokiniai dažniausiai yra skatinami pajudėti, bendrauti su kitais mokiniais, vykdyti įvairias veiklas, kurios nėra monotoniškos. Šios priežastys labiausiai pritraukia mokinių dėmesį, ko gero, todėl šis AMM yra toks populiarus tarp mokinių, net 70% M. Hebdich tyrime dalyvavusių mokinių teigė, kad toks metodas jiems patinka. Dažniausiai žaidimų pagalba yra dirginami visi įmanomi mokinių pojūčiai, tad įvairių tipų mokiniai po žaidimų ir simuliacijų turi išliekamosios vertės.

Prieš žaidžiant žaidimus pamokose svarbu nustatyti, ko tiksliai norima pasiekti žaidžiamu žaidimu, kokias kompetencijas ir žinias norima gilinti, kiek laiko galima tam skirti. Mokiniai žaisdami žaidimus dažnai tampa itin aktyvūs, tad svarbu pasiruošti darbo moderavimui taip, kad teikiamos pastabos nesustabdytų mokinių veiklumo ir iniciatyvumo.

Matematika – mokslas neatsiejamas nuo logikos, tad mokinius galima įtraukti įvairiais loginiais žaidimais, kurie vystytų mokinių kritinį mąstymą, gebėjimus analizuoti logines sąsajas. Taip pat su žaidimais itin lengvai galima susieti geometrijos temas, žaidžiant ir bandant dėlioti tangramas, kurios itin lavina vaikų erdvinį mąstymą. Taip pat matematikoje lengvai pritaikomas kryžiažodžių žaidimas, kuomet mokiniai gali atsakinėti į klausimus, bandydami užpildyti visus kryžiažodžio langelius. Šiuo žaidimu galima patikrinti visas įmanomas matematines žinias.

2 Tyrimas

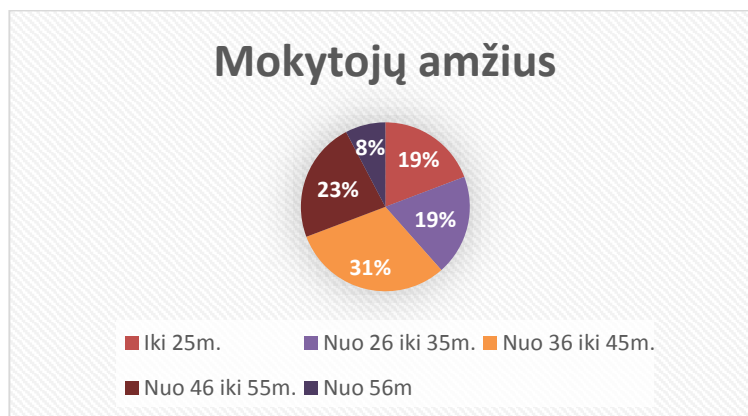
Pirmoje darbo dalyje aptarėme teorinius aktyviųjų mokymosi metodų privalumus ar trūkumus, tačiau kalbėdami apie aktyviuosius mokymo metodus negalime remtis vien teorinėmis žiniomis. Tam, kad išsiaiškintumėme, kokia šiuo metu praktinė situacija Lietuvoje, buvo atlikta anketinė apklausa. Kadangi darbas orientuotas į aktyviųjų mokymo metodų taikymą matematikos pamokose gimnazijos klasėse, tad analizuojami atsakymai tik tų respondentų, kurie nurodė jog šiuo metu jų dėstomas dalykas yra matematika ir jog jie dirba su gimnazistais. Šiuos kriterijus atitinkantys apklausoje sudalyvavo 26 respondentai.

Tyrimo klausimus būtų galima suskirstyti į tris dalis. Pirmoji dalis formuojanti respondentų kategorijas, antroji orientuota į mokytojo pasiruošimą pamokai su aktyviaisiais mokymo metodais ir trečioji dalis skiriama pamokos eigai.

2.1 Tyrimo respondentai

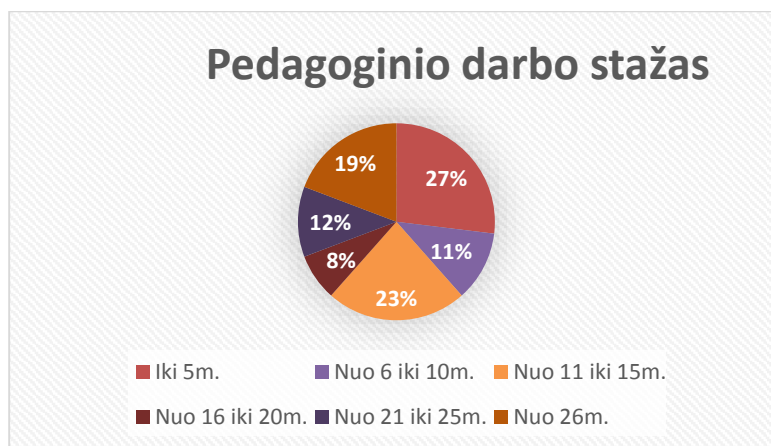
Kaip minėta kiek anksčiau, atliktoje anoniminėje apklausoje sudalyvavo 26 respondentai. Respondentų teirautasi apie jų amžių ir pedagoginio darbo patirtis bei kompetencijas. Mokytojų atsakymai vėliau bus pateikiami grafiškai.

Pirmuoju apklausos klausimu buvo siekiama apibrėžti mokytojų dalyvavusių apklausoje amžių. Klausimo tipas – uždaras. Respondentai galėjo savo amžių priskirti vienai iš 5 kategorijų, kurios buvo sužymėtos daugiavariantinio klausimo atsakymo variantuose (1 diagrama). Pirmoji kategorija iki 25m. amžiaus mokytojai, šiai kategorijai save priskyrė 5 respondentai (19%). Kategorijai nuo 26 iki 35m. save priskyrė taip pat 5 apklausos dalyviai. Vyresnei amžiaus grupei nuo 36 iki 45m. nurodė priklausantys 8 mokytojai (31%), grupei nuo 46 iki 55m save priskyrė 6 respondentai (23%) ir amžių virš 56 nurodė du apklausos dalyviai (8%).



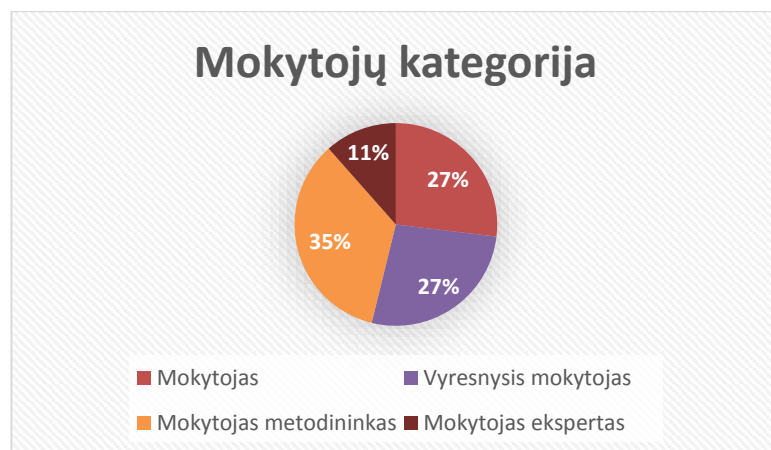
1 diagrama. Respondentų amžius

Mokytojų pasiskirstymas pagal mokymo stažą taip pat buvo suskirstytas į skirtingas kategorijas. Pedagoginio darbo trukmė skirstyta intervalais po 5 metus. Daugiausiai apklausos respondentų (7 arba 27%), nurodė priklausantys pirmajai amžiaus grupei ir pedagoginį darbą dirbantys iki 5m., 11% (tiksliau 3) mokytojai pažymėjo dirbantys mokytojais nuo 6 iki 10m. Į tą patį klausimą atsakymą nuo 11 iki 15 metų pasirinko 6 respondentai (23%), o atsakymą nuo 16 iki 20m. pasirinko tiek pat mokytojų, kaip ir atsakymą nuo 6 iki 10m. Penktai amžiaus kategorijai save priskyrė 3 apklausos dalyviai, o 26 ar daugiau metų šioje sferoje dirba 5 apklausoje sudalyvavę mokytojai. Visi šie rezultatai pažymėti diagramoje (2 diagrama) žemiau.



