

ŠIAULIŲ UNIVERSITETAS
EDUKOLOGIJOS FAKULTETAS
UGDYMO SISTEMŲ KATEDRA

Laima Kareivaitė

Edukologijos magistrantūros
studentė

**MATEMATIKOS PAMOKOS ORGANIZAVIMAS NAUDOJANT
INFORMACINES KOMUNIKACINES TECHNOLOGIJAS**

Magistro darbas

Mokslinis vadovas
prof. dr. Arkadijus Kiseliovas

Šiauliai, 2006

Darbas originalus.....L. Kareivaitė

(parašas)

Turinys

IVADAS.....	3
I Teoriniai informacinių komunikacinių technologijų integravimo į ugdymo procesą pagrindai	6
1.1. <i>Technologijų integravimas į ugdymo procesą.....</i>	7
1.1.1. Technologijų integravimo į ugdymo procesą kliūtys.....	7
1.1.2. Technologijų integravimo etapai	8
1.1.3. <i>Informacinių komunikacinių technologijų įtaka ugdymui.....</i>	9
1.2. <i>Darbo pamokose organizavimas taikant informacines komunikacines technologijas</i>	10
1.3. <i>Kompiuterinės priemonės.....</i>	11
1.4. <i>Kompiuterių tinklai</i>	16
1.5. <i>Mokytojams ir mokiniams informacinių komunikacinių technologijų teikiamos galimybės</i>	17
1.6. <i>Mokomųjų programų teikiamos galimybės ugdytis įvairius matematinius gebėjimus</i>	18
1.7. <i>Informacinių komunikacinių technologijų taikymas ugdymo procese.....</i>	27
1.7.1. Informacinių komunikacinių technologijų panaudojimas.....	27
1.7.2. Informacinės technologijos pamokose.....	28
1.8. <i>Kompiuterinė įranga.....</i>	29
II Informacinių komunikacinių technologijų taikymo matematikos pamokose empirinis tyrimas.....	32
2.1. <i>Tyrimo metodika ir organizavimas</i>	32
2.2. <i>Tyrimo rezultatų analizė</i>	32
Išvados.....	53
Rekomendacijos	55
LITERATŪRA:.....	56
Priedai.....	58

IVADAS

Kompiuterinės technologijos vis labiau skverbiasi į švietimą, daro įtaką švietimo valdymui bei įvairių dalykų mokymui ir mokymuisi, visam ugdymo procesui. Kompiuterių ir kompiuterinės technikos mokinių namuose bei mokyklose daugėja, atsiranda ne tik informacinių technologijų, bet ir kitų dalykų kabinetuose.

Informacija – tai visuma žinių apie kokius nors faktinius duomenis (visuomenės procesus, aplinkos reiškinius, techninius objektus ir kt.) ir jų tarpusavio ryšius. Ji gali būti perduodama žodžiu, raštu, vaizdu ar kitais būdais. Informacinės komunikacinės technologijos (IKT) – informacijos kaupimo, laikymo, apdorojimo, pateikimo ir perdavimo būdo ir priemonių visuma. Šiuolaikinės IKT įgalina labai veiksmingai gauti, apdoroti, saugoti, pateikti ir perduoti informaciją, todėl sparčiai skverbiasi į visas mokslo, verslo, gamybos, vadybos ir kt. gyvenimo sritis. Mokytojas, kuris integruoja IKT į ugdymo procesą, dažniausiai siekia kitaip pateikti mokomąją medžiagą ir kitaip organizuoti mokymą (Balčytienė, 1998). Svarbu, kad mokytojui, taikančiam IKT pamokose pavyktų įgyvendinti ugdymo tikslus.

Pasaulis visą laiką sparčiai kinta. Mokykloms svarbiausias pokytis yra staiga nepaprastai padidėjęs informacijos kiekis. Anksčiau mokyklų funkcija ir pareiga buvo skleisti informaciją, o šiandien padėtis kitokia. Niekas negali žinoti visko, o sėkmę nebūtinai lemia išmanymas ir žinios. Vienas žmogus niekaip neįstengs aprėpti greitai daugėjančios informacijos. Mokiniam reikia įvairių darbo su informacija įgūdžių, kad galėtų ją rasti, vertinti jos pagrįstumą, naudotis, pritaikyti. Svarbu, kad jie gebėtų kritiškai mąstyti ir išmoktų spręsti problemas. Todėl mokymasis mokykloje negali likti toks, koks buvo.

Viena esminių informacinių technologijų savybių – orientacija į taikymą. Informacinės technologijos susiformavo ir tapo reikšmingos dėl spartaus šiuolaikinių technologijų plitimo visose žmonių veiklos srityse. Todėl ir mokykloje svarbu informacines technologijas panaudoti efektyvesniam mokyklos valdymui ir įvairių dalykų mokymuisi.

Tyrimo aktualumas Matematika – svarbi šiuolaikinės bendravimo kalbos dalis ir būtinas mokslo, technologijos bei kasdienio žmogaus gyvenimo įrankis. Visais laikais matematika buvo svarbus mokomasis dalykas. Per matematikos pamokas mokiniai supažindinami su skaičiais, išmoksta aritmetinių veiksmų, įgyja pagrindinių skaičiavimo įgūdžių. Mokant matematikos intensyviai lavinama vaikų atmintis, pastabumas, nuovokumas, dėmesys, pagrįstumo ir tiesos siekimas. Mokinio matematikos mokymosi veiksmas sudaro sudėtingą pakopinę struktūrą. Paprasčiausiai jų atliekama daug kartų. Kiekvienas toks veiksmas yra sudėtingesnių veiksmų sudėtinis elementas. Todėl būtina, kad mokinys šiuos veiksmus sugebėtų atlikti greitai ir be klaidų, „negalvodamas“, automatiškai. Toks automatiškas paprasčiausių, pagrindinių veiksmų atlikimas

vadinamas įgūdžiu, kuris atsiranda kaip sąmoningai automatizuojamas veiksmas, o paskui funkcionuoja kaip automatiškas veiksmo atlikimo būdas.

Matematika daugeliui asocijuojasi su sausu taisyklių kalimu ir monotonišku veiksmų atlikimu, todėl vengdami formalaus matematinių teiginių kalimo turime ieškoti įdomesnių, netradicinių skaičiavimo būdų ir kūrybiškai juos panaudoti mokant matematikos.

Manau, kad ši tema svarbi kiekvienam mokytojui, kuris nori, kad jo pamokos būtų įdomios. Todėl nusprendžiau analizuoti šią temą: „Matematikos pamokos organizavimas naudojant IKT“. Darbe pateiksiu ir nagrinėsiu ne visas galimas IKT, nes literatūroje pateikiamos vis naujos IKT. Savo darbe analizuosiu keletą IKT panaudojimo aspektų, bei pateiksiu pavyzdžių.

Tyrimo problema. Ugdymo procese ilgą laiką nebuvo taikomos IKT. Pamokos buvo vienodos, nuobodžios. Tačiau dabar sparčiai plečiantis kompiuteriniams tinklams mokytojai jau turi galimybę rinktis mokomąsias kompiuterines programas ir taikyti naujus mokymo metodus, kurie padeda geriau išsąmoninti ugdymo turinį, ugdo mokinių gebėjimą kritiškai mąstyti, skatina mokinių savarankiškumą, ugdo visapusiškai kūrybingą asmenybę.

Tyrimo objektas – IKT naudojimas matematikos pamokose.

Tyrimo hipotezė: matematikos mokytojai žino ir naudoja IKT matematikos pamokos organizavimui.

Tyrimo tikslas – išsiaiškinti, kokias IKT matematikos mokytojai žino ir taiko matematikos pamokose, kokias mokomąsias kompiuterines programas (MKP) sukurtas matematikos pamokoms mokytojai žinos ir naudoja, kokios MKP plačiausiai taikomos, kokių MKP nenaudoja matematikos mokytojai, kokie MKP programų privalumai bei trūkumai. Kokias galimybes turi matematikos mokytojai naudoti IKT matematikos pamokose.

Tyrimo uždaviniai:

1. Analizuoti pasirinktą pedagoginę, metodinę literatūrą IKT klausimais;
2. Pateikti IKT naudojimo privalumus bei trūkumus;
3. Susipažinti su mokytojų darbo veikla ugdymo procese taikant IKT;
4. Išsiaiškinti IKT naudingumą ugdymo procese;

Darbo struktūra:

1. Bendras darbo apibūdinimas, išryškinantis darbo aktualumą, tikslus, uždavinius ir kt.
2. Pedagoginės, metodinės literatūros apžvalga IKT naudojimo klausimais.
3. Lietuvos miestų ir rajono mokyklų pedagogų anketinė apklausa: „IKT taikymo bei naudojimo matematikos pamokoje tyrimas“.

4. Darbo pristatymas tarptautinėje metodinėje – praktinėje konferencijoje „Edukacinių idėjų ir technologijų taikymo kompetencijos raiška šiandienos mokykloje“.
5. Išvados ir rekomendacijos.
6. Literatūros šaltiniai.

Tyrimo metodai:

1. Pedagoginės, metodinės literatūros nagrinėjimas;
2. Matematikos mokytojų anketavimas;
3. Palyginimas;
4. Anketų analizė;
5. Statistinių, kokybinė ir kiekybinė edukacinio tyrimo duomenų apdorojimas.

Darbo aprobacija. 2006 m. balandžio 12 d. tarptautinėje metodinėje – praktinėje konferencijoje „Edukacinių idėjų ir technologijų taikymo kompetencijos raiška šiandienos mokykloje“ buvo skaitytas pranešimas tema „IKT taikymas matematikos pamokose“.

I Teoriniai informacinių komunikacinių technologijų integravimo į ugdymo procesą pagrindai

Kaip teigia B. Dias (Dias, 1999) daugiau nei prieš dešimt metų Jungtinių Amerikos Valstijų bendrojo lavinimo mokyklose taikomos naujosios technologijos. Integrali ugdymo proceso dalis jos buvo ne iš karto. Iš pradžių daugelis mokytojų išmoko naudotis tik kompiuterine technika bei programine įranga. Buvo ir tokių, kuriems išsyk pasisekė, jie pateko į mokomuosius seminarus apie naujovių integravimą į ugdymo procesą. Tačiau visiems kilo daug klausimų. Dabar Lietuvoje vyksta panašus procesas. Informacinės technologijos vis labiau skverbiasi į ugdymo procesą. Pedagogai kelia kvalifikaciją ne tik dėstomų dalykų srityse.

Pedagogų kvalifikacijos kėlimas:

- 14000 pedagogų išklausė 40 ak. val. kompiuterinio raštingumo kursas, atitinkančios „Pedagogų kompiuterinio raštingumo standarto *technologinės* dalies turinį“.
- 5600 (12 proc.) pedagogų baigė nuotoline studijas, atitinkančias „Pedagogų kompiuterinio raštingumo standarto *edukologinės* dalies reikalavimus“.
- Apie 7000 mokytojų dalykininkų dalyvavo mokymuose „**IT panaudojimas pamokose**“.

2005 – 2007 IKT diegimo švietime strategijos tikslai:

- Pasiiekti proveržį mokinių mokyme ir mokymesi panaudojant modernias informacines technologijas.
- Sukurti švietimo kompiuterių tinklą – mokymui ir mokymuisi skirta informacija užpildytą elektroninę erdvę, kartu sudarant sąlygas modernizuoti švietimo valdymą, mokyklų bendruomenių komunikavimą.
- Gerinti gyventojų kompiuterinę kompetenciją siekiant mažinti socialinę atskirtį IKT srityje.

IKT diegimo programa 2005-2006m.:

- Investuoti į savivaldybės mokyklų tinklo prijungimą prie interneto (LITNET mazgo). ŠMM skiria įrangą, Internet ryšį, Savivaldybė numato palaikymą, projektavimą, pogarantinį aptarnavimą.
- Kurti mokytojo darbo vietas (kasmet apie 1000).
- Kurti švietimo portalą, pagalbos svetainę mokytojams.
- Kaupti mokymo metodinę medžiagą, mokymo priemones, virtualius kursus.
- Įsigyti intraneto sistemos programinę įrangą (ŠMM) ir ją prižiūrėti (mokykla, savivaldybė).
- Organizuoti mokyklų, švietimo padalinių svetainių kūrimą.
- Įdiegti įvairias informacines sistemas: AIKOS, SVIS.

Perkelti IT ugdymą į 5-6 klases :

- Nupirkti kompiuterių įrangą 195 klasėms (10+1).

- Nupirkti elektroninių mokymo priemonių.
- Organizuoti seminarus IT dalyko mokytojams.

Igyvendinti visuotinio kompiuterinio raštingumo programą:

- Vykdyti socialinės reklamos kompaniją.
- Sukurti kompiuterinio raštingumo mokymo paslaugas teikiančių institucijų duomenų bazę.
- Aprūpinti institucijas metodine medžiaga.
- Atlikti testinius Programos vykdymo mokslo tiriamuosius darbus.
- Remti vietos bendruomenės kompiuterinio raštingumo mokymus.
- Vykdyti valstybės tarnautojų ir darbuotojų kompiuterinio raštingumo mokymus.

1.1. Technologijų integravimas į ugdymo procesą

Daugeliui atrodo, kad mokytojams viskas aišku. Iš jų tikimasi, jog integruos technologijas net ir tiksliai nežinodami, kas tai ir kaip tai turi būti daroma. Tačiau visų pirma reikia suvokti, kad naujų technologijų integravimas į ugdymo procesą nėra tik kompiuterio, kaip „įrankio“ ar „priedo“, panaudojimas. Jei į informacinės komunikacinės technologijas žvelgsime taip pat, kaip į kitus įrankius, tai nė kiek nenutolsime nuo tradicinio mokymo principų. Mokinių nuvedimas į kompiuterių klasę vieną kartą per savaitę, kompiuterio elektroninio puslapio naudojimas tradicinėms užduotims atlikti, leidimas mokiniams pažaisti kompiuteriu per pamokas dar nėra technologijų integravimas į ugdymo procesą.

Technologijos integruojamos, kai jomis perteikiamas ugdymo turinys, mokiniai skatinami prasmingai mokytis, kai informacinės technologijos tampa kasdienės klasės veiklos dalimi. Pavyzdžiui, jeigu baigdama aiškinti temą „Trikampių lygumo požymiai“, norėčiau sužinoti, kaip jie suprato naują temą, turėčiau duoti užduotį – paruošti medžiagą pristatymui apie trikampių lygumo požymius. Po to jų prašyčiau darbą pristatyti multimedia projektoriaus pagalba. Pateikdama tokią užduotį, norėčiau sužadinti jų norą mokytis, kūrybiškumą.

1.1.1. Technologijų integravimo į ugdymo procesą kliūtys

Pirmiausia mokytojai turi išmokti naudotis kompiuterine technika ir programine įranga. Jeigu pedagogams nėra galimybių pasimokyti vietoje (savo ar gretimoje mokykloje, kokiame nors arti esančiame centre), atsiranda sunkumų norint nuvykti į toliau organizuojamus kursus. Dar labai svarbu, ar mokykla turi kompiuterinės technikos bei programinės įrangos. Jei mokykloje nėra kompiuterių klasės bei kompiuterinių programų, atitinkančių ugdymo turinį, integruoti technologijų neįmanoma.

Nepakanka apmokyti mokytojus ir aprūpinti mokyklą kompiuterine technika bei programine įranga, reikia teigiamos vadovų nuostatos, nuolatinės finansinės paramos, lengvai pasiekiamų naujų technologijų specialistų, kurie galėtų, reikalui esant, pakonsultuoti.

Keistis ir keisti visada sunku - į bet kokią naujovę mokytojai iš pradžių žiūri nepatikliai, net ignoruoja. Jei tikimės, kad mokytojai integruos naujas technologijas į ugdymo procesą, tai turime vilčių, kad jie savo darbe daug ką keis. Pirmiausia jie turės įvaldyti naujus mokymo įrankius (kompiuterį, internetą). Antra, mokytojams reikės keisti darbo stilių - nuo tradicinio *mokymo* būdo (kai mokytojas kalba, o mokiniai klausosi, o po to pakartoja) pereiti prie mokinių *mokymosi* organizavimo. Mokytojams kyla daug klausimų. Ar naujovė yra vertingesnė už tai, ką ji pakeičia? Kokie pavojai joje slypi? Ar mokytojui, naudinga visa galva nerti į naujas gelmes, o gal geriau pastovėti nuošaly ir palaukti? Ar tai nekliudys pedagogui ritmingai dirbti su klase? Ar, taikant naujoves, pagerės moksleivių mokymosi rezultatai? Ar naujovės diegimas vertas sąnaudų? Ar ši naujovė lengvai perprantama, naudojama ir išlaikoma? Ar jos naudą mato aplinkiniai? Šie ir dar daug kitų klausimų kyla mokytojams norintiems technologijas integruoti į ugdymo procesą.

