

ŠIAULIŲ UNIVERSITETAS
EDUKOLOGIJOS FAKULTETAS
UGDYMO SISTEMŲ KATEDRA

VILMA KOŠINSKIENĖ
Edukologijos studijų programos (specializacija: švietimo vadyba ir
socialinė psichologija)

**MATEMATINIS UGDYMO VALDYMAS
PANAUDOJANT NUOTOLINES STUDIJAS**

MAGISTRO DARBAS

Darbo vadovas
prof. dr. Arkadijus Kiseliovas

Šis darbas yra originalus ir nebuvo teikiamas kuriam nors laipsniui ar kvalifikacijai
įgyti.....
(parašas)

Šiauliai, 2007

SANTRAUKA

Matematinio ugdymo valdymas, panaudojant nuotolines studijas dar visai naujas reiškinys tiek švietimo vadyboje, tiek pedagogikoje tiek ir kituose moksluose. Šiame magistriniame darbe pristatoma, kaip nuotolinės studijos yra panaudojamos ugdant ketvirtų klasių mokinius bei mokant juos matematikos. Taip pat apibrėžiama, kaip nuotolinių studijų panaudojimas matematinio ugdymo valdyme veikia mokinių sugebėjimus, pasiekimus, motyvaciją, pateikiama, kokios strategijos, metodai bei metodikos efektyviausiai veikia vaikų mąstymą, įgūdžius ir t.t.

Pirmajame magistrinio darbo skyriuje išskiriama ugdymo, matematinio ugdymo ir matematinio ugdymo valdymo sampratos, kurias skirtingai aiškina įvairių mokslų kryptių atstovai.

Šiuolaikinėje pedagogikoje ugdymas dažnai apibūdinamas kaip žmogaus pilnutinio gyvenimo kūryba jo paties jėgomis, aprūpinant jį saviraiškos priemonėmis. Matematinis ugdymas plėtoja vaikams tam tikras vertybes, tokias kaip kūrybiškumas, atvirumas naujoms idėjoms, sąžiningumas, tiesos siekimas, smalsumas, išradingumas ir darbštumas, kai tinkamai parenkamas matematinio ugdymo turinys bei metodai. Matematinio ugdymo valdyme svarbiausia yra tam tikrų ugdymo metodų, strategijų, būdų parinkimas mokant matematikos, pedagoginio darbo planavimas ir mokėjimas vadovauti matematikos pamokose.

Antrajame skyriuje pateikiami nuotolinių studijų ypatumai bei tam tikrų technologijų integravimas į ugdymą, ugdymo procesą bei matematinį ugdymą.

Naujų technologijų plėtra ir gebėjimo pasinaudoti interneto paslaugomis augimas praplečia studijų galimybes, taikant naujas kompiuterines technologijas. Jau 1997 m. mokslininkai akcentavo naujų studijų formų, leidžiančių patiems ugdytiniams konstruoti savo studijų procesą, poreikį. Dažniausiai informacinių technologijų sąvoka apibūdinama kaip informacinių priemonių taikymas įvairiems, su informacija susijusiems darbams atlikti (Brazdeikis, 1999, p. 16).

Kompiuteriai ir matematikos ugdymas pradėti sieti dar visai neseniai. Kai kurie autoriai (Gressard & Loyd, 1987; Shashaani, 1995; Tooke, 2001), teigia, kad matematika yra kompiuterių mokslų pagrindas. Bėgant metams matematinis ugdymas pasikeitė vien dėl kompiuterinių technologijų įtakos. Kadangi kompiuteris pasirodė esantis efektyvus mokymo įrankis, ugdytojai atitinkamai turi integruoti juos į savo pamokas (Wenglinsky, 1998).

Trečiajame magistrinio darbo skyriuje pateikiama apklausos raštu analizė bei pristatomi duomenų rezultatai.

SUMMARY

It is a new concept in education management, paedagogics and other sciences training ruling on mathematics, when there is used distance studies. There is delivered distance studies using on mathematics training among presecondary 4th class children in this master work. Also there is defined how distance studies using on mathematics training influences on children motivation, achievements, abilities and which strategies, methods and methodics are the most effective influencing children's skills and thinking.

There is marked out conception of training, training on mathematics and training ruling on mathematics in first chapter of this master work. Different researchers explains these conceptions differently.

It is often described training as a man's full creative work, when he use his powers, providing him with measurements of selfexpression. Training on mathematics spread children's corresponding values, such as creativeness, frankness on new notion, honesty, aspiration to truth, curiosity, cotrivness and diligence, when there is picked positive strategies and methods on mathematics training. It is important to choose corresponding methods, strategies and ways when teaching mathematics and to know how to plan and organize yourself paedagogical work in training rulling on mathematics.

There is presented the features of distance studies and implementation of corresponding technologies on training and training on mathematics in second chapter of this master work.

An expansion of new technologies and knowing how to use them increase possibility of studies when new technologies are put into practise. Researchers in 1997 signed, that peoples' needs increse to learn in new ways, when they may construct their process of studies by themselves. Media technologies is explained as media measurement putting into different, linked with information works to do.

Computers and training on mathematics were linked not a long time ago. Some researchers (Gressard & Loyd, 1987; Shashaani, 1995; Tooke, 2001) say that computers are based on mathematics. For the years training on mathematics changed because of computers influence. Because computer is an effective training instrument, teachers have to implement them in their lessons corresponding (Wenglinsky, 1998).

There is presented analyze of quiz and delivered the results of data in the third chapter of this master work.

Turinys

ĮVADAS.....	4
I. MATEMATINIS UGDYMAS IR JO VALDYMO, PANAUDOJANT NUOTOLINES STUDIJAS TEORINIAI ASPEKTAI.....	6
1. UGDYMAS.....	6
1.1. Ugdymo ir matematinio ugdymo ypatumai.....	6
1.2. Matematinio ugdymo valdymas.....	10
2. NUOTOLINĖS STUDIJOS.....	14
2.1. Nuotolinių studijų ypatumai.....	14
2.2. Informacinių technologijų panaudojimas ugdyme.....	18
2.3. Nuotolinių studijų panaudojimas matematinio ugdymo valdyme.....	21
II. MATEMATINIS UGDYMAS IR JO VALDYMO, PANAUDOJANT NUOTOLINES STUDIJAS TYRIMO REZULTATŲ ANALIZĖ.....	30
3. Tyrimo dizainas ir metodika.....	30
3.1. Tyrimo rezultatų analizė.....	33
IŠVADOS.....	58
REKOMENDACIJOS.....	60
LITERATŪRA.....	61
Priedai	

ĮVADAS

Per paskutiniuosius penkiolika metų daugelis ugdymo technologų, matematikos ugdytojų ir mokslininkų vystė ir vertino nuotolinį mokymą, kuris padeda ugdytiniams mokytis matematikos. Daugelis mokslininkų neintegravo tam multiplikacijos, komunikacinių įrašų bei kitų informavimo priemonių formų. Kuo toliau, tuo daugiau atsirado ugdymo šalininkų naudojančių informavimo priemones (kompiuterius, įrašus, multiplikaciją bei video konferencijas) savo paskaitose (Koroghlanian & Klein, 2004; Najjar, 1996).

Nuotolinių studijų integravimas į matematinio ugdymo valdymą sieja teoriją su praktika, todėl ugdytiniai, o ypač pradinių klasių mokiniai, kuriems ypač svarbus praktinis teorinės medžiagos pagrindimas, gali efektyviau mokytis matematikos ne tik klasėse tradiciniu būdu, tačiau ir nuotolinių studijų būdu. Nuotolinių studijų panaudojimas matematinio ugdymo valdyme pateikiamas ne tik mokyklose, tačiau ir internete, todėl vaikai matematikos mokytis gali ne tik mokykloje, tačiau ir namuose bei kitose jiems pasiekiamose bei priimtinosiose aplinkose.

Matematinio ugdymo valdymas panaudojant nuotolines studijas visai neseniai atsirado kaip mokymo būdas Lietuvoje, tačiau sparčiai populiarėjantis, nes mokantis nuotoliniu būdu ugdytiniai gali mokytis jiems patogioje, patinkančioje erdvėje bei jiems patinkančiu būdu. Tokio ugdymo privalumas yra dar ir tas, kad mokiniai gali skirti mažiau laiko tam tikrų disciplinų mokymuisi, kadangi įrodytas nuotolinių studijų teigiamas poveikis ne tik vaikų, tačiau ir suaugusiųjų pozityvaus mąstymo ugdymui.

Nuotolinių studijų būtinybė akcentuojama ir Lietuvos Respublikos Seimo patvirtintoje valstybinėje švietimo vystymo strategijoje (2005), kur pabrėžiama, kad kiekvienas pilietis turi turėti galimybę studijuoti aukštojoje mokykloje pasirinktu būdu, o nuotolinės studijos įvardijamos, kaip viena iš tinkamiausių studijų formų. Nors Lietuvos teisinėje bazėje ir neapibrėžiama pradinių klasių mokinių nuotolinių studijų būtinybė, tačiau daugelis ugdymo specialistų pastebi, kad mokantis matematikos bei kitų disciplinų jau pradinėje mokykloje nuotoliniu būdu ir panaudojant naujasias informacines technologijas gerėja vaikų motyvacija mokslui, todėl būtina akcentuoti, kad panaudojant šį naują ugdymo metodą kuriama kitokia, t.y. labiau išsilavinusi, visuomenė.

Tyrimo naujumas ir aktualumas. Matematinio ugdymo valdymas panaudojant nuotolines studijas daugiausiai tiriamas atsižvelgiant į suaugusius ugdytinius, kai studijuojama universitetuose bei kitose aukštojo mokslo institucijose. Tiriama dažniausiai suaugusiųjų kompetencija bei poveikis ugdymui ar/ir kaip nuotolinių studijų metodas – efektyviai ar neefektyviai įtakoja individų išsilavinimą. Pradinių klasių mokinių tyrimų taikant nuotolines studijas matematiniam ugdymo

valdyme dar Lietuvoje nėra, todėl tema yra dar visai nauja švietimo vadybos kontekste. Aktualu nagrinėti ir tirti pradinių klasių matematinio ugdymo valdymą panaudojant nuotolines studijas todėl, kad toks ugdymo metodas gerina vaikų nusiteikimą mokytis, gerina jų matematinius pasiekimus bei susidomėjimą ne tik matematika, tačiau ir informacinėmis technologijomis bei jų pagalba galimomis gauti žiniomis bei informacija.

Nagrinėjant mokslinę literatūrą, tyrimo kontekste išskyla tokie **probleminiai klausimai**: kokie metodai ir strategijos dažniausiai naudojami matematinio ugdymo valdyme panaudojant nuotolines studijas pradinėse klasėse; ir koks yra pradinių klasių mokinių požiūris į matematinio ugdymo valdymą, kai integruojamos informacinės technologijos.

Tyrimo objektas – matematinio ugdymo valdymas, panaudojant nuotolines studijas.

Tyrimo hipotezė – nuotolinių studijų integravimas į matematinio ugdymo valdymą ketvirtose klasėse teigiamai veikia mokinių motyvaciją ir požiūrį į matematiką.

Tyrimo tikslas – atskleisti matematinio ugdymo valdymo ypatumus, panaudojant nuotolines studijas.

Tyrimo uždaviniai:

- ✓ išskirti matematinio ugdymo valdymo pagrindinius bruožus;
- ✓ išanalizuoti nuotolinių studijų panaudojimo ypatumus matematinio ugdymo valdyme;
- ✓ nustatyti, kokie metodai ir strategijos dažniausiai naudojami matematinio ugdymo valdyme panaudojant nuotolines studijas ketvirtose klasėse;
- ✓ įvertinti ketvirtų klasių mokinių požiūrį į matematinio ugdymo valdymą, kai integruojamos informacinės technologijos.

Tyrimo metodologija. Tyrėja, siekdama nustatyti, kaip nuotolinių studijų integravimas veikia ketvirtų klasių mokinių požiūrį į matematinio ugdymo valdymą, rėmėsi sistemų teorija, pagrįsta universalus ugdymo, humanistinėmis idėjomis.

Tyrimo metodai:

- ✓ mokslinės literatūros analizė;
- ✓ anketinės apklausos analizė;

I. MATEMATINIS UGDYMAS IR JO VALDYMO, PANAUDOJANT NUOTOLINES STUDIJAS TEORINIAI ASPEKTAI

Šiame tyrime akcentuojamas ketvirtų klasių mokinių matematinis ugdymo valdymas, panaudojant nuotolines studijas, todėl pačio ugdymo samprata bei matematinio ugdymo ir jo valdymo ypatumai turi būti pristatyti, kaip pagrindiniai temos elementai.

1. UGDYMAS

1.1. Ugdymo ir matematinio ugdymo ypatumai

Ugdymo sampratą skirtingai aiškina daugelis tyrinėtojų. Taip atsitinka dėl to, kad laikomasi skirtingų filosofinių, psichologinių, sociologinių ar kultūrinių koncepcijų, arba dėl to, „kad vienu tyrinėtojų dėmesys krypta į procesualinį ugdymo aspektą, o kitų – į turinį, t.y. į tai, koks turi tapti žmogus“ (Jovaiša, 1997, p. 7).

Pastaruoju metu tiek pedagogikos teorijoje, tiek mokyklos praktikoje akcentuojamas visuminis, holistinis ugdymo principas, ypač populiarumo pasiekęs XX a. pradžioje Vakarų Europos ir JAV naujojoje pedagogikoje. Visuminio požiūrio esmė – „viskas egzistuoja sąveikos, ryšio ir prasmės kontekstu, ir kad bet koks pokytis, įvykis lemia viso darinio persitvarkymą, tegu ir nedidelį..., ir kad niekada negalima visiškai suprasti reiškinių, kurie suvokiami izoliuotai...“ (Miller, 1991, p. 24). Ugdymo samprata remiasi nuostata, jog pasaulis yra integruota visuma, kurioje viskas susiję. Pagrindinis vaidmuo šioje sampratoje tenka tiek asmenybės (intelektiniai, emociniai, fiziniai, dvasiniai ir kt.), tiek atskirų dalykų, metodų, ugdymo tikslų ir uždavinių, atskirų koncepcijų ir kt. ryšiams.

Išskiriant ugdymo sampratos ypatumus, svarbu išskirti ir ugdymo tikslų interpretacijas. S. Šveikauskas (1998, p. 18) teigia, kad „tikslas yra ne tik žmogaus veiklą ir elgesį pranokstantis mintimis veiksmų rezultatas, bet ir veiksmo motyvas. Lemiantis tikslo pasiekimo būdą ir priemones. Ugdymo tikslas visada buvo pedagoginės minties causa ultima (paskutinioji priežastis), pirmoji pedagogikos metodologinė problema“. Šalkauskis (1992, p. 98) teigia, kad „norint konkrečiai spręsti apie ugdytojo tikslo turinį reikia nustatyti paties gyvenimo tikslą kaip netiesioginį arba tolimesnį ugdymo tikslą. Kadangi apskritai nusakomas tiesioginis ugdymo tikslas, kuris yra ne kas kita, kaip žmogaus pasiruošimas prie lemto gyvenimo, nieko teigiamo nesako apie paties šito tikslo turinį, taip paprastai, kai kalbama apie ugdymo tikslą, turimą galvoje tolimesnis ugdymo tikslas, kuriuo yra paties gyvenimo tikslas“.

L. Jovaiša (1997, p. 25) išskiria bendrąjį ugdymo tikslą, kuris reiškia „padėti individo saviraiškai realinėmis ir idealinėmis vertybėmis išvystyti prigimties duomenų visumą, kad galėtų protingai, kūrybingai ir dorai veikti gyvenime. Svarbiausias ugdymo tikslas – žmogaus pastangų tobulėti skatinimas, pasitelkiant aplinką ir šalinant jos neigiamų reiškinių įtaką. Galutinis ugdymo tikslas – asmenybės dvasinis tobulumas“.

E. Motiejūnienė (2006) teigia, kad svarbu atkreipti dėmesį į ugdymo tikslų tęstinumą, todėl ji išskiria priešmokyklinio, pradinio ir pagrindinio ugdymo tikslus. Pasak autorės „*priešmokyklinio ugdymo tikslas* yra laiduojant vaiko asmenybės skleidimąsi, ugdyti aktyvų, savimi ir savo sugebėjimais pasitikintį, stiprią pažinimo motyvaciją turintį vaiką, sudaryti prielaidas tolesniam ugdymuisi mokykloje“.

Pradinio ugdymo tikslas – išugdyti sveiką, aktyvų, kūrybingą, elementaraus raštingumo ir socialinių, informacinių, pažintinių veiklos gebėjimų bei vertybinių nuostatų pagrindus įgijusį vaiką.

Pagrindinio ugdymo tikslas – laiduojant darnią asmens dvasinių ir fizinių galių plėtotę, išugdyti aktyvų, savarnikišką, atsakingą, sociokultūrinio raštingumo, būtino sėkmingai socialinei integracijai ir tolesniam mokymuisi, pagrindus įgijusį mokinį.

Dažnai teigiama, kad ugdymas yra tobulinantis žmogų bendravimas su aplinka. Ugdymo procese labai svarbi yra saviraiška, kurios priemonės gali būti vidinės ir išorinės. Vidinės priemonės siejamos su kalba, vaizdiniais, sąvokomis, sprendimais, protavimu, emocijomis, motyvais, valia. Išorinės priemonės siejamos su mokslu, technologijomis, vertinimo žiniomis, idėjomis, simboliais (informacija); mokslu, technologijomis, vertinimo mokėjimais, įgūdžiais, įpročiais (išoriniais veiksmais bei jų būdais); žaidimais, mokymosi, darbo įrankiais. Ugdymo procesas paprastai apibrėžiamas kaip „ugdytojo ir ugdytinių bendravimas ugdytojo numatytu tikslu“ (Jovaiša, 1993; Jakavičius, Juška, 1996). Bet vartojami ir kiti bendravimo termino sinonimai – „sąveika“, „komunikacija“, susiduriama su „bendravimo“, „komunikacijos“ terminų prieštaravimais (Jucevičienė, Jakavičius ir kt., 1998, p. 82).

Išsami socialiniuose moksluose vartojamų sąvokų „bendravimas“, „komunikacija“, „sąveika“ (Večkienė ir kt, 1996) įgalina teigti, kad bendravimą vertinant kaip bendriausią sąvoką, joje akivaizdžios dvi pusės – komunikacija ir sąveika: „bendravimas yra kontaktų tarp žmonių užmezgimo ir palaikymo procesas, pasireiškiantis komunikacija, kaip pasikeitimu psichinės veiklos rezultatais (žiniomis, mintimis, sprendimais, vaizdiniais, patirtimi, jausmais, nuostatomis ir kt.), sąveika, kaip keitimusi veiksmais bei tarpusavio poveikiu ir tarpusavio suvokimu bei supratimu“ (Večkienė ir kt, 1996, p. 46).

Išskiriant matematinį ugdymą, kaip vieną iš daugybės ugdymo aspektų svarbu pabrėžti, kad matematinis ugdymas labai svarbus žmogaus asmenybės tobulinimui, tačiau daugeliui vaikų yra sunkus ir nemielas dalykas, nors tai ir nereiškia, kad jie yra negabūs. „Vaikas gana greitai išmoka atlikti elementarius aritmetinius veiksmus – sudėti, atimti, nes jam prieinama daugybė daiktų, ugdančių loginį mąstymą“ (Gudynas, 1998).

„Matematikos mokymas pradinėje mokykloje ne tik plėtoja mokinių pažintines galias, tačiau ir ugdo vertybines nuostatas bei stiprina nusiteikimą mokytis. Kūrybiškumas, atvirumas naujoms idėjoms, sąžiningumas, tiesos siekimas, smalsumas, išradingumas ir darbštumas – tai vertybės, kurias ugdo tinkamai parinktas matematinio ugdymo turinys ir mokymo(si) metodai“ (Bendrosios programos ir išsilavinimo standartai, 2006).

Matematikos programoje teigiama, kad matematika yra (bendroji matematikos programa) (Brazdeikis, 1999, p. 53):

- ✓ mokslo, technologijos ir kasdieninio žmogaus gyvenimo įrankis, galinga patyrimo analizės priemonė;
- ✓ svarbi bendrosios žmonijos kultūros dalis, kultūros šaltinis;
- ✓ sudėtinė šiuolaikinės bendravimo kalbos dalis, naudojama perduoti tiksliai informacijai.

Apibrėžiant matematinį ugdymą, svarbu išskirti mokyklinio amžiaus vaikų matematinį sugebėjimų struktūrą ir jos komponentus. Išskiriami tokie komponentai (Rudienė, 2004):

- ✓ gebėjimas apibendrinti matematinę medžiagą, išskirti esmę, išvėlgti bendrus iš pažiūros skirtingų objektų požymius, nustatyti matematinį santykių dėsnį;
- ✓ gebėjimas formalizuoti nematematinę medžiagą;
- ✓ gebėjimas operuoti matematine simbolika;
- ✓ nuoseklus, logiškas mąstymas pagrindžiant savo sprendimus, argumentuojant atsakymus;
- ✓ gebėjimas pereiti nuo tiesioginės minties prie atvirkštinės;
- ✓ gebėjimas vienu metu mąstyti apie tiesioginį ir atvirkštinį veiksmą (sudėties veiksmą sieti su atimties, dalybos – su daugybos ir atvirkščiai);
- ✓ matematinė atmintis – gebėjimą įsiminti matematinis sąryšius, mąstymo schemas, uždavinių sprendimo būdus ir pan.;
- ✓ gebėjimas susidaryti erdvės figūrų, jų santykių vaizdus;
- ✓ gebėjimas rasti trumpiausią matematinės idėjos įrodymo būdą.

„Mokant vaikus matematikos, labai svarbus yra matematinio mąstymo ugdymas galintis padėti ugdytiniams pasiekti aukštesnį matematinį lygį klasėje bei ateities karjere, kuri būtų

susijusi su matematika ir moksliniu darbu“ (Aiken, 1972; Matthews, 1984; Rech, 1994, p. 229), todėl labai svarbu eliminuoti negatyvų požiūrį į matematiką.

Matematiniam mąstymui ypač didelę įtaką daro skaičiavimo faktoriai. Aikens (1963, p. 476) teigė, kad „matematinis mąstymas yra susijęs su ankstesniais ugdytinių matematikos mokytojais bei kokie buvo santykiai tarp mokytojo ir mokinių. Mergaitės dažnai jaučiasi, kad matematika yra joms sudėtinga ir sukurta vyrams“.

Aiken teigė, kad „matematiniam mąstymui įtakos turi ir asmeninės individo savybės“. Autorius pažymėjo, kad „matematinis mąstymas yra susijęs su lyderiavimu tarp berniukų ir realybės pajautimu tarp mergaičių. Ugdytiniai, turintys pozityvų matematinį mąstymą yra socialesni ir protingesni, turintys didesnę savikontrolę ir labiau vertina teorinę medžiagą nei tie, kurie turi negatyvų matematinį mąstymą“.

Aiken (1972, p. 229) pastebėjo, kad „ugdytinių matematinis mąstymas dar yra susijęs su tėvų matematinio mąstymu. Vaiko pirmoji patirtis mokantis matematikos yra susijusi su tėvais, todėl toliau mokydamasis jis reflektviai elgiasi panašiai, kaip ir jo tėvai“. Aiken (1972, p. 230) teigė, kad mokytojai, taip pat kaip ir bendraamžiai gali įtakoti mokinių matematinį mąstymą.

Aiken (1972), Riffel, Mason, (1998) palaikė prielaidas, kad „mokytojo supratimas, gebėjimas išmokyti ir jo pripažinimas kaip gero matematiko yra labai susijęs su jo ugdytinių mąstymu“.

Galima pastebėti, kad įvairūs autoriai pabrėžia, kad matematinis ugdymas labai svarbus skatinant vaikų motyvaciją, nusiteikimą mokytis ir bendrą mąstymą. Mokslininkai pripažįsta, jog matematikos ugdymo pagrindu svarbu atsižvelgti ir į mokinių individualias savybes bei šeimą, tačiau akcentuotina ir tai, kad didelę reikšmę vaiko matematiniam pasiekimams turi ir pats ugdytojas bei jo požiūris į matematiką.

1.2. Matematinio ugdymo valdymas

Tiek švietimo organizatoriai, tiek ugdytojai, atsakingi už tiesioginės ugdomosios sąveikos proceso valdymą, turi išmanyti valdymo funkcijas: planavimą, organizavimą, vadovavimą, kontrolę bei šias funkcijas siejančius procesus – komunikaciją ir sprendimų priėmimą. Kaip pabrėžia R. Želvys (1999, p. 17), kaitos sąlygomis ir vykstant švietimo institucijų decentralizacijai, ne tik ugdymo institucijų vadovai atlieka vadybines funkcijas, bet „tam tikras vadybines funkcijas pradeda atlikti ir kiti švietimo įstaigos personalo darbuotojai“, t.y. mokytojai.

Ugdymo valdymas klasėje, kuris yra svarbus šiame tyrime, suprantamas, kaip atinkamų mokymo metodų pasirinkimas, siekiant įgyvendinti iškeltus tikslus ir uždavinius. Jis gali skirtis keturiais svarbiais atžvilgiais (Šiaučiukėnienė, Visockienė, Palijūnienė, 2006, p. 224):

- ✓ mokymosi užduoties prigimtimi. Užduotys reiškia tai, ko tikimasi iš mokinių, ir kokie jiems keliami kognityvieji bei socialiniai reikalavimai. Mokymosi klasėje užduotys ne tik padeda formuoti mokytojų ir mokinių elgseną, bet taip pat leidžia nustatyti ką mokiniai išmoksta. Užduoties struktūros skiriasi – nelygu, kokios veiklos reikalauja mokytojo naudojamos tam tikros mokymo strategijos ar modeliai. Klasės struktūra daro įtaką klasės dalyvių mintims bei veiksams ir padeda išaiškinti, kiek mokiniai įsitraukia ir bendradarbiauja;
- ✓ dalyvavimo struktūromis. C. B. Cazden (1986) teigia, kad dalyvavimo struktūros nustato, „kas, ką, kada ir kam sakyti“. Būdinga ir tai, kaip mokiniai keičiasi grupėmis per pamokas, kas užduoda klausimus. Struktūros yra skirtingos priklausomai nuo vienokio ar kitokio tipo pamokos;
- ✓ tikslų nustatymo struktūromis. Johnson&Johnson (1975) mokymo tikslą apibrėžia, kaip pageidaujama būsimą būvį klasės tikslų – jų nereikia painioti su mokymo tikslais – struktūra tikslai nusako siekiamą mokinių tarpusavio priklausomybės tipą. Ji tiksliai apibrėžia, kokie, siekiant mokymo tikslų, mokinių tarpusavio santykiai ir su mokytoju.