2 diagrama. Pedagoginio darbo stažas

Trečiasis ir paskutinis mokytojų charakteristiką apibūrinantis klausimas buvo apie mokytojų kategoriją. Šiame klausime buvo galimi keturi atsakymų variantai. Pirmajai kategorijai „Mokytojas“ save priskyrė 7 respondentai, lygiai tiek respondentų (27%) pasirinko ir vyresniojo mokytojo kategoriją, apklausoje sudalyvavo 9 mokytojai metodininkai (35%). Taip pat apklausoje savo atsakymus pateikė ir 3 matematikos mokytojai ekspertai. Diagramoje (3 diagrama) galima vizualiai matyti mokytojų pasiskirstymą pagal mokytojo kategoriją.



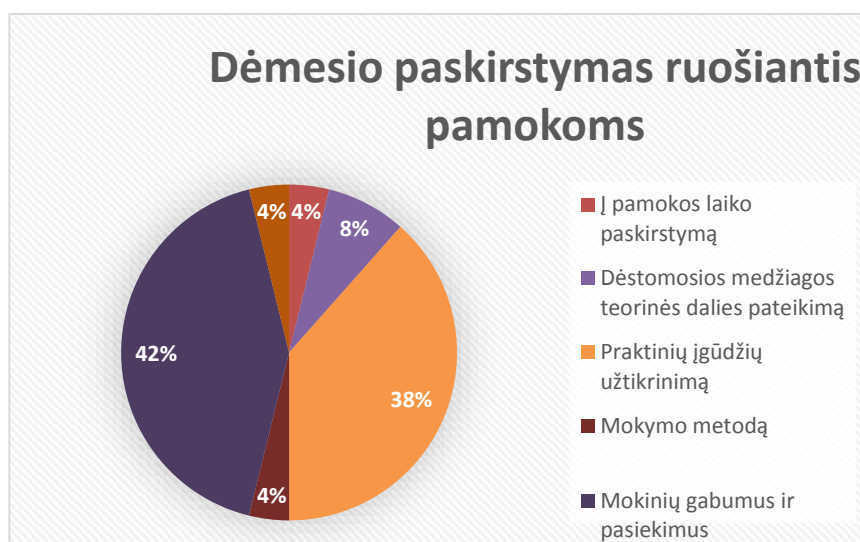
3 diagrama. Mokytojų kategorijos

Apžvelgę mokytojų charakteristiką galime apibrėžti, kad įvairių amžiaus grupių, darbo stažo ar kvalifikacijos mokytojų pasiskirstymas pakankamai panašus. Kiekybiniais rodikliais labiausiai išsiskiria tik vidurinės kategorijos: amžius nuo 36 iki 45m., darbo stažas nuo 11 iki 15m. ir mokytojo metodinio kvalifikacija. Tad būtent šios kategorijos turi didžiausią įtaką apklausos duomenų rezultatams.

2.2 Pasiruošimas pamokoms

Jokia pamoka negali įvykti sklandžiai, jei mokytojas skirs nepakankamai laiko ir dėmesio pasiruošimui prieš pamoką. Ši tyrimo dalis orientuota į aspektus, į kuriuos reikia atkreipti dėmesį besiruošiant pamokoms.

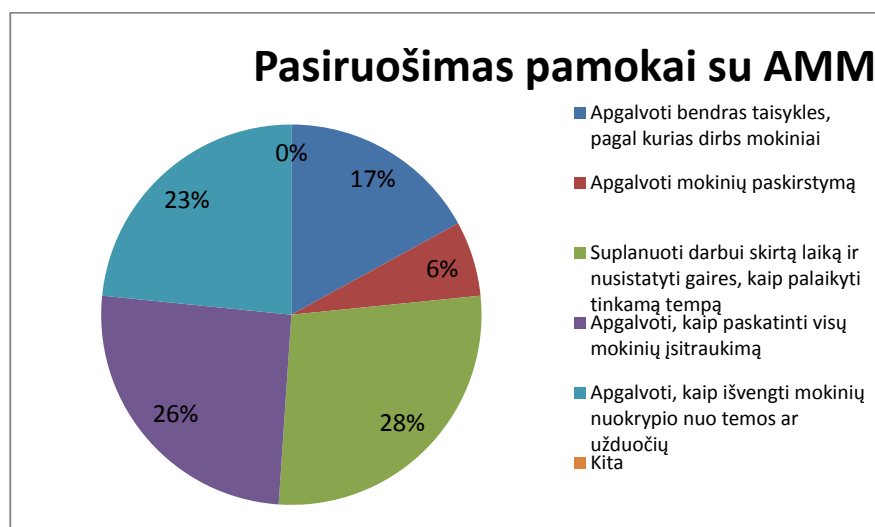
Visų apklausoje dalyvavusių mokytojų paklausta į ką jie labiausiai atkreipia dėmesį besiruošdami matematikos pamokoms. Bendri atsakymai gana ryškiai parodė, kas daugumai mokytojų yra svarbiausia, į ką jie sutelkia daugiausiai dėmesio. Kadangi į šį klausimą mokytojai galėjo pasirinkti tik vieną atsakymo variantą, tad daugiausiai kartų pasirinktas atsakymas, net 11, buvo atsakymas „Mokinių gabumus ir pasiekimus“, antrasis pagal dažnumą atsakymas, kuris buvo pasirinktas 10 kartų, buvo „Praktinių įgūdžių užtikrinimas“. Tik du mokytojai (8%) apklausoje nurodė, kad svarbiausia yra pasiruošti dėstomosios medžiagos teorinės dalies pateikimui. Likę trys respondentai kiekvienas pasirinko po vieną iš likusių atsakymų. 1 mokytojas pažymėjo, jog svarbu apgalvoti laiko paskirstymą, 1 – mokymo metodus, o dar 1 mokytojas pažymėjęs atsakymą kita, nurodė, jog labai svarbu yra apsvastyti visus įvardintus variantus ir nė vieno jų negalima ignoruoti.



4 diagrama. Dėmesio paskirstymas ruošiantis pamokoms

Detalizuotas klausimas apie pasiruošimą pamokoms, naudojant aktyviuosius mokymo metodus, pateikė įvairesnių atsakymų ir čia turima didesnė atsakymų įvairovė (5 diagrama). Tiesa,

atsakydami į šį klausimą respondentai turėjo galimybę pasirinkti du, labiausiai jiems tinkančius, atsakymų variantus. Pagal bendrus atsakymus mažiausiai dėmesio mokytojai skiria mokinių paskirstymui, šis atsakymas sudaro tik 6% bendrų atsakymų. Kiek svarbiau mokytojams yra apgalvoti bendrąsias taisykles, pagal kurias mokiniai turėtų dirbti naudojant aktyviuosius mokymo metodus. Svarbiausia, pasak mokytojų, iš anksto apgalvoti darbui ir užduotims skirtą laiką bei gaires, tam kad pamokos metu būtų palaikomas tinkamas tempas. Antras pagal svarbumą pasiruošimo rodiklis – apsvaistytas mokinių skatinimas įsitraukti į veiklas ir kokybiškai dalyvauti mokymosi procese, be abejo mokytojai pripažįsta, kad taip pat labai svarbu apgalvoti, kaip išvengti mokinių nuo temos ar užduočių.