1.1.2. Technologijų integravimo etapai

Technologijos negali būti integruotos per 24 valandas. Procesas gali užtrukti kelerius metus. Kaip mokytojams sužinoti, jog jie "atvyko į galutinę stotelę"? B. Dias (Dias, 1999) išskiria penkis etapus.

Pradinis etapas. Mokymas dar yra tradicinis. Mokytojas naudoja kreidą, lentą, vadovėlius, sąsiuvinius ir grafinį projektorių. Tokioje tradicinėje pamokoje pabandęs panaudoti kompiuterines technologijas, jis iškart susiduria su drausmės problema, vadybos įgūdžių trūkumu, techniniais sunkumais. Tokiems mokytojams reikia padėti, kad nenusiviltų. Tai galėtų padaryti patyrę kolegos.

Antrasis etapas. Mokytojai jau pradeda rodyti daugiau susidomėjimo technologijų integravimu į kasdienes pamokas. Ir vis dėlto postūmių yra. Mokiniai pradeda mokytis naudoti kompiuterines technologijas. Dažniausiai per pamokas mokoma dirbti klaviatūra, teksto redaktoriumi. Mokytojai nesutrunka susidūrę su pirmomis techninėmis problemomis, ima patys jas spręsti.

Trečiasis etapas. Mokytojai ir mokiniai įpranta dažniau naudoti naujas technologijas. Žodiniai mokymo metodai ir išmoktos medžiagos reprodukovimas vis dar dominuoja, tačiau maždaug 30-40 proc. mokyklinio laiko mokiniai naudojami teksto redaktoriumi, duomenų bazėmis, grafinėmis programomis ir kompiuterizuoto mokymo paketais. Mokiniai išmoksta dirbti daug greičiau. Mokytojai panaudoja kompiuterį pamokos laikui taupyti, o ne tik papildomiems poreikiams tenkinti. Šiuo etapu mokytojams reikalinga pagalba. Pirmiausia sudaryti sąlygas bendrauti su toliau pažengusiais kolegomis, stebėti jų pamokas ar dalyvauti per jų organizuojamus mokymus. Tokiems su-

manymams realizuoti reikia lankstaus tvarkaraščio. Pramokusius dirbti su kompiuteriu bei programine įranga derėtų išmokyti dirbti su elektroninėmis lentelėmis, duomenų bazėmis, grafikais, *hypermedia* priemonėmis ir elektroniniu paštu, su vaizdo diskais ir skeneriais.

Ketvirtasis etapas. Naujosios technologijos tampa būtina ugdymo proceso organizavimo dalimi. Mokytojai suvokia technologijų naudą, prasmę ir, jas naudodami, nebejaučia įtampos. Mokiniai gana dažnai naudoja kompiuterį. Jis tampa būtinybe organizuojant projekcinį darbą, bendradarbiaujant, padeda atsiskleisti kūrybiškumui. Šiuo etapu labai svarbu turėti bendraminčių. Mokytojus vertėtų paskatinti dalyvauti konferencijose, pristatyti savo pasiekimus kitiems.

Penktasis etapas. Mokytojai eksperimentuoja su naujais mokymo metodais ir priemonėmis; ima labiau vertinti tai, ką mokinys sukonstravo, sukūrė pats; ieško tarpdalykinių ryšių (kooperuojasi su kitų dalykų mokytojais); skatina moksleivius rengti projektus, dirbti grupėmis, individualiai mokytis. Pasikeičia mokinių ir mokytojų bendravimas. Mokiniai noriai padeda savo draugams ir mokytojams spręsti iškilusias technines problemas. Moksleiviai bendradarbiauja su mokytojais. Šiame etape reikia palaikyti mokytojų bendradarbiavimą, skatinti mokytojus rašyti ir publikuoti apie savo patirtį straipsnius, o švietimo strategai turėtų sukurti mokytojams paramos sistemą elektroniniu paštu ir internetu. Nuėję nelengvą kelią – integravę naująsias technologijas į ugdymo procesą - mokytojai jau gali skleisti savo patirtį, mokydami kitus.

Mano manymu, šiuo metu Lietuvoje yra pasiektas trečias etapas. Mokytojai ir mokiniai naudojami informacinėmis technologijomis. Mokytojams yra sudaromos sąlygos tobulėti. Tačiau norint, kad naujosios technologijos taptų būtina ugdymo proceso organizavimo dalimi dar reikia palūkėti.

1.1.3. Informacinių komunikacinių technologijų įtaka ugdymui

„Tradicinį mokymą keičiant aktyviu, bendradarbiavimu ir informacijos paieška pagrįstu mokymusi, mokykloje kasdien didėja informacijos technologijų įtaka. Informacijos technologijos sukuria naują, moksleiviams patrauklią mokymosi aplinką, plėtoja jų informacinius gebėjimus”, - sakė švietimo ir mokslo ministras Algirdas Monkevičius. (Monkevičius, 2005) - Todėl labai svarbu, kad moksleiviai galėtų naudotis ir informacijos technologijomis, ir interneto teikiamomis galimybėmis”.

Švietimo ir mokslo ministerija, norėdama, kad mokyklose visiems moksleiviams būtų sudarytos sąlygos išmokti naudotis kompiuteriais, aktyviai įgyvendina mokyklų kompiuterizavimo programą. Pernai keliuose šimtuose bendrojo lavinimo miesto ir kaimo mokyklų įrengtos visiškai sukomplektuotos naujų kompiuterių klasės. Ministerijos duomenimis, šiuo metu vienu kompiuteriu naudojasi 40 vidurinių mokyklų moksleivių, 9-12 klasėse - 20 moksleivių. Šių rezultatų pasiekta

suvienijus valstybės, pernai skyrusios mokykloms kompiuterizuoti daugiau nei 22 milijonus litų, ir verslo, pernai prie mokyklų modernizavimo prisidėjusio beveik 9 milijonais litų, jėgas.

Net ir skyrus daug investicijų, Lietuvos mokyklos, kalbant apie kompiuterizavimą, gerokai atsilieka nuo kaimyninių Baltijos valstybių mokyklų, ir dar daugiau nuo Europos šalių mokyklų. AB „Lietuvos telekomas“ inicijuoto tyrimo, kurį 2002 metų pradžioje atliko Tarptautinės aukštosios vadybos mokyklos (ISM) Socialinių tyrimų centras, duomenimis 17,8 proc. mokyklų (2002 metai buvo tirtos Lietuvos pagrindinės, vidurinės mokyklos ir gimnazijos) dar nesinaudoja interneto ryšiu, o kas penktoje prie interneto yra prijungtas tik 1 kompiuteris.

Toliau kompiuterizuojant mokyklas bei sudarant sąlygas naudotis šiuolaikinėmis ryšio priemonėmis kaip ir anksčiau, labai svarbi yra verslo įmonių parama. AB „Lietuvos telekomas“, pernai suteikusi beveik 4 mln. litų paramos ir šiemet toliau vykdys paramos švietimui programos „Kompasas“ projektus, pasirinktus atsižvelgiant į Švietimo ir mokslo ministerijos mokyklų kompiuterizavimo prioritetus. Nauji projektai parengti taip, kad būtų patenkinti kuo įvairesni švietimo bendruomenės poreikiai.

2002-2003 metų projektai „Mokyklų informacinė sistema“ ir „Švietimo portalas“ sudarys švietimo bendruomenės nariams sąlygas kurti bei naudotis bendrais interneto informacijos šaltiniais, rinkti ir keistis su mokymu ir mokymusi susijusia informacija. Remdama Švietimo ir mokslo ministerijos siekį, kad visos Lietuvos mokyklos turėtų prieigą prie interneto, Bendrovė taip pat įgyvendins projektą „Internetas kaimo mokyklose“, pagal kurį visoms rajonų ir kaimo švietimo įstaigoms ir organizacijoms bus sudarytos galimybės naudotis internetu. Šiemet bus vykdomas ypatingas bandomasis projektas „Egzaminų informacinis centras“. Abiturientai, paskambinę informacijos telefonu ir nurodę savo duomenis, galės sužinoti savo egzaminų rezultatus - taip, naudojant šiuolaikines ryšio priemones ir vis labiau populiarėjančius informacijos centrus, bus bandoma sumažinti įtampą ir nerimą, kylantį abiturientams, laukiant, kol bus paskelbti rezultatai.

1.2. Darbo pamokose organizavimas taikant informacines komunikacines technologijas

Prieš taikant matematikos pamokose IKT, reikėtų apgalvoti, kokio rezultato tikimasi, kokią naudą tai duos moksleiviams.

Reikia įvertinti turimas priemones, jų prieinamumą, atsižvelgti į mokinių amžių bei jų turimą IKT taikymo patirtį. Mokytojas, prieš pradėdamas darbą su mokiniais, turėtų įsitikinti, kad jiems darbo metu nekils nenumatytų kliūčių (pavyzdžiui, neatsidarys šablonas, nes jis įrašytas ne su tų metų programa, vaizdai bus ne to formato, turimas kompiuteris neturi reikiamos programos ir pan.).

būtina pasitarti su kolegomis, jei yra galimybė su informatikos mokytojais, išsiaiškinti ką mokiniai jau žino, ko nežino (kokie yra jų IKT įgūdžiai, kokiomis programomis jie naudojami ir pan.).

Mokytojas turėtų apmąstyti darbo pobūdį, t.y. ar numatomas darbas bus individualus, ar grupinis. Jei grupinis – kaip geriau paskirstyti klasę.

Būtina apgalvoti, kiek ir kaip reikėtų konsultuoti mokinius. Žemesniųjų klasių mokiniai gali būti ir menčiau įgudę naudotis IKT, todėl rekomenduotina iš anksto parengti dokumentus, lenteles ir pan. Keletą *Microsoft* kompanijos parengtų šablonų galima atsisiųsti iš interneto: <http://www.microsoft.com/education/product/cdoffer.asp>. Jeigu klasėje yra vienas kompiuteris, tai prie jo per pamokas papildomas užduotis gali spręsti gabesni mokiniai, atlikę klasės darbą anksčiau už savo bendraklasius. Galimas ir priešingas variantas: prie kompiuterio veiksmus gali spręsti nuo visos klasės atsiliekantys ar tos temos nesuprantantys mokiniai. Mokomųjų programų užduotimis galima naudotis, kai mokomasi temos ir drauge su mokiniais sprendžiama lentoje. Mokytojas padiktuoja programos pateikiamą užduotį. Mokinys ją išsprendžia. Tada mokytojas įveda mokinio atsakymą į kompiuterį, spaudžia *Enter* ir mato, ar mokinys suklydo, ar išsprendė teisingai.

Savo darbe aptarsiu šias mokomąsias programas : „Dešimtainės trupmenos“, „Aritmetiniai skaičiavimai“, „Grafikas“, „Veiksmai su teigiamaisiais ir neigiamaisiais skaičiais 7 klasei“, „Dinaminė geometrija“, „KompVad“, „Cossin“, „Lines“, „MatMMatic“. Be to matematikos pamokose labai puikiai galima taikyti pamokas paruoštas naudojant PowerPoint programa. Daug pavyzdžių yra adresu: [http://www.mit.lt/?m\\$65783_144466_148600](http://www.mit.lt/?m$65783_144466_148600) (tereikia išsirinkti norimą pamokos temą). Išvardytąsias mokomąsias kompiuterines programas (toliau MKP) sėkmingai galima taikyti ir mokant riboto intelekto ar savireguliacijos sutrikimų turinčius mokinius, kuriems yra rašomos atskiros supaprastintos mokymo programos. Manau, kad darbas kompiuteriu leidžia jiems įgyti pasitikėjimo savimi, pasijusti lygiaverčiais su klasės draugais. Iš pradžių galima siūlyti atlikti paprasčiausius aritmetinius veiksmus, naudojantis kompiuterio skaičiuotuviu, o vėliau ir taikyti minėtas MKP.

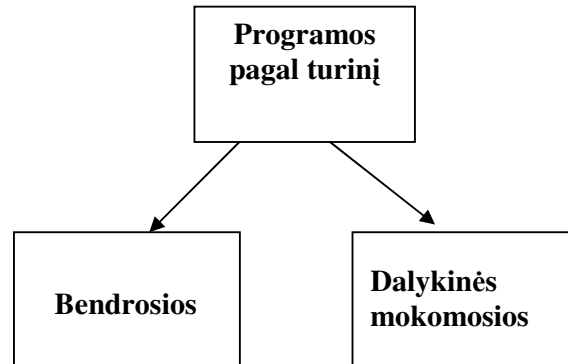
1.3. Kompiuterinės priemonės

„Dabartinė visuomenė vadinama informacine. Šitokio požiūrio formavimąsi sąlygoja vienas iš svarbiausių žmonijos išradimų – asmeninis kompiuteris... Technologijos įtakos neišvengia ir mokykla – kiekvieno žmogaus gyvenime pirmoji institucija, turinti tikslą išmokyti individą mokytis“ (Balčytienė,1998).

Šiandien pasaulyje yra šimtai tūkstančių mokomųjų kompiuterinių priemonių. Jas galima klasifikuoti pagal įvairius kriterijus: turinį, paskirtį, mokymo ypatumus ir t.t. Pirmiausia aptarsime

mokomąsias kompiuterių programas. Mokomųjų kompiuterinių programų yra įvairių: nuo paprastų programų, skirtų kurio nors dalyko vienai temai mokyti, iki sudėtingų gamtos reiškinių modeliavimo programų. Mokomosios programos gali būti klasifikuojamos įvairiai. Populiariausios klasifikacijos yra dvi: pagal turinį ir pagal paskirtį

Pagal turinį programos skirstomos į bendrąsias ir dalykines mokomąsias (Markauskaitė, 1997). 1 paveikslėlis.

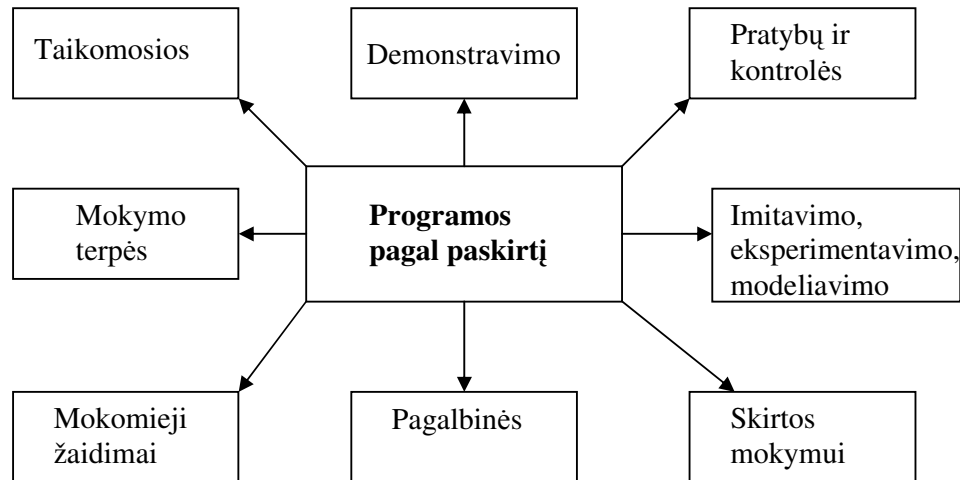


1 pav. Programų pagal turinį pasiskirstymas

Bendrosios mokomosios programos nėra skirtos konkrečiam dalykui mokyti. Jomis naudojamos įvairių dalykų pamokose. Programos, skirtos mokymo medžiagai įsiminti gali būti naudojamos matematikos pamokose – daugybės lentelėi išmokti, formulėms pakartoti ir pan. .

Dalykinės mokymo programos dažniausiai būna skirtos konkrečiai dalykų grupei ar konkrečiam dalykui, ar net konkrečiam dalyko temai (Pavyzdžiui, programa „Dešimtainės trupmenos“ skirta mokyti sudėti, atimti, daugyti, dalinti dešimtaines trupmenas, programa „Grafikas“ skirta grafikams brėžti ir kt.).