Ugdant jaunesniojo mokyklinio amžiaus vaikus, atsiskleidžia ir gali būti sėkmingai lavinami tik atskiri, mažiau mąstymo pastangų reikalaujantys matematiniai sugebėjimai. Abstraktaus mokymo turinio link artėjama palaipsniui, pradedama konkrečių pavyzdžių nagrinėjimu, atsižvelgiama į kiekvieno klasės mokinio patyrimą ir brandą.

Courant, Robbins ir Stewart (1996) teigia, kad matematika gali būti apibrėžiama, kaip keletos elementų pagrindas – logikos ir intuicijos, analizės ir konstrukcijos, generavimo ir individualizacijos, kaip ir „žmogaus proto išraiška“, kuri atspindi „aktyvią viltį, mąslių priežastį ir tobulumo reikalavimą“.

Matematinių žinių koncentravimas yra grindžiamas dviem pagrindiniais konceptais – skaičiuojamaisiais ir apibrėžiamaisiais įgūdžiais. „Skaičiuojamieji įgūdžiai naudojami taisyklių, procedūrų ir algoritmų mokyme, o apibrėžiamieji įgūdžiai daugiausiai naudojami kuriant strategijas ir sprendžiant problemas. Abu šie įgūdžiai reikalauja iš ugdytinio pateikti taisyklių ir procedūrų rezultatus. Šių dviejų įgūdžių skirtumas yra susijęs su tuo, kaip tiksliai identifikuojama problema, kurią operaciją naudoti“ (Schunk, 2000).

Skemp (1987, p. 153) teigia, kad „mokiniai mokosi matematikos santykije su instrumento supratimu“. Supratimo santykis siejamas su žinojimu ką ir kodėl daryti, o tuo tarpu instruktinis supratimas siejamas su atmintinu išmokimu arba „taisiklių išmokimu (tam, kad galima būtų išspręsti problemas) be priešasčių, paaiškinimų“. Dėl šių supratimų Skemp nustatinėjo du matematikos tipus – instrumentinę matematiką ir santykinę matematiką. „Netgi, jei instrumentinė matematika yra lengviau suvokiama, panaudojant skaičiuojamuosius įgūdžius, svarbūs tiesioginiai ir aiškiūs atlyginimai, greitesni rezultatai, o racionalioji matematika, kuriai reikalingi apibrėžiamieji įgūdžiai, leidžia ugdytiniui prisitaikyti prie naujų užduočių, įsiminti apibrėžimus ir pilniau suprasti logiką“ (Skemp, 1987, p. 153).

Matematinio ugdymo valdymas reikalauja iš mokytojo specialaus dalykinio ir psichologinio pasirengimo – gerai išmanyti bendruosius sugebėjimų raidos dėsningumus bei žinoti matematinių sugebėjimų lavinimo ypatumus. Yra du sugebėjimų raidos dėsningumai:

- ✓ sugebėjimai tobulėja tik aktyviai savarankiškai veikiant, įsisažmoninant, kas, kaip ir kodėl daroma; be to, tai dar priklauso ir nuo jausmų bei proto;
- ✓ sugebėjimų tobulėjimas glaudžiai susijęs su polinkiais, poreikiais ir interesais.

Matematinio ugdymo valdyme svarbiausia yra tam tikrų ugdymo metodų, strategijų, būdų parinkimas, pedagoginio darbo planavimas ir mokėjimas vadovauti matematikos pamokose. Kalbant apie pradinių klasių mokinių matematinio ugdymo valdymą, svarbiausia yra išskirti matematinių metodų, būdų, strategijų bei matematikos pamokos planavimo ypatumus.

Lavinant gebėjimą nuosekliai ir kryptingai mąstyti, formuojant metodiško darbo įgūdžius, jau pradinėje mokykloje vaikai supažindinami su bendrąja matematinių problemų sprendimo schema. Problemos sprendimo proceso etapus sudaro: problemos supratimas, sprendimo plano sudarymas, sprendimas, sugrįžimas atgal.

Stengdamasis suprasti problemą, mokinys turi nustatyti esminę informaciją, ryšius tarp pateiktų duomenų, numatyti, kaip rasti trūkstamus duomenis.

„Sudarydamas sprendimo planą, mokinys pasirenka sprendimo strategiją – tai svarbiausias ir sunkiausias žingsnis. Problemos sprendimo strategijomis paprastai vadinami tam tikri bendrieji probleminės informacijos pertvarkymo principai (kartais sakoma – bendrosios mąstymo kryptys ar

bendroji sprendimo idėja), padedantys ištirti nagrinėjamą situaciją. Jau pradinėje mokykloje mokiniai turėtų būti supažindinami ir mokomi taikyti šias problemų sprendimo strategijas“ (Rudienė, 2004). Autorė išskiria tokias strategijas:

- ✓ paprastesnio, atskiro nagrinėjamąs problemas atvejo išsprendimas;
- ✓ nagrinėjamąs problemas suskaidymas į atskiras dalis;
- ✓ dėsniumų ieškojimas;
- ✓ lentelių sudarymas;
- ✓ paveikslėlių, schemų, diagramų naudojimas;
- ✓ lygties sudarymas;
- ✓ spėjimas ir tikrinimas;
- ✓ visų galimų atvejų tikrinimas;
- ✓ gebėjimas spręsti uždavinį nuo pabaigos.

Labai svarbu siekiant šio etapo tikslų skatinti mokinius bendrauti ir bendradarbiauti. Diskutuodami su mokytoju ir tarp savęs apie sprendimo būdus, jie susieja įvairias matematinės idėjas ir pasirenka geriausiai jų žinias, gebėjimus, patirtį ir uždavinio ypatumus atitinkantį sprendimą.

„Kitas problemos sprendimo etapas – skaičiuojama, matuojama, atliekamos kitos matematinės procedūros. Net ir nesudėtingi skaičiavimai reikalauja iš mokinio sugebėjimo nustatyti matematinį santykių dėsniumus, daryti loginius sprendimus“ (Rudienė, 2004).

Taip pat paprastai rekomenduojama apmąstyti, ar gautas atsakymas pagrįstas, ar tikrai atsakyta į iškeltą klausimą, ieškoti kitų problemos sprendimo būdų bei jos plėtojimo galimybių. Susijusių, panašių problemų kūrimas sudaro sąlygas lavinti savo kūrybinius sugebėjimus ir giliau suvokti nagrinėjamas matematikos idėjas. Tuomet problemos išplėtojimas yra įdomesnis nei pradinė problema.

Labai svarbu, kad probleminės situacijos mokiniams būtų įdomios. Pradinėje mokykloje daugiausia dėmesio reikėtų skirti praktinių, susijusių su mokinių aplinka, su jų patyrimu, taip pat nesudėtingų matematinį problemų sprendimui.

Išskiriami dažniausiai matematinio ugdymo valdymo veikloje mokytojo taikomi ir mokinių veiklos būdai (Strazdienė, 2006, p. 15-17):

- ✓ pasakojimas, kuris suprantamas ne tik kaip tam tikro siužeto pasakojimas, bet ir pasirinkto teksto skaitymas, pasakojimas įrašo klausymas;
- ✓ pokalbis dažnai taikomas matematinio ugdymo valdymo procese, kai užduodami klausimai mokiniui, o mokiniai turi į juos atsakyti;

- ✓ diskusija, kurios metu dažniausiai organizuojami įvairūs bandymai, aiškinami matematinų veiksmų atlikimo ypatumai;
- ✓ aiškinimas, kurio metu ugdytojas moko mokinius formuluoti sąvokas, taisykles, perteikti naują informaciją, įtvirtinti jau žinomą bei ją sisteminti;
- ✓ demonstravimas, kurio metu atliekami praktiniai darbai, įvaldomi veiksmi;
- ✓ žaidimai, padedantys vystyti pažintinį, kalbos, intelektinį, fizinį, socialinį-emocinį vaiko ugdymą.
- ✓ instruktažas, kuris apima pasakojimą, pokalbį aiškinimą, demonstravimą, vaizdavimą ir pan.;
- ✓ darbas su įvairia literatūra, kurio metu vaikai mokosi ne tik skaityti tekstą, suvokti teksto esmę, išskirti svarbiausius teiginius, bet ir patys rinkti informaciją ir formuluoti sąvokas pagal ją;
- ✓ stebėjimas gali būti organizuojamas klasėje, laboratorijose, ekskursijų metu, kurio metu pradinių klasių mokiniai mokosi lyginti, analizuoti, apibendrinti, formuluoti išvadas;
- ✓ savarankiškas mokinių darbas, kurio metu turi būti skatinamas vaiko noras veikti, kurti;
- ✓ grupinis mokinių darbas organizuojamas siekiant įvairių tikslų: diferencijuoti užduotis pagal mokinių sugebėjimus, pomėgius, įtraukiant lėtesnius ir nedrąsesnius mokinius į darbą. Bendra veikla skatina aktyviai aptarti sumanymą, diskutuoti, tikslinti planus, vykdymo eigą;
- ✓ pratybų pagrindinis tikslas – taikyti įgytas žinias, formuoti, įtvirtinti ar tobulinti mokėjimus ir įgūdžius.

Pastebėtina, kad yra labai daug įvairių būdų, pasirenkant matematinio ugdymo valdymo strategijas klasėje, tačiau taip pat pabrėžtina ir tai, jog labai svarbu atsižvelgti ir pastebėti individualias ugdytinių savybes bei jų poreikius.

Apibendrinant galima teigti, kad matematinio ugdymo valdymas apima nemažai ugdymo strategijų, kurių metu teigiamai veikiama vaikų matematiniai gebėjimai, mąstymas, įgūdžiai bei gerėja jų matematiniai pasiekimai, o dėl to ir stiprėja motyvacija mokymuisi.

2. NUOTOLINĖS STUDIJOS

2.1. Nuotolinių studijų ypatumai

Naujų technologijų plėtra ir gebėjimo pasinaudoti interneto paslaugomis augimas praplečia studijų galimybes, taikant naujas kompiuterines technologijas. Jau 1997 m. mokslininkai B. Collis, P. Duschatel (1997) akcentavo naujų studijų formų, leidžiančių patiems ugdytiniams konstruoti savo studijų procesą, poreikį. Tačiau drauge jie išpėjo, jog „naujų studijų formų taikymas turi būti gerai apgalvotas, antraip rezultatai gali būti priešingi luktiesiems“. Šį išspėjimą pagrindžia 1999 m. N. Hara ir R. Kling (1999), kurie, atlikę konkretų tyrimą, įrodė neigiamas nuotolinių studijų pasekmes: „izoliaciją, nerimą, nusivylimą“. Šios problemos atsiranda, kai „ugdytojai bei ugdytiniai nesugeba efektyviai panaudoti technologijų, trūksta patirties, konsultacijų, kursas nevisiškai tenkina studijuojančio poreikius, nėra galimybės bet kada pasinaudoti internetu“ (Jurgaitis, Kaklauskienė, Kaklauskas, 2003, p. 81).

B. Juodka (1999) pabrėžia, kad „nuotolinės studijos organizuojamos naudojant daugybę įvairių būdų. Pradėti galima nuo paskaitų, įrašytų garso kasetėse. Jei mokomoji medžiaga parengta kokybiškai, iš vaizdajuosčių ją patogiu žiūrėti vakarais. Interaktyvius daugialypių terpių kursus dažniausiai ruošia kompaktiniuose diskuose. Čia ugdytinis jau yra aktyvus mokymosi proceso dalyvis“. Parengti mokymo medžiagą vaizdajuostėse ir kompaktiniuose diskuose yra brangu ir todėl tik retas pasaulio universitetas ar kita ugdymo institucija turi tokių kursų daugiau. Autorius pabrėžia, kad „pagrindinė ir labiausiai paplitusi nuotolinių studijų terpė yra pasaulinio voratinklio (WWW) kursų kūrimo priemonių programinė įranga, leidžianti vartotojui ir instruktoriui ar dėstytojui laisvai bendrauti (konsultuoti, egzaminuoti, diskutuoti su įvairiomis grupėmis)“. Plačias WWW terpės galimybes kai kas bando pajvairinti vaizdo konferencijomis, artimomis tiesioginiam (face to face) bendravimui. Apskritai pats terminas, kuriuo įvardijama nuotolinių studijų sritis, turi įvairiausių variantų ir ne visada žymi skirtingus nuotolinių studijų aspektus. B. Juodka (1999) teigia, kad „plačiausiai paplitę yra nuotolinis švietimas (distance education), nuotolinis mokymasis (distance learning), atviras nuotolinis mokymasis (open distance learning) ir t. t.,

Daugelis specialistų sutinka, kad terminas nuotolinis (distance) ne visada tinkamas, nes ne visada vartotojas yra būtinai nutolęs nuo mokytojo ar instruktoriaus. „Iš tikrųjų nemaža dalis ugdytinių sėkmingai naudoja ne tik vaizdo, garso juostas bei daugiaterpę aplinką, bet ir Web pagrindo sistemas. Lietuvių kalbai geriausiai tiktų terminas "neakivaizdinis", tačiau jis jau naudojamas tam tikroms dalinėms studijoms (correspondence) apibrėžti“ (Juodka, 1999).

Plėtojant nuotolinių studijų programas svarbu pabrėžti, kad jau nuo pat pradinės mokyklos vaikams turi būti ugdomi informaciniai įgūdžiai ir kompiuterinis raštingumas be kurių neįmanomas ugdymas(is) nuotolinių studijų būdu.

Herring (1998, p. 28) teigia, kad „informaciniai įgūdžiai – tai įgūdžiai, kuriais mokiniai remiasi, norėdami nustatyti informacijos, sąvokų ir idėjų tikslą, o vėliau apmąstyti, kaip efektyviau tuos įgūdžius pritaikyti“. Irving teigia, jog „informacinių įgūdžių sąvoka sieja daugybę šalutinių ir būtinausių įgūdžių, susijusių su skaitymu, rašymu, įvairiais ieškojimais, taisyklėmis, organizavimu, dorėjimu, mąstymu, analizavimu bei pristatymu“, ir kad ši „sąvoka nėra tokia svarbi, kai mokymosi įgūdžiai“. Informaciniai įgūdžiai apima ne tik tai, ką mokiniai atlieka mokykloje, bet taip pat ir už mokyklos ribų bei apskritai gyvenime vartojamus informacijos šaltinius. Wray ir Lewis (1995, p. 2-5) sutinka, kad „informacinių įgūdžių sąvoka apima daug įgūdžių“. Tačiau jie pabrėžia, jog tokiomis sąvokomis, kaip informaciniai įgūdžiai ar informatyvusis skaitymas „bandoma atskirti sąveiką su skaitoma medžiaga nuo skaitymo sąvokos bendrąja prasme“. Wray (1995, p. 9) teigia, kad „informaciniai įgūdžiai yra reikalingi mokiniams, siekiantiems susigaudyti juos supančioje informacijos kimšte prikimštoje aplinkoje tiek mokykloje, tiek už jos ribų“, informacinius įgūdžius mokykloje būtina ugdyti šiejant su kita metodika, apimančia reikalingų informacijos šaltinių radimą bei „darbą bibliotekose šiejant su tokiais įgūdžiais, kaip skaitymas, klausimų pateikimas, konspektavimas bei kryptingas mokymasis“, taip pat informacinius įgūdžius pritaikant socialiniams, šviečiamojo pobūdžio poreikiams ir mokantis nuotolinių studijų būdu“.

Mokslinėje literatūroje galima rasti nemažai darbų, kurių autoriai – tiek užsienio šalių (Bruce, 1996; Eisenberg, Johnson, 1996; Hayden, 1999; Johnson, 1997; McMillan, 1996 ir kt), tiek Lietuvos (Bitinas, 1990; Marlauskaitė, 1999; Otas, 2000; Petrauskas, 1998; Šaparnienė, 2003, ir kt) – nagrinėja raštingumo bei kompiuterinio raštingumo sampratas.

Jau keletą dešimtmečių edukaciniais tyrimais siekiama apibrėžti kompiuterinio raštingumo konceptą. Vis dėl to kompiuterinio raštingumo sąvoka palyginti nauja. Vis dažniau vartojama įvairių sričių mokslo atstovų. Neatsitiktinai skirtingose mokslinės literatūros šaltiniuose kompiuterinis raštingumas apibrėžiamas įvairiai. Daugelio autorių darbuose (Henrich, Molenda, Russel, Smaldino, 1999) ši apibrėžtis dažniausiai reiškia gebėjimą suprasti ir vartoti kompiuterį, panašiai kaip komunikaciniame raštingume apibrėžiamas mokėjimas skaityti ir rašyti. Kiti autoriai (Mayer, 1996; Turner, 1987) pabrėžia, kad „kompiuterinis raštingumas sujungia individualias asmens darbo kompiuteriu žinias, mokėjimus ir įgūdžius“.

Kompiuterinių technologijų plėtros procese raštingumo apibrėžtis nusakoma vis iš naujo. Jos turinys nuolat atnaujinamas, konkretinamas. 2.1.1. lentelėje pateikti įvairių autorių kompiuterinio raštingumo sąvokos apibrėžimo pavyzdžiai (Šaparnienė, Šaparnis, 2003, p. 199-200):

2.1.1. lent. Kompiuterinio raštingumo sąvokos apibrėžtys

Autoriai	Metai	Kompiuterinio raštingumo sampratos aiškinimas
D. H. Watt	1980	Kompiuterinis raštingumas apibrėžiamas kaip visuma kompiuterinių įgūdžių, žinių, supratimo bei vertybių, sudarančių sąlygas piliečiui jaukiai jaustis informacinėje visuomenėje.
J. E. Eisle	1980	Kompiuterinis raštingumas suprantamas, kaip tobulinimas įgūdžių naudotis kompiuterine įranga, kuri užvaldė įvairias gyvenimo sferas, tokias kaip komunikacija, švietimas, valdymas, vartojimas, pramogos, darbas.
L. A. Rhoders	1986	Asmuo yra kompiuteriškai raštingas, kai geba panaudoti kompiuterį asmeniniams poreikiams.
S. Owen, J. Heywood	1988	Kompiuterinis raštingumas prilyginamas technologiniam raštingumui, kuris reikalingas technologijoms, kaip darbo įrankiui įvaldyti savo ir visuomenės poreikiams.
J. R. Johnson	1989	Kompiuterinis raštingumas – tai supratimas naujų technologijų, jų valdymas ir taikymas.
M. J. Lalomia, J. B. Sidowski	1990	Autoriai, atlikę literatūros apžvalgą (t.y. Johnson ir kt., 1980; Levin, 1983; Longstreet, Sorant, 1985), padarė išvadą, kad kompiuterinis raštingumas daugelio autorių apibrėžiamas skirtingai, tačiau dažniausiai jo samprata jungia žinias ir supratimą, kaip naudoti kompiuterį bei teigiamas nuostatas kompiuterio atžvilgiu.
V. Croft	1991	Nurodo tokius kompiuteriškai raštingo žmogaus bruožus: gebėjimas priimti technologinius sprendimus, gebėjimas pritaikyti kompiuterines žinias ir įgūdžius asmeniniams poreikiams bei visuomenės labui.
M. B. Soares	1992	Kompiuterinio raštingumo konceptas apima struktūras nuo individualių žinių, įgūdžių ir gebėjimų iki socialinės praktikos ir funkcinių kompetencijų iki ideologinių vertybių ir politinių tikslų. Autorė nurodo tris pagrindinius raštingumo konceptus: raštingumas

		gali būti įvardijamas, kaip adaptacija prie visuomenės poreikių, gebėjimas realizuoti savo poreikius ir daryti įtaką visuomenės pokyčiams.
J. J. Shapire, S. Hughes	1996	Kompiuterinis raštingumas – tai sistemingos žinios apie informacijos technologiją bei jos taikymo įgūdžiai, leidžiantys saugiai ir tviratai jaustis bei atsakingai dirbti su kompiuterine technika ir taikomosiomis programomis. Kompiuteriniam raštingumui būdinga nuostat domėtis technologijos pažanga, tobulinti bei atnaujinti savo įgūdžius.
D. M. Adams, M. E. Hamm	1998	Kompiuterinis raštingumas apibrėžiamas kaip gebėjimas dirbti kompiuteriu, kompiuterio privalumų ir trūkumų supratimas.
A. K. Hayden	1999	Kompiuterinis raštingumas – tai žinios ir gebėjimai atrinkti bei pritaikyti tam tikras kompiuterines technologijas į esamą kontekstą.
G. S. Lowe, J. Mcauley	2000	Autoriai, apibrėždami kompiuterinį raštingumą, nurodo šiuos aspektus: a)kompiuterio ir kitų technologijų taikymas; b)kompiuterio ir kitų technologijų taikymo dažnumas; c)kompiuterio ir kitų technologijų taikymo kontekstas; d)kompleksinis užduočių atlikimas; e)kompiuterinių įgūdžių plėtra; f)kompiuterio bei kitų technologijų teigiamo poveikio suvokimas ir pajutimas.

Galima pastebėti, kad kompiuterinio raštingumo sąvokos interpretacija keičiasi kiekvienais metais. Dažniausiai taip atsitinka todėl, kad kiekvienais metais tobulėja informacinės technologijos bei jų panaudojimas įvairiose srityse, o ypač nuotolinėse studijose.

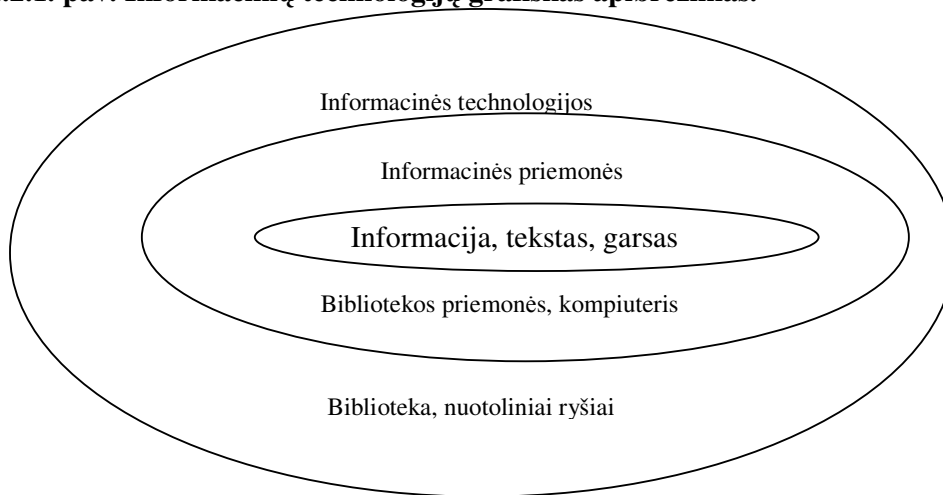
Apibendrinant galima teigti, kad nuotolinės studijos apima vis platesnį ugdytinių ratą. Šio alternatyvaus mokymo būdo integravimas į įvairias ugdymo disciplinas reikalauja iš ugdytinių prisitaikyti prie besikeičiančios aplinkos, sugebėjimo priimti naujoves bei nuolat mokytis ir tobulėti. Labai svarbus tampa kompiuterinis raštingumas bei informaciniai įgūdžiai, kurie turi būti lavinami nuo pat pradžios mokyklos, kadangi be šių šių įgūdžių neįmanomas mokymasis bei ugdymo valdymas, panaudojant nuotolines studijas.

2.2. Informacinės technologijos ir jų taikymas ugdyme

Informacinių technologijų panaudojimas ugdyme tampa ypač reikšmingas, kadangi tokiu būdu ugdytiniai lengviau prisitaiko prie naujų ugdymo programų bei besikeičiančių gyvenimo aplinkybių. Labai svarbu išskirti informacinių technologijų panaudojimą ugdyme, kadangi nuo pat pradžios mokyklos vaikai turi būti mokomi informacinių technologijų bei supažindinami, kaip jos taikomos ugdyme (nuotolinėse studijose, ugdymo procese), tačiau ir gyvenime, t.y. praktikoje.

Dažniausiai informacinių technologijų sąvoka apibūdinama kaip informacinių priemonių taikymas įvairiems, su informacija susijusiems darbams atlikti (Brazdeikis, 1999, p. 16) (žr. 2.2.1. pav.).

2.2.1. pav. Informacinių technologijų grafiškas apibrėžimas.



Mokyklose gali būti naudojamos įvairios informacinės priemonės, skirtos (Brazdeikis, 1999, p. 17):

- ✓ informacijai perduoti telefonai, faksai, radijo stotys, vaizdo ir garso aparatūra ir t.t.;
- ✓ informacijai saugoti: kompiuteriniai grotuvai ir diskai, magnetofonai ir kasetės, knygos, albumai ir t.t.;
- ✓ informacijai apdoroti: įvairūs skaičiuotuvai, katalogai, dauginimo technika ir t.t.;
- ✓ informacijai valdyti: technizuotos klasės, robotai ir t.t.

„Informacinės technologijos aspektu mokiniai turi išmokti patyrinėti informacinės technologijos sistemose esančią informaciją ir parodyti, kad jie iš tikrųjų suvokia, jog gali būti įvairių informacijos formų bei geba pasinaudoti informacinėmis technologijomis (IT), kad galėtų pasiekti reikiamą informaciją“ (Herring, 1998, p. 98).

Labai svarbu jau pradinių klasių mokinius supažindinti su naudojimosi bibliotekoje informacijos šaltiniais. Kadangi dabar bibliotekos dažnai jau būna kompiuterizuotos, todėl mokyklos bibliotekininkas vaikams turi būti pristatomas kaip mokytojas, kuris moko vaikus naudotis informacinėmis technologijomis bibliotekoje. Herring (1998, p. 98) teigia, kad „dirbdami mokyklos bibliotekoje ir ieškodami informacijos, mokiniai turėtų išmokti pasinaudoti savo abėcėlės žiniomis, nustatyti ir panaudoti idėjas bei informaciją, atkurti ir sugretinti informaciją iš didelės šaltinių gausos“.