5 diagrama. Pasiruošimas pamokai, naudojant aktyvius mokymo metodus

Kadangi aspektų, kuriuos reikia apgalvoti ir suplanuoti prieš kiekvieną pamoką, yra tikrai daug, mokytojų buvo paklausta, kiek laiko jie skiria pasiruošimui pamokai su aktyviais mokymo metodais (6 diagrama). Aštuoni iš 26 mokytojų atsakydami į šį klausimą nurodė, kad tokioms pamokoms pasiruošti jiems užtenka iki 1 valandos. Dešimt respondentų į šį klausimą atsakė, jog pamokoms ruošiasi nuo 1 iki 2 valandų, kiek mažesnis kiekis apklausos dalyvių (7) nurodė, jog šiam darbui skiria nuo 2 iki 3 val. ir vos vienas respondentas teigė pamokos planavimui skiriantis nuo 3 val. Nepaisant to, kad nuo trijų valandų pasiruošimui pamokai skiria respondentas, nurodęs, kad mokytojo darbą dirba nuo 11 iki 15 metų, kiti atsakymai atitinka tendenciją, kad ilgiau dirbantys mokytojai pasiruošimui skiria vis mažiau laiko. Tai gali būti ilgo darbo ar patirties pasekmė, jog įgudusiems mokytojams užtenka iki 1 val., o pradedantiems dažniau prireikia nuo 2 iki 3 val.

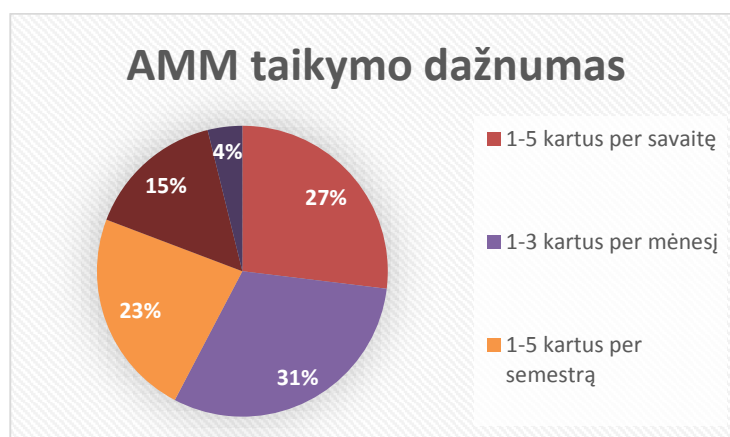


6 diagrama. Kiek laiko skiriama pasiruošti pamokai su AMM?

2.3 Aktyvūs mokymo metodai pamokoje

Šiame skyrelyje apžvelgsime, kaip mokytojams sekasi pamokos metu, kuomet jie naudojami aktyviaisiais mokymosi metodais.

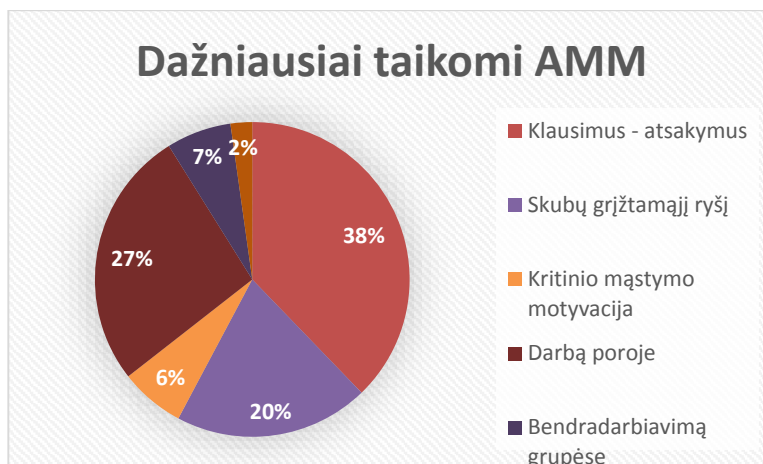
Visų pirma išsiaiškinta, ar dažnai matematikos mokytojai stengiasi pritaikyti aktyviuosius mokymo metodus dirbdami su mokiniais. Mokytojai turėjo pasirinkti vieną iš penkių galimų atsakymo variantų, o atsakymai pasiskirstę pakankamai panašiai. Daugiausiai atsakymų surinko dažniausi taikymo intervalai. 1-5 kartus per savaitę AMM naudoja 7 respondentai, 1-3 kartus per mėnesį – 8, o 1-5 kartus per semestrą AMM naudoja 6 apklausos dalyviai. Vos 4 mokytojai pažymėjo, kad AMM naudoja kartą per metus, ir tik vienas respondentas nurodė visai nenaudojantis aktyvių mokymosi metodų savo pamokose.



7 diagrama. AMM taikymo pamokose dažnumas

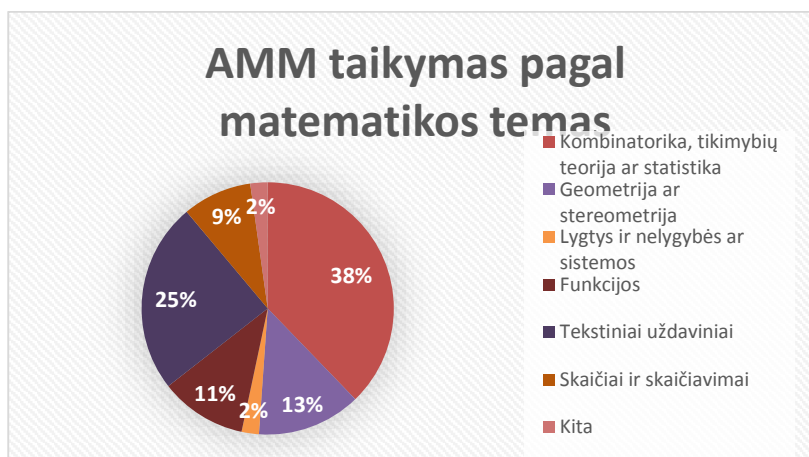
Jeigu prieš tai minėtame klausime net keli atsakymai buvo pasidalinę pakankamai tolygiai, tai kitame klausime gauti atsakymai yra gana išsiskiriantys. Pateikęs respondentams klausimą apie jų

dažniausiai taikomus aktyviusius mokymo metodus, daugiausiai, net 38% bendroje įskaitoje, atsakymų sudaro „Klausimų – atsakymų“ metodas. Dar vienas dažniausiai naudojamų metodų, kurį nurodė naudojantys 12 mokytojų, yra darbas poroje. Trečiasis pagal populiarumą apžvelgus atsakymus liko skubaus grįžtamojo ryšio suteikimas. Bendradarbiavimą grupėse dažniausiai savo pamokose taiko trys respondentai, lygiai tiek nurodė dažniausiai taikantys kritinio mąstymo motyvaciją. Vienas tyrimo dalyvių pažymėjo parinktį „Kita“, teigdamas, kad visus minėtus mokymo metodus taiko vienodai dažnai visose pamokose.