Programos klasifikuojamos pagal paskirtį, ugdymo procese. L. Markauskaitė, remdamasi mokslininkų siūlymais, skirsto programą į šiuos tipus:



2 pav. Programų pagal paskirtį pasiskirstymas
Antro paveikslėlio schemą sudarė magistrantė Laima Kareivaitė

1. Demonstravimo programos skirtos vaizdo ir garso medžiagai, žemėlapiams, plakatams, kitoms vaizdinėms mokymo priemonėms demonstruoti. Kompiuterinės demonstravimo priemonės paprastai būna pranašesnės už įprastines, nes kompiuterio ekrane galima pademonstruoti eksperimentus, kurių mokyklos laboratorijoje neįmanoma atlikti (jei jie sudėtingi, brangūs, pavojingi ar pan.), galima ne tik derinti kelis informacijos pateikimo būdus – tekstą, garsą ir vaizdą, – bet ir, kadangi šios priemonės paprastai būna interaktyvios, valdyti stebimą procesą: sustabdyti, pakartoti tam tikrą fragmentą, pakeisti parametrus, pakreipti demonstracijos eigą norima linkme ir pan. Dėl šių kompiuterinių demonstravimo programų ypatumų mokomosios medžiagos pateikimą galima pritaikyti mokytojo darbo stiliui. MKP „Dinaminė geometrija“, „Matematika 9 su dinamine geometrija“ leidžia konstruoti, modeliuoti ir stebėti įvairių reiškinių vyksmą, tirti jų savybes, dėsningumus. Naudodamiesi šių programų privalumais, mokytojai turi galimybę daugiau pamokos laiko skirti atskirų mokinių konsultavimui.

2. Pratybų ir kontrolės programos skirtos įvairioms teorinėms žinioms įtvirtinti ir praktiniams įgūdžiams ugdyti. Tokio tipo programos tarsi „geri testai“: pateikia klausimus (forma gali būti įvairi tiek informacijos, tiek struktūros prasme) bei kantriai (arba skirtą laiką) laukia atsakymo, dažnai kartu atlikdamos ir pagalbininko vaidmenį iškilus sunkumams. Šios programos moko atlikti vieną ar kitą veiksma – spręsti matematikos, fizikos, chemijos uždavinius, taikyti lietuvių kalbos skyrybos ar kirčiavimo taisykles, įsiminti užsienio kalbos žodžius bei daugelį kitų dalykų. Jos skirtos mokytis tų dalykų, kuriems išmokti reikia praktikos ar įsiminimo, padeda mokiniams savarankiškai išsiugdyti reikiamus įgūdžius, pakeičia pratybų sąsiuvinius. Jei pratybų

programa skirta kontrolei, tai ji numato tam tikrus apribojimus (negalime baigti, kada norime, kontrolės metu išsikviesti pagalbos ir pan.). Vyrauja trys mokomųjų programų tipai:

- Pateikiamas klausimas ir keletas atsakymų, iš kurių teisingas gali būti vienas ar keli;
- Pateikiamas klausimas ir keletas atsakymų, iš kurių tik vienas teisingas;
- Pateikiama užduotis, kurią mokinys turi atlikti ir parašyti atsakymą.

Kartais gali reikėti pateikti ne tik galutinį atsakymą, bet ir tarpinius rezultatus ar visą užduoties atlikimo eigą.

Pratybų ir kontrolės programos gali būti kuriamos kartu: viena programos dalis būna skirta įgūdžiams lavinti, kita – žinioms tikrinti.

3. Imitavimo, eksperimentavimo, modeliavimo programos įgalinančios konstruoti, modeliuoti, tirti įvairių reiškinių vyksmą, mechanizmus. Jose galima keisti ne tik kai kuriuos parametrus, bet ir įvairias detales. Kaip pavyzdys gali būti darbas su *Crocodile technology* programa konstruojant įvairius mechanizmus ar elektros grandines ir atliekant bandymus, kai keičiant parametrus grandinėje matome pokyčius (variklio sukimasis, lemputės švietimas, matavimo prietaisų parametrų keitimasis ir pan.).

4. Mokymui skirtos programos (repetitoriai). Jos pasižymi įvairių programų tipų savybėmis. Skirtos įprastoms mokymo priemonėms pakeisti, šios programos apima teoriją, žinių tikrinimo sistemas, kartais ir modeliavimo sistemas. Šios programos turi padėti mokiniui pačiam išmokti vieną ar kitą temą: paaiškinti teoriją, padėti ją suvokti bei išmokyti taikyti praktiškai, formuoti reikiamus įgūdžius ir tikrinti žinias. Šios mokymo priemonės turi būti pagrįstos kompiuterio galimybėmis (interaktyvumu, garso ir vaizdo galimybėmis), todėl jų dėstomosios medžiagos struktūra, mokymo metodika turi skirtis nuo įprastų vadovėlių, nedubliuoti tradicinių metodų.

5. Pagalbinės mokymo programos – netiesiogiai susijusios su mokymo procesu, tačiau plačiai naudojamos. Tai gana panašu į mokytojams gerai žinomą pagalbinių mokymo priemonių sąvoką. Šioms programoms priskiriamos kompiuterinės enciklopedijos (pavyzdžiui, „Encarta“), žinynai, žodynai ir pan. Šios priemonės būna labai įvairios: universaliosios enciklopedijos, apimančios įvairias mokslo ir kultūros sritis, bei specialiosios enciklopedijos ir žinynai, skirti kuriai nors konkrečiai sričiai. Kompiuterinės enciklopedijos tapo labai populiarios, nes jos pasižymi ne tik informacijos gausumu, bet ir įvairiapusiškumu – jose daug garso ir vaizdo archyvinės, filmuotos medžiagos, multiplikacijų. Kompiuterinėse enciklopedijose gausu informacijos, kurios įprastose enciklopedijose nėra, ji pateikiama daug vaizdžiau. Kompiuterinėse enciklopedijose, žodynuose labai svarbi informacijos paieškos galimybė. Ji yra tobulesnė, paprastesnė ir greitesnė, palyginti su įprastomis priemonėmis.

6. Mokomieji žaidimai – mėgstamiausios mokinių programos. Tokiose programose vyrauja žaidybiniai elementai (lenktyniavimas su kompiuteriu, labirintai ir pan.). Vertintojai šiuos žaidimus

dar skirsto į nuotykinis, modeliavimo, lenktynes, labirintus, mokymo veiklos, konstravimo. Kuriai grupei programa priskirtina, nulemia mokomųjų ir žaidybinių tikslų santykis.

Mokomaisiais žaidimais siekiama mokomųjų tikslų (pavyzdžiui, supažindinama su klaviatūra, mokoma rašybos taisyklių, lavinamas mąstymas ir pan.). Jie didina mokinių veiklos motyvaciją. Tačiau žaidimai gali būti ir žalingi, jei skatins agresyvumą kitų atžvilgiu, žudymo ir naikinimo instinktus ir pan.

7. Mokymo terpės – mokomosios programos, kuriose sudaromos sąlygos patiems vaikams išreikšti savo mintis, idėjas, kurti hipotezes, ieškoti problemos sprendimo. Šiose programose ne kompiuteris moko vaiką, o vaikas – kompiuterį. Mokinys visas problemas sprendžia pats: atranda problemą ir jos sprendimo modelį, patikrina savo hipotezę. Populiarios sistemos yra *LogoWriter*, *Lego Logo*, *Micro World* ir pan. Kai kurioms idėjoms realizuoti kaip mokymo terpė gali būti naudojamos konstravimo ir modeliavimo programos, programavimo kalbos, taikomųjų programų paketai.

8. Taikomosios programos, kurios padeda atlikti įvairius nuobodžius ir varginančius veiksmus. Jos leidžia sutaupyti laiko atliekant „rutininius“ darbus. Tokios priemonės yra tekstų rengimo sistemos, skaičiuoklės, duomenų bazių paketai, statistikos paketai, grafikos, muzikos redaktoriai, interneto naršyklės ir kt. Jos nėra skirtos kuriam nors konkrečiam dalykui mokyti. Jomis galima naudotis per įvairių dalykų pamokas, siekiant įvairių tikslų. Ypač rekomenduojamos pateikčių kūrimo programos, kurios padeda struktūriškai dėstyti savo mintis skaidrėse. Galima pateikti ne tik tekstą, bet ir paveikslus, grafikus, diagramas, vaizdo ir garso medžiagą, sudarius sąsajas, įterpti kitų mokomųjų programų fragmentus.

Bendrosios taikomosios programos, padedančios bendrauti, keistis informacija, dažnai naudojamos nuotoliniam mokymui ir mokymui bendradarbiaujant. Nuotoliniam mokymui naudojamos įvairios mokymo aplinkos, pavyzdžiui, *WebCT*, *Humap*. Pagal tai, kas kontroliuoja mokymosi eigą (programa ar mokinys), programas galima skirstyti į vadovaujančias bei tyrinėjimo (Markauskaitė, 2001). *Vadovaujančiosios programos* (demonstravimo, pratybų, žinių kontrolės, mokymo) konkrečiai apibrėžia tikslą, parenka mokymo būdą, pateikia reikiamas žinias ir įtvirtina įgūdžius. Jos yra paremtos dviem didaktiniais principais: besimokantysis įsidėmi reikiamas taisykles bei išmoksta jas taikyti; daug kartų atlikdamas panašaus tipo nesudėtingas užduotis, susiformuoja reikiamus įgūdžius. *Tyrinėjimo programos* (eksperimentavimo ir modeliavimo programos, informacijos šaltiniai) leidžia besimokančiajam pačiam pasirinkti mokymosi tikslus bei eigą. Tokios programos sudarytos pasikliaujant besimokančiojo aktyvumu ir sugebėjimu susiformuoti mokymosi tikslą bei jo siekti.

1.4. Kompiuterių tinklai

Ypač daug galimybių mokiniams ir mokytojams teikia *kompiuterių tinklai*. Kompiuteriai gali būti jungiami į *vietinį* arba *visuotinį tinklą*. Kompiuterių tinklą sudaro autonominiai kompiuteriai, sujungti ryšio priemonėmis. Vidinis įstaigos tinklas, grindžiamas interneto technologijomis, vadinama *intranetu*. Labiausiai paplitęs globalusis tinklas – *internetas*.

Internetas suteikia galimybę kurti naujus mokymo metodus. Vienas iš jų yra internetu paremtas mokymas. *www* puslapiuose pateikiama mokymosi medžiaga ir skatinamas besimokančiųjų bendravimas. Internetu paremtas mokymas ne tik suartina fiziškai tolimus besimokančiuosius, bet ir padeda suderinti jų pastangas laiko atžvilgiu. Tarp besimokančiųjų pagal pasiekimus nustatomi hierarchiniai mokinio ir mokytojo santykiai, sudėtingiausius klausimus paaiškina mokytojas. Dėstant tokiu metodu, mokytojo darbas būna labai intensyvus.

Elektroninis paštas (E-mail) – viena iš pirmųjų ir plačiausiai naudojamų kompiuterių tinklų bendravimo paslaugų. Elektroniniu paštu siųstas laiškas pasiekia adresatą per kelias minutes. Kartu su laišku galima siųsti failą iš savo kompiuterio. Elektroniniu paštu mokiniai bei mokytojai gali bendrauti tarpusavyje, užmegzti ryšius su kitų šalių mokiniais ar mokytojais, dalyvauti nacionaliniuose ar tarptautiniuose projektuose.

Ekstranetas – galimybė pasiekti įstaigos vidinį tinklą iš bet kurios pasaulio vietos. Jo naudojimas labai panašus į interneto naudojimą. Norint pasiekti ekstraneto svetainę, reikia žinoti jos interneto adresą. Lankytojai registruojami, patenkama su slaptažodžiu. Ekstraneto vartotojai paprastai yra vienaip ar kitaip susiję su ekstraneto įstaiga. Pagrindiniai mokyklos ekstraneto vartotojai turėtų būti mokyklos bendruomenės nariai: mokiniai, jų tėvai, mokyklos mokytojai (kai jie yra ne mokykloje). Mokinių tėvams būtų galima teikti informaciją apie mokinių pažangumą, mokyklos vidaus gyvenimą, įvairių patarimų bei rekomendacijų, skelbimų. Savo ruožtu mokykla tikisi iš tėvų aktyvaus bendradarbiavimo visais mokyklos veiklos aspektais. Mokytojai intranete ir ekstranete galėtų teikti papildomos informacijos mokiniams apie savo dalykus. Tai galėtų būti sunkesnės ir įdomesnės dėstomo dalyko temos, kurioms dažnai nebelieka laiko pamokos metu, taip pat įvairūs paaiškinimai, kaip ir kokius namų darbus atlikti, vykdomų ir numatomų projektų temas, pagalba sirgusiems mokiniams ir pan.

1.5. Mokytojams ir mokiniams informacinių komunikacinių technologijų teikiamos galimybės

IKT taikymas matematikos mokymo ir mokymosi procese gali būti labai įvairus – nuo paprasčiausios informacijos paieškos iki programinės įrangos bei produktų kūrimo. Toli gražu nepilnas IKT naudojimo būdų sąrašas gali atrodyti taip:

IKT taikymo pamokose būdai:

1. Elektroninių priemonių ir leidinių naudojimas demonstravimui.
2. Elektroninių priemonių naudojimas savarankiškam mokymuisi (individualiam, grupėmis).
3. Informacijos paieška ir informacijos šaltinių (enciklopedijos, knygos, žinynai, albumai ir t. t.) panaudojimas.
4. Bibliotekų sudarymas.
5. Susirašinėjimas elektroniniu paštu.
6. Konferencijų, teminių pokalbių rengimas ir dalyvavimas juose.
7. Informacijos atranka ir vertinimas.
8. Informacijos pristatymas.
9. Dalyvavimas projektuose ir jų rengimas.
10. Programinės įrangos bei produktų kūrimas.

Daugiau informacijos ir konkrečių pavyzdžių apie IKT taikymą įvairių dalykų pamokose galima rasti Švietimo informacinių technologijų centro sukurtoje Metodinių darbų bazėje: <http://mokslas.ipc.lt>.

IKT gali būti taikomos siekiant padėti:

1) mokytojams:

- efektyviau mokyti savo dalyką;
- pajvairinti pamokas;
- pagerinti mokymą ir mokymąsi;
- sudominti mokinius mokymusi;

2) mokiniams:

- sudaryti galimybę mokytis savarankiškai naudojantis įvairiais informacijos šaltiniais bei kritiškai juos vertinti;
- individualiai dirbti – kai užduotis reikia diferencijuoti;
- paplėsti naudojimosi informacijos šaltiniais, reikalingais konkrečiai užduočiai atlikti, galimybes;
- surasti ir parinkti naudingiausią informaciją atliekant dalykų užduotis;
- ieškoti atsakymų į klausimus peržiūrint įvairius duomenų šaltinius;

- peržiūrėti, tobulinti atliktą darbą;
- išreikšti savo idėjas.

Užtikrindami efektyvų IKT taikymą pamokose, mokytojai turėtų:

- pasitikrinti, ar mokykloje yra mokomosios kompiuterinės priemonės;
- įsivertinti savo kompetenciją taikyti IKT rengiantis pamokai;
- pasidomėti mokinių jau įgytomis kompiuterinio raštingumo žiniomis;
- atrinkti reikiamą medžiagą konkrečiai pamokai, kad IKT būtų taikomos optimaliai;
- adaptuoti ir integruoti IKT žinias savo dalyko pamokose;
- siekti, kad taikant IKT konkretaus dalyko pamokose kartu būtų įgyvendinamos bendrosios programos;
- padėti mokiniams tobulinti IKT žinias ir gebėjimus konkretaus dalyko pamokas.

1.6. Mokomųjų programų teikiamos galimybės ugdytis įvairius matematinius gebėjimus

Daugumą matematikai mokyti skirtų programų, kurios naudojamos Lietuvoje, galima atsisiųsti iš tinklapio <http://www.emokykla.lt>.

Matematikos mokytojas, turintis technines galimybes, pakankamai žinių ir noro savo darbe gali taikyti IKT. Tačiau susiduriama su įvairiomis problemomis: matematikai skirtų ir nupirktų Lietuvos mokykloms arba laisvai platinamų lietuviškų (ar sulietuvintų), pritaikytų dirbti Windows aplinkoje yra palyginti nedaug: „Veiksmai su teigiamaisiais ir neigiamaisiais skaičiais 7 klasei“, „Grafikas“, „Dinaminė geometrija“, jau dabar galima naudoti naujesniu programos variantu „Matematika 9 su dinaminė geometrija“. Turint senesnius kompiuterius kurie veikia Windows 95/98 aplinkoje galima dirbti šiomis mokomosiomis programomis „Aritmetiniai skaičiavimai“, ir „Dešimtainės trupmenos“. Visos paminėtos MKP, išskyrus „Matematika 9 su dinaminė geometrija“, „Dinaminė geometrija“, bei iš dalies „Grafikas“, yra siauros paskirties, naudotinos tik kelioms konkrečioms temoms.