Labai svarbūs bibliotekoje yra kompiuteriniai informacijos šaltiniai, kurie dažniausiai mokyklose būna kompaktiniai diskai. „Nėra abejonės, jog šiandien kompaktiniai diskai patenkina visus pradinės mokyklos mokymo programos poreikius“ (School library, 2004, p. 55).

Nors biblioteka yra daugumos ugdytojų pripažįstama kaip viena svarbiausių informacijos šaltinių ugdymo procese, tačiau tobulėjant technologijoms, galima pastebėti, kompiuteriai tampa svarbiausia informacinė priemonė integruojama ir šioje aplinkoje.

Svarbiausia informacinė priemonė, naudojama, kuriant naujasias informacines technologijas, yra kompiuteriai ir kompiuterinė įranga.

„Technologijų integravimas į ugdymo procesą yra vienas reikšmingiausių faktorių, padariusių teigiamą reformą ugdymo sistemoje“ (Berg & Bramble, 1983, p. 101). Kompiuterinės technologijos ugdymo sistemoje padeda dviem aspektais „ žinių skleidimas bei generavimas moksliniuose tyrimuose bei kuratoriavimas, lygiai taip pat, kaip ir administravimo funkcijos bei paslaugos“ (Hallblade & Mathews, 1980, p. 29). Sidney Leavitt Pressley, B. F. Skinner, Norman Crowder ir Simon Ramo yra ankstyvieji kompiuterinių technologijų kuratoriai bei kompiuterių, kaip asistentų instruktoriai, įnešę didžiulį indėlį kuriant ir diegiant kompiuterines technologijas ugdyme (Niemiec & Walberg, 1989, p. 263).

Ugdymo technologijų literatūroje kompiuteriai gali būti aiškinami, kaip kognityviniai įrankiai arba kuratoriniai įrankiai. „Kognityviniai įrankiai siejami su tomis technologijomis, kurios skatina individualų pažinimo procesą, o kai aiškinama, kad kompiuteris yra kuratorinis įrankis, tai siejama su tomis technologijomis, kurios padeda ugdytojams pamokų metu. Kai kuriais atvejais kompiuteris gali būti naudojamas ir kaip įrankis, ir kaip kuratorinis įrankis“ (Frith, 2004, p. 159).

Jonassen ir Reeves (1996, p. 697) nustatė, kad „kognityviniai įrankiai, kaip tam tikros technologijos, stiprinančios pažintines jėgas individualiam asmeniui mąstymo proceso metu, gali padėti spęsti problemas ir bendrai ugdymo procese“. Jie pažymėjo, kad kognityviniai įrankiai (1) „, aktyviai įtraukia ugdytinius kuriant žinias, o tai padeda gerinti jų pasiekimus bei konceptualizuoti informaciją ir idėjas geriau nei absorbuojant objektyvių žinių vaizdinius; (2) kontroliuojami ugdytinio ne ugdytojo; (3) reikalauja iš ugdytinio įtempto mąstymo apie subjektą arba užduotį ir

sutelkti mintis taip, kad vėliau būtų galima išsiversti be šitų įrankių; (4) yra „neprotingi“ įrankiai, kai tikima, kad ugdytinis pradės savarankiškiau mąstyti (5) įgalina ugdytinius paskirstyti savo „atsakomybę už pažintinį procesą“ tiek, kiek įmanoma geriau, kai jų įgalinimas vyksta „naudojantis technologijomis“. Jonassen, Carr ir Yueh (1988, p.32) pastebi: „kompiuteriai gali efektyviausiai pagerinti mokymąsi ir žinias aukštesniame ugdymo lygmenyje, kaip ir padedančių įrankių atspindys studentų mokymesi ir žinojime. Be to, naudojant kompiuterines technologijas, apdorojant informaciją, kompiuteriai turi būti naudojami visose sferose, kaip įrankiai įgalinantys ugdytinius reflekyviai, kritiškai mąstyti“.

Kiti autoriai (Laurutis, Šaparnytė, Gumuliauskienė, 2003, p. 114) išskiria dar ir informacines komunikacines technologijas, kurios taip pat labai svarbios ugdymo valdyme. Jie teigia, kad informacinės ir komunikacinės technologijos (IKT) žymiai palengvina darbą su informacija ir jų panaudojimas ugdymo valdyme atveria plačias galimybes. IKT ugdyme ir ugdymo procesuose diegiamos dviem kryptimis:

- ✓ įtraukiant jas kaip mokymosi objektą į ugdymo turinį ir programas;
- ✓ naudojant įvairių disciplinų mokyme ir ugdymo procesuose.

„IKT suartina ir išplečia tradicinių ir nuotolinių studijų galimybes, mažina skirtumus tarp jų. Tačiau santykis tarp visuomenės, besimokančiojo ir IKT visada yra komplikuoatas. Nepaisant to, informacinė visuomenė, kurios esminis bruožas IKT, yra erdvė ir prielaida kardinaliai ugdymo institucijų, švietimo sistemos bei pačios visuomenės kaitai“ (Laurutis, Gumuliauskienė, Šaparnytė, 2003, p. 114).

Apibendrinant galima teigti, kad technologijų integravimas į ugdymą ir ugdymo procesą yra vienas svarbiausių šiuolaikinės visuomenės kaitos procesų, kurio pagrindu tobulinamas ugdymas, jo valdymas bei keičiamas pačio ugdytinio asmeninės savybės (motyvacija mokslui, mąstymas ir pan.) bei poreikiai. Technologijų panaudojimas jau pradinėje mokykloje yra vienas svarbiausių žingsnių siekiant, kad vaikai jau šiame amžiaus periode suvoktų, kad svarbu nuolat tobulėti, priimti naujoves, nuolat mokytis bei kaip įgytus įgūdžius pritaikyti savarankiškai ne mokyklos, o kitoje aplinkoje.

2.3. Nuotolionių studijų ypatumai matematinio ugdymo valdyme

Nuotolinės studijos ir matematinio ugdymo valdymas pradėti sieti dar visai neseniai. Kai kurie autoriai (Gressard & Loyd, 1987; Shashaani, 1995; Tooke, 2001), teigia, kad „matematika yra kompiuterių mokslų pagrindas“. „Skaičiavimo mašinėlės ir matematinis skaičiavimas naudojami sprendžiant uždavinius bei siekiant matematinų žinių ir pasiekimų“ (Borba, 1995). Kai nuotolinės studijos buvo pradėtos integruoti į matematinio ugdymo valdymą, paradėti tyrimai, siekiant nustatyti, kaip mokymasis nuotoliniu būdu ir matematinis ugdymo valdymas veikia mąstymą.

Bėgant metams matematinio ugdymo valdymas pasikeitė vien dėl kompiuterinių technologijų įtakos. Kadangi kompiuteris pasirodė esantis „efektyvus mokymo įrankis, ugdytojai atitinkamai turi integruoti juos į savo pamokas“ (Wenglinsky, 1998). Dėl šios priežasties, „asmeniniai pedagoginės filosofijos ugytojai taip pat privalo keistis“ (Thomas, Tyrell, & Bullock, 1996, p. 38). Ruošiant matematikos mokytojus, labai svarbu jiems išaiškinti, kada, kaip ir kur jie turi integruoti kompiuterius savo pamokų metu.

Wiest (2001, p. 43) teigia, kad „technologijos turi būti naudojamos, taip, kad palengvintų matematikos mokymąsi, o ne kaip instrukcijų objektai“. Be to, „mokytojo vaidmuo turi būti toks, kad mokymasis taptų lengvas ir malonus“. Ugdytojai turi padėti mokiniams nuspręsti, kada ir kaip efektyviau panaudoti technologijas. Technologijos pradėtos taikyti nuotolinėse studijose.

Nacionalinis Matematikos Mokytojų Konciliumas (2000, p. 25-26) pateikė teiginius dėl atitinkamų nuotolinių studijų panaudojimo matematinio ugdymo valdyme: „efektyvus technologijų naudojimas, mokant matematikos klasėje priklauso nuo mokytojo. Technologijos nėra panacėja. Kaip ir bet koks mokymo įrankis, jis gali būti naudojamas gerai arba neefektyviai. Mokytojais turi naudoti nuotolines studijas tam, kad pagerintų mokymosi galimybes, o taip pat ir išskirstydami ar kurdami tas užduotis, kurių sprendime nuotolinės studijos gali būti panaudojamos geriausiai“.

Kompiuterių integravimas į nuotolines studijas matematinio ugdymo valdyme gali padėti dvejomis formomis. Vykdamas nuotolinių studijų programas, kuriose naudojama multiplikacija ir komunikaciniai įrašai matematinio ugdymo valdyme, galima pagerinti matematikos santykius, pasiūlant detalius paaiškinimus, naudojant tekstinę kalbą virtualioje prezentacijoje, labiau nei mokant tradicinėmis sąlygomis, panaudojant matematinės instrukcijas bei pratimų ir praktinių užduočių sprendimus.

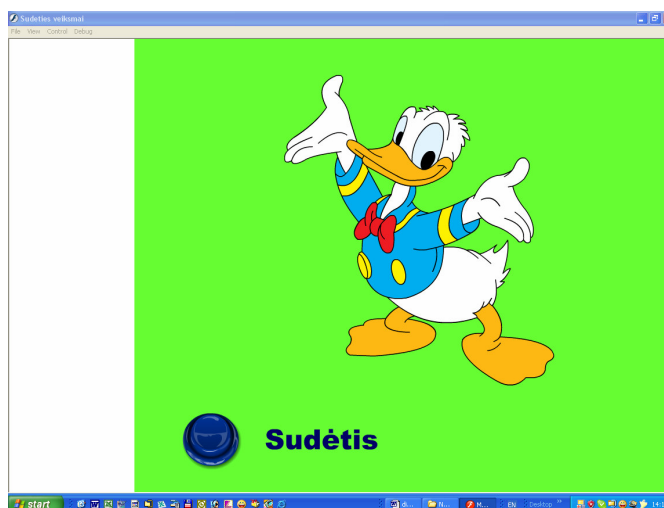
Multiplikacija naudojama nuotolinėse studijose, kuri kompiuterių ekrane atsiranda, kaip „įkūnyti veikėjai ir parodo įvairius žmonių ar veikėjų tipus ir jų elgesio būdus, tokius, kaip kalba, emocijos, gestai, akių kontaktas, galvos ir kūno judesiai“ (Dehn & van Mulken, 2000, p. 2).

Komunikaciniai įrašai nuotolinėse studijose dažniausiai suprantami, kaip įrašai, kurių skleidžiami garsai, t.y. ištiktukai, kalbėjimas, atitinkama muzika, kai padaroma klaida arba, kai teisingai išsprendžiama problema, padeda mokytis.

„Informavimo priemonių šaltiniai, tokie kaip „multiplikacija ir komunikaciniai įrašai, gali padėti duodant nurodymus bendraujant mokiniui ir ugdytojui bei pagerinti pasiekimus matematinio ugdymo procese“ (Johnson, 2000; Lester, Callaway, 1997; Mikk & Luik, 2003). Tokių vienetų, kaip multiplikacijos ir įrašų tyrinėjimas atskleidžia, kaip jie įtakoja pasiekimus bei matematinio mąstymo pokyčius.

O. Šalkuvienė (2003) vaizdžiai pateikia multiplikacijos pavyzdį, naudojamą matematinio ugdymo valdyme, panaudojant nuotolines studijas pradinėse klasėse (žr. 2.3.1. pav.):

2.3.1. pav. (O. Šalkuvienė, 2003). Multiplikacijos vaizdas kompiuterio ekrane



Įrodyta, kad „multiplikacija gerina pažintines funkcijas, tokias, kaip problemų sprendimas, suvokimas, mokymas mokytis ir motyvacija mokslui“ (Dehn & van Mulken, 2000; Johnson, 2000). Multiplikacija yra ugdytinių priimama, jei: „(1) multiplikacija yra panaši į ugdytinį ir (2) ugdytinis jaučia, kad jis ar ji yra kontroliuojama“ (Baylor, 2003; Gilbert, Wilson, & Gupta, 2005; Lester, Converse, 1997; Norman, 1994).

Yra dvi priežastys, kodėl multiplikacijos tyrinėtojai kritiškai vertina jos tikroviškumą: „emocijos“ (Bates, 1994; Delgado-Mata & Aylett, 2004; Gratch & Marsella, 2001; Lee, 1999) ir „įtikinamumas“ (Doyle, 2002; Lester, Converse, 1997; Lester & Stone, 1997; Towns, Callaway, Voerman, & Lester, 1998). Emocijos siejamos su individo jausmais ir prisirišimu, įtikinamumas – su elgesio koordinacija, gestais, lokomotacija ir multiplikacijos kalba, kuri jų egzistavimą daro įtikinamu.

Lester, Converse, Kahler, Barlow, Stone ir Bhogal (1997) pastebėjo, kad individo efektas, naudojant multiplikaciją virtualioje ugdymo aplinkoje, gali pozityviai veikti mokinių dalyvavimą ugdymo procese“. Įvairių elgesio tipų vaizdavimas ugdymo sąlygomis yra taip pat labai svarbus. Autoriai pastebėjo, kad „multiplikacija giliai įtakoja mokinių dalyvavimą ugdymo procese“ (Lester, Converse, Kahler, Barlow, Stone ir Bhogal, 1997).

Predinger ir Ishizuka (2001, p. 276) įrodė, kad multiplikacija turi atrodyti „pastoviai vienodu elgesiu, kad atrodytų įtikinamai vartotojams bei socialinių vaidmenų išiašmonimas būtų taip pat pastovus“.

Tiriant multiplikacijos gestikuliaciją, lokomotaciją, kalbą svarbu pastebėti, kaip multiplikacijos charakteristikos veikia ugdymo procesą. Towns, Callaway, Voerman ir Lester (1998) pristatė schematiškai pavaizduotą multiplikacijos įtikinamumą. Naudojant schematinį vaizdą, jie sukūrė kosminę gyvenimišką multiplikaciją. Tarp multiplikacijos vartotojų, ji pasirodė labai įtikinama dėl savo elgesio ir išraiškingumo.

Tiriant multiplikacijos emocijas ir tikroviškumą, buvo siekiama išsiaiškinti, kaip šie rodikliai įtakoja mokinių matematinio ugdymo procesą ir suvokimą. Shaw, Lewis ir Ganeshan (1999) sukūrė multiplikaciją vardu Adele ir integravo ją į nuotolinį mokymą matematinio ugdymo valdyme. Pastebėta, kad ši multiplikacija įtakoja mokinių mąstymą bei ugdymąsi. Taip pat buvo įrodyta, kad sistema yra lengva naudotis ir padeda gerinti mąstymą bei racionalius sprendimus. Pagerėja tų mokinių pasiekimai, kurie naudojami Adele, kaip asistente.

Baylor, Ryu ir Shen (2003) tyrė pedagoginės multiplikacijos balso ir vaizdo poveikį matematiniam ugdymo valdyme. Buvo atskleista, kad mokymasis visada pozityviau veikiamas, kai dalyvauja multiplikacija, tačiau ji nelengvina mokymosi. Autoriai pastebėjo, kad „multiplikacija gali didinti kognityvines pastangas ir leisti ugdytiniams jaustis mažiau susirūpinusiais“. Autoriai įrodė, kad multiplikacijos balsas gerina ugdymo kokybę.

„Įvairūs tyrimai, kuriuose tiriami multiplikacijos vaidmenys ir svarba virtualiomis ugdymo sąlygomis matematiniam ugdymo valdyme parodo, kad jų integravimas gali būti ateities ugdymo technologijų veidas“ (Rist, André, & Müller, 1997).

Įrašai taip pat yra vienas esminių instrukcinių įrankių matematiniam ugdymo valdyme, panaudojant nuotolines studijas (Barron, 2004). Įrašų kaip informavimo priemonės naudojimas matematiniam ugdymo valdyme, panaudojant nuotolines studijas „gali padėti motyvuoti mokinius, išlaikyti vizualinę informaciją (kai naudojami paveikslėliai) ir spausdinto teksto išsiminimą“ (Aarntzen, 1993, p. 354). Kadangi kompiuteriai yra viena iš informavimo priemonių ypatybių ugdymo valdyme, kuriuose integruojami įrašai, todėl „įrašai dažniausiai į ugdymo procesą

integruojami kartu su kitomis priemonėmis“ (Aarntzen, 1993; Barron, 2004). Egzistuoja nemažai įrašų formų, pvz. garso efektai, muzika, kalba.

Rehaag ir Szabo (1995) tyrė, kaip skaitmeninių įrašų perteklius naudojantis kompiuterinėmis kuratoriavimo programomis nuotolinėse studijose veikia matematikos pasiekimus ir kaip veikia laikas, praleistas mokantis matematikos. Buvo atskleista, kad „matematinio ugdymo valdymui neturi įtakos ar pateikiami tekstiniai įrašai, ar tik tekstai“, tačiau pastebėta, kad „laikas praleistas sprendžiant įvairias užduotis su skirtingomis tekstų grupėmis skiriasi“. Autoriai padarė išvadą, kad įrašai gali pagerinti mokymosi efektyvumą.

Montali & Lewandowski (1996, p. 272) atskleidė, kaip audio-vizualiniai įrašai veikia pradinės mokyklos mokinių skaitymo įgūdžius. Autoriai pastebėjo, kad „skaitymo įgūdžiai gerėja žymiai greičiau, kai medžiaga pristatinėjama vizualiai ir kalbant. Vaikai, turintys menkesnius skaitymo įgūdžius geriau supranta vizualiai ir auditorijoje išdėstytą medžiagą nei kitais dviem būdais pristatoma literatūra, o taip pat pagerėja jų žodinis atpažinimas“. Autoriai padarė išvadą, kad vizualiai ir auditoriškai pateikiama medžiaga gali padidinti vaikų pasiekimus, o ypač tiems, kuriems reikia didesnės pagalbos skaitant.

Multiplikacijos ir komunikacinių įrašų kombinacijos gali padėti mokiniams skatinti motyvaciją bei pagerinti matematinio ugdymo valdymą, o taip pat ir mokinių nuovokumą virtualioje mokymo aplinkoje, kai bendravimas vyksta „žmogus su žmogumi“ klasės aplinkoje (Johnson, 2000) bei gerinant komunikacinius paaiškinimus apibrėžtoms problemoms. Diskrečių ir sudėtingų problemų komunikacinės ir grafinės interpretacijos gali padėti mokiniams komunikabiliai ir vizualiai suprasti sąvokas, tačiau kai kurios grafinės ir vizualinės interpretacijos juos gali dar labiau trikdyti. Multiplikacijos ir komunikacinių įrašų integravimas į matematinio ugdymo aplinką gali padaryti matematinio ugdymo valdymą lengvesniu bei malonesniu ir taip pagerinti pasiekimus ir mąstymą. Jei matematinis ugdymas yra malonus ir lengvas, ugdytinis išreiškia pozityvų mąstymą, mokydamasis matematikos (National Council Of Teachers Of Mathematics, 2000).

Mayer's (2001) kognityvinė informavimo priemonių ugdymo teorija atskleidžia tam tikrą teorinį pagrindą, tiriant multiplikacijos panaudojimą kartu su komunikaciniais įrašais efektyvumą matematinių pasiekimų bei matematinio mąstymo ugdyme.

Mayer's teorijos pagrindu susiformuoja prielaida iš dviejų koduotų teorijų (Paivio, 1986), kognityvinės daugialypės teorijos (Mousavi, Low, & Sweller, 1995; Sweller, 1988), ir konstruktyvistinės ugdymo teorijos (Baddeley, 1986). Pagal Mayers, kognityvinė informavimo priemonių ugdymo teorija yra teorija, aiškinanti, kaip žmonės mokosi keletos prielaidų pagrindu:

1. žmogaus smegenys apima vizualinę nepriklausomybę bei atminties sistemas dirbant auditorijoje (Baddeley, 1986);

2. žmonės naudoja kanalus savo smegenyse tam, kad apdorotų vizualinę informaciją bei auditorijoje išdėstytą informaciją (Paivio, 1986);
3. yra tam tikros ribos, kiek informacijos gali būti apdorota atitinkamuose kanaluose per tam tikrą laiką (Mousavi, 1995; Sweller, 1988).

„Mokymasis reikšmingas pasidaro tada, kai ugytinis išskirsto svarbią informaciją tam tikroje atminties pusėje, sistemina informaciją į nuoseklią ir svarbią bei kuria sąsajas tarp atitinkamų reprezentacijų“ (Mayer & Moreno, 2003, p.52).

Atsižvelgiant į dvi prielaidas, Mayer's ir kiti mokslininkai identifikavo du principus, kurie yra svarbūs informavimo teorijoje: modalumas ir atsitiktinumas. Modalumo principu tikima, kad informavimo priemonių panaudojimas ugdymo sąlygose, į kurias įeina komunikacinė informacija ir atvaizdai, komunikacinę informaciją turėtų išreikšti per kalbą komunikacinių įrašų pagalba.

Atsitiktinumo principas susideda iš dviejų pasekmių: laikinas atsitiktinumas ir pastovus atsitiktinumas. Laikino atsitiktinumo pasekmė susijusi su ugdymo gerinimu, kai vaizdai ir komunikaciniai įrašai pristatomi tuo pačiu metu. Pastovioji pasekmė susijusi su ugdymo gerinimu, kai „fiziškai integruojamas tekstas ekrane bei vaizdai“ (Craig, 2002, p. 428). Mayer's teorija buvo panaudota daugelyje kognityvinių fenomenų, tokių, kaip problemų sprendimas ir terminų mokymas, įvairiose nuotolinių studijų aplinkose.

Mayer's teorija gali būti naudojama pagerinti matematiniame ugdymo valdyme, kai naudojamos nuotolinės studijos. Matematika yra toks dalykas, kuris reikalauja, kad mokiniai spręstų problemas ir suprastų sąvokas, kad galėtų tas problemas išspręsti.

Matematiniame ugdymo valdymui nėra sukurta daug nuotolinių studijų programų, kurios mokytų mokinius aritmetinių veiksmų algoritmų, t.y. sudėtį, atimtį ir daugybą atlikti stulpeliu, o dalybą kampu.

„Aritmetinių veiksmų algoritmai yra sunki tema daugeliui vaikų. Be to gera skaičiaus sąvokos samprata yra viso tolesnio matematikos mokymo pagrindas, todėl šią sąvoką formuoti reikia itin rūpestingai (temos mokymuisi skiriama 60–70% laiko)“ (Bendrosios programos ir išsilavinimo standartai. 2003).

Nuotolinių studijų panaudojimas nors per kelias pamokas, leistų ne tik pajvairinti jas, bet ir sudomintų mokinius netradiciniu mokomosios medžiagos pateikimu, padėtų greičiau susidaryti reikalingus įgūdžius. Nuotolinių studijų programų naudojimas matematiniame ugdymo valdyme gali būti labai naudingas mokiniams turintiems mokymosi sunkumų. Tai ypač aktualu 4 – 5 klasėje, kai moksleiviai pereina iš pradinės mokyklos į pagrindinę. Pagal Piaget intelekto vystymosi stadijas, 7 – 11 metų vaikai yra konkrečių operacijų stadijoje. „Tai laikotarpis, kai įvairias logines operacijas jie gali atlikti tik su konkrečiais daiktais. Pradinėje mokykloje mokiniams mokomoji

medžiaga pateikiama pakankamai vaizdžiai (gausiai iliustruoti vadovėliai, daug padalomosios didaktinės medžiagos). Dirbant su viena klase lengviau diferencijuoti ugdymą bei integruoti į matematikos pamokas kitų dalykų mokymą. Tuo tarpu, atėję į 5-ąją klasę mokiniai susiduria su visiškai kitokia aplinka ir kitokiomis mokymo priemonėmis. Darbą su konkrečiais daiktais keičia labiau abstraktūs ugdymo būdai. Formalus mąstymas ima ryškėti tik apie 12 – 14 metus. Todėl 10 – 11 metų amžiaus mokiniams vaizdus mokymas dar pakankamai aktualaus. Tačiau susiformavus pradiniais skaičiavimo įgūdžiams, nebėra poreikio toliau dirbti su konkrečiais daiktais. Be to atliekant didesnius skaičiavimus, tokios priemonės tik apsunkintų darbą“ (Kiseliovas, 2006).

Kurdami vaizdinę priemonę Kiseliovas, Kiseliova (2006), analizavo aritmetikos mokymui skirtų programų. Tačiau nė vienoje jų nerasta paaiškinimų mokiniams, kaip reikia skaičiuoti: nuo kurio skyriaus pradėti skaičiuoti, kaip susidaro naujas skyrius, kodėl dalydami kampu vieną kartą dalijama po vieną skaičių, o kitą – po du ar daugiau, kas yra skaičiaus liekana ir t. t. Aritmetikos mokymui skirtos programos labiau orientuotos į individualų mokinių darbą ir skaičiavimo įgūdžių ugdymą.

Matematinio ugdymo turinyje nuo 1 iki 6 klasės didžiausią vietą užima skaičiavimo įgūdžių formavimas. Atsižvelgiant į mokinių potraukį kompiuterinėms technologijoms ir buvo sumanyta, pasitelkiant kompiuterinę grafiką, multiplikaciją, parengti aritmetikos mokymo priemonę orientuota į mokinių matematinių vaizdinių formavimą, kai mokomasi ir tradiciniu, ir nuotoliniu būdu.

Atsižvelgiant į mokinių mąstymo pobūdį (konkretus), rengiant priemonę, nuosekliai einama nuo lengvesnių atvejų prie sunkesnių. Aritmetinių veiksmų pirmiausia mokoma sakytiniu būdu (veiksmus užrašant eilute) neperžengiant dešimties. Paskui pateikiami aritmetiniai veiksmai rašytiniu būdu (veiksmus užrašant stulpeliu) peržengiant dešimtį. Priemonė sudaryta taip, kad mokiniai galėtų daryti pauzes, įsigilinti į atliekamą veiksmą, peržiūrėti jį iš naujo keletą kartų. Gilesniam aritmetinių veiksmų suvokimui pateikiami ir veiksmai su matais: pirmiausia lengvesni atvejai (kai nesusidaro stambesnis matas), paskui sunkesnis (kai susidaro stambesnis matas).

Norint kompiuteriais demonstruoti mokykloje, svarbu, kad būtų įsigyta demonstravimo įranga. Jei planuojama spręsti mokyklinius algoritmavimo uždavinius, svarbi yra atitinkama programa, o dirbant su pradinių klasių mokiniais ugdymui ypač tinka multiplikacija bei komunikacinės kompiuterinės priemonės ir šaltiniai. Pademonstravus mokykloje, kaip veikia programa, sprendžiant uždavinius, mokiniai vėliau gali mokytis nuotoliniu būdu.