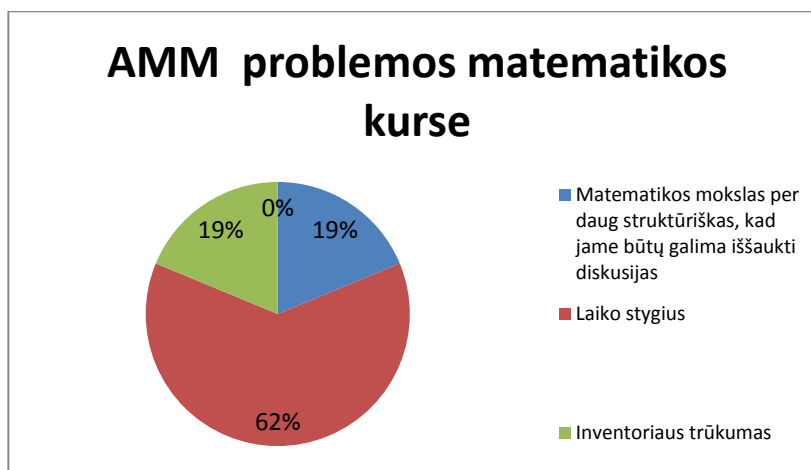
8 diagrama. Dažniausiai taikomi aktyvūs mokymo metodai

Dažniausiai matematikos pamokose aktyviusius mokymo metodus mokytojai pritaiko nagrinėdami kombinatorikos, tikimybių teorijos ar statistikos temas (tai nurodė net 17 mokytojų), taip pat dažnai nagrinėdami tekstinius uždavinius. Kiek mažiau dėmesio sulaukė kiti atsakymo variantai: geometriją ir stereometriją pasirinko 6 mokytojai, funkcijas – 5, skaičius ir skaičiavimus nurodė 4 mokytojai. Mažiausiai aktyviusius mokymo metodus mokytojai pritaiko su lygtimis ir nelygybėmis, šį atsakomo variantą pasirinko tik 1 mokytojas, o dar vieną balsą gavo variantas „Kita“, kuriame respondentas nurodė taikantis aktyviusius mokymo metodus visose temose.



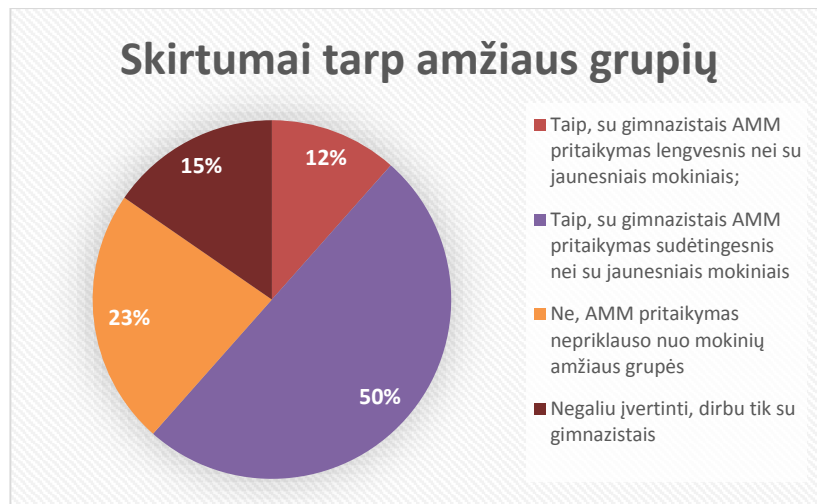
9 diagrama. AMM taikymas pagal matematikos temas

Nepaisant to, jog aktyviusius mokymo metodus mokytojai geba pritaikyti labai plačiai ir skirtingose mokymo temose, jie pripažįsta, kad susiduria ir su keblumais. Į klausimą „Su kokiais sunkumais susiduriate taikydami aktyviusius mokymo metodus matematikos mokymo procese?“ mokytojai beveik vienbalsiai atsakė, kad laiko stygiumi. Šią problemą pastebi net 20 iš 26 apklausoje dalyvavusių mokytojų. Kadangi klausimas leido pasirinkti porą atsakymo variantų, kai kurie mokytojai nurodė ir papildomas problemas. 6 respondentai pažymėjo, kad didelė problema yra reikiamo inventoriaus trūkumas, lygiai tiek atsakė, kad didžiausia problema matematikos mokslo struktūriškumas, kuris neleidžia iššaukti diskusijų, būdingų aktyviesiems mokymo metodams.



10 diagrama. AMM keliamos problemos matematikos kurse

Gal būtent tokios išvados galėtų paaiškinti mokytojų atsakymus į klausimą su kuria amžiaus grupe yra sudėtingiau taikyti AMM. Net pusė respondentų nurodė, jog su gimnazistais AMM yra sudėtingesnis, nei su jaunesniais mokiniais. Tam įtakos gali turėti tai, kad vyresnių mokinių kurse yra daugiau temų, kurias reikia peržvelgti ir laiko AMM kartais pritrūksta, kita vertus vyresni mokiniai dažnai jau turi susiformavusį mokymosi modelį, kurį gali būti sunku performuoti į atviresnį ir aktyvesnį, sunkiau juos įtraukti į diskusijas. Kita vertus, trys apklausos respondentai nurodė, jog su gimnazistais taikyti AMM jiems sekasi geriau. 6 apklausoje sudalyvavę mokytojai nurodė, kad nejaučia skirtumo tarp esamų amžiaus grupių ir galimybes AMM taikymui mato lygiavertes, o dar 4 respondentai atsakė dirbantys tik su gimnazistais ir dėl to negalintys palyginti.



11 diagrama. AMM taikymas su skirtingo amžiaus grupėmis

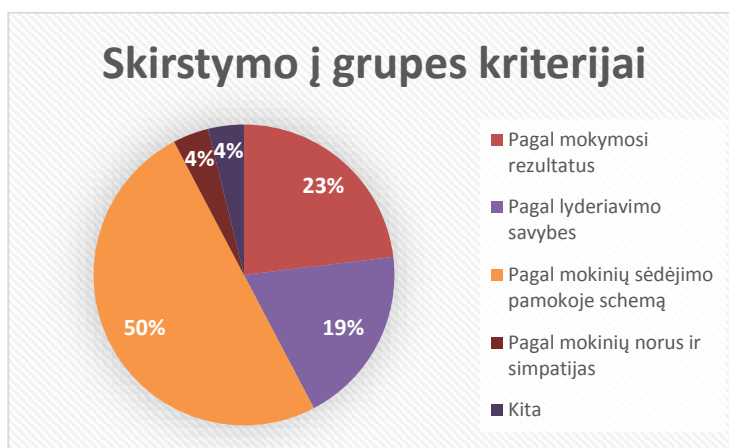
To paties tyrimo metu mokytojai buvo klausiami ar apskritai gimnazistai turi pakankamai įgūdžių darbui su AMM, o ypač darbui grupėse. Dauguma mokytojų (21) į šį klausimą atsakė teigiamai, likę mokytojai nebuvo tokie kategoriški ir negalėjo pateikti vienareikšmiško atsakymo. Jų teigimu yra labai įvairių gimnazistų, vieni jų geba visavertiškai dirbti grupėje ir pasiimti naudas, kitiems reikalinga pagalba ir papildoma motyvacija, tam kad jie įsitrauktų į bendrą darbą.

Didžiausią mokinių įsitraukimą į pamokos veiklas mokytojai pastebi tuomet, kai mokiniai turi galimybę patys paveikti pamokos eigą, šį atsakymą apklausoje pasirinko 16 iš 26 mokytojų. Taip pat mokiniams yra labai svarbi pati veikla, kuria jie užsiima. Jei ši veikla mokinius žavi, tuomet jie rodo didelį susidomėjimą ir pamokoje tampa aktyvūs (tai nurodė 10 mokytojų), 9 mokytojai pastebi, kad mokinių įsitraukimą į pamokos veiklą lemia ir grįžtamasis ryšys, gavę jį ir pastebėti mokytojų mokiniai taip pat tampa aktyvesniais. Mažiausią prioritetą mokytojų pastebėjimu mokiniams kelia pamokos tikslo suvokimas (pasirinktas 6 mokytojų) ir pačios pamokos temos įdomumas (pasirinkta tik 4 mokytojų).