MKP „Dešimtainės trupmenos“ (Januškevičius, Verseckas, 1995) – labai patogi priemonė, tinkama naudoti penktose klasėse per matematikos pamokas ar mokinių savarankiško darbo metu, dėstant dešimtaines trupmenas, dešimtainių trupmenų sudėtį, atimtį, daugybą ir dalybą. Ši programa, kaip savarankiško mokymo priemonė, gali būti naudojama vyresnėse klasėse, jei mokinys turi mokymosi spragų iš paminėtų temų. Šią mokomąją programą galima atsisiųsti www.emokykla.lt pasirinkus nuorodą mokomosios programos.

Programa suteikia galimybę individualizuoti mokinio darbą, vertina jo žinias. Programa mokiniams patinka, nes yra žaisminga, suteikia motyvaciją, norą daugiau spręsti ir gauti geresnių vertinimų.

Šią MKP siūlau naudoti sekančiose pamokose:

1. Dešimtainių trupmenų vaizdavimas skaičių spindulyje.
2. Dešimtainių trupmenų apvalinimas.
3. Dešimtainių trupmenų lyginimas.
4. Apytikslis skaičiavimas.
5. Dešimtainių trupmenų sudėtis, atimtis, daugyba ir dalyba.
6. Dešimtainių trupmenų daugyba iš skyriaus vieneto.
7. Dešimtainių trupmenų daugyba iš natūraliojo skaičiaus.
8. Dešimtainių trupmenų daugyba iš 0,1, 0,01, 0,001,...
9. Dešimtainių trupmenų dalyba iš natūraliojo skaičiaus.
10. Dešimtainių trupmenų dalyba iš dešimtainės trupmenos.
11. Dešimtainių trupmenų dalyba iš 0,1, 0,01, 0,001,...
12. Dešimtainių trupmenų dalyba iš skyriaus vieneto.

Pamokos tema „Dešimtainių trupmenų daugyba ir dalyba“

Tikslai:

1. Įtvirtinti dešimtainių trupmenų daugybos ir dalybos įgūdžius.
2. Įvertinti moksleivių žinias.
3. Lavinti darbo su kompiuterine programa įgūdžius.

Priemonės: programa „Dešimtainės trupmenos“

Darbo eiga: Su mokiniais pakartojamos taisyklės iš temos „Dešimtainių trupmenų daugyba ir dalyba“. Po to mokiniai sėda prie kompiuterių ir atlieka veiksmus. Pirmiausia, jie atlieka daugybos, po to dalybos pratimus. Nors mokiniai dirba savarankiškai jie gali konsultuotis su mokytoju. Gautus rezultatus mokiniai rodo mokytojui. Sprendžia tol kol gauna įvertinimą „gerai“. Likus 5 minutėms iki pamokos pabaigos mokiniai išjungia kompiuterius ir aptaria nuveikto darbo rezultatus. Kadangi mokiniai gerai dirbo pamokos metu namų darbai jiems nėra užduodami.

Namų darbai : nėra.

MKP „*Aritmetiniai skaičiavimai*“ (Januškevičius, Verseckas A., Verseckas V., 1995). tinkama naudoti per matematikos pamokas nuo antros klasės, kai mokiniai išmoksta sudėti stulpeliu.

Penktoje klasėje mokiniai išmoka visus kompiuterinėje programoje pateikiamus veiksmus, todėl gali atlikti visas užduotis. (Reizgienė, 2001)

Ši programa moko mokinius aritmetinių veiksmų algoritmų, t.y. sudėtį, atimtį ir daugybą atlikti stulpeliu, o dalybą – kampu. Programa sąsiuvinį pakeičia kompiuterio ekranu ir leidžia mokiniams užrašyti visą aritmetinį veiksmą. Pastebėjau, kad mokiniai susiduria su maža problema, jie neturi kur pasižymėti „mintyje laikomų“ skaičių.

Programa suteikia galimybę individualizuoti mokinio darbą, vertina jo žinias. Ji gali būti labai naudinga priemonė mokiniams, turintiems mokymosi problemų.

Rekomenduojamos temos:

1. Dviženklų skaičių sudėtis ir atimtis (2 klasė).
2. Sveikųjų neneigiamų skaičių sudėtis ir atimtis neviršijant 1000. Daugiaženklų skaičių daugyba iš vienaženklų ir dviženklų skaičiaus neviršijant 1000. Natūraliųjų skaičių dalyba iš vienaženklų ir dviženklų skaičiaus neviršijant 1000 (3 klasė).
3. Sveikųjų neneigiamųjų skaičių sudėtis ir atimtis iki 10000 (iki 100000, iki 1000000). Daugiaženklų skaičių daugyba iš vienaženklų ir dviženklų skaičiaus. Natūraliųjų skaičių dalyba iš vienaženklų ir dviženklų skaičiaus (4 klasė).
4. Natūraliųjų skaičių sudėtis. Sudėtis raštu. Natūraliųjų skaičių atimtis. Atimtis raštu. Natūraliųjų skaičių daugyba. Skaičių, kurie baigiasi nuliais, daugyba. Natūraliųjų skaičių dalyba. Dalyba su liekana.

Pamokos tema „Natūraliųjų skaičių sudėtis, atimtis, daugyba ir dalyba“

Tikslai:

1. Įtvirtinti sudėties, atimties, daugybos ir dalybos įgūdžius.
2. Ištaisyti mokinių žinių spragas.

Priemonės: MKP „Aritmetiniai skaičiavimai“

Darbo eiga: Pakartojamos sudėties, atimties, daugybos, dalybos taisyklės. Mokiniai sėda prie kompiuterių ir savarankiškai sprendžia visus veiksmus iš eilės. Po to mokiniai renkasi kontrolinę programą ir gauna įvertinimą. Likus penkioms minutėms mokiniai išjungia kompiuterius. Ir visi kartu aptaria pamokos privalumus ir trūkumus.

MKP „Grafikas“ skirta įvairių funkcijų grafikams braižyti. Ji skirta bendrojo lavinimo mokykloms matematikos dalyko mokymui. Programa labai puikiai padeda mokiniams pasitikrinti ar jie teisingai nubrėžia grafikus. Šią programą siūlyčiau naudoti 9-10 klasėje. Programą galima atsisiųsti adresu: http://www.emokykla.lt/lt.php/istekliai/117?resource_id=166

Rekomenduojamos temos:

1. Tiesinių lygčių su dviem kintamaisiais grafinis sprendimo būdas.
2. Grafinis kvadratinių nelygybių sprendimas.
3. Funkcijos grafikas ir jo savybės.
4. Tiesinės funkcijos grafikas. Funkcija $f(x) = kx$.
5. Funkcija $f(x) = \frac{k}{x}$ ir jos grafikas.
6. Kvadratinė funkcija $f(x) = ax^2 + bx + c$, jos grafikas ir savybės.
7. Funkcijų grafikų transformacijos.
8. Funkcijos $f(x) = f(|x|)$ ir $h(x) = |f(x)|$ bei jų grafikai.
9. Logaritminės, rodiklinės funkcijų grafikai.
10. Trigonometrinių funkcijų grafikai.
11. Atvirkštinių trigonometrinių funkcijų grafikai.

Pamokos tema „Kvadratinių lygčių grafinis sprendimas“

Tikslas:

1. Pasinaudoti grafiko eskizu kvadratinėms lygtims spręsti.
2. Išmokyti rasti sprendinius iš grafiko ir juos užrašyti

Priemonės: programa „Grafikas“, projektorius.

Darbo eiga: pakartojama, kas yra lygties sprendinys ir kaip jis užrašomas. Mokytoja projektoriaus pagalba demonstruoja kaip su programa bus brėžiamas grafikas ir kaip randamas sprendinys. Mokytoja paaiškina kuo skiriasi kompiuterinis ir matematinis išraiškų rašymas; supažindina su pagrindinėmis programos komandomis. Mokiniai sėda prie kompiuterių. Apie 10 minučių jie susipažįsta su programa. Mokytojas konsultuoja, kaip naudotis programa. Susipažinę su programa, moksleiviai gauna mokinio darbo lapus ir savarankiškai atlieka užduotis. Nubraižo kompiuteriu grafiką ir užrašo sprendinius. Darbo pabaigoje patikrinami gauti rezultatai.

Mokinio darbo lape gabesniems mokiniams galima duoti sunkesnių lygčių, tiems kurie sunkiau supranta temą duoti lengvesnių ir mažiau lygčių.

MKP „Veiksmai su teigiamaisiais ir neigiamaisiais skaičiais 7 klasei“ skirta vidurinių bendrojo lavinimo mokyklų 7 klasei, mokant ir mokantis veiksmus su teigiamaisiais ir neigiamaisiais skaičiais. Šią mokomąją kompiuterinę programą galima atsisiųsti adresu:

http://www.emokykla.lt/lt.php/istekliai/117?resource_id=165

Rekomenduojamos temos:

1. Teigiamųjų ir neigiamųjų skaičių sudėtis.
2. Teigiamųjų ir neigiamųjų skaičių atimtis.

3. Teigiamųjų ir neigiamųjų skaičių daugyba ir dalyba.

Pamokos tema „Veiksmai su teigiamaisiais ir neigiamaisiais skaičiais“

Tikslai:

1. Įtvirtinti žinias.
2. Pasinaudoti kompiuterine programa.
3. Patikrinti mokinių žinias.

Priemonės: programa „Veiksmai su teigiamaisiais ir neigiamaisiais skaičiais 7 klasei“, vadovėliai, projektorius.

Darbo eiga: Pakartojamos teigiamųjų ir neigiamųjų skaičių sudėties, atimties, daugybos ir dalybos taisyklės. Žodžiu atliekama keletas nesudėtingų veiksmų. Mokiniai sėda prie kompiuterių. Mokytojas multimedia projektoriumi rodo, kaip reikia naudotis programa. Mokiniai atlieka visus keturis veiksmus visais keturiais lygiais „Treniruoklio“ pagalba. Mokiniai turi atlikti po vieną kontrolinį darbą ir gauna įvertinimus. Vedamas pažymių vidurkis.

Mokiniams labai patinka ši programa, nes ji parodo kokias klaidas ir kodėl daro mokiniai. Skaitydami padarytos klaidos taisyklę jie mokosi iš savo klaidų.

MKP „*Dinaminė geometrija*“ (Geometer’s Sketchpad – Dynamic Geometry for the 21 st Century) sukūrė JAV firma Key Curriculum Press. Ši programa skirta kurti, tirti, braižyti geometrinius brėžinius. Programa gali pakeisti brėžinių braižymą naudojantis pieštuku, liniuote ir skriestuvu, atskleisti daugiau galimybių tiriant brėžinius, padėti geriau suvokti geometrines sąvokas, ryšius. Tai matematikos mokymas konstruojant dinامينius brėžinius ar scenarijus. Ši programa Švietimo ministerijos nupirka ir laisvai platinama po Lietuvos mokyklas. Pirmąsias pamokas kaip dirbti su šia programa galima perskaityti V. Dagienės (Dagienė, 2001) paruoštoje metodinėje medžiagoje, kuri platinama kartu su programa. Medžiagos pamokoms anglų kalba galima rasti programos svetainėje http://www.keypress.com/catalog/products/software/Prod_GSP.html ir www.mathforum.com

Rekomenduojamos temos:

Šia kompiuterine programa galima sukurti naujos medžiagos pristatymo ar konkrečių uždavinių tyrimo projektus šioms mokykloje dėstomoms matematikos temoms:

1. Skaičių tiesė ir aritmetiniai veiksmai.
2. Planimetrija.
3. Plokštumos analizės geometrija.
4. Transformacijų geometrija.
5. Funkcijos ir jų grafikai.

6. Matematinės analizės pagrindai.
7. Trigonometrija.
8. Diferencialinės lygtys.
9. Kompleksiniai skaičiai.

(Jasutienė, 2002)

Pamokų, vedamų naudojant МКР „Dinaminė geometrija“, aprašymų pavyzdžius galima rasti: <http://mokslas.ipc.lt> pasirinkus nuorodą duomenų bazės.

Rusų kalboje yra МКР „Живая Геометрия“. Tai programa kuria galima keisti tiesių dydį, brėžti geometrines figūras, jas judinti, keisti padėtis erdvėje. Atsiliepimai apie šią programą yra tikrai geri. Rusų mokytojai sako, kad „Gyvoji geometrija“ praplatina ir gilina matematikos mokymą.

Be МКР matematiko pamokose galima taikyti PowerPoint programą su kuria mokiniai ruošia pristatymus, vykdo ilgalaikius ir trumpalaikius projektus.

Šios paminėtos pratybų programos skiriamos įvairioms teorinėms žinioms įtvirtinti ir praktiniams įgūdžiams ugdyti. Tokio tipo programos tarsi „geri testai“ pateikia klausimus ir kantriai laukia atsakymo, dažnai atlikdamos ir suflerio vaidmenį. Jei programą naudojame norėdami patikrinti žinias, tai jos turi apribojimus (negalime bet kada baigti). Kompiuterio ekranas pakeičia sąsiuvinį – jame moksleivis turi įrašyti visą veiksmą ar jo dalį. Programos ne tik moko skaičiuoti, bet ir patikrina, ką moksleivis išmoko. Treniruoklių tipo pratybų programų svetimomis kalbomis (daugiausia anglų) yra labai daug. Tačiau net pirmos klasės moksleiviams tai nėra kliūtis, tereikia, kad mokytojas paaiškintų kaip programa veikia.

Papildomų pamokų, būrelių metu man labai patinka taikyti mokomuosius – lavinamuosius žaidimus. Tai moksleivių mėgstamiausios programos, kuriose dominuoja žaidimo elementai, tačiau siekiama mokomųjų tikslų. Tokių žaidimų galima rasti internete, pavyzdžiui:

„Memory“ (<http://www.takas.lt>) lavina atmintį. Reikia rasti du vienodus objektus.

„Tangramas“ (<http://www.search.lt>) lavina loginį mąstymą. Iš duotų figūrų reikia sukonstruoti ornamentą.

„Animated clock“ (<http://www.search.lt>) programa padeda pradinių klasių mokiniams pažinti laikrodį.

Mokomųjų programų šiandien yra pakankamai. Mokytojui svarbu ne programą susirasti, o atsirinkti atsižvelgiant į kokybę ir paskirtį. Jos gali būti naudojamos įvairiais tikslais: demonstruojant, dėstant naują medžiagą, susipažįstant su teorine medžiaga, pateikiant moksleiviams testus, tikrinant jų žinias, ugdant įgūdžius ir t.t.. Mokomųjų programų taikymas padidina mokymosi efektyvumą, sustiprina motyvaciją, padeda vaikui, turinčiam kokių nors problemų. Mokymui bei mokymuisi tinka UAB „Akelotė ir Co“ leidžiami žaidimai lietuvių kalba. Tai „Nežiniuko raštai“ –

žaisdamas vaikas išmoksta orientuotis plokštumoje, erdvėje, naudotis kompasu. „Takelis“ – ugdo loginį mąstymą, pastabumą, skatina vaiko kūrybiškumą, žadina vaizduotę, moko fantazuoti. „Superintelektas“ – galvosūkių ir loginių žaidimų rinkinys vaikams nuo 9 metų. Tai gana sudėtingi žaidimai, ypač tinkantys matematikai (kubų skaičiavimas, skirtumų radimas, domino sudarymas, keturženklų skaičių sudarymas iš skaičių eilės). „Nuotykių skaičių planetoje“ – tinka daugybės lentelei mokytis, sąlyginiams uždaviniams spręsti, geometrinėms figūroms rūšiuoti.

A. Balčytienės nuomone (Balčytienė, 1998) egzistuoja ne vienas ganėtinai skeptiškas ir atsargus požiūris į kompiuterinį mokymą. Baiminamasi, kad dėl intensyvaus ir ilgo darbo kompiuteriais gali sumažėti žmonių bendravimas. Prieš aštuonerius metus tai buvo tik pamąstymas, tačiau dabar galime teigti, kad žmonės labai daug bendrauja kompiuterio pagalba, tačiau atsiranda mokinių, kurie bendrauja tik kompiuterio pagalba, o nebemoka bendrauti su draugais tiesiogiai.

Mokyklų kompiuterizavimas

Norėčiau aptarti mokyklų kompiuterizavimą ir prieigą prie interneto per pastaruosius dešimt metų.