Kiekvienoje mokykloje yra savitos sąlygos patekti į kompiuterių kabinetą ne informatikos mokytojams, įvairūs kompiuteriai ir jų skaičius. Todėl sunku rasti paruoštus receptus, kaip ir kada pasinaudoti programa. Tai priklauso nuo pamokos tikslų, mokymo sąlygų, mokytojo galimybių, kūrybiškumo ir t. t.

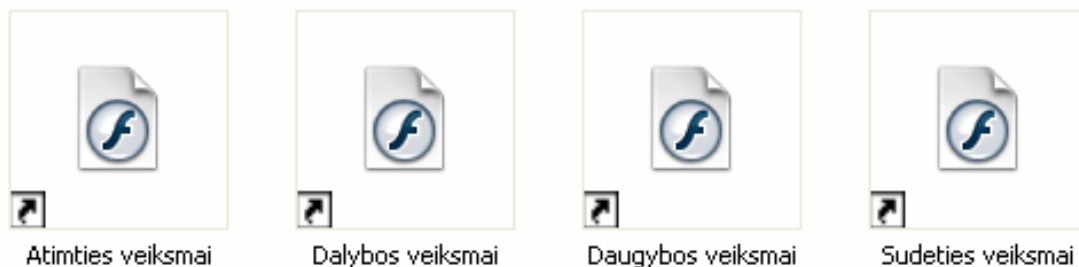
Kartais naudinga prie kompiuterių atvesti tik tuos mokinius, kuriems blogiau sekasi, o kartais atvirkščiai. Neblogai sekasi naudoti kompiuterinę programą po pamokų, su išlyginamosiomis grupėmis (jeigu tokios yra sudarytos mokykloje).

Priemonę galima demonstruoti per multimediją. Taip sutaupoma daugiau pamokos laiko. Vaizdas rodomas ant didelio ekrano, todėl visa klasė gali stebėti ir analizuoti rodomą veiksmą. Nereikia skirti papildomai laiko, aiškinant kiekvienam mokiniui, kaip pradėti darbą.

Pademonstravus mokiniams mokykloje, kompiuterių klasėse, kaip veikia kompiuterinė programa, vėliau svarbu patiems vaikams leisti savarankiškai mokytis naudojantis šia programa, pateikti užduotis, sudaryti sąlygas nuotoliniam matematikos mokymuisi.

Lietuviškoji multiplikacinė kompiuterinė priemonė skirta pradinių klasių mokiniams moko vaikus sudėties, atimties, daugybos, dalybos ir kitų veiksmų ir pateikiama vizualiniu būdu kompiuterio ekrane (žr. 2.3.2. pav.).

2.3.2. pav. vizualūs kompiuterio ekrane pateikiami matematinių veiksmų vaizdai.



Pasirinkus norimą veiksmą, reikia nuspausti šalia esantį mygtuką. Tuomet pradedamas rodyti animacinis filmukas, kuriame ančiukas paaiškina, kaip reikia skaičiuoti (2.3.3. pav.).

2.3.3. pav. Sudėties veiksmo eilute langas.



Norint pradėti filmuką iš naujo tereikia nuspausti apačioje esantį mygtuką sudėties eilute (arba sudėties stulpeliu).

Darbas su priemone baigiamas uždarius programos langą.

Atliekant skirtingus veiksmus programa veikia panašiai, tačiau skiriasi vaizdas ir multiplikacijos judėjimas bei atitinkami multiplikacijos įrankiai. Tokia programa skirta vaikų matematinių įgūdžių, mąstymo ugdymui yra naudinga ne tik tiems ugdytiniais, kurių matematiniai sugebėjimai yra menkesni, tačiau tokia programa naudojantis internete vystomas ir vaikų suvokimas, kaip mokytis matematikos galima nuotoliniu būdu ir taip papildomai gerinti savo matematinius pasiekimus be tradicinio mokytojo nurodymų pateikimo.

„Nuotolinės studijos, kai integruojamos kompiuterinės technologijos, turi daugybę privalumų, kurios gali veikti matematinio ugdymo valdymą“ (Wiest, 2001, p. 46). Nuotolinių studijų integravimas gali pagerinti mąstymą bei varijuoti tarp daugelio mokymosi stilių. Nuotolinių studijų naudojimas matematinio ugdymo valdymo metu gali padėti mokiniams, kurie mokosi, turėdami instrumentinį ir santykinį suvokimą. Pavyzdžiui, „grafiniai aspektai gali padėti mokiniams pamatyti geometrinių figūrų kompleksą ir tokiu būdu pateikti matematinės idėjas, ypač svarbias aritmetikoje“ (Wiest, 2001, p. 47). Nuotolinių studijų naudojimas matematinio ugdymo valdyme padeda mokiniams geriau suprasti sąvokas bei jas supaprastinti, padaryti ne tokiomis sudėtingomis.

Nuotolinių studijų panaudojimas, kai integruojamos kompiuterinės technologijos, yra naudingas mokantis matematikos, nes „testuojant mokinius iškart matomi rezultatai“ (Wiest 2001, p. 45), o tai gali įtakoti matematinių idėjų pasirinkimą. Mokiniai gali kurti pavyzdžius, kuriuos jie gali paprasčiausiai išbandyti, „ilustruodami potencialius skaičiavimus“. Cuoco ir Goldenberg (1996) teigia, kad „mokiniais gali būti per daug kompiuterių ir todėl gali būti per greitas bet ne pilnas subjekto įsisavinimas“. Labai svarbu mokytojams suprasti savo ir įrenginių vaidmenis.

Yra nemažai nuotolinių studijų praktikos formų, tačiau „mokomoji-praktinė ir nuotolinė programa yra viena reikšmingiausių matematinio ugdymo valdyme“ (Wang & Sleeman, 1996). Nuotolinė programa yra kompiuterinių technologijų taikymas, kuris sumažina laiko sąnaudas, pagreitina grįžtamąjį ryšį ir skatina mokytis kompiuterių pagalba. Jos yra vienas žingsnis iki „mokomųjų-praktinių programų, kadangi jų pagalba pateikiami detalūs pamokos paaiškinimai lygiai kaip ir gerėja praktinių užduočių sprendimas“ (Burns & Bozeman, 1981; Din, 1996; Valdez, 2000).

Tooke (2001, p. 6) pastebėjo, kad „nuotolinės studijos gerina matematinio ugdymo valdymą bei ugdo mokinių matematinę vaizduotę. Naudojant nuotolines studijas matematinio ugdymo valdyme, įtakoja daugelis matematinio ugdymo valdymo sričių, tokių kaip matematinis ugdymas ir mokymasis matematikos“.

Apibendrinant galima teigti, kad matematinio ugdymo valdyme nuotolinės studijos bei kompiuterinės programos yra vienos reikšmingiausių mokant pradinių klasių mokinius aritmetikos. Nuotolinių studijų ypatumai matematiniam ugdymo valdyme atsiskleidžia per įvairių informacinių

technologijų naudojimą bei atitinkamų įrankių naudojimą šiose technologijose. Svarbiausi įrankiai nuotolinių studijų programose yra multiplikacija ir komunikaciniai įrašai, kurie matematinio ugdymo valdymą padaro paprastesniu bei toks mokymo būdas gerina mokinių matematinį mąstymą ir motyvaciją mokslui. Tinkamai panaudojus nuotolines studijas matematiniam ugdymo valdyme teigiamai įtakojamas mokinių nusiteikimas matematikos mokymuisi, motyvacija, mąstymas bei požiūris į šią discipliną.

II. MATEMATINIS UGDYMAS IR JO VALDYMO, PANAUDOJANT NUOTOLINES STUDIJAS TYRIMO REZULTATŲ ANALIZĖ

3.1. TYRIMO METODIKA

Tyrimo pobūdis (bendroji charakteristika). Tiriant matematinio ugdymo valdymo ypatumus, panaudojant nuotolines studijas, buvo siekiama atskleisti pedagogų, dirbančių su 4 klasių mokiniais, taikomus metodus, strategijas ir metodikas mokant matematikos bei koks yra mokinių požiūris į matematiką bei technologijų kompiuterinio raštingumo lygį. Buvo taikomas klausimynas, sudarytas iš 3 dalių: pirmoje pateikti klausimai susiję su pedagogų taikomomis strategijomis ir metodais panaudojant nuotolines studijas; antroje – kompiuterinio raštingumo skalė (Loyd & Gressard, 1987); trečiojoje klausimai susiję su požiūriu į matematinį ugdymą (žr. Priedas 1).

Kompiuterinio raštingumo skalė (Loyd & Gressard, 1984) įrodo patikimumo ir validumo programas. Patikimumas siejamas su ekvivalentiškų formų skaičiaus ir įrankio vidiniu pastovumu ir laikinu stabilumu (American Psychological Association, National Council on Measurement in Education, & American Educational Research Association, 1985), o validumas siejamas išvadų priėmimo dėl skaičių reikšmėmis, reprezentatyvumu ir kokybe (Messick, 1995).

Gardner, Discenza ir Dukes (1993) rekomendavo kompiuterinio raštingumo skalę naudoti tyrimuose, kuriuose aiškinamasi kompiuterinio mąstymo ypatumai. Šios skalės subskalių bendri patikimumo koeficientai yra aukšti ir apimantis kiekvieną pastovumo ir stabilumo skalę, kuri naudojama išskirstyti „į suminius skaičius, gautus dėl patikimų kompiuterinio mąstymo ir kompiuterių naudojimo matų“ (Woodrow, 1991, p. 181).

Šis tyrimas yra kiekybinis.

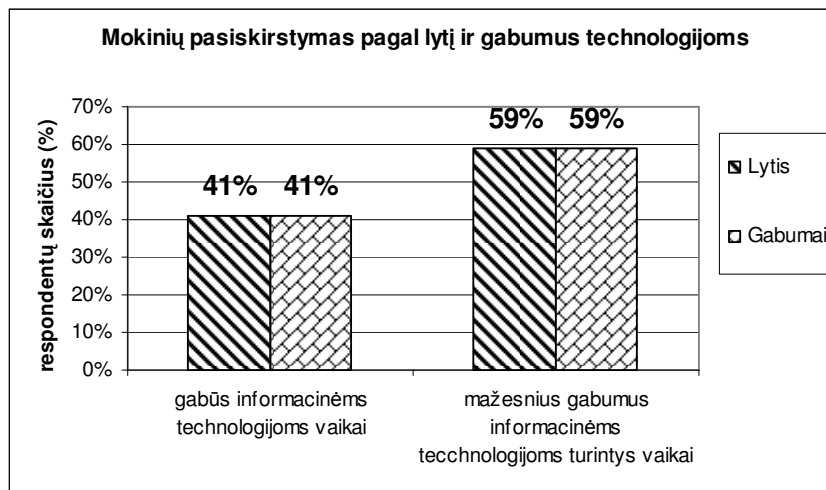
Tyrimo apribojimai. Atliekant tyrimą buvo pasirinkta *tikimybinė* tiriamųjų atranka. Tai reiškia, kad kiekvienas populiacijos narys turėjo galimybę patekti į tiriamųjų imtį, nes:

- neturėjo atitikti konkrečių atrankos kriterijų;
- iš anksto nebuvo numatytas tikslus respondentų skaičius.

Tyrimo metu pedagogų buvo paprašyta suskirstyti vaikus į dvi grupes – vaikus, kurie yra gabūs informacinėms technologijoms ir vaikus, kurie turi mažesnius gabumus informacinėms technologijoms..

Grupės buvo pavadintos pelėdžiukų (gabūs informacinėms technologijoms mokiniai – 90) ir gandriukų (mažesnius gabumus informacinėms technologijoms turintys mokiniai – 132 vaikai) (žr.

7 paveikslas.). Siekiant netrikdyti vaikų apie tai, kodėl jie suskirstyti į dvi grupes nebuvo jiems pranešama. Apklausoje dalyvavo 212 mokinių, iš jų 87 berniukai ir 125 mergaitės.



3.1.1. paveikslas. Mokinių pasiskirstymas pagal lytį ir gabumus.

Paveiksle matoma, kad didesnę dalis tyrime dalyvavusių respondentų buvo mergaitės, t.y. 59%, o pagal gabumus informacinėms technologijoms tyrime daugiau dalyvavo vaikai, kurie yra mažiau gabūs informacinėms technologijoms.

Tyrimo populiacija. Tyrimo populiaciją sudarė dvi respondentų grupės:

- 1) Tauragės ir Šiaulių miestų vidurinėse mokyklose besimokantys 4 klasių mokiniai.
- 2) Tauragės ir Šiaulių miestų pradinėse mokyklose besimokantys mokiniai.

Tyrimo imtis yra *patogioji* - pasirinkti respondentai yra 4 klasių mokiniai, patogiai pasiekiami tyrėjai, dirbančiai šioje srityje.

Tyrimo imtį sudarė 212 mokinių, 4 klasėse bei vidurinėse mokyklose pradinėse klasėse besimokantys vaikai.

Tiriamųjų atrankos kriterijai:

- mokiniai, besimokantys 4 klasėse.

Tyrimo metodo charakteristika. Tauragės ir Šiaulių miestų mokyklose 4 klasių mokiniai buvo *apklausti raštu*, klausimyną su tyrimo tyrėjos ir tikslo pristatymu pateikiant klasėse pamokų ir pertraukų metu.

Apklausoje raštu privalumai:

- tiriamieji galėjo atvirai reikšti savo mintis, nes duomenys konfidencialūs;
- tiriamųjų atsakymai lengvai suprantami, nes atsakymus reikėjo tik apibraukti ir pažymėti;

- į klausimyną buvo atsakinėjama dalyvaujant tyrėjai, todėl buvo stebima, kad rezultatų neįtakotų išoriniai veiksniai.

Trūkumai

- tyrimui atlikti buvo sugaišta nemažai laiko, kadangi reikėjo važinėti po įvairias Tauragės mokyklas bei Šiaulių miesto mokyklas;
- Tyrimo metu buvo sudėtinga 4 klasių mokiniams išaiškinti kai kurias sąvokas, nes dauguma vaikų dar labai nesavarankiškai mąsto.

Apklausoje raštu duomenų nagrinėjimui taikytas kiekybinės analizės metodas. Kiekybinės analizės duomenų apdorojimui buvo naudojama MS Excel programa, matriciniu būdu, kai atsakymai koduojami.

Tyrimo procedūros (eiga). Tyrimas Šiaulių ir Tauragės miestų mokyklose buvo atliekamas 2007 m. vasario 12d. – 2007 m. kovo 7 d.. Pirmiausia tyrėja lankėsi Tauragės miesto vidurinėse mokyklose ir apklausinėjo 4 klasių mokinius, o po to buvo važinėjama į pradžines Tauragės miesto mokyklas, kur mokiniai buvo apklausinėjami analogišku būdu. Tauragės mieste tyrimas buvo atliekamas 6 dienas, kiekvieną dieną, kadangi pedagogai patys parinko jiems patogų laiką (kad nesugaištų svarbios pamokos).

Šiauliuose tyrimas buvo atliekamas, kaip ir Tauragėje važinėjant pirmiausia į vidurines mokyklas, vėliau į pradžines, apklausinėjant 4 klasių mokinius.

Tyrimo etikos principų užtikrinimas. Tyrimo metu buvo laikomasi tyrimo etikos principų. Atliekant tyrimą Tauragės ir Šiaulių miestų mokyklose, gautas sutikimas iš mokyklų direktorių bei dirbančių pedagogų su tirtais vaikais atlikti tyrimą. Oficialiame rašte buvo detaliai pristatyta tyrėja ir tyrimo tikslas. Tauragės ir Šiaulių miestų mokyklose tyrėja apsilankė aptarusi susitikimo laiką telefonu, kai kuriose mokyklose susitikusi su mokyklos administracija bei pedagogais (taip pat pristatė darbo tikslą).

Išoriniai aplinkos faktoriai. Šiuos faktorius užtikrinti buvo paprasta, kadangi tyrėja pati dalyvavo apklausinėjant vaikus.

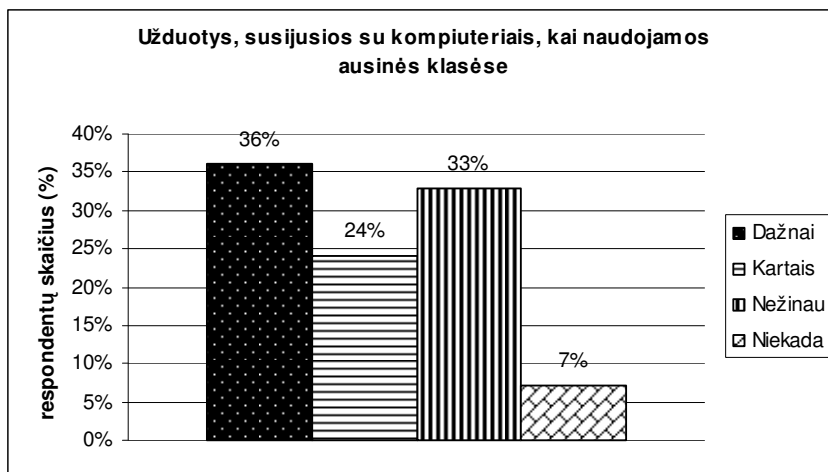
Laiko faktorius. Laiko faktorius buvo kontroliuojamas lengvai, kadangi iš anksto buvo susitarta su mokinių mokytojais.

Klausimyno charakteristika. Tyrimui buvo naudojama apklausa raštu.

Klausimai buvo formuluojami, remiantis Loyd & Gressard (1987) kompiuterinio raštingumo skalė, L. Jovaišos (1997), Aiken (1972); Matthews (1984); Rech (1994), Rudienės (2004), Šiaučiukėnienės, Visockienės, Palijūnienės (2006), Herring (1998), Brazdeikio (1999), Mayer's (2001) teorinėmis nuostatomis apie matematinį ugdymą, matematinio ugdymo valdymą bei nuotoline studijas ir technologijų panaudojimą ugdyme ir ugdymo procese.

3.2. Tyrimo rezultatų analizė

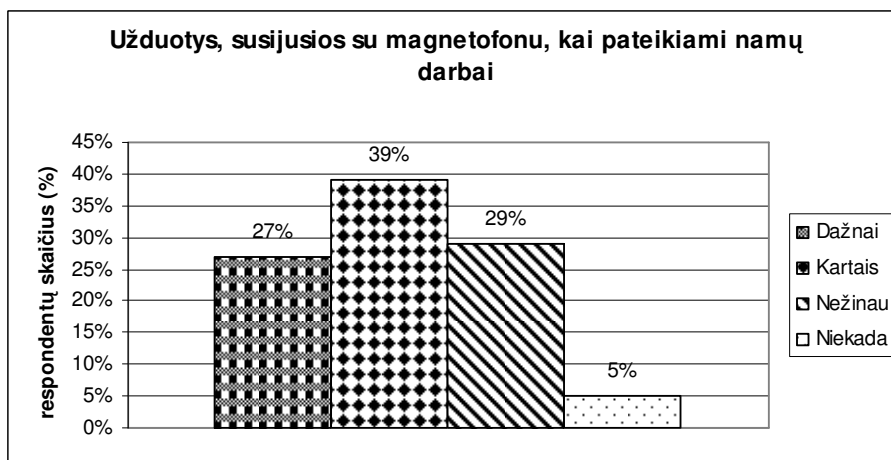
Pirmojo klausimyno klausimų bloku buvo norima išsiaiškinti, kokie metodai ir strategijos dažniausiai naudojami pedagogų integruojant nuotolines studijas į matematinio ugdymo valdymą.



3.2.1. pav. Kompiuterinių užduočių naudojimas su ausinėmis.

36% mokinių atsakė, kad mokytojai dažnai naudoja užduotis, susijusias su kompiuteriais, kai naudojamos ausinės, mokykloje, klasėse, 24% tyrimo dalyvių teigė, jog tokios užduotys naudojamos kartais, o 33% nežinojo ar tokios užduotys yra dažnos. Tik 7% respondentų atsakė, kad niekada mokytojai nenaudoja užduočių, susijusių su kompiuteriu, kai naudojamos ausinės matematikos pamokų metu.

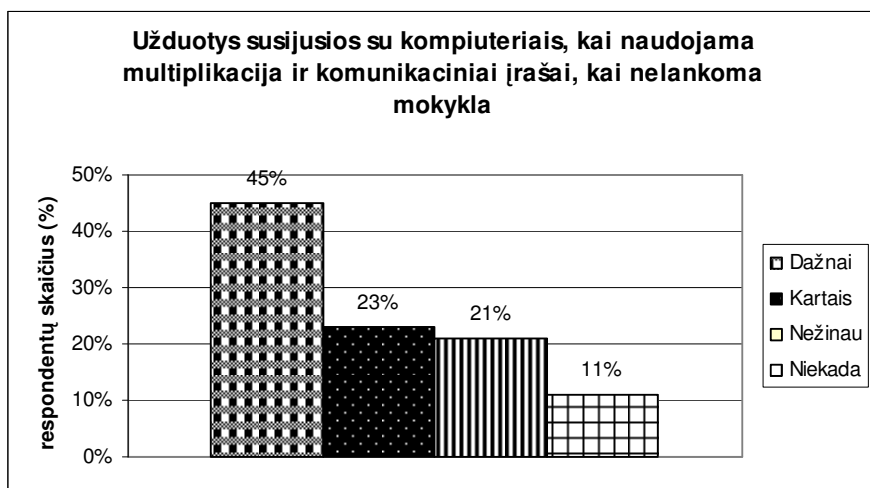
Iš gautų rezultatų galima pastebėti, kad pedagogai gana dažnai taiko metodą, kai naudojamas kompiuteris ir komunikaciniai įrašai vaikų matematiniam ugdymui, todėl galima daryti prielaidą, kad komunikacinių įrašų dažnas naudojimas gali pagerinti mokinių matematinį mąstymą ir žinias.



3.2.2. pav. Magnetofoninių užduočių naudojimas namų darbams.

27% tyrimo dalyvių pažymėjo, kad dažnai jiems pateikiamos užduotys, kai naudojamas magnetofonas, kai reikia atlikti namų darbus, 39% tyrimo dalyvių teigė, kad kartais, o 29% nežinojo ar tokio tipo užduotys yra dažnos jų matematikos pamokų metu. Tik keletas tyrimo dalyvių (5%) atsakė, kad niekada nenaudojamas magnetofonas, pateikiant mokomąją medžiagą, kai užduodami namų darbai.

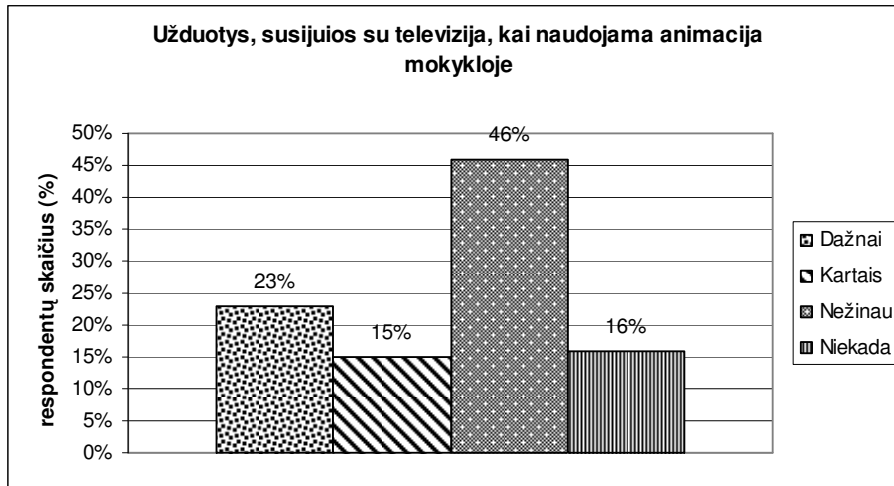
Apibendrinant gautus rezultatus galima pastebėti, kad magnetofoniniai įrašai naudojami gana dažnai matematikos pamokų metu, todėl galima teigti, kad pedagogai įvairiai integruoja komunikacinius įrašus savo pamokų metu bei panaudoja nuotolines studijas su komunikaciniais įrašais, todėl galima daryti prielaidą, kad pedagogai stengiasi vaikams lavinti kuo pozityvesnę matematinę mąstymą.



3.2.3. pav. Kompiuterinių užduočių naudojimas, kai naudojami ir komunikaciniai įrašai ir multiplikacija, nelankant mokiniais mokyklos.

Net 45% vaikų teigė, kad dažnai jiems nelankant mokyklos, mokytojai pateikia kompiuterines matematinės užduotis, kuriose naudojami ir komunikaciniai įrašai, ir multiplikacija, 23% tyrimo dalyvių teigė, jog kartais, o 21% nežinojo, ar dažnos tokios užduotys, kai nelankoma mokykla. 11% vaikų teigė, kad tokios užduotys nenaudojamos, kai mokyklos nelanko mokinys.

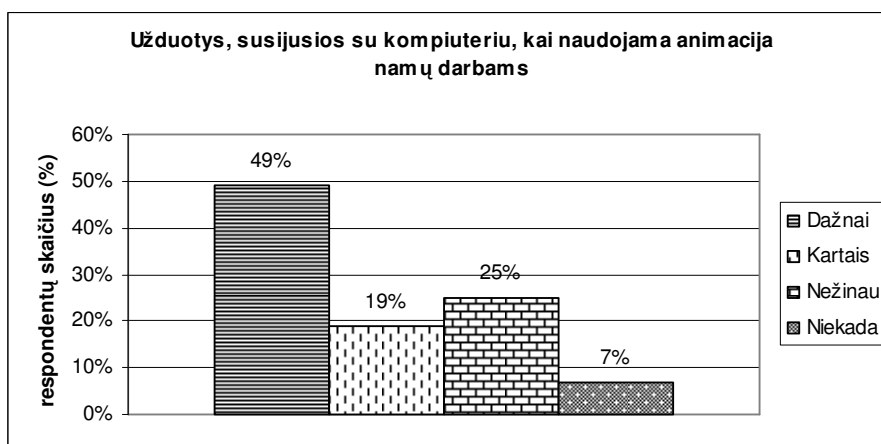
Iš gautų rezultatų galima pastebėti, kad pedagogai gana dažnai naudoja kompiuterines užduotis su multiplikacija ir komunikaciniais įrašais, kai mokyklos nelanko mokinys, todėl galima daryti prielaidą, kad dauguma pedagogų rūpinasi dėl įvairių priežasčių negalinti lankyti mokinių ir stengiasi juos mokyti nuotoliniu būdu, panaudojant efektyviausius instruktinius įrankius, t.y. komunikacinius įrašus ir multiplikaciją, todėl galima daryti prielaidą, kad matematinis ugdymo valdymas yra efektyvus daugelyje mokyklų.