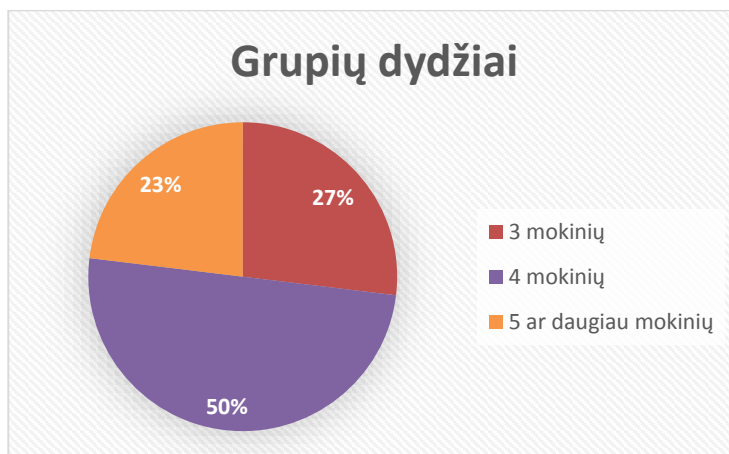


12 diagrama. Didžiausia mokinių motyvacija

Mokytojai paklausti kaip ir į kokias grupes skirsto mokinius dauguma pasirinko lengviausiai nuspėjamus būdus. Net pusė apklaustų mokytojų nurodė, jog mokinius į grupes skirsto pagal jų sėdėjimo pamokose schemą ir tiek pat mokytojų nurodė, kad grupes formuoja po 4 mokinius. 6 mokytojai nurodė, kad mokinius skirsto pagal jų mokymosi rezultatus, 5 skirsto pagal lyderiavimo savybes, 1 apklausoje sudalyvavęs mokytojas nurodė leidžiantis mokiniams paties spręsti su kuo susiburti į grupę, o dar vienas respondentas nurodė, kad leidžia patiems mokiniams priskirti save tam tikrai grupei pagal savo pasiekimų lygį. Aptariant grupių dydžius likusi pusė mokytojų pasidalino į dvi dalis: 7 mokytojai nurodė formuojantis grupes iš trijų mokinių, 6 mokytojai grupes sudaro iš 5 ar daugiau mokinių.



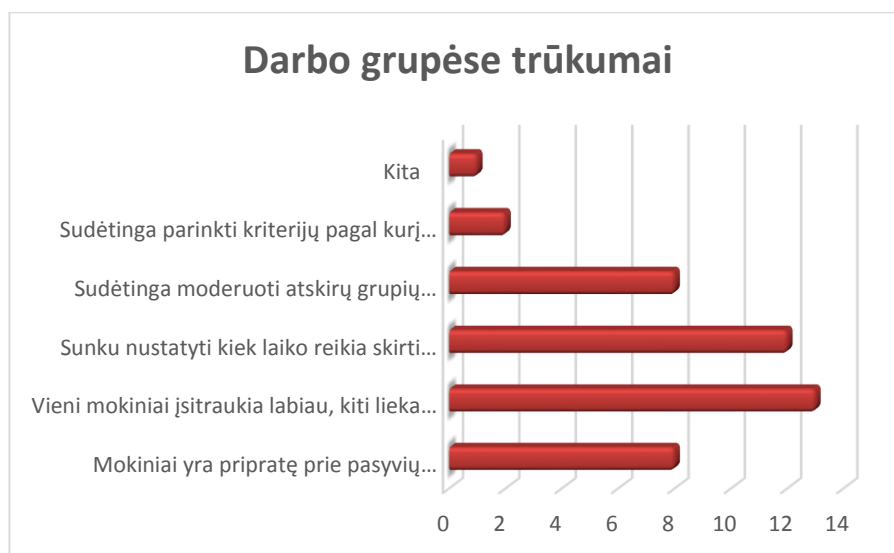
13 diagrama. Paskirstymo į grupes kriterijai



14 diagrama. Paskirstymo į grupes dydžiai

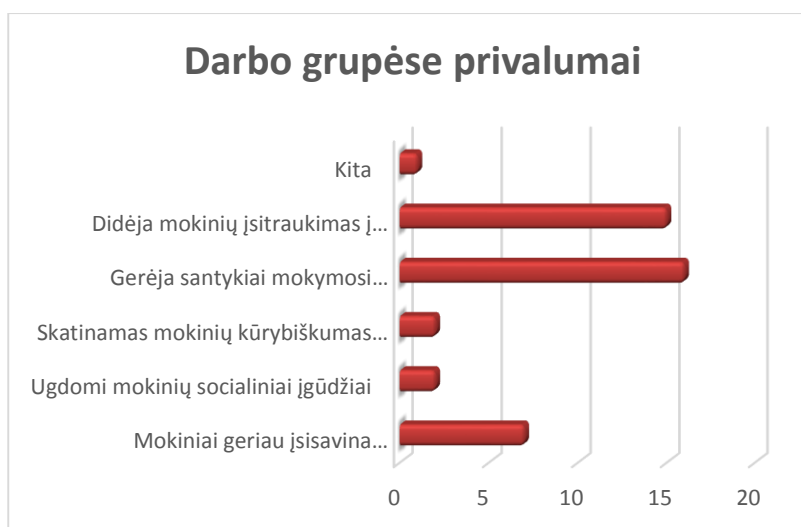
Paskutiniai mokytojams užduoti klausimai buvo orientuoti tik į darbą su aktyviaisiais mokymo metodais, dirbant grupėmis. Mokytojų buvo klausta, kokius didžiausius trūkumus ir privalumus jie išvelgia (galimi buvo keli atsakymo variantai). Kaip didžiausią trūkumą mokytojai įvardina, kad vieni mokiniai įsitraukia į mokymąsi labiau, o kiti lieka užgožti ir neaktyvūs, tuomet darbas grupėmis yra naudingas tik aktyviesiems mokiniams. Kita svari problema laiko paskirstymas, nors planuodami pamoką, pagal apklausos rezultatus, mokytojai nėra linkę daug dėmesio skirti laiko planavimui, tačiau

pripažįsta, kad yra problemiška išvelgti, kiek laiko reikės skirtingoms grupėms atlikti tam tikras užduotis. Po aštuonis mokytojus išvelgė, kad viena didesnių problemų yra atskirų grupių darbo moderavimas, neleidžiant jiems nukrypti nuo temos, ir mokinių įpročius mokytis pasyviais mokymosi metodais, kurie taip pat stato barjerą sėkmingas bendradarbiavimui. Du respondentai nurodė, kad yra sudėtinga pasirinkti kriterijų, pagal kurį paskirstyti mokinius į grupes, jog jų motyvacija darbui išliktų aukščiausiam lygyje, o vienas respondentas nurodė niekada nesusidūręs su jokiais problemomis ir organizuodamas darbą grupėse visada sulaukdavęs sėkmingų rezultatų.



15 diagrama. Darbo grupėse trūkumai

Paklausti apie ryškiausius darbo grupėse privalumus mokytojai gana darniai pasisakė už du pagrindinius kriterijus. Net 16 mokytojų pastebė, kad dirbant grupėse gerėja santykiai mokymosi aplinkoje tiek tarp mokinių, tiek tarp mokinių ir mokytojų, 15 mokytojų pažymėjo, kad taip pat didėja mokinių įsitraukimas į mokymosi procesą. Tikėtina, kad tai vyksta dėl to, kad dirbdami grupėmis mokiniai patys inicijuoja tam tikras veiklas ir jaučiasi paveikiantys pamoką norima kryptimi. 7 respondentai nurodė pastebėję, kad mokiniai darbu grupėje metu geriau įsisavina pateikiamą informaciją. Po du mokytojus išreiškė kaip didžiausius privalumus skatinant mokinių kūrybiškumą ir daugiapusiškumą bei socialinių įgūdžių ugdymą. Tiesa, apklausoje dalyvavo ir vienas respondentas, kuris nurodė, jog darbo grupėse privalumų neįžvalgia ir vykdant tokias veiklas tenka išvelgti susikaupimo stoką.