1 lentelė

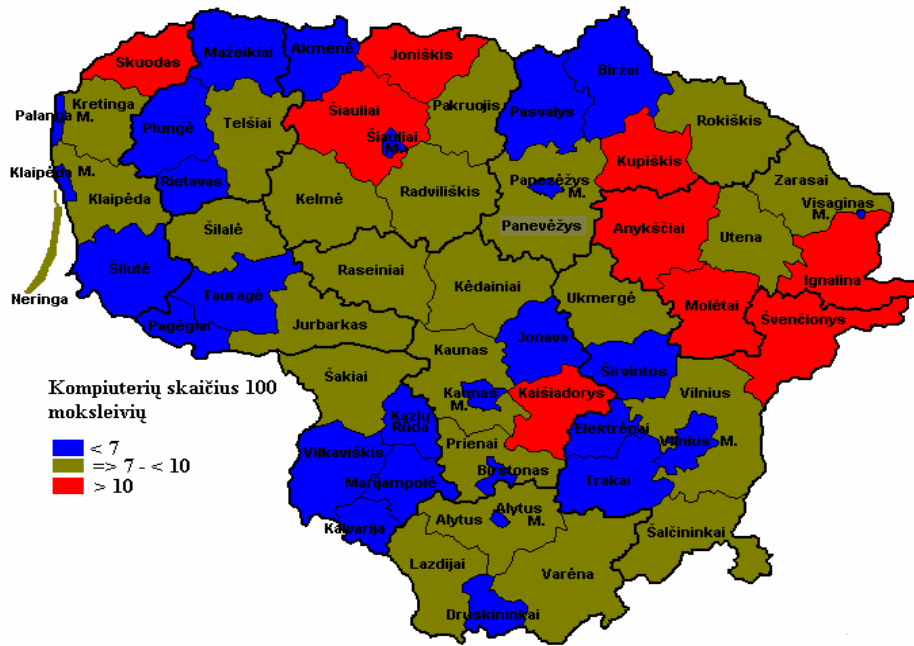
Kompiuterių skaičius mokyklose:

Metai	Kompiuterių skaičius 100 moksleivių
1996	1
2001	2,4
2005	7

Iš pirmos duomenų lentelės matome, kad nuo 2001 iki 2005 metų kompiuterių skaičius 100 moksleivių padidėjo beveik tris kartus. Mokyklos vis daugiau laimi projektų pagal kuriuos gauna komplektus (kompiuterius su Multimedia). Švietimo skyriai dalina kompiuterių klases. Per pastaruosius 2 metus mokyklų aprūpinimu kompiuteriais labai prisidėjo dr. J. P. Kazicko fondas „Parama Lietuvos Švietimui“ 2003 m. 50 – čiai Lietuvos mokyklų išdalinti komplektai kuriuos sudaro: 2 nešiojamieji kompiuteriai Notebook Toshiba Satellite A10-603, multimedia projektorius Hitachi CP-S210W, nešiojamas ekranas Screen 3M TS 150. ([http://www.mit.lt/?m\\$65783_66519](http://www.mit.lt/?m$65783_66519)) 2006 m. dr. J. P. Kazicko, V. G. Gruodžio ir UAB "Omnitel" paramos: 67 švietimo įstaigoms, buvo suteikta kompiuterių klasė, interneto ryšio įranga bei nuolatinis interneto ryšys lengvatinėmis sąlygomis ([http://www.mit.lt/?m\\$65783_66519_130539](http://www.mit.lt/?m$65783_66519_130539)). Tad galime sakyti, kad 100 moksleivių kompiuterių skaičius dar padidėjo.

2001-2004 m. mokyklas pasiekė daugiau kaip 18 tūkstančių kompiuterių, 450 daugialypės terpės projektorių.

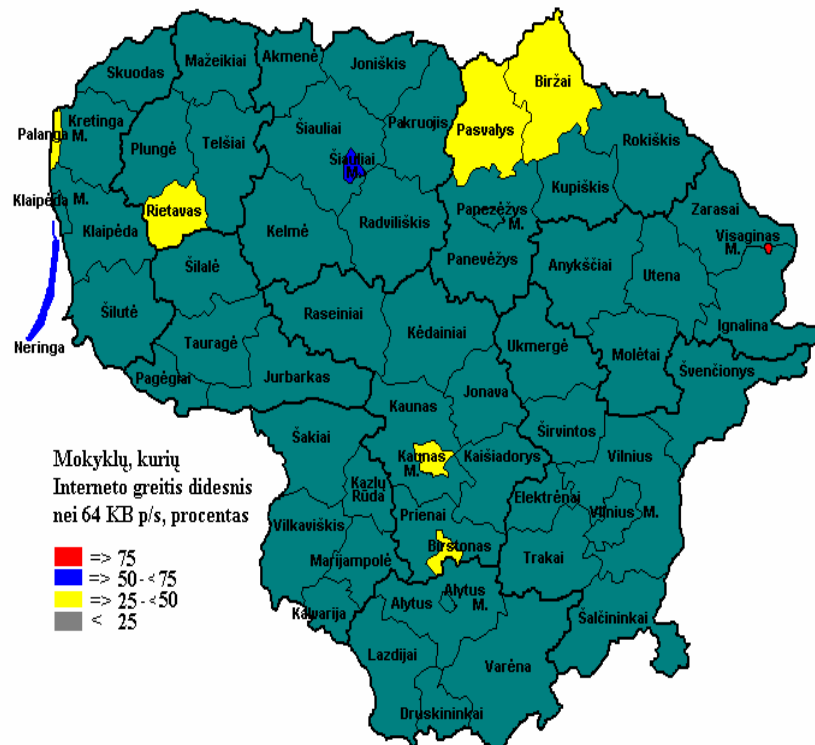
1 -12 klasių moksleivių ir kompiuterių santykiai 2005 metų pradžioje



Internetas mokyklose:

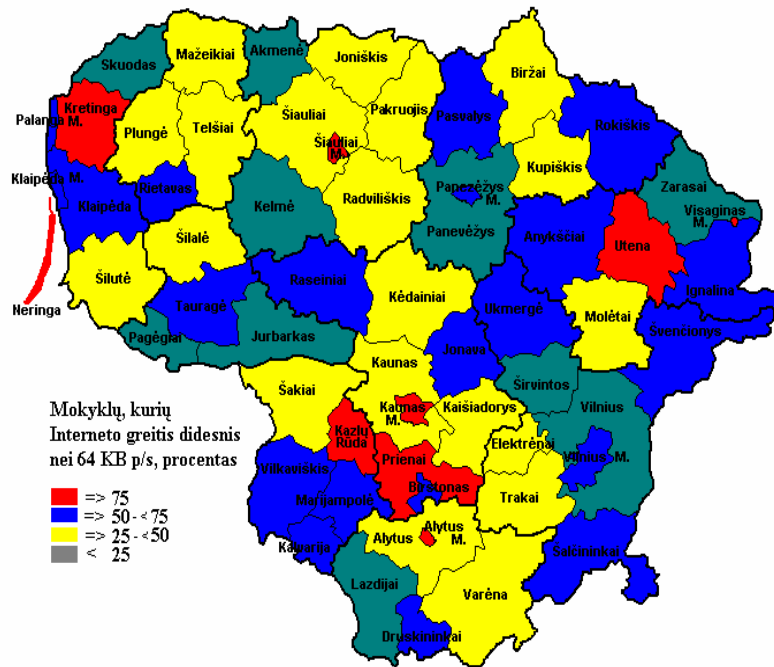
2001 m.

Mokyklų, kurių Interneto greitis didesnis nei 64 Kb p/s, procentas 2001 metų pradžioje



2005 m.

Mokyklų, kurių Interneto greitis didesnis nei 64 Kb p/s, procentas 2005 metų pradžioje



Virš 300 mokyklų aprūpintos ryšio įranga, užtikrinant Internet ryšį per ŠMM LITNET programą. Sukurta svetainė www.emokykla.lt. Rezultatas: apie 50 proc. mokyklų naudojami Internetu (on-line).

Aprūpinimas kompiuterinėmis matematikos mokymo priemonėmis:

- Aritmetiniai skaičiavimai;
- Veiksmai su teigiamais ir neigiamais skaičiais;
- Grafikas;
- Lines;
- KompVad;
- Mat.M.Matik;
- Paprastosios trupmenos;
- Dešimtainės trupmenos;
- Dinaminė geometrija;
- Ir t.t..

1.7. Informacinių komunikacinių technologijų taikymas ugdymo procese

1.7.1. Informacinių komunikacinių technologijų panaudojimas

Informacinė technologija naudojama kaip informacijos šaltinis ir perdavėjas, mokymo ir mokymosi priemonė. Technologijų panaudojimas neturi tapti pagrindiniu pamokos tikslu. Moksleiviai turi suvokti jas kaip vieną iš galimų informacijos šaltinių. Kylanti mokinių mokymosi motyvacija, neakivaizdiniai kontaktai su pasaulio kultūriniu paveldu, kintantys mokymo metodai ir pamokų stiliai – pagrindinės informacinių technologijų taikymo mokymo procese priežastys. Ši inovacija išryškino ir proceso sunkumus, susijusius su lėta kompiuterine įranga, su naujų mokymo metodų paieškomis, informacijos lietuvių kalba trūkumu ir pan. Informacinių technologijų panaudojimas reikalauja daug praktinių įgūdžių ir asmeninio laiko. Taigi kompiuteris tampa laiko „taupytoju“ ir laiko „valgytoju“. Tačiau vaikščiojimas po internetą, kaip nesuinteresuotas malonumas, skatina profesinį mokytojo atsinaujinimą, kūrybinį džiaugsmą.

Mokytojams svarbu:

- Darbo su naujomis technologijomis įgūdžiai;
- Mokėti dirbti keliomis programomis;
- Naudotis internetu, elektroniniu paštu;
- Integruoti technologiją į mokymo planą;
- Išsiaiškinti informacinės technologijos panaudojimo tikslus;
- Nuolat mokytis;
- Domėtis mokiniams aktualiomis temomis Domėtis mokiniams aktualiomis temomis.

Pasiruošimas pamokai

- Numatyti tikslus ir aiškius mokymo bei mokymosi tikslus bei rezultatus.
- Analizuoti bendrųjų programų bei standartų medžiagą.
- Aktualizuoti mokymo turinį.
- Pamokų temas formuluoti akcentuojant moksleivio ir studijuojamo objekto santykį.
- Surasti tinkamus darbo su surinkta informacija metodus.
- Suformuluoti pamokų, kuriose naudojamas internetas, temas.
- Akcentuoti moksleivio ir studijuojamo objekto santykį.
- Diferencijuoti mokomąjį turinį.

Pasiruošimas pamokai internete

- Informacijos paieška pasirinkta tema. (Paieškos sistemos, raktiniai žodžiai, adresų kaupimas).
- Adresų analizė ir atranka.

- Informacijos sisteminimas ir mokymo metodo paieškos.
- Puslapių analizė. Vertinti medžiagą pagal mokytojo ir mokinio interesus, atsižvelgiant į programą, standartus, informacijos pateikimo patrauklumą.
- Numatyti tikslus žinių bei įgūdžių vertinimo kriterijus.
- Pamokos turinio aktualizavimas.
- Pamokos plano struktūros sudarymas.
- Paruoštos medžiagos patikrinimas prieš pamoką.

1.7.2. Informacinės technologijos pamokose

Informacinių technologijų panaudojimas pamokose sukelia daug sunkumų bei psichologinio diskomforto. Pagrindinės sėkmingo IT panaudojimo pamokose priežastys:

- Dalykininko ir informatikos mokytojo bendradarbiavimas.
- Naujų darbo metodų įvaldymas.
- Darbo su technika tvarkaraščio derinimas.
- Dalyko mokytojo vaidmens pasikeitimas.
- Mokomųjų dalykų programų derinimas.
- Mokytojų ir mokinių informaciniai ir darbo su naujomis technologijomis įgūdžiai.

Informacinių technologijų panaudojimas pamokoje reikalauja naujų darbo metodų. Akivaizdu, kad tradicinius pasyvius metodus keičia aktyvūs. Antroje lentelėje pateikti populiariausių darbo metodų privalumai bei trūkumai.

2 lentelė

Darbo metodų privalumai ir trūkumai.

Metodai	Privalumai	Trūkumai
Individualus darbas	efektyvu; sukuriamas rezultatas; galima atlikti pasirinktu laiku;	trūksta kompiuterių; laiko sąnaudos užduočių paruošimui;
Projektinis darbas	informacijos paieška; pasikeitimas informacija; sukuriamas produktas;	ilgas paruošiamasis etapas; sunku įvertinti kiekvieną individualiai;
Demonstravimas	kompiuteris – įrankis matematiniam objektams perteikti;	Pasyvi mokinių veikla;

	pamokos fragmentas.	
Paskaita	padeda mokiniams sisteminti informaciją;	perteikiama per daug informacijos; neefektyvu; pasyvi mokinių veikla;
Darbas mažose grupėse	mažiau kompiuterių; mokosi mokydami kitus; keičiasi idėjomis, informacija; neformalus bendravimas.	Sunku įvertinti mokinių darbą;
Grupinis darbas	mažiau kompiuterių; mokosi mokydami kitus; keičiasi idėjomis; rezultatas.	Sunku įvertinti darbą;

1.8. Kompiuterinė įranga

Kaip matyti iš anksčiau pateiktų mokyklų aprūpinimo kompiuteriais skaičių, situacija šiame bare pagerėjo beveik 3 kartus (nuo 2,4 kompiuterių 100 moksleivių 2001 metais iki 7 kompiuterių 100 moksleivių 2005 metais).

2001-2004 m. mokyklas pasiekė daugiau kaip 450 daugialypės terpės projektorių.

Daugialypės terpės projektorius – tai įrenginys, kuris projektuoja vaizdą iš kompiuterio, vaizdo grotuvo ant sienos ar ekrano. Projektorius, turintis integruotą dokumentų kamerą, gali projektuoti vaizdą ekrane nuo trimačių objektų (3D), knygų, plėvelių, dokumentų, nuotraukų, taip pat iš kompiuterio ir video šaltinių.

Naudojant projektorių:

- Nereikia patalpoje užgesinti šviesos, nes projektoriaus šviesos srautas yra pakankamai ryškus;
- Dažniausiai būna galimybė valdyti kompiuterį nuotoliniu būdu (jei projektorius turi virtualios pelės funkciją);
- Nuotolinio valdymo pultas dažniausiai turi integruotą lazerinę rodyklę, kurios pagalba galima pažymėti akcentuojamas mokymo medžiagos vietas;

- Jeigu turite projektorius su integruota kamera, tai mokymus galite vesti ir be kompiuterio, nes integruota kamera leidžia rodyti mokomąją medžiagą dideliame ekrane.

Informacijos nuskaitymo įrenginys

Mobiliojo informacijos nuskaitymo įrenginio pagalba galima kompiuteryje išsaugoti ant lentos užrašytus užrašus, per atstumą valdyti kompiuterį. Mokymo procese naudojant informacijos nuskaitymo įrenginį mokomoji medžiaga gali būti pateikta nauja, žymiai efektyvesne forma.

Kuo šis nuskaitymo įrenginys galėtų praversti mokymo įstaigoms?

- Ant lentos užrašytą mokymo medžiagą galima iškart atspausdinti arba, išsaugojus ją kompiuteryje, persiųsti elektroniniu paštu, įrašyti į kompaktinę plokštelę, patalpinti ją į internetinius puslapius. Mokiniai ir studentai žymiai didesnę dėmesį galėtų skirti pateiktos medžiagos nagrinėjimui, o ne nusirašinėjimui nuo lentos. Jei lentoje užrašyta informacija yra labai svarbi ir aktuali tolesniam darbui paskaitoje, tai ją iškart galima atspausdinti ir padalinti.
- Informacijos nuskaitymo įrenginys įgalina išsaugoti ir pranešėjo balsą. Visa, ką pranešėjas braižys ant lentos, ir visa, ką jis kalbės, galima išsaugoti, įrašant tai į kompiuterį. Pranešėjo paskaitą galima tiesiogiai transliuoti internete. Visi norintieji, prisijungę prie internete transliuojamos paskaitos, gali matyti, ką pranešėjas rašo ant lentos, ir girdėti, ką jis kalba. Tokiu būdu informacijos nuskaitymo įrenginys gali būti panaudotas nuotolinio mokymo procese.
- Interaktyvųjį ekraną galima panaudoti apmokant dirbti su kompiuterine ir programine įranga. Kai kompiuterio vaizdas per daugialypės terpės projektorius projektuojamas ant rašomosios lentos, informacijos nuskaitymo įrenginio rašikliu, stovint prie rašomosios lentos, galima valdyti kompiuterį. Kiekvienas lentos palietimas informacijos nuskaitymo įrenginio rašikliu bus tolygus vienam kompiuterio pelės klavišo paspaudimui. Pranešėjas, norėdamas parodyti, kaip reikia dirbti su kompiuterine programa, stovės greta rašomosios lentos ir, spaudydamas įrenginio rašikliu lentą, galės pademonstruoti visas programos funkcijas. Mokymo procese naudojant interaktyvųjį ekraną darbas tampa žymiai efektyvesnis, nes mažiau blaškomas mokinio dėmesys.