3.2.4. pav. Televizinės užduotys, kai naudojama animacija, mokykloje.

23% apklaustųjų pažymėjo, kad dažnai jų matematikos pamokų metu naudojamos televizinės užduotys, kai naudojama animacija išreiškianti mokomosios medžiagos reikšmę, 15% respondentų atsakė, kad tokios užduotys mokykloje naudojamos kartais, o 46% mokinių nežinojo, ar tokio tipo užduotys, mokant matematikos yra dažnos. 16% mokinių atsakė, kad šios televizinės užduotys su animaciniais veikėjais nenaudojamos.

Iš gautų rezultatų matyti, kad televizinės užduotys, kai naudojama animacija išreikšti praktinę mokomosios medžiagos reikšmę nėra tokios dažnos, kaip kitos pvz. kompiuterinės užduotys, todėl galima daryti prielaidą, kad televizinės užduotys, kai vizualiai pateikiama mokomosios medžiagos reikšmė yra rečiau naudojamos nei kitokio pobūdžio užduotys, todėl mokiniams kartais gali susidaryti keblumų pritaikant praktiškai išminktą teorinę matematinę medžiagą.

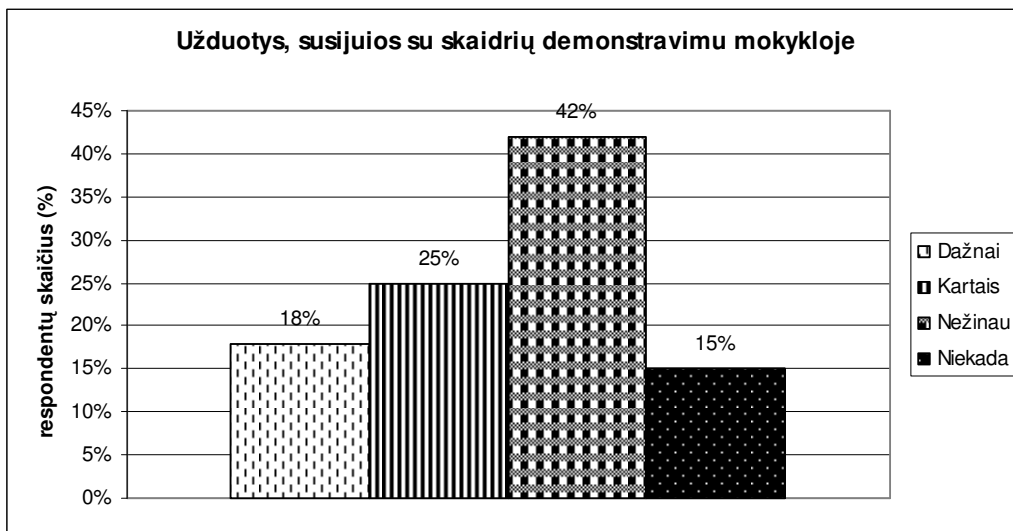


3.2.5. pav. Kompiuterinės namų darbų užduotys, panaudojant animaciją.

Net 49% tyrimo dalyvių teigė, kad dažnai mokant matematikos mokytojai naudoja kompiuterines užduotis, kuriose integruota animacija, namų darbams, 19% pažymėjo, kad kartais, o

25% nežinojo, ar tokios namų darbų užduotys yra dažnos. Tik keletas (7%) vaikų atsakė, kad niekada nenaudoja mokytojai kompiuterinių užduočių su animacija namų darbams.

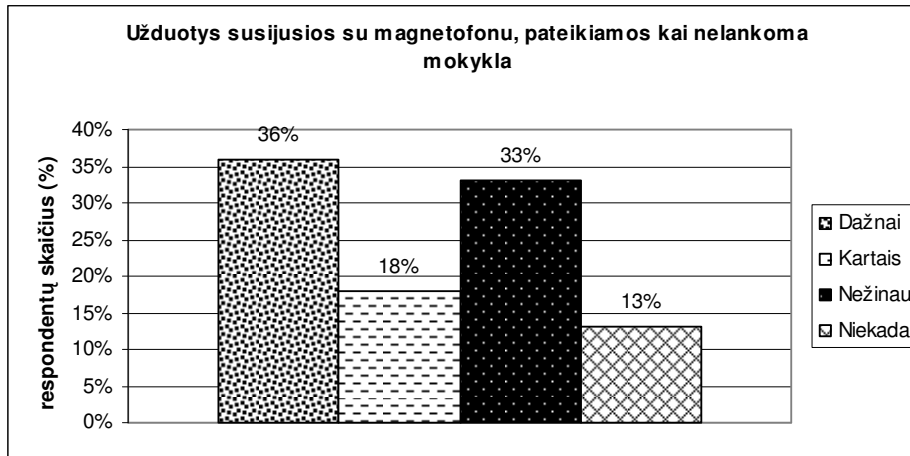
Iš gautų rezultatų galima pastebėti, kad pedagogai gana dažnai pateikia namų darbų užduotis mokiniams, kai jos pateikiamos dirbti kompiuteriu, panaudojant animaciją, todėl galima daryti prielaidą, kad dauguma mokyklos mokytojų, dirbančių su pradinių klasių mokiniais stengiasi integruoti nuotolines studijas bei pasirinkti alternatyvius įrankius, t.y. efektyviai panaudoja nuotolinių studijų įrankius matematinio ugdymo valdyme.



3.2.6. pav. Užduotys, susijusios su skaidrėmis, pateikiant jas mokykloje.

18% mokinių atsakė, kad dažnai pedagogai naudoja skaidres, pateikdami mokomąją medžiagą mokykloje, 25% atsakė, kad kartais, o net 42% nežinojo ar tokios užduotys, kai naudojamos skaidrės mokykloje yra dažnos, 15% tyrimo dalyvių pažymėjo, kad tokių užduočių mokytojai nepateikia.

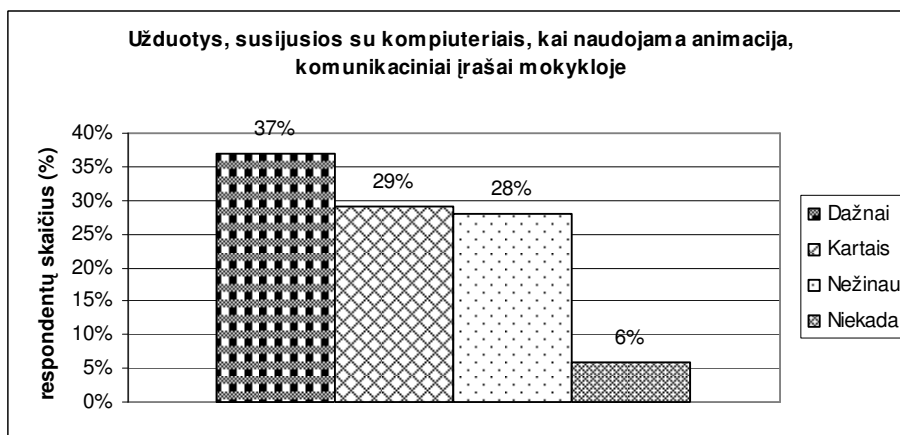
Iš gautų rezultatų galima matyti, kad pedagogai, kur kas rečiau naudoja skaidres, pateikdami svarbią informaciją ir užduotis matematikos pamokų metu, todėl galima teigti, kad ne visuomet pateikiant vaikams svarbią informaciją vizualiai ir tokiu pat būdu atitinkamas užduotis, mokiniams ne visuomet lengva įsiminti tam tikrus dalykus ir spręsti užduotis.



3.2.7. pav. Magnetofoninės užduotys, kai mokiniai nelanko mokyklos.

36% mokinių teigė, kad dažnai mokytojai naudoja magnetofoninius įrašus, kai mokiniai nelanko mokyklos, 18% atsakė, kad kartais, o 33% nežinojo ar tokios užduotys yra dažnos. 13% mokinių teigė, kad niekada mokytojai nepateikia užduočių, panaudodami magnetofoninius įrašus, kai mokiniams nelanko mokyklos.

Iš gautų rezultatų galima pastebėti, kad mokytojai užduotis, kuriose naudojami komunikaciniai įrašai naudoja vidutiniškai dažnai, kai mokinys dėl įvairių priežasčių nelanko mokyklos, todėl galima daryti prielaidą, kad ne visuomet pedagogai stengiasi panaudoti alternatyvius matematinio ugdymo valdymo metodus, integruodami nuotolines studijas į savo pamokas.

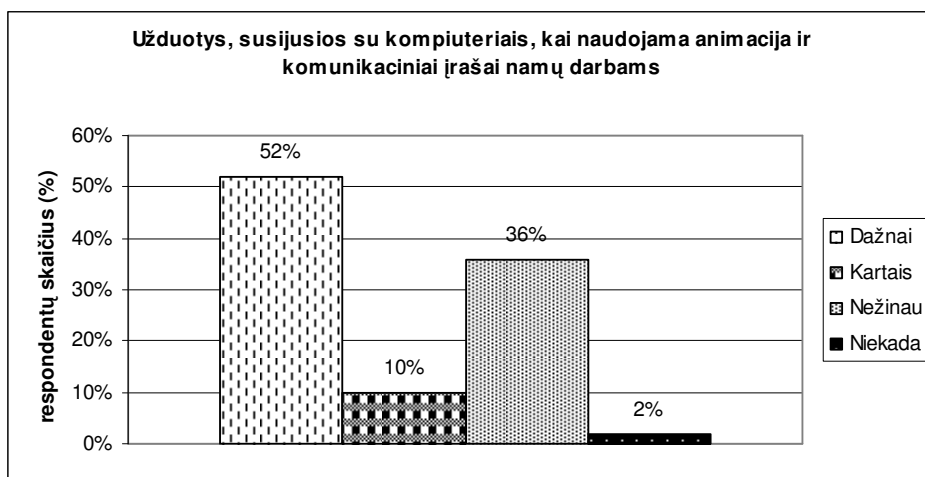


3.2.8. pav. Kompiuterinės užduotys, kai naudojama multiplikacija ir komunikaciniai įrašai.

37% respondentų teigė, kad mokytojai dažnai mokykloje pademonstruoja, kaip veikia nuotolinė programa, kurioje integruoti ir komunikaciniai įrašai, ir multiplikacija bei pateikia tokias užduotis mokykloje. 29% atsakė, kad tokios užduotys naudojamos kartais, o 28% nežinojo, ar

dažnos tokios užduotys mokykloje. Tik keletas (6%) tyrimo dalyvių pažymėjo, kad tokios užduotys nenaudojamos mokykloje.

Iš gautų rezultatų matyti, kad pedagogai gana dažnai naudoja kompiuterines užduotis, kuriose integruoti ir multiplikacija, ir komunikaciniai įrašai mokykloje, todėl galima pastebėti, kad mokytojai siekdami pademonstruoti, kaip veikia nuotolinė programa skirta matematikos mokymui, ją vėliau gali pritaikyti ir pateikdami namų darbų užduotis, mokyti vaikus, kurie negali lankyti mokyklos dėl įvairių priežasčių. Pastebėtina, kad pedagogai stengiasi panaudoti nuotolines studijas matematinio ugdymo valdyme su visais alternatyviausiais instrukciniais įrankiais.



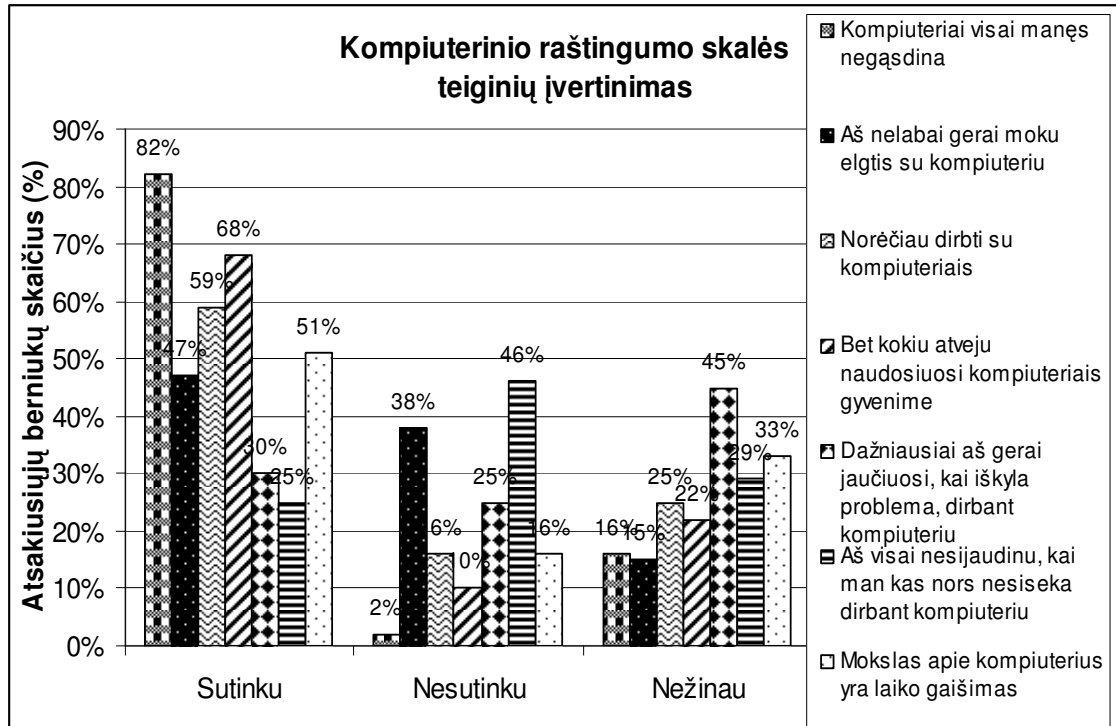
3.2.9. pav. Kompiuterinės užduotys, kai naudojama multiplikacija, komunikaciniai įrašai namų darbams.

Net 52% tyrimo dalyvių atsakė, kad dažnai mokytojai pateikdami namų darbų užduotis, integruoja kompiuterines užduotis su multiplikacija ir komunikaciniais įrašais, 10% atsakė, kad kartais, o 36% nežinojo, ar dažnos tokios užduotys. Tik 2% respondentų atsakė, kad mokytojai nenaudoja tokių užduočių namų darbams.

Apibendrinant gautus rezultatus galima pastebėti, kad dauguma mokytojų, pateikdami namų darbų užduotis, stengiasi integruoti alternatyvią nuotolinių studijų programą su multiplikacija ir komunikaciniais įrašais, todėl galima daryti prielaidą, kad dažnai pedagogai supranta nuotolinių studijų būtinybę matematinio ugdymo valdyme.

Pirmosios anketos dalies rezultatai rodo, kad dauguma pedagogų nuotolines studijas naudoja matematinio ugdymo valdyme, tačiau dažniau naudoja tik vizualinius instrukinius įrašus, nei komunikacinius, tačiau neretai pastebima, kad pedagogai, siekdami pagerinti mokinių matematinį ugdymą, sujungia visus įrankius, kad būtų pasiektas efektyviausias matematinio ugdymo rezultatas.

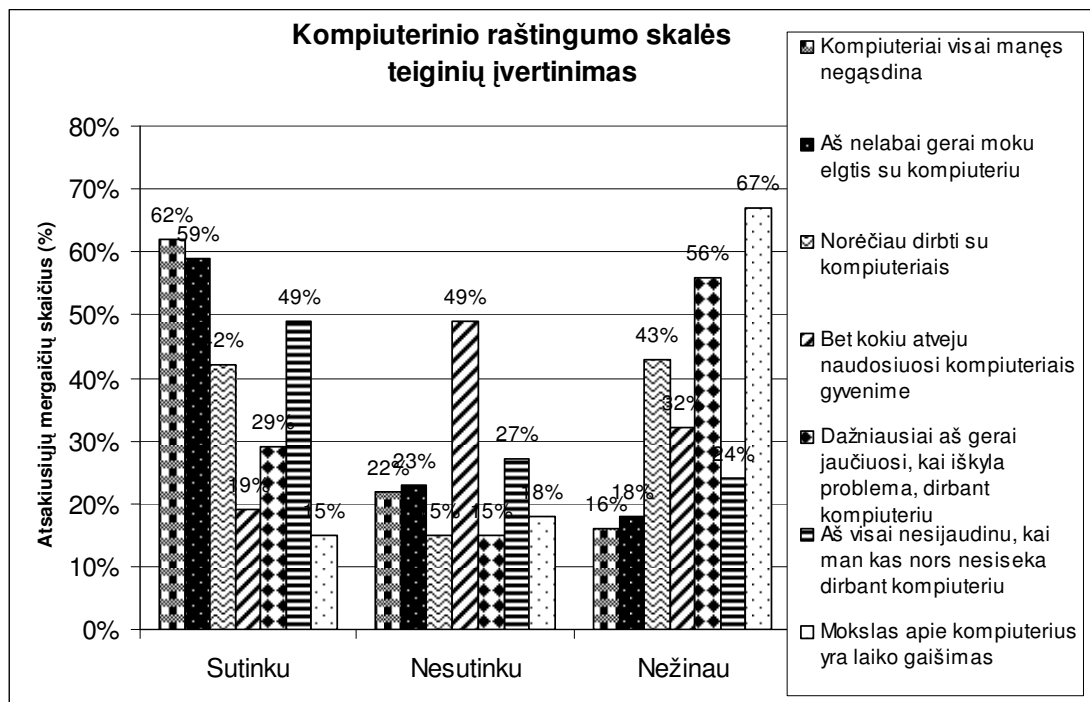
Sekančiu klausimyno klausimų bloku buvo norima išsiaiškinti, vaikų kompiuterinio raštingumo lygį, todėl šiuo atveju buvo svarbu atskirti mokinių pasiekimus naudojantis kompiuterinėmis technologijomis pagal lytį.



3.2.10. pav. Kompiuterinio raštingumo teiginių įvertinimas tarp berniukų.

Didžioji dalis berniukų, t.y. daug 82% teigė, kad kompiuteriai visai jų negąsdina, tik 2% pažymėjo, kad gąsdina, 16% berniukų nežinojo, ar kompiuteriai juos gąsdina. Pastebėtina, kad berniukų kompiuteriai dažniausiai negąsdina, todėl galima daryti prielaidą, kad jie turi pozityvų mąstymą kompiuteriams bei informacinėms technologijoms. 47% berniukų atsakė, kad nelabai gerai moka elgtis su kompiuteriu, 38% jų teigė, kad moka, o 15% nežinojo, ar sutinka su šiuo teiginiu, todėl galima daryti prielaidą, kad ne visi apklaustieji berniukai pasitiki savo jėgomis, dirbant kompiuteriu. 59% berniukų atsakė, kad norėtų dirbti su kompiuteriais, 16% nenorėtų, o 25% pažymėjo, kad nežino, ar sutinka su šiuo teiginiu, todėl galima pastebėti, kad didesnė dalis berniukų norėtų dirbti su kompiuteriais, tai rodo, kad didesnė dalis berniukų mėgsta dirbti kompiuteriu. Net 68% berniukų teigė, kad gyvenime bet koku atveju naudosis kompiuteriu, 10% pažymėjo, kad nesinaudos, o 22% nežinojo, ar bet koku atveju gyvenime naudosis kompiuteriais, todėl galima daryti prielaidą, kad didesnė dalis berniukų supranta, kad ateityje kompiuteriai bus reikalingi dažniausiai dirbant ir kitose gyvenimo srityse. 30% berniukų teigė, kad dažniausiai jie gerai jaučiasi, kai iškyla problema dirbant kompiuteriu, 25% pažymėjo, kad nesutinka su šiuo teiginiu, o

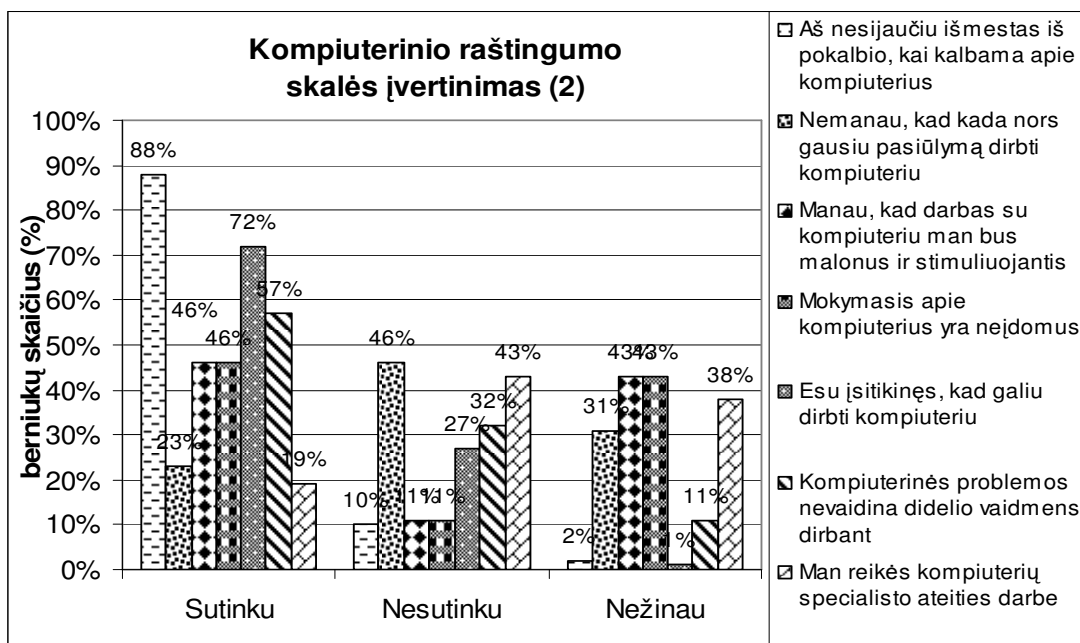
net 48% nežinojo, ar jie gerai jaučiasi kai iškyla problema dirbant kompiuteriu, todėl galima daryti prielaidą, kad berniukai dažniausiai nesijaučia gerai, kai iškyla problema dirbant, todėl galima teigti, kad didesnė jų dalis neturi labai gerų kompiuterinių įgūdžių. 25% berniukų atsakė, kad nesijaudina, kai kas nors nesiseka dirbant kompiuteriu, 46% nesutiko su šiuo teiginiu, o 29% nežinojo, ar jie gerai nesijaudina, kai nesiseka dirbti kompiuteriu. Pastebėtina, kad didesnė dalis berniukų jaudinasi, kai nesiseka dirbti kompiuteriu, todėl galima daryti prielaidą, kad berniukams svarbu gerai mokėti dirbti kompiuteriu. 51% berniukų atsakė, kad mokslas apie kompiuterius yra laiko gaišimas, 16% nesutiko, su šiuo teiginiu, o 33% nežinojo, ar sutinka su teiginiu, kad mokslas apie kompiuterius yra laiko gaišimas, todėl galima daryti prielaidą, kad berniukams labiau patinka dirbti kompiuteriu praktiškai, nei mokytis teoriškai.



3.2.11. pav. Kompiuterinio raštingumo skalės teiginių įvertinimas tarp mergaičių.

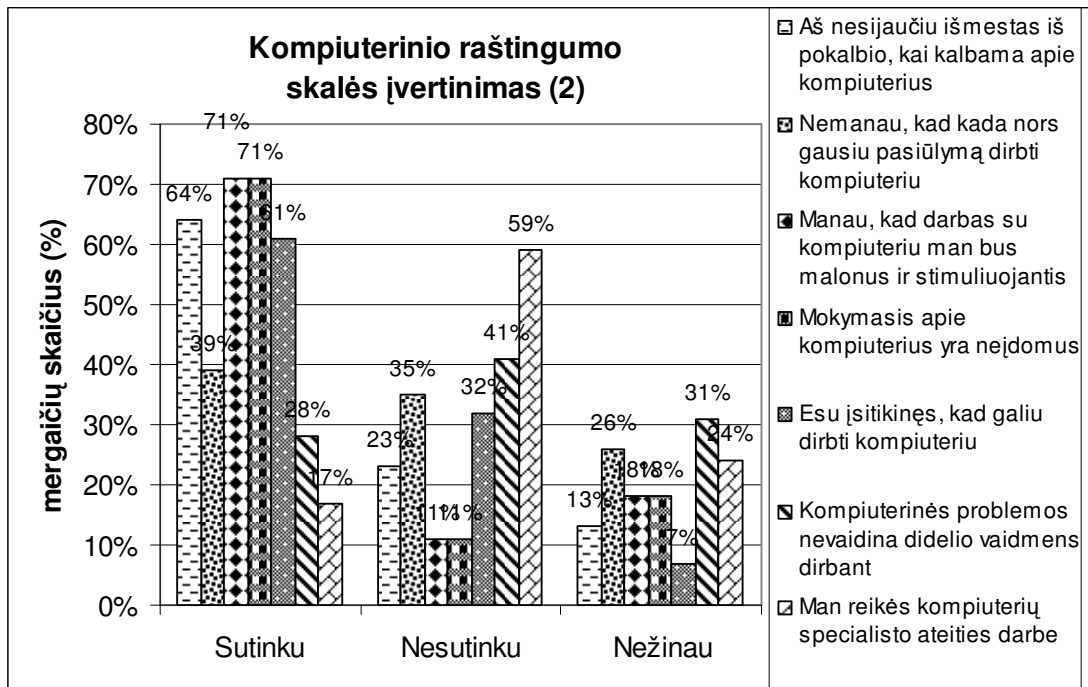
62% mergaičių teigė, kad kompiuteriai visai jų negąsdina buvo, 22% nesutiko su šiuo teiginiu, 16% jų pažymėjo, kad nežino, ar jas gąsdina kompiuteriai, galima pastebėti, kad mergaitės ne taip gerai linkusios suprasti kompiuterius, t.y. jų tikslusis mąstymas nėra labai išsivystęs pradinėse klasių amžiaus periode. 59% mergaičių pažymėjo, kas nelabai gerai moka elgtis kompiuteriu, 23% teigė, kad nesutinka su šiuo teiginiu 18%, nežinojo, ar jos moka gerai elgtis su kompiuteriu, pastebėtina, kad dauguma mergaičių nepasitiki savo jėgomis dirbant kompiuteriu. 42% mergaičių atsakė, kad norėtų dirbti su kompiuteriais, 15% teigė, kad nenorėtų, o 43% nežinojo, ar norėtų dirbti

kompiuteriu, todėl galima pastebėti, kad didesnė dalis mergaičių abejoja, ar ateityje joms bus mielas darbas kompiuteriu. 19% mergaičių pažymėjo, jog sutinka su teiginiu, kad bet koku atveju naudosis kompiuteriu gyvenime, 49% nesutiko su šiuo teiginiu, o 32% nežinojo, ar sutinka ar nesutinka su šiuo teiginiu, todėl pastebėtina, kad didesnė dalis mergaičių negalvoja, kad ateityje bet koku atveju naudosis kompiuteriu, todėl, galima daryti prielaidą, kad mergaitės nesuvokia kompiuterių svarbos įvairiose gyvenimo srityse. 29% mergaičių atsakė, kad dažniausiai gerai jaučiasi, kai iškyla problema dirbant kompiuteriu, 15% nesutiko su šiuo teiginiu, o 56% nežinojo ar gerai jaučiasi kai iškyla problemų dirbant kompiuteriu. Pastebėtina, kad didesnė dalis mergaičių nesijaučia gerai, kai iškyla problemų dirbant kompiuteriu, todėl galima daryti prielaidą, kad mergaičių informaciniai įgūdžiai nėra labai geri. 49% mergaičių atsakė, kad nesijaudina, kai dirbant kompiuteriu joms kas nors nesiseka, 27% nesutiko su šiuo teiginiu, o 24% nežinojo, ar jos jaudinasi, kai dirbant kompiuteriu joms kas nors nesiseka, todėl galima pastebėti, kad mergaičių psichologinė savijauta yra pakankamai gera, kai joms nesiseka dirbti kompiuteriu, todėl galima daryti prielaidą, kad mergaitės nejaučia ypač didelių ambicijų, siekiant kuo geriau pasirodyti informacinių technologijų srityje. 15% mergaičių pažymėjo kad mokslas apie kompiuterius yra laiko gaišimas, 18% nesutiko su šiuo teiginiu, o didžioji dalis (67%) nežinojo, ar suikti su šiuo teiginiu, todėl galima daryti prielaidą, kad mergaitės nėra apsisprendusios dėl mokslo apie kompiuterius, nes dauguma nežinojo ar sutikti su šiuo teiginiu.