16 diagrama. Darbo grupėse privalumai

Apžvelgus visus anketinės apklausos atsakymus galima susidaryti įspūdį, jog aktyviesiems mokymo metodams yra skiriama vis daugiau dėmesio mokymo procese. Tiesa, norint pasiekti kokybiškos pamokos rezultatų reikia apgalvoti galimas grėsmes ir išnaudoti galimybes. Didžiausią dėmesį besiruošiant pamokai reikėtų skirti toms sritims, kurios pamokos metu kelia daugiausiai grėsmių. Svarbiausia apsvarstyti, kaip moderuoti darbą nenukrypstant nuo pamokos temos, kad pamokos tikslu išliktų dalykinė informacija, o ne aktyvi veikla, kaip suskirtyti pamokos darbą intervalais, kurie būtų tinkami tam tikrų veiklų įgyvendinimui. Reikia atsižvelgti į pagrindinius kriterijus, kurie mokinius skatina tapti aktyviais, duoti pamokos metu jiems daugiau laisvės, kad jų veiklos strategijos būtų jų pačių idėjos, analizuoti mokiniams patinkančias veiklas ir jas dažniau pritaikyti mokymo procese, dažniau pritaikomos jos taps natūraliu pamokos organizavimu tiek pačiam mokytojui, tiek mokiniams. Tokiu būdu aktyvieji mokymo metodai taptų mokinių įprastu mokymosi procesu ir jų įsitraukimas į veiklas būtų savaime suprantamas ir įgyvendinamas.

3 Pamokų planai

3.1 Pamokų planų paruošimas darbui grupėmis

Kaip buvo minėta ir kiek anksčiau, labai didelę dalį pamokos sėkmės turi geras pasiruošimas artėjančiam pamokai. Pamokos plane turėtų atsispindėti pagrindinės pamokos metu vykdomos veiklos, laiko apribojimai skirti atskiroms užduotims ir mokinių paskirstymas.

Toliau darbe bus pateikiami du detalūs pamokų planai, pagal kuriuos būtų galima vykdyti darbą matematikos pamokose, analizuojant gimnazijos klasių temas ir bendradarbiaujant grupėse.

Pirmasis pamokos planas pritaikytas stereometrijos žinių gilinimui ir įtvirtinimui. Antrasis pateiktas planas skirtas įtvirtinti teorines žinias.

3.2 Pamokos planas. Stereometrija

Bendroji informacija:

Dalykas: Matematika

Klasė: 12

Pamokos tema: Stereometrija

Pamokos tipas: Įgūdžių įtvirtinimas

Mokymo(si) metodika: Darbas grupėse, diskusija

Mokymosi uždaviniai: Apibendrinti stereometrijos žinias, analizuoti, ko prašo užduotis, taikyti savybes.

<i>Eil. Nr.</i>	<i>Laikas</i>	<i>Veikla</i>	<i>Eiga</i>	<i>Pastabos</i>
1	1 min.	Įžanga.	1. Mokytojas pasisveikina su mokiniais, pristato būsimą pamokos temą ir veiklą.	Mokiniai į grupes suskirstomi pagal sėdėjimo pamokoje schemą, kiekviena grupė susiburia prie skirtingų rašymo stalų.
2	6 min.	Pasiruošimas darbu grupėse	1. Mokytojas paskirsto mokinius į grupes po 5 - 6 mokinius, atsižvelgiant į klasėje esantį vaikų kiekį. 2. Mokinių grupėms išdalinama užduotis. 3. Kiekvienam mokiniui duodama įsivertinimo kortelė.	Mokytojas pristato užduotį ir jos tikslus, papasakoja, kam reikalinga įsivertinimo kortelė
3	20 min.	Darbas grupėse	1. Mokiniai diskutuoja, ieško galimų uždavinio sprendinių, aktyviai dalyvauja ir įsivertina savo indėlį grupės darbe.	Mokytojas tuo metu moderuoja klasės darbą, skatina mokinius nenukrypti nuo temos, tikslingai naudoti laiką.
4	12 min.	Užduoties aptarimas	1. Grupės deleguoja po vieną mokinį, kuris pristatys komandos rezultatus.	Rezultatai aptariami tol, kol mokiniai įvardina

			2. Kiekviena komanda paeiliui pristato po vieną rastą duomenį, jį įvardina ir trumpai pakomentuoja. Kita komanda pristatydamą savo apskaičiuotą duomenį nebegali minėti anksčiau minėtų apskaičiavimų.	visus rastus stereometrinės figūros duomenis.
5	4 min.	Savo darbo ir pamokos įvertinimas	1. Mokiniai į įsivertinimo korteles parašo, kaip jie patys vertina savo indėlį grupės darbe. 2. Pateikiami trūkumai, privalumai ar pasiūlymai vykdytai pamokos veiklai.	
6	2 min.	Pamokos apibendrinimas	1. Vykdomas trumpas pamokos apibendrinimas. 2. Surenkami įsivertinimo ir pamokos įvertinimo lapeliai. 3. Padėkojama mokiniams už aktyvų dalyvavimą pamokoje.	

Pamokoje vykdoma užduotis

Mokiniams duodamas tetraedro brėžinys ir nurodoma papildoma sąlyga:

Tetraedro briauna $SC = 6 \text{ cm}$.

Reikia apskaičiuoti:

$SD = ?$; $SO = ?$; $OC = ?$; $OD = ?$;

Trikampio SAB vidurio linija = ?;

$\angle SAB = ?$; $\angle SAO = ?$; $\angle SDO = ?$;

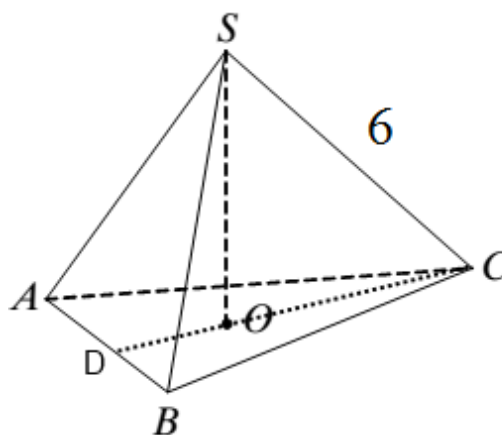
$S\Delta ACB = ?$;

S trikampio susidariusio nupjovus piramidės

viršūnę per ΔSAB vidurio linija = ?

S paviršiaus = ?;

V piramidės = ?



Kiekvienas grupės narys turi pateikti bent po vieną atsakymą į šiuos klausimus. Atsakymus reikia pateikti švariame popieriaus lape įvardinant teisingą sprendinį ir trumpą sprendimo komentarą.

Grėsmių išvengimas

Mokinių įsitraukimas į darbą skatinamas jų pačių noru gerai įsivertinti savo darbą ir indėlį komandos sėkmei. Kadangi visos komandos gauna tą pačią užduotį ir vyksta konkursas, kuri komanda per užduočiai skirtą laiką apskaičiuos daugiau piramidės duomenų, tarp grupių atsiranda konkurencija, kuri skatina visus laiko resursus skirti užduoties atlikimui. Iškeltų užduočių kiekis atitinka komandos narių skaičių ir laiko resursus. Taip pat mokiniai skatinami bendradarbiauti dalindamiesi vienu ar kitu atsakymu, kurį galima panaudoti kito duomens apskaičiavimui.

3.3 Pamokos planas. Kurso kartojimas

Bendroji informacija:

Dalykas: Matematika

Klasė: 10 arba 12

Pamokos tema: Kurso kartojimas

Pamokos tipas: Teorinių žinių įtvirtinimas

Mokymo(si) metodika: Darbas grupėse, diskusija, žaidimas

Mokymosi uždaviniai: Pasikartoti ir įvirtinti teoremas, aksiomas.