Norint naudoti informacijos nuskaitymo įrenginį, reikia turėti rašomąją lentą, ant kurios galima rašyti su rašikliais, kartais reikalingas kompiuteris ir daugialypės terpės projektorius. Visą kitką galima atlikti naudojant informacijos nuskaitymo įrenginį.

Interaktyvi lenta sukurta specialiai mokykloms, pritaikant naujausias technologijas. Lenta komplektuojama su specialiai sukurtų mokomųjų programų komplektu: matematikai, fizikai, chemijai, astronomijai, anglų kalbai, istorijai, geografijai, biologijai, menams, muzikai, kūno kultūrai (angliškos versijos).

Teorinės medžiagos ir praktinių uždavinių paketai suskirstyti į tematinės grupes. Šios grupės kas mėnesį atnaujinamos ir jas papildomai galima nemokamai persisiųsdinti internetu. Be to mokytojai gali patys papildyti mokomąją medžiagą, įterpdami savo kompiuterinius dokumentus.

Naudojimasis interaktyvia lenta: Mokomoji medžiaga instaliuojama į naudojamą kompiuterį ir jos vaizdas daugialypės terpės projektoriaus pagalba nukreipiamas į interaktyviają lentą. Prisilietimams jautrus lentos paviršius leidžia valdyti kompiuterio mokomasias programas neatsitraukiant nuo lentos, paspaudžiant reikiamas vietas tiesiog lentoje. Tai galima daryti rašikliu, komplektuojamu kartu su lenta, bet kokia rodomąja lazdele ar net pirštu.

Lentoje galima rodyti norimus tekstus, brėžinius, žemėlapius, rašyti norima spalva, iškirpti iš teksto (brėžinio) norimas vietas, padidinti jas, spęsti uždavinius, brėžti ar papildyti brėžinius bei naudotis kitomis kompiuterio funkcijomis.

II Informacinių komunikacinių technologijų taikymo matematikos pamokose empirinis tyrimas

2.1. Tyrimo metodika ir organizavimas

Norint empyriškai ištirti mokytojų nuomonę apie IKT taikymą matematikos pamokose buvo sudaryta anketa. (1 priedas)

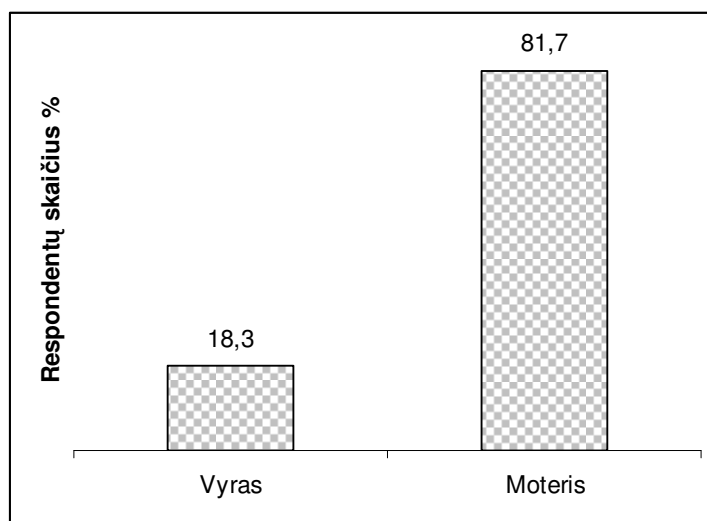
Siekiant kokybiškai atlikti tyrimą buvo išdalintos anketos matematikos mokytojams dirbantiems skirtingo tipo bendrojo lavinimo mokyklose. Matematikos mokytojų apklausa buvo vykdoma beveik visoje šalies teritorijoje. Atsitiktine tvarka buvo pasirinktos 14 rajonų mokyklos. Tyrime atspindėta bendrojo lavinimo mokyklos tipų įvairovė: pagrindinės mokyklos, vidurinės mokyklos ir gimnazijos. Mokytojų populiacijoje anketų grįžtamumo kvota pakankamai aukšta 78,3%. Anketos rezultatai buvo koduojami naudojantis standartizuotomis kodavimo instrukcijomis. Ir sudaroma kompiuterinė testavimo matrica. Duomenų statistinis apdorojimas buvo atliekamas programa SPSS (Statistical package for the social sciences). Buvo naudojami tokie statistiniai metodai:

1. dažnių lentelių (frequency table);
2. grafinė analizė – duomenų sisteminimui ir dažnių skirstinių aprašymui.

Lentelės ir grafikai sukurti naudojantis bendraisiais redaktoriais.

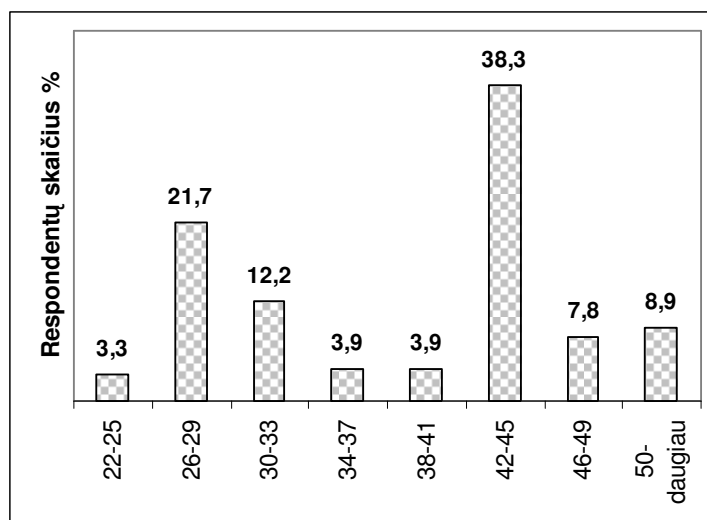
2.2. Tyrimo rezultatų analizė

Šioje dalyje aptarsiu tyrimo rezultatus.



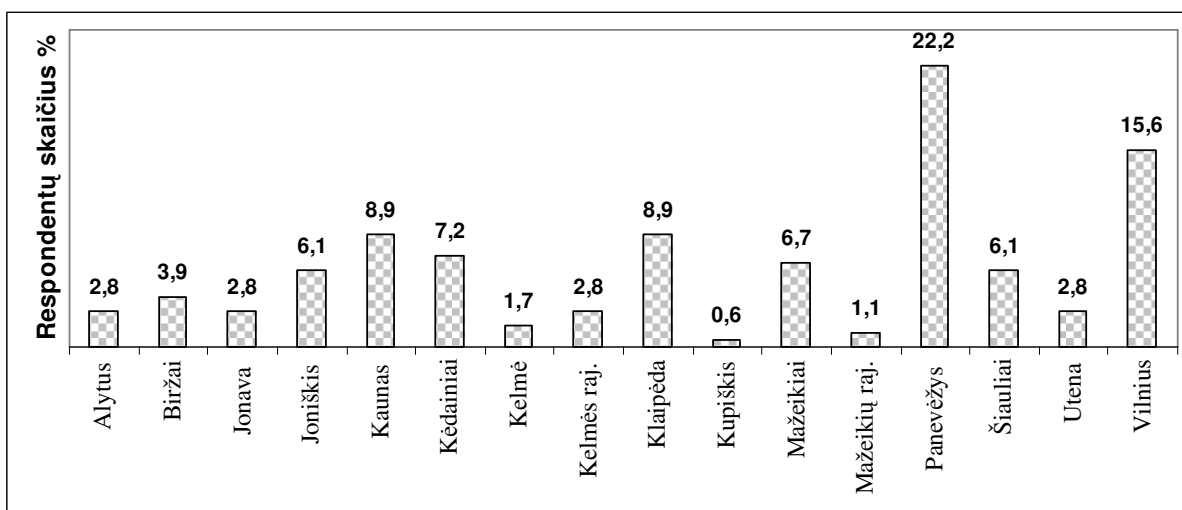
3 pav. Matematikos mokytojų pasiskirstymas pagal lytį.

Iš 3 pav. diagramos matyti, kad apklausoje dalyvavo 81,7 % moterų ir 18,3% vyrų. Didesnę moterų pasiskirstymo dalį lemia tai, kad vyrai renkasi darbą ne mokykloje, o kitur dėl geresnio atlyginimo.



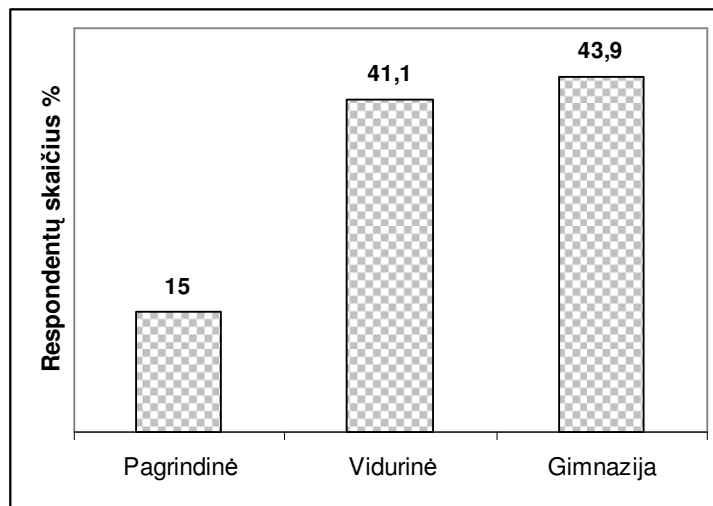
4 pav. Respondentų pasiskirstymas pagal amžiaus grupes.

Kaip pasiskirstė apklausos dalyviai pagal tai, kuriai amžiaus grupei jie priklauso matyti iš 4 pav. esančios diagramos. Statistika rodo, kad daugiausiai matematikos mokytojų priklauso amžiaus grupei nuo 42 – 45 t.y. 38,3% respondentų. Mažiausiai 3,3% amžiaus grupei nuo 22 – 25.



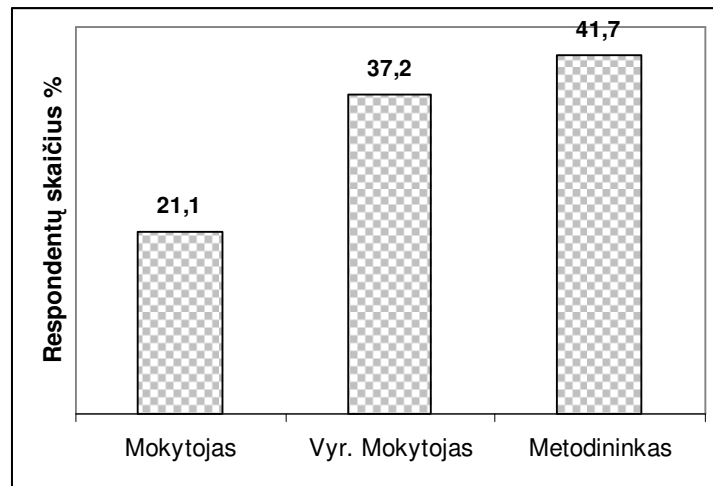
5 pav. Matematikos mokytojų pasiskirstymas pagal rajonus.

Apklausoje dalyvavo mokytojai iš 14 rajonų. Pasiskirstymą matome iš 5 pav. diagramos. Daugiausia mokytojų buvo apklausta iš Panevėžio – 22,2%, tam didelę įtaką turėjo mano gyvenamoji vieta ir kolegų noras padėti. Mažiausiai apklaustųjų buvo iš Kupiškio, Mažeikių rajono, Kelmės – 1,7%, Jonavos, Alytaus, Kelmės raj., Utenos po 2,8%, Biržų – 3,9%, Joniškio ir Šiaulių – 6,1%, Mažeikių 6,7%, Kėdainių – 7,2%, Klaipėda ir Kaunas – 8,9%. Manau, kad respondentų pasiskirstymas neturi didelės įtakos.



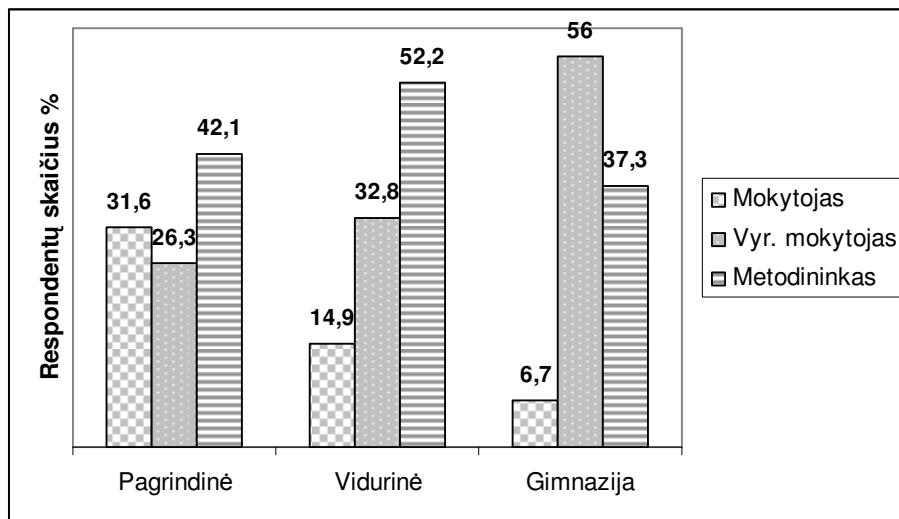
6 pav. Respondentų pasiskirstymas pagal mokyklų tipus.

Iš 6 pav. diagramos matome, kad apklausoje dalyvavo 15% matematikos mokytojų dirbančių pagrindinėje mokykloje, 41,1% - vidurinėje ir 43,9% - gimnazijoje.



7 pav. Matematikos mokytojų dalyvavusių apklausoje turima kvalifikacija.

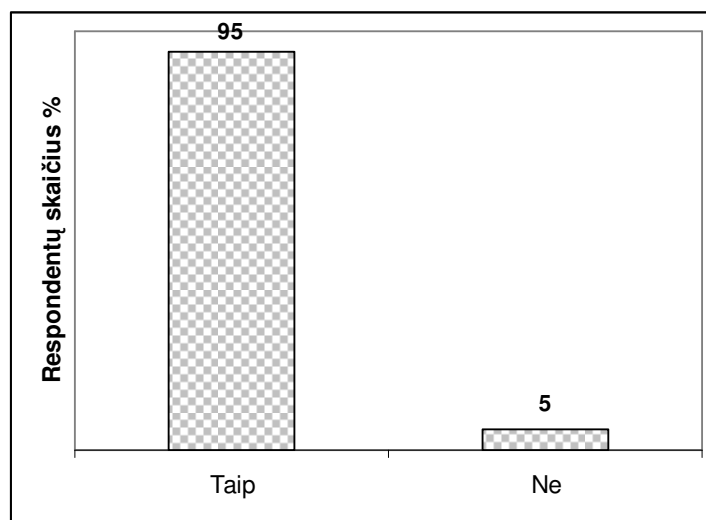
Septinto pav. diagramoje matyti, kad mokytojo kvalifikaciją turi 21,1% apklaustųjų, vyr. mokytojo – 37,2% ir metodininko – 41,7%. Tačiau negalima tvirtinti, kad Lietuvos mokyklose dauguma mokytojų turi metodininko kvalifikaciją.



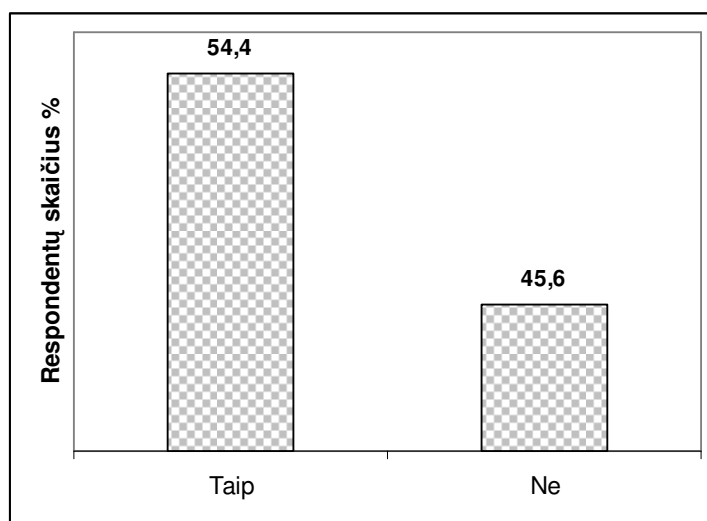
8 pav. Matematikos mokytojų kvalifikacijų pasiskirstymas pagal mokyklų tipus.