3.2.12. pav. Kompiuterinio raštingumo teiginių įvertinimas tarp benriukų (2).

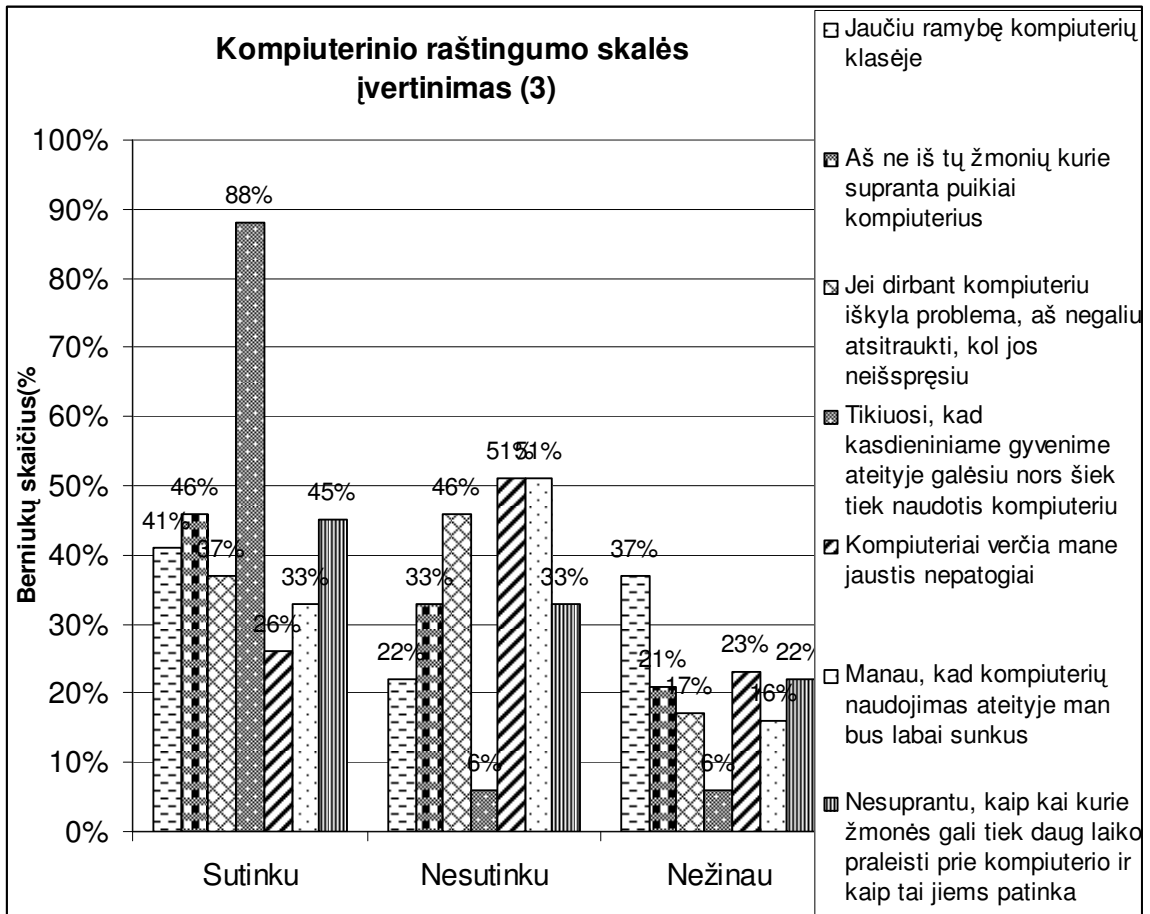
Didžioji dalis tyrimo dalyvių berniukų (88%) pažymėjo, kad jie nesijaučia išmesti iš pokalbio, kai kalbama apie kompiuterius, 10% nesutiko su šiuo teiginiu ir tik keletas (2%) nežinojo ar sutinka, kad nesijaučia išmesti iš pokalbio, kai kalbama apie kompiuterius, todėl pastebėtina, kad berniukų žinios apie kompiuterius yra arba labai geros, arba jie siekia pasisemti kuo daugiau žinių ir pasidalinti savo patirtimi su kitais žmonėmis, kalbėdami apie kompiuterius. 23% berniukų atsakė, kad nemano, kad ateityje gaus pasiūlymų dirbti kompiuteriu, 46% nesutiko su šiuo teiginiu, o 31% nežinojo, todėl pastebėtina, kad dauguma berniukų mano, kad ateityje gaus pasiūlymų dirbti kompiuteriu, todėl galima daryti prielaidą, kad savo ateitį jų dauguma sieja su kompiuterinėmis technologijomis. 46% berniukų atsakė, kad darbas su kompiuteriu bus malonus ir stimuliuojantis bei, kad mokymasis apie kompiuterius yra laiko gaišimas, 11% berniukų pažymėjo, kad nesutinka su šiais teiginiais, o 43% nežinojo, ar jie sutinka su šiais teiginiais, todėl pastebėtina, kad berniukams patinka labiau dirbti kompiuteriais praktiškai, nei mokytis apie juos teoriškai. 72% berniukų atsakė, kad jie yra įsitikinę, kad gali dirbti kompiuteriu, 27% nesutiko su šiuo teiginiu ir tik keletas jų nežinojo, ar jie sutinka su šiuo teiginiu, todėl galima daryti prielaidą, kad dauguma berniukų pasitiki savo informaciniais įgūdžiais bei kompiuterinėmis žiniomis. 57% berniukų atsakė, kad kompiuterinės problemos nevaicina didelio vaidmens, o nesutiko su šiuo teiginiu 32% , 11% nežinojo, ar kompiuterinės problemos daro didelę įtaką dirbant kompiuteriais, todėl pastebėtina, kad didesnę dalis berniukų nesijaudina dėl kompiuterinių problemų dirbant. 19% berniukų atsakė, kad jiems reikės kompiuterių specialisto ateities darbe, 43% nesutiko, kad jo reikės, o 38% nežinojo, ar sutinka su šiuo teiginiu, todėl galima daryti prielaidą, kad ne visi berniukai yra įsitikinę, kad ateityje sugebės puikiai dirbti kompiuterių be niekieno pagalbos.



3.2.13. pav. Kompiuterinio raštingumo skalės teiginių įvertinimas tarp mergaičių (2).

64% mergaičių atsakė, kad nesijaučia išmestos iš pokalbio, kai kalbama apie kompiuterius, o 23% nesutiko su šiuo teiginiu, 13% mergaičių nežinojo ar sutinka su šiuo teiginiu, todėl pastebėtina, kad didesnę dalį mergaičių mėgsta bendrauti kompiuterinių technologijų tema. 39% mergaičių atsakė, kad nemanoma, kad ateityje gaus pasiūlymą dirbti kompiuteriu, 35% nesutiko su šiuo teiginiu, o 26% nežinojo sutinka ar nesutinka su šiuo teiginiu, todėl pastebėtina, kad didesnę dalį mergaičių suvokia, kad kompiuterinės technologijos ateityje tampa vis svarbesnės ir profesijų skaičius, kuriose naudojami kompiuteriai taip pat darosi vis didesni. Po 71% mergaičių atsakė, kad darbas kompiuteriu ateityje joms atrodo malonus ir stimuliuojantis bei kad mokymasis apie kompiuterius yra laiko gaišimas, o 11% atsakė, kad nesutinka su šiais teiginiais, 18% nežinojo, kaip įvertinti teiginius. Galima pastebėti, kad mergaitėms labiau patinka praktiškai dirbti kompiuteriu nei mokytis apie juos teoriškai. 61% mergaičių pažymėjo, kad gali dirbti kompiuteriu, 32% nesutiko su šiuo teiginiu, o keletas tyrimo dalyvių mergaičių nežinojo ar sutinka su šio teiginio teisingumu, todėl galima daryti prielaidą, didesnę dalį mergaičių pasitiki savo kompiuteriniais sugebėjimais. 28% mergaičių teigė, kad kompiuterinės problemos nevaicina didelio vaidmens dirbant, 41% nesutiko su šiuo teiginiu, o 31% nežinojo, ar sutikti ar nesutikti su teiginio teisingumu, todėl pastebėtina, kad mergaičių kompiuteriniai sugebėjimai nėra labai geri, nes didesnę jų dalį mano, kad kompiuterinės problemos labai įtakoja darbą su kompiuteriu. 17% mergaičių pažymėjo, kad ateityje joms reikės kompiuterio specialisto ateities darbe, 59% nesutiko su teiginiu, o 24%

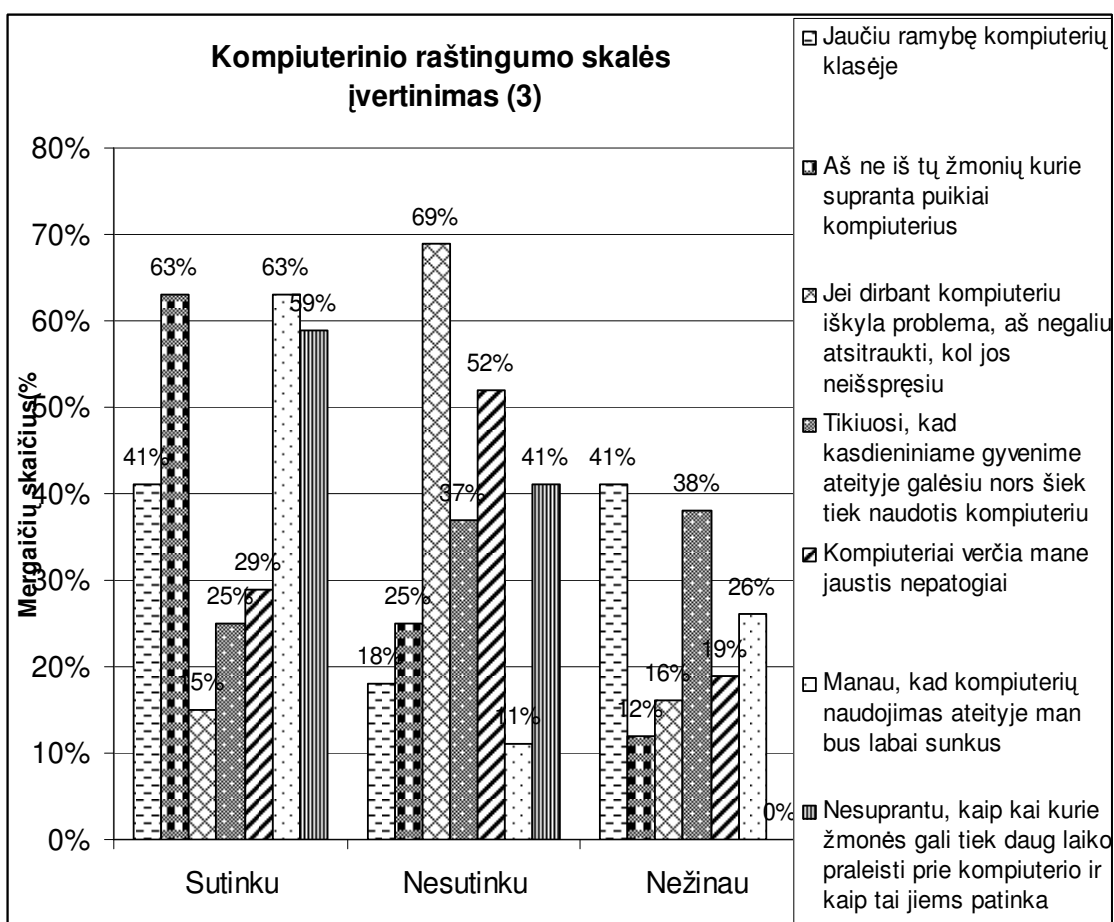
nežinojo, kaip įvertinti šį teiginį, todėl galima daryti prielaidą, kad mergaitės yra nusiteikusios išmokyti dirbti kompiuteriais, nes suvokia, kad kompiuteris reikalingas įvairiose srityse.



3.2.14. pav. Kompiuterinio raštingumo skalės teiginių įvertinimas tarp berniukų (3).

41% berniukų teigė, kad jaučia ramybę kompiuterių klasėje, 22% nesutiko su šiuo teiginiu, o 37% nežinojo, ar šis teiginys jiems būdingas, todėl pastebėtina, kad kai kurie berniukai jaučiasi ramiai kompiuterių klasėje, tačiau kiti savo būseną šiame kabinete nežino, kaip įvertinti. 46% berniukų atsakė, kad jie ne iš tų žmonių, kurie puikiai supranta kompiuterius, 33% nesutiko su šiuo teiginiu, o 21% nežinojo, kaip įvertinti šį teiginį, todėl galima daryti prielaidą, kad pradinėse klasėse didesnei daliai berniukų dar sunku puikiai suvokti kompiuterines technologijas. 37% berniukų atsakė, kad negali atsitraukti nuo kompiuterio, kol neišspręs iškilusios problemos, 46% nesutiko su šiuo teiginiu, o 17% nežinojo kaip įvertinti šį teiginį, todėl pastebėtina, kad kai kurie berniukai labai įsitraukia į problemų sprendimą, tačiau kiti dažnai blaškosi, nesistengia išspręsti problemos iki galo. Net 88% berniukų pažymėjo, kad tikisi ateityje nors šiek tiek naudotis kompiuteriais, o 6% teigė, kad nežino arba, kad nesutinka su šiuo teiginiu, todėl pastebėtina, kad dauguma berniukų nori nors

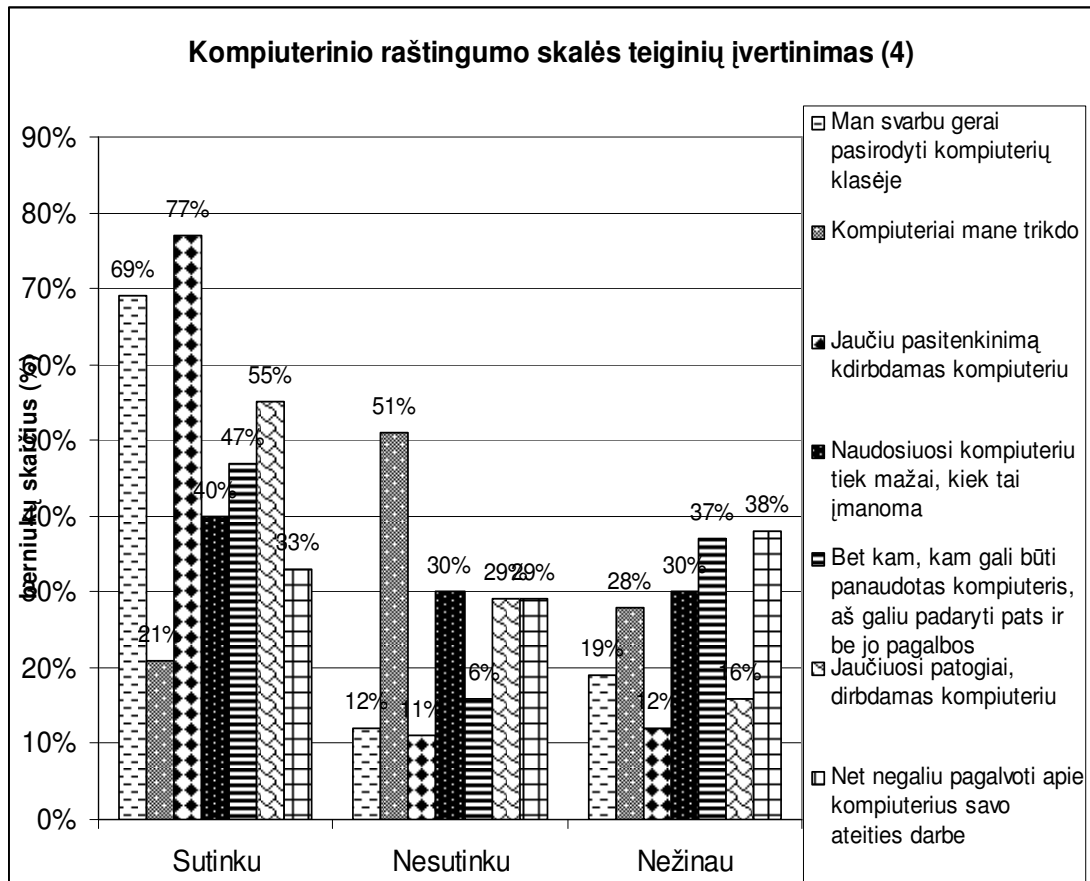
šiek tiek naudotis kompiuteriais, t.y. jaučia potraukį kompiuterinėms technologijoms. 26% berniukų atsakė, kad kompiuteriai juos verčia jaustis nepatogiai, 51% nesutiko su šiuo teiginiu ir 23% nežinojo kaip įvertinti šį teiginį, todėl pastebėtina, kad didesnė dalis berniukų nejaučia nerimastingumo dirbdami kompiuteriais. 33% berniukų atsakė, kad kompiuterių naudojimas ateityje jiems atrodo sunkus, 51% taip nemanė, o 16% nežinojo, kaip įvertinti teiginį, todėl pastebėtina, kad nerimo, susijusio su ateityje reikėsiančiu naudotis kompiuteriu, didžioji dalis berniukų nejaučia. 45% berniukų pažymėjo, kad nesupranta, kaip kai kurie žmonės gali tiek ilgai laiko praleisti prie kompiuterio, 33% nesutiko su šiuo teiginiu, o 22% nežinojo, kaip jį įvertinti, todėl pastebėtina, kad didesnė dalis berniukų nejaučia ypač didelio potraukio kompiuteriams.



3.2.15. pav. Kompiuterinio raštingumo skalės teiginių įvertinimas tarp mergaičių (3).

41% mergaičių teigė, kad jaučia ramybę kompiuterių klasėje, 18% taip nesijaučia, o 41% nežinojo, kaip įvertinti šį teiginį, todėl pastebėtina, kad kai kurios mergaitės kompiuterių klasėje jaučiasi ramios, tačiau lygiai tiek pat taip savo būsenos kompiuterių klasėje neįvertina. 63% mergaičių atsakė, kad jos ne iš tų žmonių, kurie puikiai supranta kompiuterius, 25% nesutiko su šiuo teiginiu, o 12% nežinojo, kaip jį įvertinti, todėl galima pastebėti, kad pradinėse klasėse

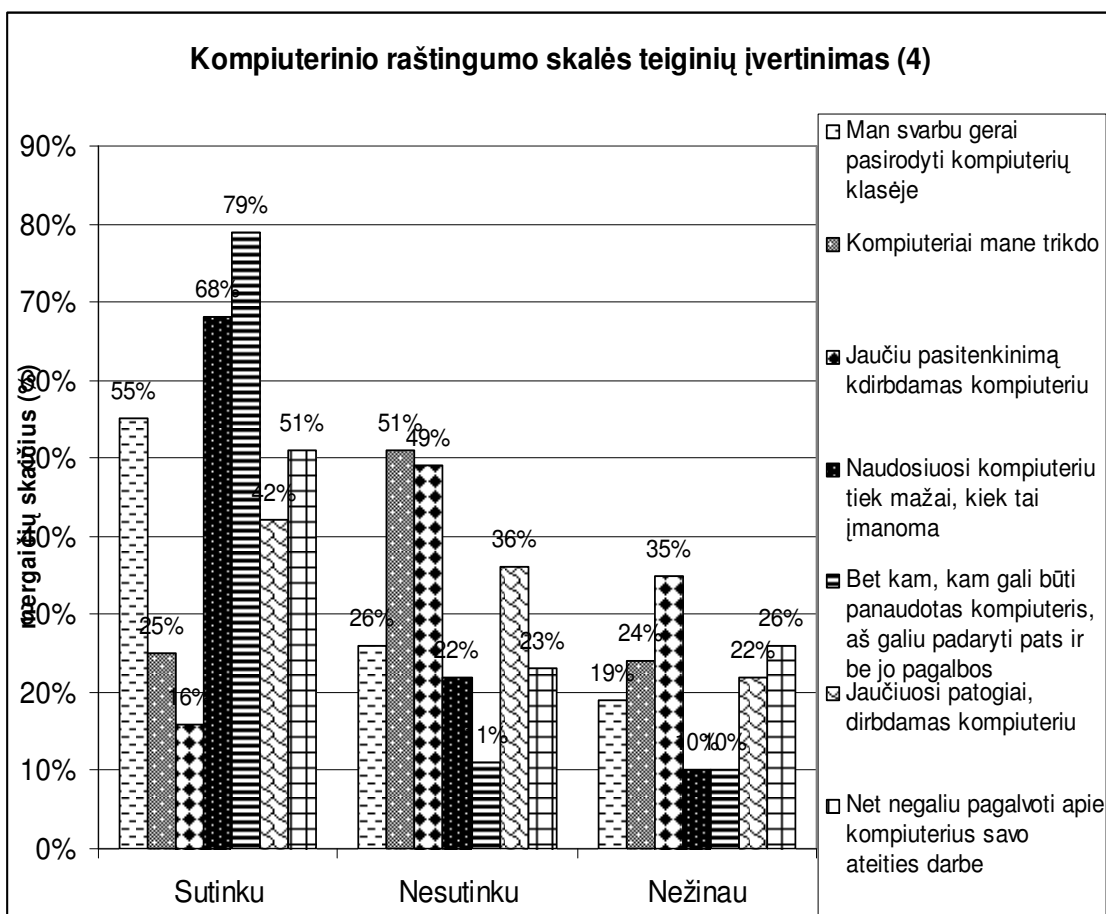
mergaitėms sunku suvokti kompiuterines technologijas. 15% mergaičių pažymėjo, kad negali atsitraukti nuo kompiuterio, kol neišsprendžia iškilusios problemos, 69% taip nemanė, o 16% nežinojo, kaip įvertinti šį teiginį, todėl pastebėtina, kad dauguma mergaičių nejaučia didelio išitraukimo į darbą su kompiuteriu, todėl galima daryti prielaidą, kad jos labiau mėgsta paprastesnes užduotis, kuriose nekyla problemos, ieško paprastesnių problemų sprendimo būdų. 25% mergaičių atsakė, kad tikisi, kad kasdieniniame gyvenime galės nors šiek tiek naudotis kompiuteriu ir panašus skaičius jų (37% ir 38%) atsakė, kad nesutinka arba nežino, kaip įvertinti šį teiginį, todėl pastebėtina, kad dauguma mergaičių savo ateities nesieja su kompiuteriais bei nejaučia didelio potraukio kompiuterinėms technologijoms. 29% mergaičių atsakė, kad kompiuteriai verčia jas jaustis nepatogiai, 52% nesutko su šiuo teiginiu ir 19% nežinojo, kaip jį įvertinti, todėl pastebėtina, kad dauguma mergaičių nejaučia nerimastingumo susidūrusios su kompiuteriais bei kompiuterinėmis užduotimis. 63% mergaičių atsakė, kad kompiuterių naudojimas ateityje bus labai svarbus, 11% taip nemanė, o 26% nežinojo, kaip įvertinti šį teiginį, todėl pastebėtina, kad mergaitės supranta, kad ateityje kompiuteriai užims svarbią vietą įvairiose srityse. 59% mergaičių nesupranta, kaip kai kurie žmonės gali tiek daug laiko praleisti prie kompiuterio ir kaip tai jiems patinka, o 41% nesutiko su šiuo teiginiu, todėl pastebėtina, kad maždaug pusė mergaičių jaučia didelį potraukį kompiuteriams.



3.2.16. pav. Kompiuterinio raštingumo skalės teiginių įvertinimas tarp berniukų (4).