<i>Eil. Nr.</i>	<i>Laikas</i>	<i>Veikla</i>	<i>Eiga</i>	<i>Pastabos</i>
1	1 min.	Įžanga.	1. Mokytojas pasisveikina su mokiniais, pristato būsimą pamokos temą ir veiklą.	Paaiškinama, jog pakartosime teoremas, aksiomas ir pan. teorinius teiginius iš mokyklos kurso.
2	6 min.	Pasiruošimas darbui grupėse	1. Mokiniai pasiskirsto į grupes po 3 - 4 mokinius, atsižvelgiant į klasėje esantį vaikų kiekį. 2. Pristatomas pamokos principas.	Mokiniai į grupes suskirstomi pagal sėdėjimo schemą, vengiant laiko gaišaties.
3	30 min.	Darbas grupėse	1. Mokytoja pristato klausimą, skiriamas laikas mokiniams apsitarti dėl atsakymo, jis žymimas atsakymo lape, tuomet pereinama prie kito klausimo (protmūšių ir viktorinų principu). Klausimai paskirstyti į tris turus. Po kiekvieno iš turų atliekamas aptarimas.	Mokytojas tuo metu moderuoja klasės darbą, skatina mokinius nenukrypti nuo temos, tikslingai naudoti laiką, komentuoja atsakymus.
4	6 min.	Darbo aptarimas	1. Darbo pamokoje rezultatų aptarimas, taip renkami mokinių atsiliepimai apie pamokos veiklą.	
6	2 min.	Pamokos apibendrinimas	1. Vykdomas trumpas pamokos apibendrinimas.	

Pamokoje vykdoma užduotis

Darbas grupėmis suskirstomas į tris turus. Kiekviename iš turų pateikiama po 10 teoremų, aksiomų, sąvokų ar kitų svarbių teorinių teiginių. Kiekvienam klausimui aptarti mokiniai gauna pusę minutės, per kurią turi pasirinkti atsakymą į klausimą.

Pasibaigus turui yra aptariami praėjusių 10 klausimų atsakymai. Sudedami svarbiausi akcentai, kaip ateityje nesupainioti sąvokų ar teiginių.

I TURAS:

1. Kaip vadinama taisyklė, pagal kurią kiekvienai vieno dydžio reikšmei priskiriama vienintelė kito dydžio reikšmė? (Funkcija)
2. Jeigu dviejų tiesių krypties koeficientų sandauga $k_1 \cdot k_2 = -1$, kuo ypatingos šios tiesės? (Jos yra viena kitai statmenos)
3. Kaip vadinamas funkcijos $f(x) = \frac{1}{x}$ grafikas? (Hiperbolė)
4. Kokia teorema skamba taip: Jei dvi lygiagrečios tiesės kerta kampo kraštines, tai atkirstos atkarpos yra proporcingos? (Talio teorema)
5. Kiek yra trikampio panašumo požymių? (3)
6. Jeigu įvykio tikimybė yra lygi 1, tai šis įvykis vadinamas _____. (Būtinuoju)
7. Kaip vadinama nelygių nuliui skaičių seka b_n , kurios kiekvienas narys, pradant antruoju, lygus prieš jį einančiam nariui, padaugintam ir pastovaus nelygaus nuliui skaičiaus? (Geometrinė progresija)
8. Atkarpa, jungianti dviejų trikampio kraštinių vidurio taškus, yra vadinama _____. (Trikampio vidurio linija)
9. Kaip vadinama funkcija, kuriai su kiekvienu x iš apibrėžimo srities galioja lygybė $f(-x) = f(x)$? (Lyginė)
10. Kaip vadinama skaičių seka, kurios kiekvienas skaičius, pradant antru, yra ne mažesnis už prieš jį esantį? (Variacinė eilutė)

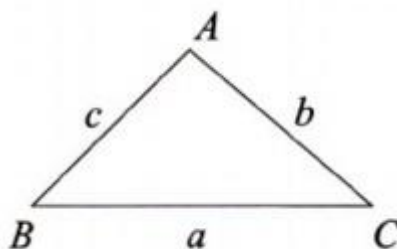
II TURAS

1. Figūra, kurią sudaro visi plokštumos taškai, vienodai nutolę nuo vieno taško, vadinama _____. (Apskritimu)

2. _____ iš n elementų po k vadinami tokie rinkiniai, kurių kiekvienas turi k elementų, pasirinktų iš n elementų, ir kurie vienas nuo kito skiriasi arba bent vienu elementu, arba elementų išdėstymo tvarka. (Gretiniai)
3. _____ iš n elementų po k vadinami tokie rinkiniai, kurių kiekvienas turi po k elementų, pasirinktų iš n elementų, ir kurie vienas nuo kito skiriasi vienu elementu. (Deriniai)
4. _____ iš n elementų vadinami tokie rinkiniai, kurių kiekvienas sudarytas iš visų n elementų ir kurie vienas nuo kito skiriasi tik elementų išdėstymo tvarka. (Kėliniai)
5. Kiek reikia turėti taškų, nesančių vienoje tiesėje, kad galėtumėme teigti, jog per juos eina vienintelė plokštuma? (3)
6. Kaip vadinamos dvi plokštumos, neturinčios bendrų taškų? (Lygiagrečiomis)
7. Kampu tarp pasvirosios ir plokštumos vadinamas kampas tarp _____. (pasvirosios ir jos projekcijos plokštumoje)
8. Kaip vadinamos tiesės, per kurias negalime išvesti plokštumos? (Prasilenkiančios)
9. Kaip vadinamas imties variacinės eilutės vidurinis skaičius, kai imties dydis yra nelyginis skaičius, arba dviejų viduriniųjų skaičių aritmetinis vidurkis, kai imties dydis — lyginis skaičius. (Mediana)
10. Kaip yra vadinama tiesė, kuri su apskritimu turi du bendrus taškus? (Kirstinė)

III TURAS

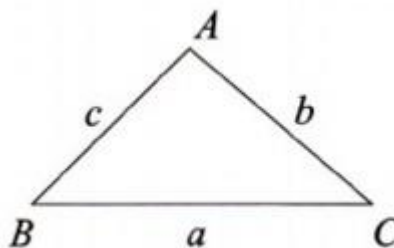
1. Stačiojo trikampio smailiojo kampo _____ vadinamas prie to kampo esančio statinio ir įžambinės ilgių santykis. (Kosinusas)
2. Pateikite Sinusų teoremą formule, jei turime



$$\left(\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}\right).$$

3. Kaip vadinama erdvės dalis, apribota dviem pusplokštumėmis, turinčiomis bendrą tiesę? (Dvisienis kampas)
4. Kaip vadinamas kampas, kurio viršūnė yra apskritimo centre? (Centrinis kampas)

5. Stačiojo trikampio smailiojo kampo _____ vadinamas prieš tą kampą esančio statinio ir prie to kampo esančio statinio ilgių santykis. (Tangentas)
6. Pateikite Kosinusų teoremą formule, jei turime



(pvz.: $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$)

7. Stačiojo trikampio smailiojo kampo _____ vadinamas prieš tą kampą esančio statinio ir įžambinės ilgių santykis. (Sinusas)
8. Kaip vadinamas didžiausias skaičius, iš kurio dalijasi du natūralieji skaičiai. (DBD, Didžiausias bendrasis daliklis)
9. Kaip vadiname kampą, kurio viršūnė yra apskritimo taškas, o kraštinės kerta apskritimą? (Įbrėžtinis kampas)
10. Kaip vadiname stygą, einančią per apskritimo centrą? (Skersmuo)

Grėsmių išvengimas

Pamokos metu palaikomas spartus tempas skatina mokinius greičiau svarstyti galimus atsakymo variantus. Grupė norėdama geresnių rezultatų tarpusavyje turėtų motyvuoti visus grupės narius prisidėti prie atsakymo paieškų. Spartus tempas taip pat neleis mokiniams nuklysti nuo temos.