Iš 8 pav. diagramos matome, kad Pagrindinėje mokykloje 31,6% sudaro mokytojai, 26,3% – vyr. mokytojai, 42,1% - metodininkai. Vidurinėse mokyklose: 14,9% – mokytojai, 32,8% – vyr. mokytojai, 52,2% – metodininkai. Gimnazijose: 6,7% mokytojai, 56% vyr. mokytojai ir 37,3% metodininkai. Gauti rezultatai parodo, kad daugiausiai metodininkų yra vidurinėse mokyklose, vyr. mokytojų – gimnazijose. Mažiausiai matematikos mokytojo kvalifikacinę kategoriją turi gimnazijų mokytojai.

Norint įvertinti mokytojų IKT naudojimą pamokose ir ne darbo metu buvo užduoti klausimai: Ar turite namuose kompiuterį? (9 pav.) Ar turite interneto prieigą? (10 pav.)

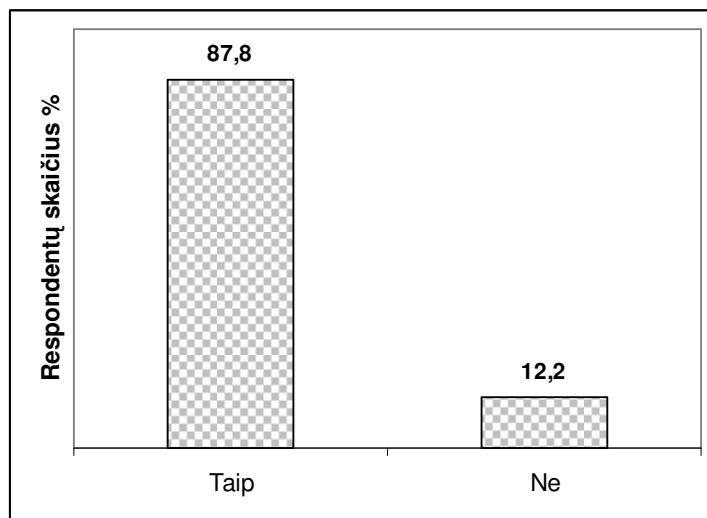


9 pav. Respondentai turintys namuose kompiuterį



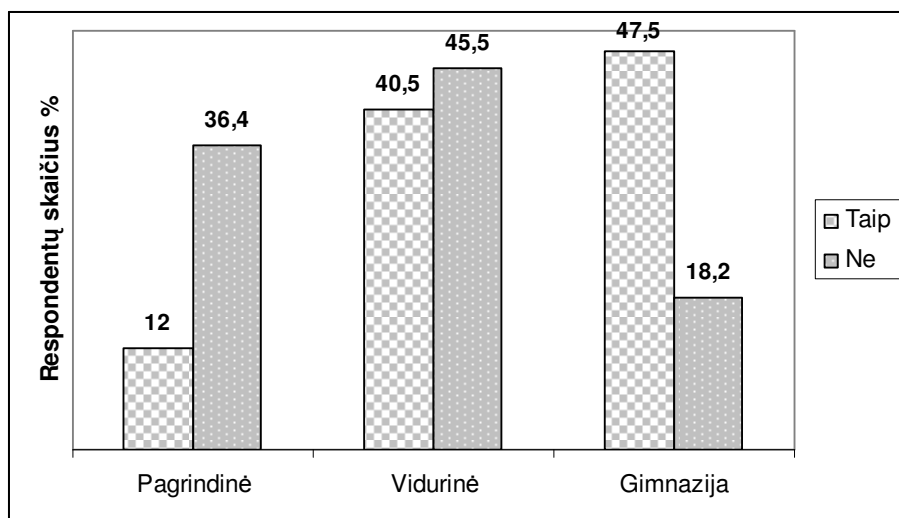
10 pav. Respondentai turintys interneto prieigą namuose.

Kaip ir tikėjau namuose kompiuterį turi net 95% mokytojų. (9 pav.) Iš kurių net 54,4% turi internetą namuose. Likę 45,6% respondentų neturi interneto prieigos. Tačiau nepriklausomai nuo to ar mokytojas turi namuose kompiuterį ar ne net 87,8 % yra išklaušę IT naudojimo kursus. (11 pav. diagrama) Tad galiu drąsiai teigti, kad matematikos mokytojai yra susipažinę su informacinėmis komunikacinėmis technologijomis.



11 pav. Matematikos mokytojų pasiskirstymas pagal IT naudojimo kursų išklaušimą.

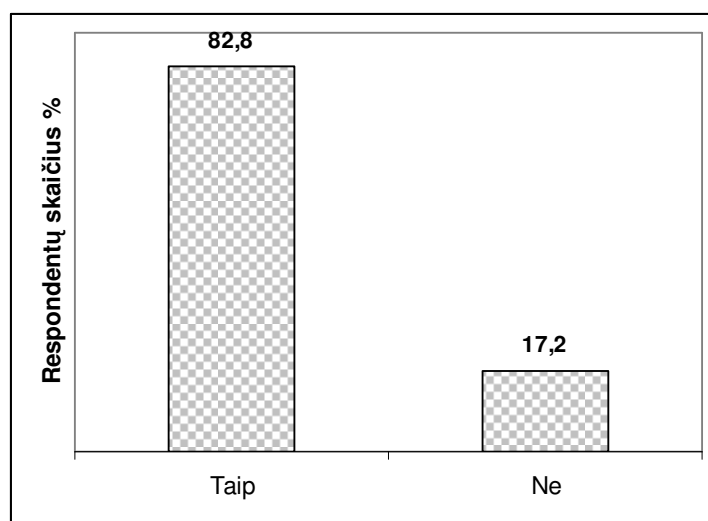
Iš 11 pav. diagramos matome, kad IT kursų yra išklaušę 87,8% respondentų. Tokį aukštą procentą galima paaiškinti pastaraisiais metais Lietuvos švietimo sistemoje vyraujančia nuostata, kad IT panaudojimas leis iš esmės patobulinti mokytojų taikomus mokymo metodus, paskatins pereiti nuo orientacijos į mokymą prie orientacijos į mokymąsi. Pavyzdžiui, apžvelgiant mokytojų kvalifikacijos kursų programas, galima pastebėti, kas IT panaudojimas ugdymo procese yra viena iš populiariausių temų. Pažymėtina, kad reikšmingų skirtumų priklausomai nuo lyties, mokyklos, amžiaus šiuo požiūriu beveik nėra.



12 pav. IT naudojimo kursų išklausimas pagal mokyklos tipą.

Dvylikto paveikslo diagramoje matome, kad daugiausiai IT naudojimo kursų yra išklause vidurinių 40,5% ir gimnazijų 47,5% matematikos mokytojų. Mažiausiai – 12% pagrindinių mokyklų matematikos mokytojų.

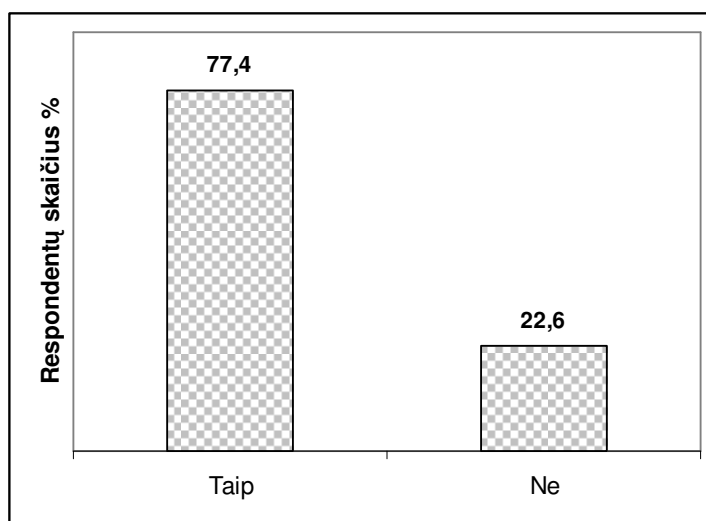
Tiriamajame darbe mane domino ar matematikos mokytojai turi galimybę naudotis IT matematikos pamokose, koks yra klasių aprūpinimas kompiuterine įranga. Ir gauti tokie rezultatai.



13 pav. Matematikos mokytojų pasiskirstymas pagal galimybę naudotis IKT matematikos pamokose.

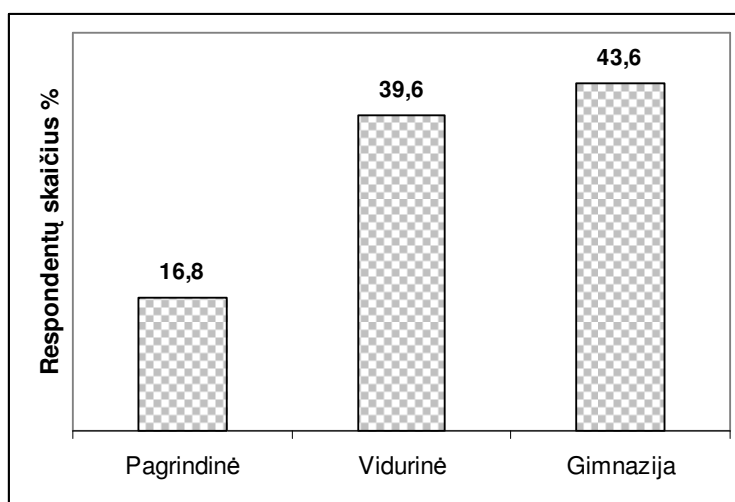
Net 82,8% matematikos mokytojų gali naudotis IKT matematikos pamokose. Ir tik 17,2% ne.

Materialinė bazė mokyklose yra pakankama. Matematikos mokytojai gali naudoti IKT matematikos pamokose.



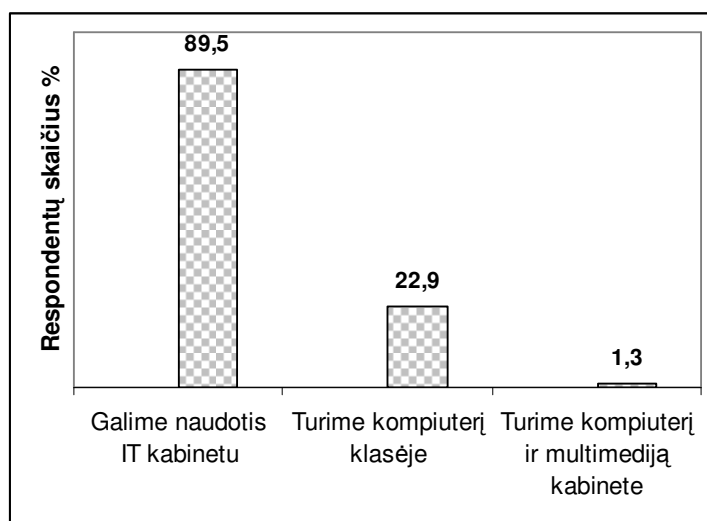
14 pav. Respondentų, neturinčių galimybės naudotis IKT noras jas naudoti.

Tačiau iš 17,2 % negalintių naudotis IKT 77,4% norėtų kompiuterizuoti savo mokomąjį dalyką. Likę 22,6% apklaustųjų nenori ir jų nenoro priežastis yra aiški. (žr. 14 pav.) Pamokoms naudojant IKT tenka daugiau ruoštis, o jei mokytojui visai neįdomu pačiam tai ką jis gali pasiūlyti mokiniui. Mūsų visuomenėje vis dar yra žmonių „bijančių“ kompiuterių ir nenorinčių su jais turėti nieko bendro.



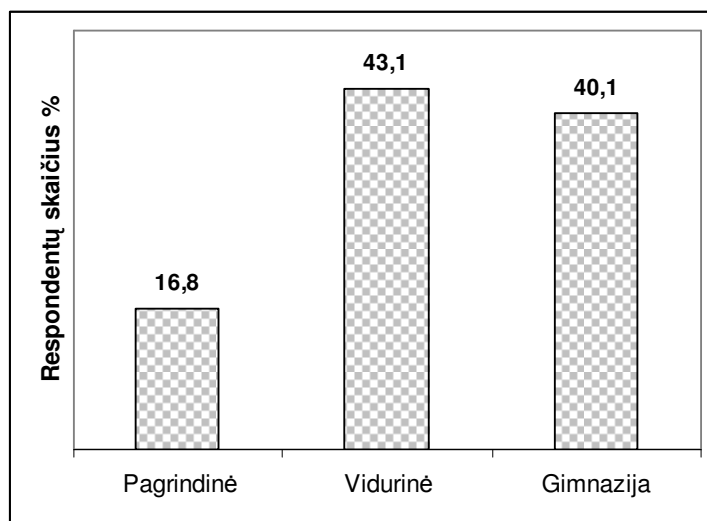
15 pav. Matematikos mokytojų pasiskirstymas pagal galimybę naudotis IKT matematikos pamokose pagal mokyklų tipus.

Mane domino ar vienodas galimybes naudotis IKT turi pagrindinių, vidurinių ir gimnazijų mokytojai. Ir gauti duomenys nustebino. Didesnes galimybes naudoti IKT turi pagrindinių mokyklų mokytojai, o vidurinių ir gimnazijų rezultatai yra panašūs tarp gali ir ne. (žr. 15 pav.)



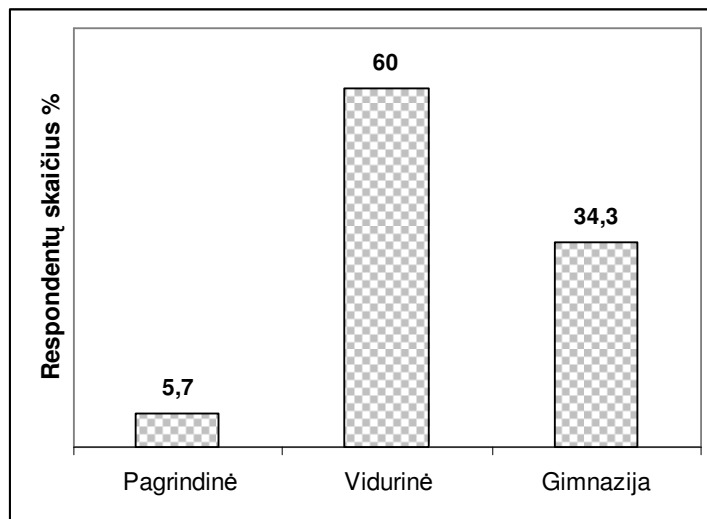
16 pav. Matematikos mokytojų galimybių naudotis IT pasiskirstymas.

Net 89,5% respondentų patvirtino, kad gali naudotis IT kabinetu, 22,9% matematikos mokytojų turi kompiuterį klasėje ir tik 1,3% mokytojų turi kompiuterį ir multimedia klasėje. (žr. 16 pav.) Manychiau šis procentas yra mažas, nes dalis mokytojų gali naudotis nešiojamaisiais kompiuteriais ir multimedia projektoriais.



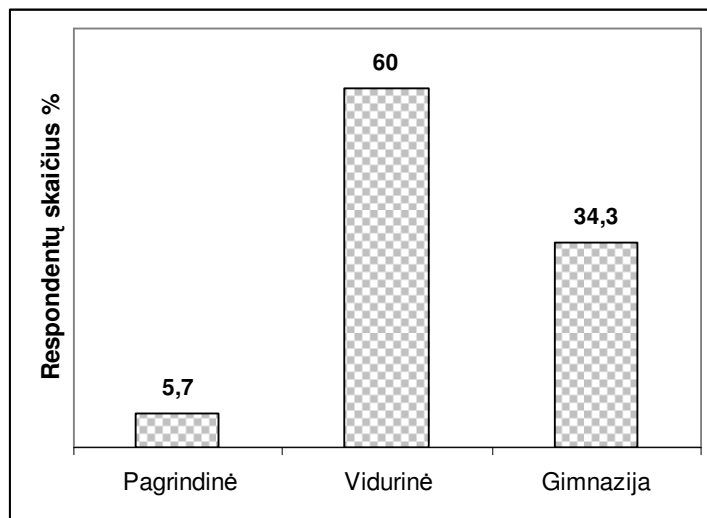
17 pav. Matematikos mokytojų, galinčių naudotis IT kabinetu pasiskirstymas pagal mokyklų tipus.

Didesnes galimybes naudotis IT kabinetu turi pagrindinėse 16,8% ir vidurinėse mokyklose 43,1% dirbantys matematikos mokytojai. (žr. 17 pav.)