69% berniukų atsakė, kad jiems labai svarbu gerai pasirodyti kompiuterių klasėje, 12% taip nemanė, o 19% nežinojo, ar tai jiems yra svarbu, todėl pastebėtina, kad berniukų ambicijos yra gana didelės, kai kalbama apie gerą pasirodymą kompiuterinių technologijų srityje. 21% berniukų atsakė, kad kompiuteriai juos trikdo, 51% nesutiko su šiuo teiginiu, o 28% nežinojo, kaip įvertinti šį teiginį, todėl pastebėtina, kad daugumos berniukų kompiuteriai netrikdo, t.y. jie nejaučia nerimastingumo, susidūrę su kompiuteriais. 77% berniukų teigė, kad jaučia pasitenkinimą dirbdami kompiuteriu, 11% nesutiko su šiuo teiginiu, o 12% nežinojo, kaip įvertinti šį teiginį, todėl pastebėtina, kad dauguma berniukų mėgsta dirbti kompiuteriu, t.y. turi gerus informacinius įgūdžius. 40% berniukų pažymėjo, kad naudosis kompiuteriu tiek mažai, kiek tai įmanoma, 30% atsakė, kad nesutinka arba nežinojo ar sutinka su tokiu teiginiu, todėl pastebėtina, kad didesnė dalis berniukų nėra apsisprendę, kiek daug naudosis kompiuteriais gyvenime, t.y. jų ateities vizija kol kas dar nesusiformavusi dėl kompiuterinių technologijų naudojimo. 47% berniukų atsakė, kad bet kam, kam gali būti panaudotas kompiuteris, jie gali atlikti ir patys be jo pagalbos, o 16% nesutiko su tokiu teiginiu, 37% berniukų nežinojo, kaip įvertinti šį teiginį, todėl galima daryti prielaidą, kad didesnė berniukų

dalis supranta, kad kompiuterinės technologijos bet kokį darbą, ar veiklos sritį gali atlikti geriau ir efektyviau nei mechaniškai atliekamas darbas žmogaus rankomis. 56% berniukų teigė, kad jaučiasi patogiai dirbdami kompiuteriu, 29 taip nesijaučia, o 16% nežinojo ar taip galėtų apibūdinti savo savijautą, todėl pastebėtina, kad didesnė dalis berniukų jaučiasi gerai dirbdami kompiuterių, t.y. jie nejaučia nerimastingumo susidūrę su kompiuterinėmis technologijomis. 33% berniukų atsakė, kad net negali pagalvoti apie kompiuterį savo ateities darbe, panašus jų skaičius, t.y. 29% pažymėjo, kad nesutinka su šiuo teiginiu bei 37% atsakė, kad nežino, ar toks teiginys jiems būdingas, todėl pastebėtina, kad tik kai kurie berniukai nesieja savo ateities su kompiuteriais, o kiti dar yra neapsisprendę bei nemano, kad kompiuterio nebus jų ateities darbe.



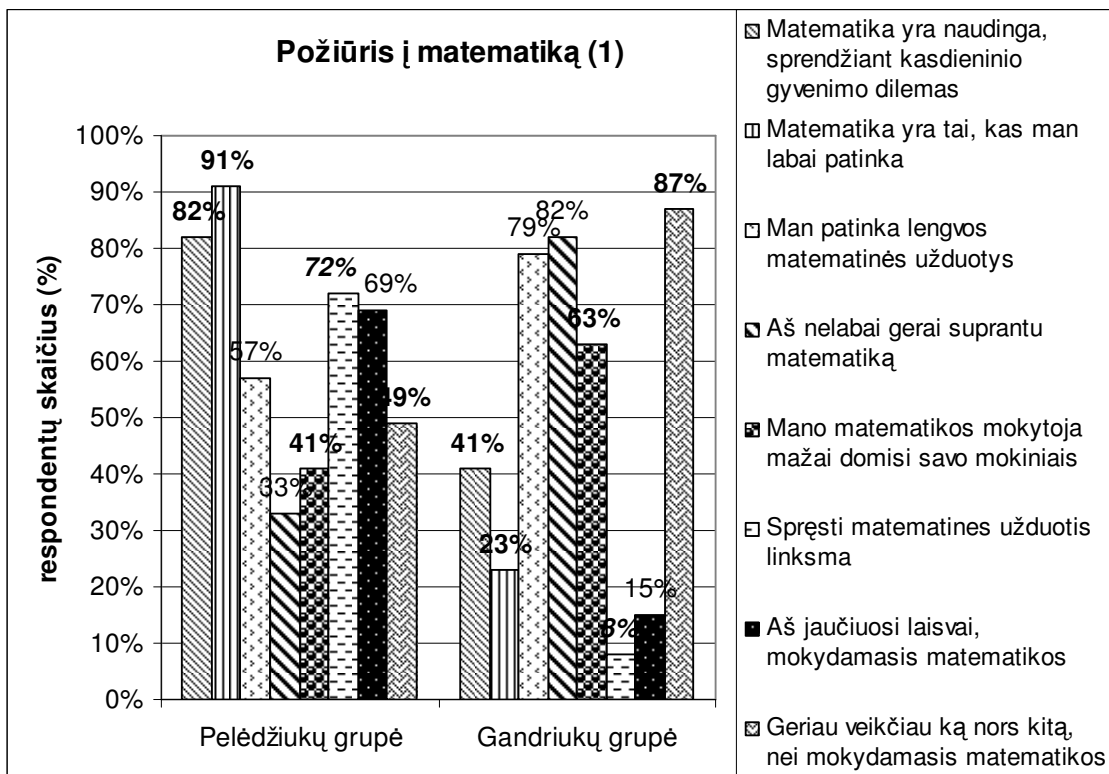
3.2.17. pav. Kompiuterinio raštingumo skalės teiginių įvertinimas tarp mergaičių (4).

55% mergaičių pažymėjo, kad joms svarbu gerai pasirodyti kompiuterių klasėje, 26% nesvarbu, 19% nežinojo ar tai yra svarbu. Pastebėtina, kad mergaičių ambicijos yra nemažos, kai kalbama apie gerą pasirodymą kompiuterių klasėje. 25% mergaičių atsakė, kad jas trikdo kompiuteriai, 51% netrikdo, o 24% nežinojo, kaip įvertinti šį teiginį. Galima pastebėti, kad dauguma mergaičių nejaučia nerimastingumo dirbdamos kompiuteriais, tai rodo, kad dauguma jų

turi gerus informacinius įgūdžius bei pozityvų kompiuterinį mąstymą. 16% mergaičių atsakė, kad jaučia pasitenkinimą dirbdamos kompiuteriu, 49% jo nejaučia, o 35% nežinojo, ar galėtų taip apibūdinti savo savijautą. Galima daryti prielaidą, kad mergaitės nelabai mėgsta dirbti kompiuteriais, todėl galima daryti prielaidą, kad jos labiau mėgsta kitokį darbo pobūdį. 68% mergaičių pažymėjo, kad naudosis kompiuteriu tiek mažai, kiek tai įmanoma, 22% nesutiko su šiuo teiginiu, o 10% nežinojo, kaip jį įvertinti, todėl pastebėtina, kad dauguma mergaičių kompiuteris nėra mėgstamas ir jos nesieja jo su savo ateitimi, tai rodo, kad dažniausiai mergaitės nesuvokia kompiuterių svarbos ateityje. 79% mergaičių teigė, kad bet kam, kam gali būti panaudotas kompiuteris, jos gali atlikti geriau ir be jo pagalbos, o 11% ir 10% pažymėjo, kad nesutinka, ar nežino, kaip įvertinti šį teiginį, todėl pastebėtina, kad didesnė dalis mergaičių nesuvokia praktinės kompiuterio reikšmės. 42% mergaičių teigė, kad jaučiasi patogiai dirbdamos kompiuteriu, 36% taip nesijaučia, o 22% nežinojo, ar savo būseną galėtų apibūdinti taip, todėl pastebėtina, kad didesnė dalis mergaičių jaučiasi patogiai dirbdamos kompiuteriu, tai rodo, kad jų informaciniai įgūdžiai pakankamai geri. 51% mergaičių teigė, kad net negali pagalvoti apie kompiuterius savo ateities darbe, ir 23% ir 26% atsakė, kad nesutinka arba nežino ar toks teiginys joms būdingas, todėl pastebėtina, kad didžioji dalis mergaičių nesieja ateities karjeros su kompiuteriais, t.y. šiame amžiaus periode jos dar nesuvokia kiek gali būti reikalingas kompiuteris arba jos dar nėra apsisprendusios dėl ateities.

Iš kompiuterinės raštingumo skalės rezultatų galima pastebėti, kad berniukai labiau nei mergaitės domisi kompiuteriais, turi geresnias žinias, noriai bendrauja šia tema su kitais vaikais ir žmonėmis ir labiau sieja savo ateitį su technologijomis, tačiau dažnai pastebima, kad nors mergaitės ir turi pakankamai gerus informacinius įgūdžius, tačiau dažnai joms nepatinka darbas su kompiuteriu, t.y. jos turi negatyvesnį kompiuterinį mąstymą nei berniukai.

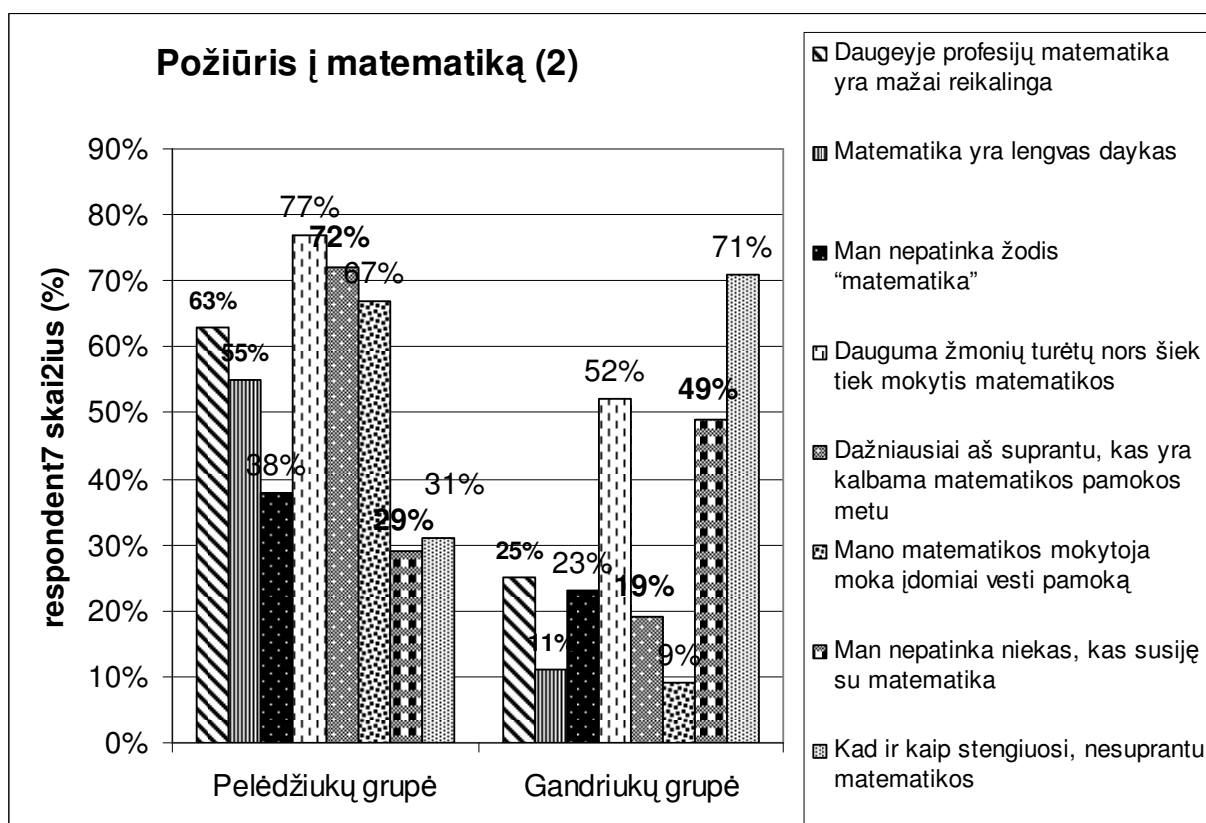
Sekančiu klasuimyno klausimų bloku buvo norima sužinoti vaikų požiūrį į matematiką, todėl šiuo atveju buvo svarbu susieti vaikų amžių gabumus (pelėdžiukų – gabių vaikų grupė, gandriukų – mažesnius gabumus turinčių vaikų grupė), kadangi beveik visada pastebimas skirtumas mokantis matematikos tarp šių grupių.



3.2.18. pav. Požiūris į matematiką (1).

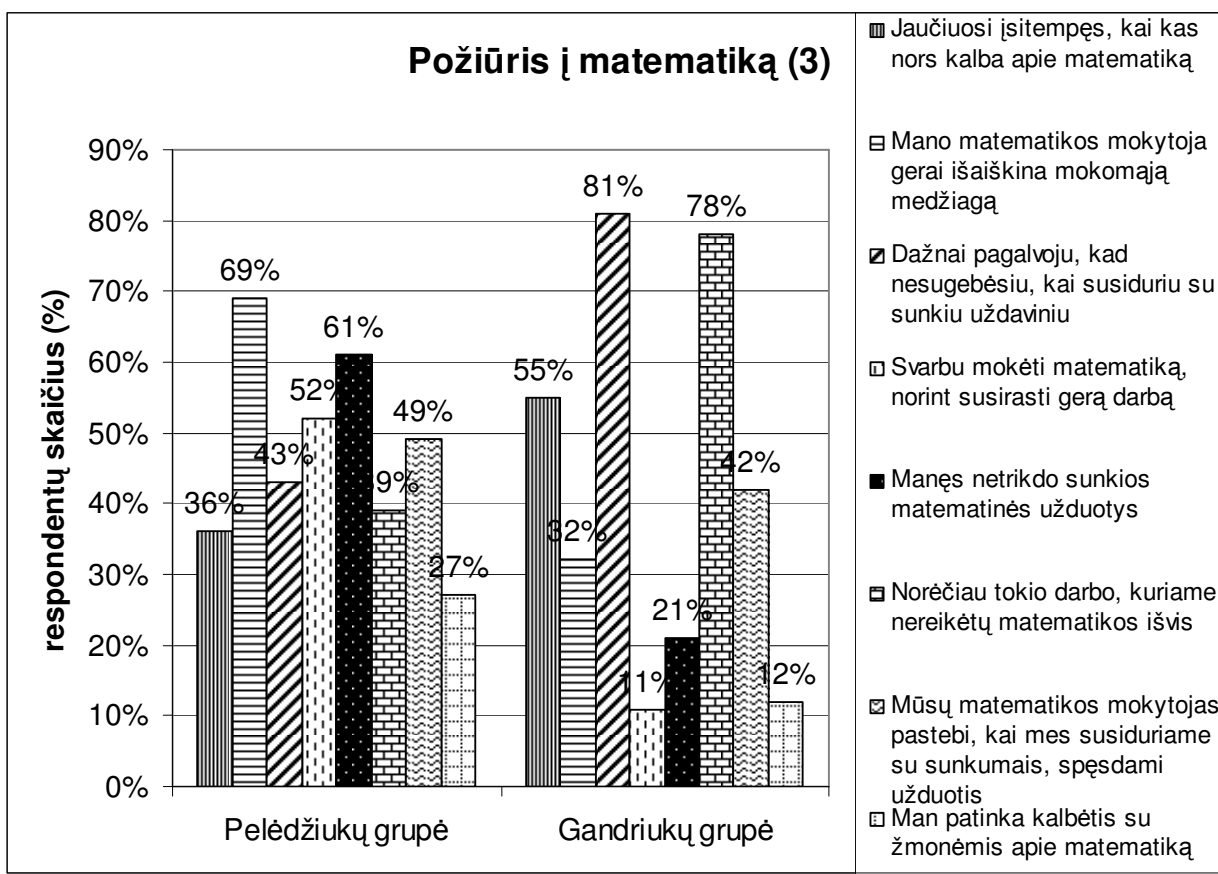
Didžioji dalis gabių vaikų grupės, t.y. tik 82% nepažymėjo, kad matematika yra naudinga sprendžiant kasdieninio gyvenimo dilemas, o mažesnius gabumus turinčių vaikų grupė su šiuo teiginiu sutiko 41%, todėl pastebima, kad gablesni vaikai labai supranta matematikos reikšmę kasdieniniame gyvenime. 9% gabių mokinių pažymėjo, kad matematika nėra tas dalykas kas jiems labai patinka, o mažesnius gabumus turintys vaikai su šiuo teiginiu sutiko tik 23%, todėl pastebima, kad gablesni vaikai labiau linkę mokytis matematikos. 57% pelėdžiukų grupės vaikų teigė, kad jiems patinka lengvos matematinės užduotys, o gandriukų grupei priklausantys vaikai šį teiginį pažymėjo, kaip būdingą sau, didžioji dalis, t.y. 21% pažymėjo, kad nesutinka. 33% gabių vaikų grupės mokinių atsakė, kad nelabai gerai supranta matematiką, o mažesnius gabumus turintys vaikai šį teiginį kaip jiems tinkantį pažymėjo didžiąja dalimi (t.y. nesutiko su šiuo teiginiu tik 18%), todėl pastebėtina, kad lengvas matematinės užduotis mėgsta ne tokie gabūs vaikai. 41% mokinių iš pelėdžiukų grupės pažymėjo, kad matematikos mokytoja mažai domisi savo mokiniais, gandriukų grupei priklausę mokiniai pažymėjo šio teiginio „taip“ variantą – 63%, todėl darytina prielaida, kad

kai kurie mokytojai nelabai domisi savo mokinių matematiniais pasiekimais. 28% gabiųjų grupei priklausę vaikai pažymėjo, kad nelinksma spręsti matematinės užduoties, o 8% mažesnių gabumų grupei priklausę vaikai pažymėjo, kad jiems linksma spręsti matematinės užduoties, todėl pastebima, kad gabūs vaikai pozityviau mąsto apie matematiką ir matematinės užduoties. 31% pelėdžiukų grupei priklausiusių vaikų pažymėjo, kad jie nesijaučia laisvai mokydamiesi matematikos, o gandriukų grupės mokiniai tik 15% pažymėjo, kad laisvai jaučiasi mokydamiesi matematikos, todėl pastebima, kad mažiau nerimauja mokydamiesi matematikos gabesni vaikai. 49% gabių vaikų teigė, kad geriau veiktų ką nors kitą nei mokytis matematikos, o mažesnius gabumus turintys vaikai tik 13% pažymėjo, kad vietoje matematikos nenorėtų veikti ko nors kito, todėl pastebima, kad gabūs mokiniai labiau linkę mokytis matematikos, tačiau taip pat nemažas skaičius šios grupės mokinių pasirinktą kitą veiklą, darytina prielaida, kad matematikos mokymasis nėra pats maloniausias vaikų laiko praleidimo būdas.



63% pelėdžiukų grupei priklausiusių vaikų pažymėjo, kad daugelyje profesijų matematika yra mažai reikalinga, o 25% gandriukų grupei priklausiusių vaikų teigė, kad matematika mažai reikalinga daugelyje profesijų, todėl pastebima, kad gabūs vaikai netgi mažiau suvokia, kad matematikos reikšmė įvairiose profesijose yra didelė. 55% gabių vaikų grupės mokinių pažymėjo,

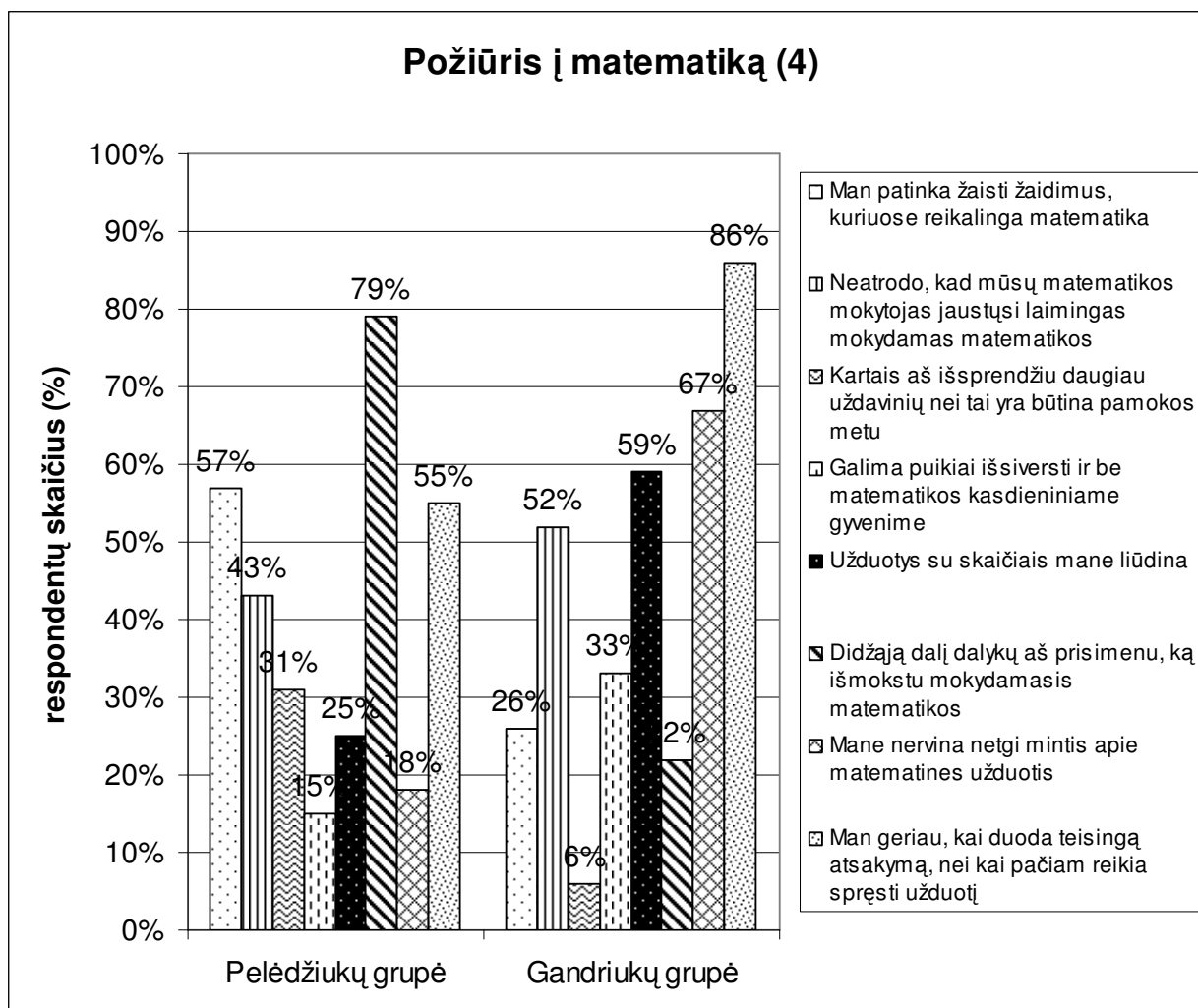
kad matematika yra lengvas dalykas, o mažesnių gabumų vaikai tik 11% pažymėjo, kad matematika yra lengvas dalykas. 38% pelėdžiukų grupės mokinių pažymėjo, kad nepatinka žodis matematika, o gandriukų grupei priklausiusių vaikų pažymėjusių šio teiginio „taip“ variantą buvo 23%, todėl galima pastebėti, kad žodis „matematika“ vaikams ne ypač asocijuojasi su matematikos mokymusi. 23% gabių vaikų pažymėjo, kad dauguma žmonių neturėtų mokytis matematikos, o mažesnius gabumus turintys vaikai kad matematikos turi mokytis dauguma žmonių pažymėjo 52%, todėl darytina prielaida, kad dauguma mokinių supranta, kad matematika yra reikalinga kasdieniniame gyvenime žmogui. 28% pelėdžiukų grupei priklausiusių vaikų teigė, kad dažniausiai nesupranta, kas kalbama matematikos pamokų metu, o mažesnius gabumus turintys mokiniai šį teiginį, kaip būdingą sau, pažymėjo tik 19%, todėl pastebima, kad mažesnių gabumų vaikams sunkiau sekasi suvokti matematinius terminus, sąvokas ir pan. 67% gabių vaikų pažymėjo, kad matematikos mokytoja moka įdomiai vesti pamokas, o mažesnių gabumų vaikai tik 9% pažymėjo, kad mokytojas moka įdomiai vesti pamoką, todėl pastebėtina, kad gabiems vaikams įdomiau klausyti mokytojo kalbėjimo apie matematiką, nei negabiems, kadangi mažesnius gabumus turintys vaikai mažiau suvokia matematinius ypatumus. 29% pelėdžiukų grupei priklausiusių vaikų pažymėjo, kad jiems nepatinka niekas, kas susiję su matematika, o gandriukų grupei priskirti vaikai 49% pažymėjo, kad niekas nepatinka, kas susiję su matematika, todėl pastebima, kad gabiems vaikams pozityviau priima dalykus susijusius su matematika. 31% gabių vaikų teigė, kad ir kaip stengiasi nesupranta matematikos, o mažesnius gabumus turintys vaikai, 29% pažymėjo, kad ir kaip stengiasi nesupranta matematikos, todėl pastebima, kad gabiems vaikams labiau sekasi mokytis matematikos bei ją suprasti.