Išvados

Aktyvieji mokymosi metodai vis dažniau yra integruojami į mokymo procesą, kuo toliau, tuo daugiau dėmesio yra skiriama ne tik dalykinėms žinioms, bet ir bendrosioms kompetencijoms. Būtent bendrąsias kompetencijas labiausiai ir lavina aktyvieji mokymo(si) metodai. Didžiojoje literatūros dalyje pabrėžiama, kad AMM skatina didesnį mokinių įsitraukimą, stimulą ne tik sužinoti pateikiamas dalykines žinias, bet jas analizuoti, akomoduoti ir gebėti pritaikyti ateityje. Atliktas tyrimas tarp mokytojų parodė, jog ir jie praktikoje pastebi realias AMM naudas. Aktyvūs mokymo(si) metodai, ypač darbas bendradarbiaujant grupėse, padeda sužadinti mokinių susidomėjimą pamoka, taip pat gerina santykius mokymosi aplinkoje ne tik tarp mokinių, bet ir tarp mokinių ir mokytojų. Kita vertus, tyrimas parodė, jog AMM taip pat turi ir nemažai grėsmių. Pagrindinės AMM grėsmės, kurios ypatingai išryškėja vykdant darbą grupėse, vieno mokinių didesnis įsitraukimas nei kitų, sudėtingas reikiamų laiko resursų apibrėžimas bei darbo moderavimas, padedant mokiniams nenukrypti nuo temos.

Dar viena problema gali kilti dėl to, kad mokiniams sudėtinga suprasti, jog ir matematikos mokslas gali sudaryti sąlygas diskusijai. Tačiau šaltiniai pažymi, kad matematikoje lengvai pritaikomi mokymo metodai yra: grupės diskusija, vaidmenų atlikimas, žaidimai ir simuliacijos. Atlikta apklausa taip pat nurodė, jog matematiką dėstantys mokytojai AMM savo pamokose pritaiko gana dažnai, dauguma AMM taiko 1-3 kartus per mėnesį. Taip pat tyrimas parodė, kad mokytojai geba pritaikyti ir skirtingus mokymo metodus: Klausimus – atsakymus, Darbą poroje, Skubų grįžtamąjį ryšį. Taip pat tyrimas parodė, kad beveik visose matematikos pamokose nepriklausomai nuo temos, nors dažniausiai taikoma mokantis kombinatorikos, tikimybių teorijos ar sprendžiant tekstinius uždavinius, mokytojai gali pritaikyti AMM.

Tam, kad aktyviųjų mokymo metodų pritaikymas būtų sėkmingas, svarbu yra tinkamai pasiruošti šioms pamokoms. Prieš pamoką svarbu apgalvoti, kokios gali būti pagrindinės grėsmės dirbant su kiekviena klase, kurios trukdytų sėkmingam AMM taikymui. Dauguma mokytojų pastebi, kad labai svarbu yra apgalvoti, kaip bus palaikomas tinkamas pamokos tempas, kad mokiniai neskirtų per daug dėmesio pačiam metodui, pamiršdami pamokos tikslus. Taip pat apgalvoti mokinių įsitraukimo paskatinimą, tam, kad dirbant grupėse vieni mokiniai nebūtų užgožti kitų ir neprarastų susidomėjimo. Trečias dalykas, kurį labai svarbu apgalvoti, tai bendros taisyklės, pagal kurias mokytojas galės moderuoti mokinių darbą, padėti jiems nenukrypti nuo temos ar trukdyti mokymosi procesui.

Baigiamajame darbe taip pat pateikti du pamokos planai, kuriuose naudojami AMM (darbas bendradarbiaujant grupėse). Pamokų plane yra pateikti pamokų laiko paskirstymai, planuojamos

veiklos, mokinių skatinimas būti aktyviais ir pasiūlymai kaip išvengti galimų pagrindinių pamokos grėsmių.

Anotacija

Greta Straigyte. Aktyvaus mokymosi metodų taikymas gimnazijos klasėse matematikos pamokose. Bakalauro baigiamasis darbas, kryptis: dalyko pedagogika. Vadovė Doc. dr. Aistė Elijio. Vilnius. Vilniaus universitetas, Matematikos ir informatikos fakultetas, Matematikos ir informatikos metodikos katedra, 2016 - 41psl.

Baigiamajame bakalauro darbe nagrinėjami Aktyvaus mokymo metodai ir jų pritaikymas matematikos pamokose, dirbant su gimnazistais.

Pirmojoje darbo dalyje, nagrinėjant įvairius šaltinius, yra pristatomos aktyvaus mokymo metodų ištakos bei samprata, įvairios aktyviųjų mokymo metodų rūšys, detalizuojami metodai taikomi bendradarbiaujant grupėse. Antrojoje darbo dalyje pateikti apibendrinti ir susisteminti tarp mokytojų atlikto anketinio tyrimo rezultatai, apžvelgti svarbiausi aspektai, išryškinti privalumai ir trūkumai. Trečiąją darbo dalį sudaro detalūs pamokų planai, paruošti gimnazistų darbui grupėse. Planuose pateiktos veiklos, laiko paskirstymas ir rekomendacijos grėsmių išvengimui.

Annotation

Greta Straigyte. Practise of active learning methods in mathematics class at gymnasium. Bachelor thesis in didactics of the subject. Supervisor Ap. dr. Aistė Elijio. - Vilnius. Vilnius University. Faculty of Mathematics and Informatics, Department of Didactics of Mathematics and Informatics 2016 – 41 p.

Bachelor thesis examines active learning methods and their usage in mathematics lessons, while working with high school students.

The first part of the work presents the origins and conception of active learning methods, different types of active learning methods. The information used in the first part of the thesis comes from researches of various sources; also collaborated methods are applied while operating in group work. The second part of the thesis, lists summarized and systematized results of the questionnaire survey which was held between the teachers, also it overviews the most important aspects, highlights the benefits and shortages. The third part of the work is completed out of detailed plans for the lessons, which are prepared for the group work of the high school students. The plans present how activity and time are allocated; also it gives recommendations on how to prevent possible threats.

Literatūros sąrašas

1. Autorių kolektyvas, 1997: *Grupinis mokymasis šiuolaikinėje mokykloje: Mokytojo patirtis*, Vilnius: Eugrimas.
2. Bagdonienė, Irena, ir kt., 2000: *Matematika 9: I dalis*, Vilnius: TEV.
3. Bagdonienė, Irena, ir kt., 2003: *Matematika 9: II dalis*, Vilnius: TEV.
4. Bagdonienė, Irena, ir kt., 2002: *Matematika 10: I dalis*, Vilnius: TEV.
5. Bagdonienė, Irena, ir kt., 2004: *Matematika 10: II dalis*, Vilnius: TEV.
6. Balčiukynienė, Ilona, 2012: *Debatų metodikos integravimas į formaliojo švietimo sistemą*, Vilnius: Friskas.
7. Bonwell, Charles C., Eison, James A., 1991: *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom*, Washington: ASHE-ERIC Higher Education Report.
8. Butkienė, Giedrė, ir Kepalaitė, Albina, 1996: *Mokymasis ir asmenybės brendimas*, Vilnius: Margi raštai.
9. Maceina, Antanas, 1939: *Pedagogikos istorija*, Kaunas: Akc. „Žaibo" B-vės spaustuvė.
10. Paulson, Donald R., Faust, Jennifer L., 2016: *Techniques of Active Learning*, <http://web.calstatela.edu/dept/chem/chem2/Active/>
11. Petty, Geoff, 2006: *Šiuolaikinis mokymas. Praktinis vadovas*, Vilnius: Tyto Alba.
12. 1999: *Aktyvaus mokymosi metodai: Mokytojo knyga*, Vilnius: Garnelis.