3.2.20. Požiūris į matematiką (3)

36% gabių vaikų jaučiasi įsitempę, kai kas nors kalba apie matematiką, o 55% teigia, kad yra įsitempę, kai kalbama apie matematiką mažesnius gabumus tyrintys vaikai. Tik 31% pelėdžiukų grupei priskirtų vaikų teigia, kad matematikos mokytoja blogai išaiškina mokomąją medžiagą, o gandriukų grupės vaikai tik 32% pažymėjo, kad matematikos mokytoja gerai išaiškina mokomąją medžiagą. 43% gabių vaikų teigė, kad dažnai pagalvoja, kad nesugebės, kai susiduria su sunkia užduotimi matematikos pamokos metu, o mažesnius gabumus turintys vaikai tik 19% pažymėjo, kad taip nepagalvoja, todėl pastebėtina, kad gabūs vaikai labiau pasitiki savo jėgomis spėsdami matematinės užduotys. 52% pelėdžiukų grupės mokinių pažymėjo, kad svarbu mokėti matematiką norint susirasti gerą darbą, o gandriukų grupei priklausę vaikai pažymėjo šį teiginį tik 11%, todėl galima daryti prielaidą, kad gabūs mokiniai geriau supranta, kad matematika svarbi įvairiose profesijose. 61% gabių vaikų teigė, kad jų netrikdo sunkios matematinės užduotys, o mažesnius gabumus turintys vaikai šį teiginį kaip būdingą sau pažymėjo tik 21%, todėl pastebėtina, kad gabiems vaikams lengviau sekasi spręsti matematinės užduotys. 39% gabių mokinių pažymėjo, kad norėtų tokio darbo, kuriame nereiktų matematikos, o mažesnius gabumus turintys mokiniai šio

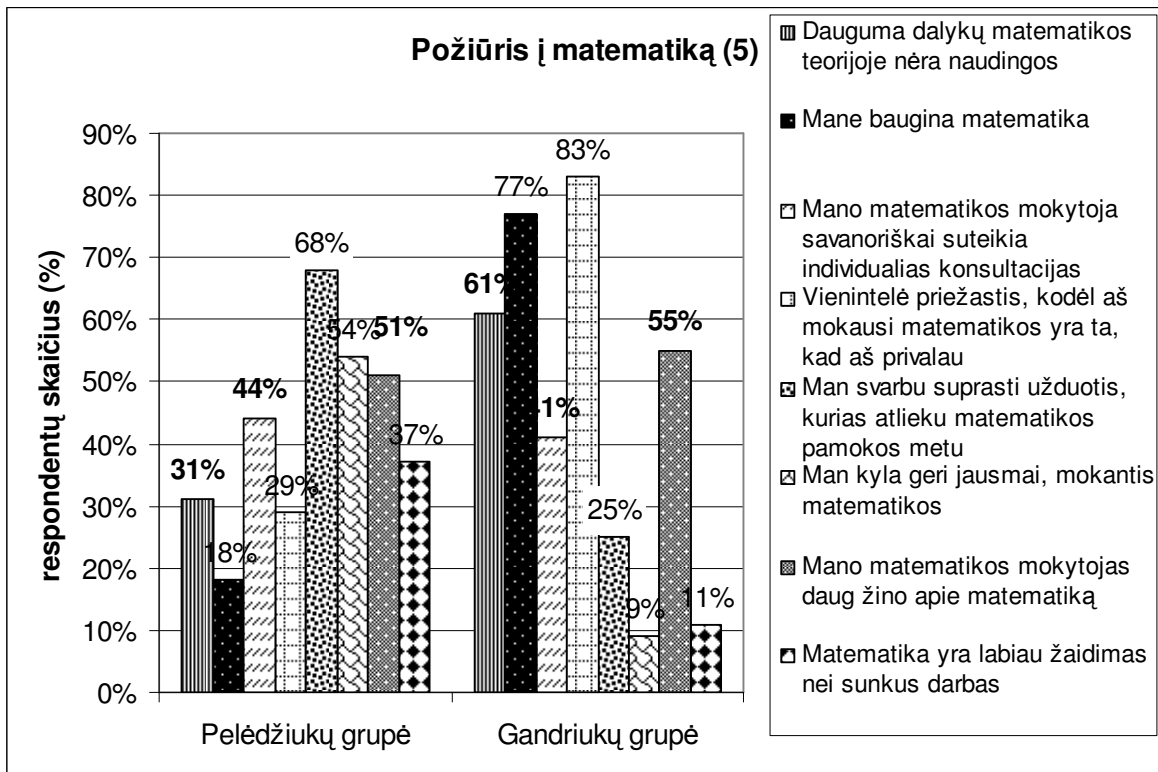
teiginio „taip“ variantą pažymėjo didžioji dalis, t.y. tik 22% norėtų profesijos susijusios su matematika. 49% pelėdžiukų grupės ir panašus skaičius gandriukų grupės (42%) vaikai teigė, kad jų matematikos mokytojas pastebi, kai vaikai susiduria su sunkumais sprendžiami matematines užduotis, todėl galima daryti prielaidą, kad kai kurie mokytojai mažai domisi vaikais, kuriems nesiseka spręsti užduotis. 27% gabių vaikų teigė, kad jiems patinka kalbėtis su žmonėmis apie matematiką, o 12% mažesnius gabumus turintys vaikai teigė, kad jiems nepatinka kalbėtis apie matematiką, todėl galima daryti prielaidą, kad kalbėtis apie matematiką nelabai mėgsta abiejų grupių vaikai dėl sąvokų ir terminų sudėtingumo.



3.2.21. pav. Požiūris į matematiką (4).

57% gabių mokinių pažymėjo, kad jiems patinka žaisti žaidimus, kuriuose reikalinga matematika, o mažesnių gabumų mokinių pažymėjusių šio teiginio „taip“ variantą buvo 26%, todėl pastebėtina, kad panašiai abiem grupėms vidutiniškai patinka žaidimai susiję su matematika, tačiau mažesnius gabumus turintys mokiniai rečiau pasirenka tokio pobūdžio žaidimus. 43% pelėdžiukų

grupės vaikų teigė, kad jiems neatrodo, kad jų matematikos mokytojas jaučiasi laimingas dėstydamas matematiką, o gandriukų grupės mokinių pažymėjusių šį teiginį buvo 52%, todėl galima daryti prielaidą, kad kai kurie mokytojai ne ypač entuziastingai moko vaikus matematikos. 31% gabių mokinių pažymėjo, kad kartais išsprendžia daugiau uždavinių nei tai yra būtina matematikos pamokos metu, o mažesnius gabumus turintys vaikai šį teiginį pažymėjo tik 6%, todėl galima pastebėti, kad pradinių klasių mokiniai retai kada stengiasi pralenkti reikalavimus, o ypač mažesnius gabumus turintys vaikai. 15% pelėdžiukų grupės mokinių teigė, kad galima puikiai išsiversti ir be matematikos, o gandriukų grupės mokinių pažymėjusių šio teiginio „taip“ variantą buvo 33%, todėl pastebima, kad vaikai dažniausiai supranta, kad matematika yra reikalinga kasdieniniame gyvenime. 25% gabių vaikų pažymėjo, kad užduotys su skaičiais juos liūdina, o mažesnių gabumų mokiniai šį teiginį pažymėjo 59%, todėl galima daryti prielaidą, kad mažesnius gabumus turintys vaikai turi kur kas negatyvesnę matematinę mąstymą nei gabesni vaikai. Didžioji dalis pelėdžiukų grupės mokinių (t.y. tik 21% nepažymėjo) pažymėjo, kad didžiąją dalį dalykų, išdėstytų matematikos pamokos metu jie prisimena, o gandiukų grupės mokinių prisimenančių didžiąją dalį mokomosios medžiagos buvo tik 22%, todėl galima daryti prielaidą, kad yra ryškūs skirtumai tarp gabių ir mažesnius gabumus turinčių vaikų atminties, tačiau tai galima sieti ir su dėmesio sutrikimais. 18% gabių vaikų pažymėjo, kad juos nervina netgi mintis apie matematinę užduotį, o mažesnius gabumus turintys vaikai sutiko su šiuo teiginiu didžiąja dalimi (t.y. tik šiek tiek 33% nesutiko). 55% pelėdžiukų grupės mokinių teigė, kad jiems geriau kai duodamas teisingas atsakymas, nei kai pačiam reikia spręsti užduotį, o mažesnius gabumus turintys mokiniai šį teiginį pažymėjo didžiąja dalimi (t.y. tik 14% nesutiko su šiuo teiginiu), todėl pastebėtina, kad mažesnius gabumus turintys vaikai labiau mėgsta mažesnių mąstymo pastangų turinčius pratimus.



3.2.22. pav. Požiūris į matematiką (5).

31% tyrimo dalyvių priklausiusių pelėdžiukų grupei pažymėjo, kad dauguma dalykų matematikos teorijoje nėra naudingos, o gandriukų grupei priklausę mokiniai, kad matematikos teorijoje daug kas yra nenaudinga manė 61%, todėl galima daryti prielaidą, kad mažesnius gabumus turintys mokiniai mažiau mėgsta matematinę teoriją, kurioje nemažai sąvokų ir terminų. Tik 18% gabių mokinių teigė, kad juos baugina matematika, o ne tokius gabius mokinius matematika baugina didžiąją dalį, t.y. 23%, nebaugina 44% pelėdžiukų grupės, ir panašus skaičius gandriukų grupės, t.y. 41% vaikų pažymėjo, kad jų matematikos mokytojas savanoriškai teikia individualias konsultacijas, todėl galima daryti prielaidą, kad kai kurie mokytojai nelabai noriai moko vaikus matematikos. 29% gabių mokinių pažymėjo, kad matematikos mokosi tik todėl, kad privalo, o mažesnius gabumus turintys mokiniai šį teiginį pažymėjo, kaip tinkantį sau didžiąja dalimi, t.y. 17% pažymėjo „ne“ variantą. 32% gabių mokinių teigė, kad jiems nėra svarbu suprasti matematinės užduoties kurias atlieka pamokų metu, o ne tokie gabūs mokiniai tik 25% teigė, kad jiems svarbu suprasti atliekamas užduotis, todėl galima teigti, kad gabūs mokiniai yra stopesni nei negabūs. 54% pelėdžiukų grupei priskirtų respondentų atsakė, kad jiems kyla geri jausmai mokantis matematikos, o gandriukų grupės vaikų, atsakiusių, kad jiems kyla geri jausmai mokantis matematikos buvo tik 9%, todėl pastebėtina, kad mažesnių gabumų vaikai turi kur kas negatyvesnį požiūrį į matematiką. 51% ir 55% abiejų grupių mokinių pažymėjo, kad jų matematikos mokytojas daug žino apie

matematiką, todėl galima daryti prielaidą, kad kai kurie mokytojai dažnai mokydami matematikos vaikus, dėsto pasirinkdami eksperto vaidmenį. 37% tyrimo dalyvių, priskirtų gabių vaikų grupei teigė, kad matematika yra labiau žaidimas nei sunkus darbas, o mažesnius gabumus turintys vaikai šį teiginį paneigė, nes tik 11% sutiko su teiginio teisingumu, todėl galima pastebėti, kad nei viena grupė mokinių nemano, kad matematika yra žaidimas ir žiūri į šį dalyką, kaip į sunkų darbą.

Apibendrinant požiūrio į matematiką rezultatus galima teigti, kad kai kurie pedagogai ne ypač noriai moko vaikus matematikos, vidutiniškai dažnai nesugeba aiškiai pateikti mokomosios medžiagos, nes dėsto pasirinkę eksperto vaidmenį, t.y. naudoja daug terminų ir sąvokų, kurios pradinių klasių mokiniams gali būti sunkiai suvokiamos. Gabių mokinių matematinis požiūris yra daug pozityvesnis nei mažesnius gabumus turinčių vaikų, kadangi dauguma palėdžiukų grupės mokinių stropiau mokosi, daugiau supranta mokomosios medžiagos, geriau ją įsisavina ir prisimena, jie mieliau kalbasi apie matematiką su kitais žmonėmis nei mažesnius gabumus turintys mokiniai. Gandriukų grupės mokinių rezultatai rodo, kad jiems sunku įsidėmėti matematinius terminus, jie labiau mėgsta kitas veiklas, nei matematikos mokymąsi, dažniau susiduria su sunkumais sprenddami užduotis, jų požiūris yra negatyvesnis nei gabių mokinių, tačiau galima daryti prielaidą, kad tokius rezultatus gali lemti ir kai kurių pedagogų nedėmesingumas mažesnius gabumus turintiems moksleiviams.

IŠVADOS

- ✓ Ugdymo sampratos aiškinimai yra skirtingi dėl skirtingų ugdymo turinio, tikslų, uždavinių aiškinimo. Šie skirtumai dažniausiai pasireiškia dėl skirtingų mokslinų filosofinių kryptių bei priklausymo atitinkamos krypties mokslui. Matematinis ugdymo valdymas yra ypač reikšmingas, kadangi nuo jo sėkmingumo dažnai priklauso individo kūrybiškumas, mąstymas, pozityvus požiūris. Matematinio ugdymo valdyme vienas svarbiausių bruožų yra matematikos pedagogų tinkamų strategijų, metodų, būdų ir metodikų parinkimas ugdymo procese, todėl jau nuo pradžios mokyklos dažnai priklauso, kaip individas ateityje pozityviai mąstys, kokią turės motyvaciją mokslui ir požiūrį į gyvenimą.
- ✓ Nuotolinių studijų panaudojimas matematinio ugdymo valdyme tampa vis reikšmingesniu šiuolaikinėje žinių visuomenėje, kadangi dažnai atsiranda poreikis kuo patogiau gauti gerą išsilavinimą. Nors dažnai nuotolinės studijos suprantamos, kaip suaugusiųjų mokymosi aspektas, tačiau vis svarbiau tampa alternatyviu metodu ugdyti ir pradinių klasių mokinius, kurie mokydami nuotoliniu būdu, lengviau prisitaiko prie naujų ugdymo proceso būdų. Matematinio ugdymo valdymas panaudojant nuotolines studijas yra naujas būdas mokyti vaikus matematikos ir tokiu būdu gerinti jų motyvaciją mokymuisi, didinti savarankiškumą, prisitaikymą prie įvairių alternatyvių mokymo būdų. Informacinių technologijų integravimas į matematinį ugdymą yra būtinas, kadangi, mokantis nuotoliniu būdu be kompiuterio neįmanoma išsiversti.
- ✓ Tyrimo metu apklausus 4 klasių mokinius buvo išsiaiškinta, kad pedagogai savo pamokose dažnai naudoja nuotolines studijas matematinio ugdymo valdyme, t.y. užduotis susijusias su kompiuteriais, kuriose integruota multiplikacija, komunikaciniai įrašai. Nuotolinių studijų integravimas į matematinio ugdymo valdymą dažniausiai pastebimas, kai užduotys pateikiamos mokiniams atlikti namų darbus savarankiškai, kai mokiniai nelanko mokyklos dėl įvairių priežasčių.
- ✓ Tiriant mokinių požiūrį į matematinio ugdymo valdymą, kai panaudojamos nuotolinės studijos buvo pastebėta, kad gabūs mokiniai turi pozityvesnį požiūrį matematiką. Pritaikant kompiuterinio raštingumo skalę pastebėta, kad berniukai labiau mėgsta nei mergaitės dirbti kompiuteriu, tačiau visi vaikai nemėgsta mokytis apie informacines technologijas teoriškai.

Pomėgis informacinėms technologijoms, teigiamai veikia ir požiūrį į matematiką, gerina motyvaciją matematikos mokymuisi. Hipotezė pasitvirtino, kad nuotolinių studijų integravimas į matematinio ugdymo valdymą, teigiamai veikia mokinių požiūrį ir motyvaciją matematikos mokymuisi.

REKOMENDACIJOS

- ✓ Rekomenduotina pedagogams matematinio ugdymo valdymo metu dažniau naudoti komunikacinius įrašus, kurie teigiamai veikia mokinių atmintį, gerina mokymosi rezultatus.
- ✓ Rekomenduotina labiau skatinti mergaičių kompiuterinių technologijų mokymą, teikti joms detalesnius paaiškinimus, kadangi joms sunkiau sekasi suvokti kompiuterį bei kompiuterines technologijas.
- ✓ Rekomenduotina pedagogams daugiau dėmesio skirti mažesnius gabumus technologijoms turintiems mokiniams, tokiu būdu skatinant pozityvesnę požiūrį matematiką, didinti motyvaciją mokymuisi bei gerinant jų mokymosi įgūdžius.

LITERATŪRA

1. Aarntzen, D. 1993. Audio in courseware: Design knowledge issues. *Educational and Training Technology International*, 30(4);
2. Aiken, L. R. 1963. Personality correlates of attitude toward mathematics. *The Journal of Educational Research*, 56(9);
3. Aiken, L. R. 1972. Research on attitudes toward mathematics. *The Arithmetic Teacher*, March.;
4. Ališauskienė R., Pocevičienė R., Malakauskas A., Ušėckienė L. 2004. Kursinių, bakalsuro ir magistro darbų rengimo vadovas. Šiauliai: Šiaulių universiteto leidykla.;
5. Anderson James Andrew. 2004. Discrete mathematics with combinatorics. JAV: Upper Saddle River [N.J.] : Pearson/Prentice Hall, ;
6. Baddeley, A. D. 1986. *Working memory*. Oxford, England: Oxford University Press.;
7. Baylor, A., Shen, E., & Huang, X. 2003. *Which pedagogical agent do learners choose? The effects of gender and ethnicity*. Paper presented at the World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education 2003, Phoenix, Arizona, USA.;
8. Baylor, A. L., Ryu, J., & Shen, E. 2003. The effects of pedagogical agent voice and animation on learning, motivation and perceived persona. *World Conference on*.;
9. Barren, A. E. Auditory instruction. In D. H. Jonassen (Ed.), 2004. *Handbook of research on educational communications and technology* (pp. 949-978). Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum.;
10. Bates, J. The role of emotion in believable agents. 1994. *Communications of the ACM*, 37(7);
11. Bendrosios programos ir išsilavinimo standartai. 2006. Matematika. Pradinis ir pagrindinis ugdymas. Žiūrėta [2007 04 18], prieiga per internetą: <http://www.smm.lt/ugdymas/docs/Matematika.pdf> ;
12. Berg, P., & Bramble, W. J. 1983. Computers and the future of education. *AEDS Journal*. 77(1-2);
13. Bitinas B. 2000. Ugdymo filosofija. Vilnius: Enciklopedija;
14. Borba, M. C. 1995. Teaching mathematics: Computers in the classroom. *The Clearing House*. 68(6);
15. Brazdiekis V. 1999. Bendrosios programos ir informacinės technologijos. Vilnius: margi raštai;
16. Brown J. 1994. Teaching information skills, Bowker Saur/BritishLibrary;
17. Burns, P., & Bozeman, W. 1981. Computer-assisted instruction and mathematics achievement: Is there a relationship? *Educational Technology*.;
18. Craig, S. D., Gholson, B., & Driscoll, D. M. 2002. Animated pedagogical agents in multimedia educational environments: Effects of agent properties, picture features, and redundancy. *Journal of Educational Psychology*. 94(2);
19. Cuoco, A. A., & Goldenberg, E. 1996. P.A role for technology in mathematics education. *Journal of Education*. 178(2);
20. Dehn, D. M., & van Mulken, S. 2000. The impact of animated interface agents: A review of empirical research. *International Journal of Human-Computer Studies* 52(1);
21. Doyle, P. 2002. *Believability through context using "knowledge in the world" to create intelligent characters*. Paper presented at the International Conference on Autonomous Agents, Bologna, Italy.;
22. Frith, V., Jaftha, J., & Robert, 2004. P.Evaluating the effectiveness of interactive computer tutorials for an undergraduate mathematical literacy course. *British Journal of Educational Technolog*, y. 35(2), 159-171;

23. Fullan M. 1998. Pokyčių jėgos: skverbimasis į ugdymo reformos gelmes. XX a. Pedagogikos klasika. Vilnius: švietimo studijų centras;
24. Hallblade, S., & Mathews, W. M. 1980. Computers and society: Today and tomorrow. In W. M. Mathews (Ed.), *Monster or messiah? The computer's impact on society* (pp. 25-36). Jackson, MS: University of Mississippi;
25. Herring J. 1998. Informacinių įgūdžių ugdymas mokykloje. Vilnius: garnelis;
26. Johnson, W. L., Riecke, J. W., & Lester, J. C. 2000. Animated pedagogical agents: Face-to-face interaction in interactive learning environments. *International Journal of Artificial Intelligence in Education* ;
27. Johnson D. 2000. Student access to the internet, *Emergency librarian*, 22 (3);
28. Jonassen, D. H., & Reeves, T. 1996. Learning with technology: Using computers as cognitive tools. In D. H. Jonassen (Ed.), *Handbook of Research for Educational Communications and Technology*. New York, NY: Macmillan Library Reference;
29. Jonassen, D. H., Carr, C., & Yueh, H. P. 1998. Computers as mindtools for engaging learners in critical thinking. *TechTrends*. 43(2);
30. Jovaiša L. 2002. Edukologijos įvadas. Vilnius,;
31. Jucevičienė P. , Jakavičius V. Jovaiša L. Kardelis K. ir kt. 1998. Edukologijos idėjos. Lietuvos švietimo sistemos modernizavimas. Kaunas: technologija.;
32. Juodka B.. 1999. Nuotolinių studijų organizavimas. Žiūrėta [2007 04 01], prieiga per internetą: <http://www.leidykla.vu.lt/inetleid/inf-mok/10/str11.html> ;
33. Jurgaitis D., Kaklauskienė D., Kaklauskas L. 2003. Mokslo darbai: Pedagogika. Nuotolinių studijų taikymo kvalifikacijos kėlimui sąlygos. Vilnius;
34. Koroghlanian, C., & Klein, J. D. 2004. The effect of audio and animation in multimedia instruction. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*. 13(1);
35. Kiseliovas A., Kiseliova D., Šaparnienė O. 2006. Moodle aplinka. Žiūrėta [2007 04 01], prieiga per internetą: <http://vma.emokykla.lt/moodle/login/index.php>;
36. Laurutis V., Gumuliauskienė A., Šaparnytė E. 2003. Informacinių ir komunikacinių technologijų integravimo švietimo sistemoje tendencijos nuolatinio mokymosi kontekste. Pedagogika. Vilnius;
37. Lester, J. C., Stone, B. A., Converse, S. A., Kahler, S. E., & Barlow, S. T. 1997, August. *Animated pedagogical agents and problem-solving effectiveness: A large-scale empirical evaluation*. Paper presented at the Proceedings of the Eighth World Conference on Artificial Intelligence in Education, Kobe, Japan;
38. Mayer, R. E. 2001. *Multimedia learning*. Cambridge, UK: Cambridge University Press;
39. Mayer, R. E., & Moreno, R. 2003. Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning. *Educational Psychologist*. 38(1);
40. Miller R. 1991. Holism and Meaning: Foundations for a Coherent Holistic Theory // *Holistic Education Review*, vol. 4, no. 3;
41. Montali, J., & Lewandowski, L. 1996. Bimodal reading: Benefits of a talking computer for average and less skilled readers. *Journal of Learning Disabilities*, 29(3);
42. Motiejūnienė E. Ugdymo turinio konkretinimas mokykloje. Žiūrėta [2007 04 18] Prieiga per internetą: <http://www.pedagogika.lt/puslapis/utkm.pdf> ;
43. Mousavi, S. Y., Low, R., & Sweller, J. 1995. Reducing cognitive load by mixing auditory and visual presentation modes. *Journal of Educational Psychology*, 87(2);

44. National Council of Teachers of Mathematics. 2000. *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author;
45. Niemiec, R. P., & Walberg, H. J. 1989. From teaching machines to microcomputers: Some milestones in the history of computer-based instruction. *Journal of Research on Computing in Education*, 21(3);
46. Paivio, A. 1986. *Mental representation: A dual coding approach*. Oxford, England: Oxford University Press;
47. Prendinger, H., & Ishizuka, M. 2001. *Social role awareness in animated agents*. Paper presented at the Fifth International Conference on Autonomous Agents, Montreal, Quebec, Canada;
48. Rech, J. F. A 1994. comparison of the mathematics attitudes of black students according to grade level, gender, and academic achievement. *Journal of Negro Education*, 63(2);
49. Rehaag, D. M., & Szabo, M. S. 1995. An experiment on effects of redundant audio in computer based instruction on achievement, attitude, and learning time in tenth grade math (Report No. IR 055426). Anaheim, CA: Annual Meeting of the Association for Educational Communications and Technology, (ERIC Document Reproduction Service No. ED 380123);
50. Rišt, T., André, E., & Müller, J. 1997. Paper presented at the IUI '97, Orlando, FL;
51. Rudienė A. Gimtasis žodis. Matematinių sugebėjimų ir gabių matematikai vaikų ugdymas, 2004 04 01. Žiūrėta [2007 04 01], prieiga per internetą: http://gimtasizodis.w3.lt/rudien_04_1.htm ;
52. School library, 2004 May. Issue 11;
53. Shaw, E., Johnson, W. L., & Ganeshan, R. 1999. *Pedagogical agents on the Web*. Paper presented at the International Conference of Autonomous Agents, Seattle, WA;
54. Skemp, R. 1987. *The Psychology of Learning Mathematics* (Second ed.). Victoria, Australia: Penguin Books;
55. Strazdienė N. 2006. Technologinis ugdymas pradinėje mokykloje. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla;
56. Šalkauskis St. 1992. Rinkiniai raštai. Pedagoginės studijos. Vilnius, I knyga;
57. Šaparnienė D., Šaparnis G. 2003. Kompiuterinis raštingumas :definicija ir turinys. Pedagogika. Vilnius;
58. Šiaučiukėnienė L., Visockienė O., Palijūnienė P. 2006. Šiuolaikinės didaktikos pagrindai. Vilnius: margi raštai;
59. Šveikauskas V. (1998). Demokratinis ir liberalus ugdymas: panašumai ir skirtumai.//Edukologijos studijos Lietuvos mokyklai. Kaunas: Technologija;
60. Thomas, M., Tyrrell, J., & Bullock, J. 1996. Using computers in the mathematics classroom: The role of the teacher. *Mathematics Education Research Journal* . 8(1);
61. Tooke, D. J. 2001. Mathematics, the computer, and the impact on mathematics education. *Computers in the Schools*,17(1-2);
62. Towns, S. G., Callaway, C. B., Voerman, J. L., & Lester, J. C. 1998, January. *Coherent gestures, locomotion, and speech in life-like pedagogical agents*. Paper presented at the Proceedings of the Fourth International Conference on Intelligent User Interfaces, San Francisco, CA;
63. Valatkienė S. 2005. Visuminio ugdymo problema naujosios pedagogikos teorijoje ir praktikoje. Vilnius.
64. Večkienė N. 1996. Švietimo vadybos įvadas. Kaunas:Technologija;
65. Wang S., & Sleeman, P. J. 1996.. Computer-assisted instruction effectiveness: A brief review of the research. *International Journal of Instructional Media*, 20(4);

66. Wenglinsky, H. 1998. Does it compute? The relationship between educational, technology and student achievement in mathematics (Report No. TN 029255). Princeton, NJ: Educational Testing Service, (ERIC Document Reproduction Service No. ED425191);
67. Wiest, L. R. 2001. The role of computers in mathematics teaching and learning. *Computers in the Schools*. 17(1-2), 41-55;
68. Wiest, L. R. 2001. The role of computers in mathematics teaching and learning. *Computers in the Schools*, 17(1-2), 41-55;
69. Wray D, Lewis M. 1995. Extending interactions with non-fiction texts: an EXIT to understanding, *Reading*, 29 (1),;
70. Želvys R. 1999. Švietimo vadyba ir kaita: monografija. Vilnius: Garnelis.