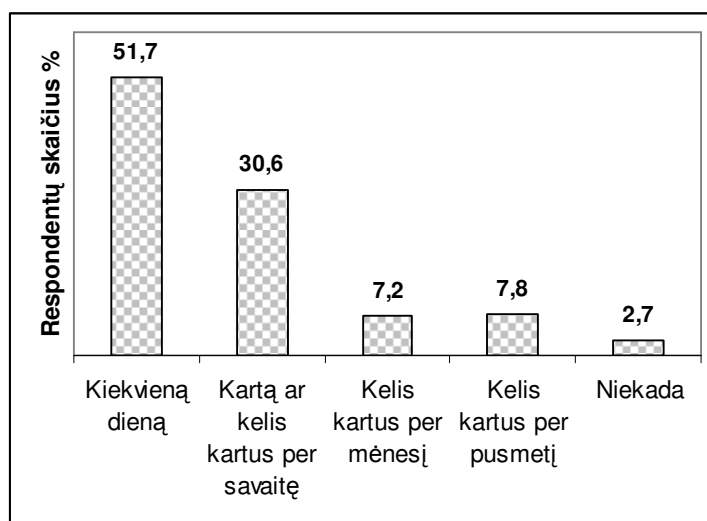
18 pav. Matematikos mokytojų, turinčių kompiuterį matematikos kabinete pasiskirstymas pagal mokyklų tipus.

Diagramoje matome, kad daugiausiai net 60% respondentų dirbančių vidurinėje mokykloje turi kompiuterį klasėje. Mažiausiai 5,7% - pagrindinės mokyklos mokytojų.



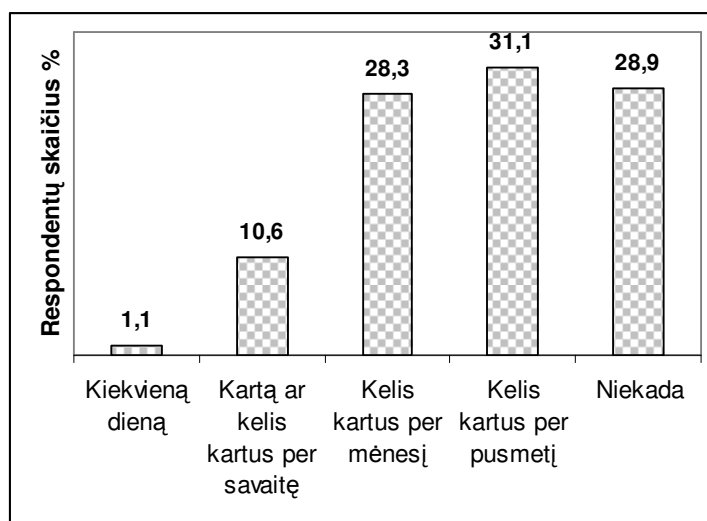
19 pav. Matematikos mokytojų, turinčių kompiuterį ir multimedia projektorių matematikos kabinete pasiskirstymas pagal mokyklų tipus.

Didžiausią komplektų skaičių klasėse turi vidurinė mokykla ir gimnazija – 50%. Šie skaičiai parodo, kad pagrindinės mokyklos blogiau aprūpintos informacinėmis komunikacinėmis technologijomis, nei vidurinės ir gimnazijos.



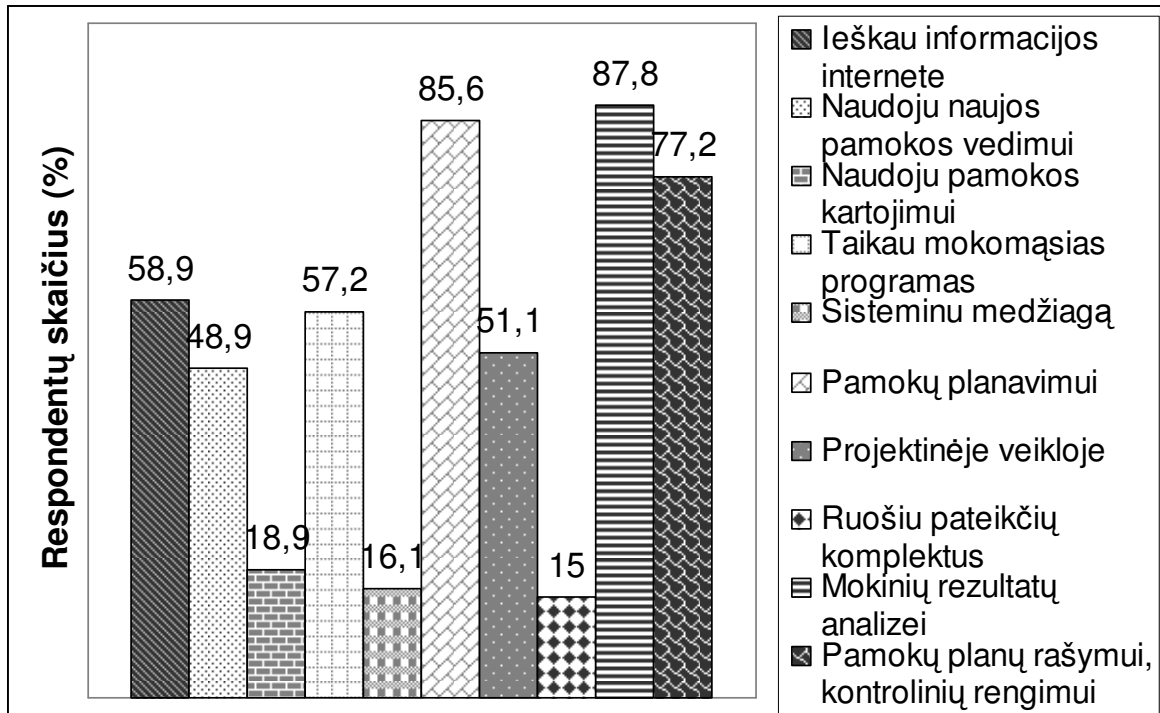
20 pav. Kaip dažnai naudojate kompiuteriu darbo reikmėms?

Iš 20 pav. diagramos matome, kad darbo reikmėms net 51,7% matematikos mokytojų naudojami kompiuteriu ir tik 2,7% visai nenaudoja kompiuterio darbo reikmėms. Tačiau visai kitokie atsakymai yra gaunami paklausus kaip dažnai mokytojai naudoja kompiuterį pamokų metu.



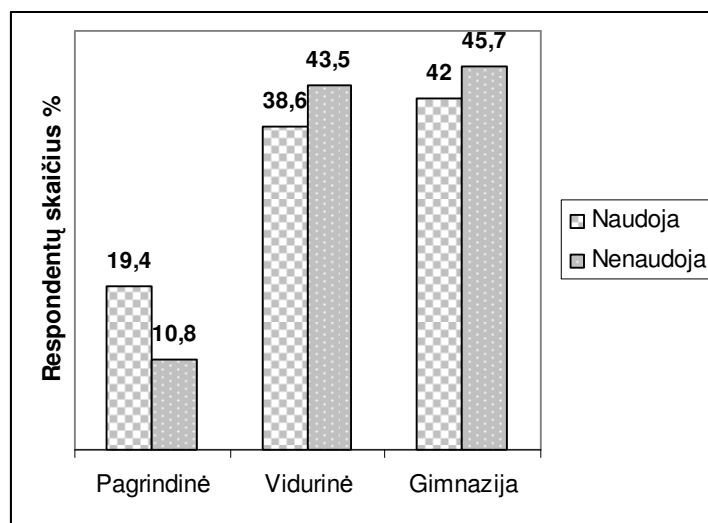
21 pav. Kaip dažnai naudojate kompiuteriu pamokų metu?

Kompiuterio matematikos pamokose niekada nenaudoja 28,9% matematikos mokytojų, 31,1% naudoja kartą per pusmetį, 28,3% kelis kartus per mėnesį, 10,6% kiekvieną savaitę, 1,1% naudoja kompiuterį matematikos pamokose kiekvieną dieną. Šie faktai rodo, kad daugelis matematikos mokytojų retai, nereguliariai naudoja kompiuterį matematikos pamokose. Pagal gautus duomenis galiu teigti, kad daugiau nei 50% matematikos mokytojų nenaudoja kompiuterio pamokų metu. (žr. 21 pav.) Tyrimu nustatyta, kad pagrindinėse ir vidurinėse mokyklose dažniau naudojamas kompiuteriu matematikos pamokų metu, nei gimnazijose.



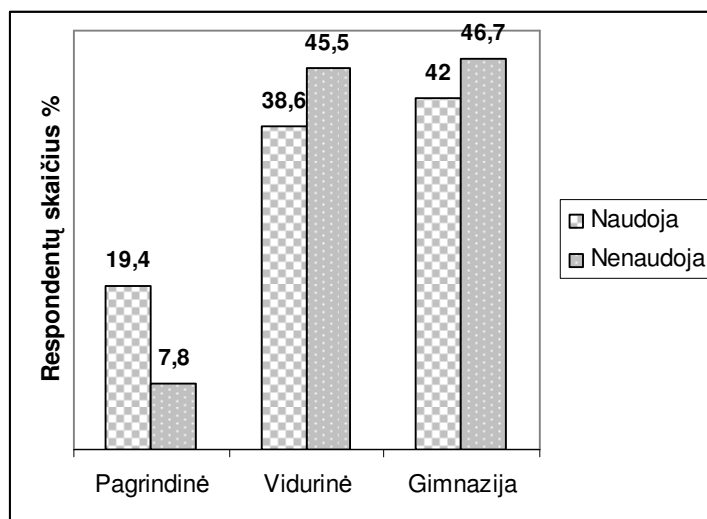
22 pav. Matematikos mokytojų kompiuterinių technologijų naudojimo pasiskirstymas.

Diagramoje matome, kad daugiausiai kompiuterines technologijas matematikos mokytojai naudoja mokinių rezultatų analizei – 87,8%, pamokų planavimui – 85,6%, pamokų planų rašymui, kontrolinių rengimui – 77,2%. Mažiausiai – pateikčių komplektams ruošti – 15%. Naujos pamokos vedimui – 48,9%, pamokos kartojimui – 18,9%, taiko mokomąsias programas 57,2% apklaustųjų. (22 pav.) Galiu tvirtinti, kad mokytojai taiko MKP pamokose, dažniau naujos pamokos vedimui nei kartojimui, tačiau mažai mokytojų ruošia pateiktis.



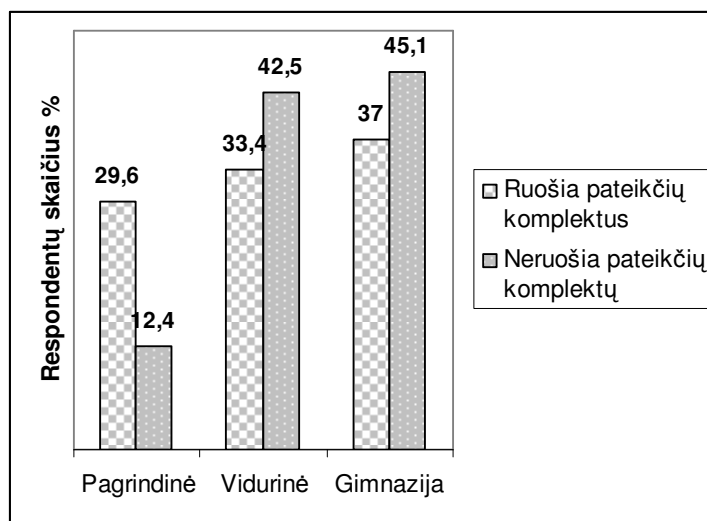
23 pav. Matematikos mokytojų naudojančių IKT naujos pamokos vedimui pasiskirstymas pagal mokyklos tipus.

Iš 23 pav. diagramos matome, kad 42% apklaustų gimnazijos matematikos mokytojų naudoja kompiuterines technologijas naujos pamokos vedimui. 38% - vidurinių mokyklų matematikos mokytojų ir 19% - pagrindinių mokyklų matematikos mokytojų.



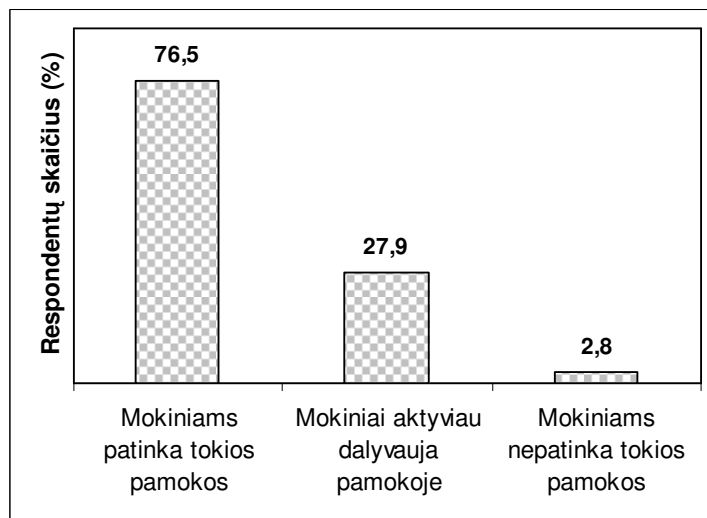
24 pav. Matematikos mokytojų taikančių MKP pamokose pasiskirstymas pagal mokyklos tipus.

Daugiausiai MKP taiko pamokose gimnazijų – 41,7% ir vidurinių mokyklų – 37,9% matematikos mokytojų. Pagrindinėse mokyklose trūksta kompiuterinės įrangos, tad mokytojai mažiau naudoja MKP matematikos pamokose.



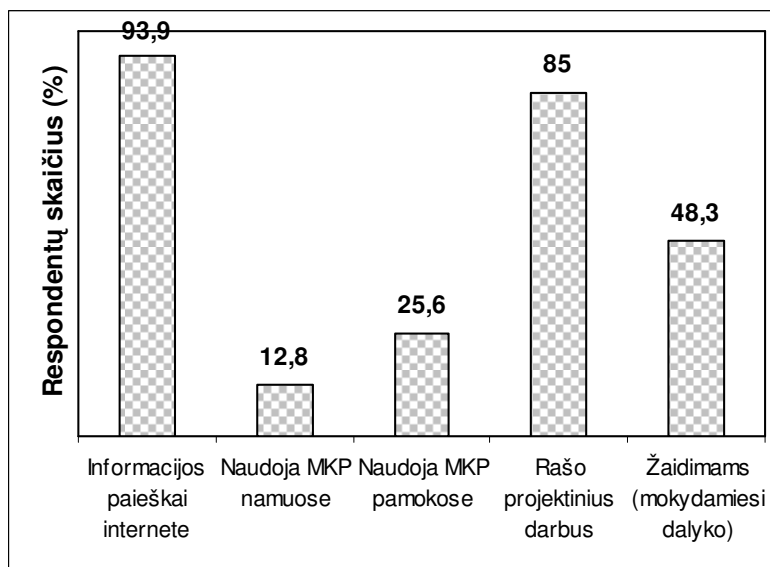
25 pav. Matematikos mokytojų ruošiančių pateikčių komplektus pasiskirstymas pagal mokyklos tipus.

Diagramoje matome, kad iš 15% matematikos mokytojų ruošiančių pateikčių komplektus respondentų skaičius pasiskirsto beveik vienodai. 37% - gimnazijoje dirbančių matematikos mokytojų, 33,3% - vidurinių ir 29,6% - pagrindinių mokyklų matematikos mokytojų. (žr. 25 pav.) Tyrimu įrodyta, kad mokyklos tipas neturi įtakos pateikčių komplektus darantiems mokytojams.



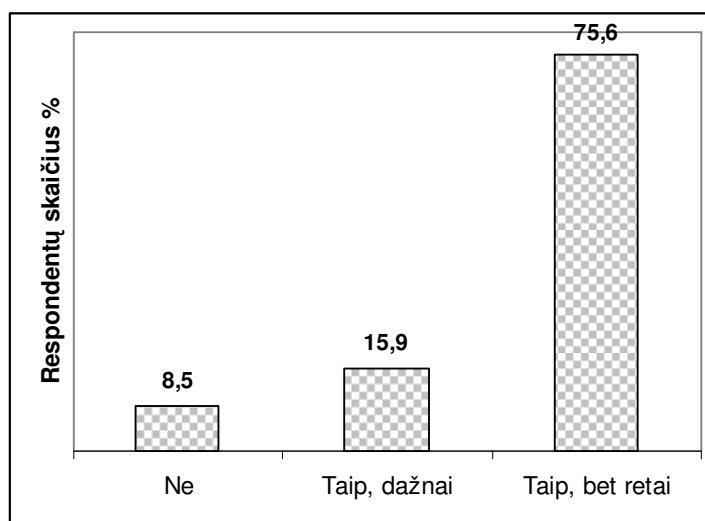
26 pav. Mokytojų nuomonė, kaip mokiniai vertina pamokas vedamas naudojant IKT.

Mokytojai mano, kad mokiniams patinka tokios pamokos – 76,5%, mokiniai aktyviau dalyvauja pamokoje – 27,9%, mokiniams nepatinka tokios pamokos – 2,8%. (žr. 26 pav.)



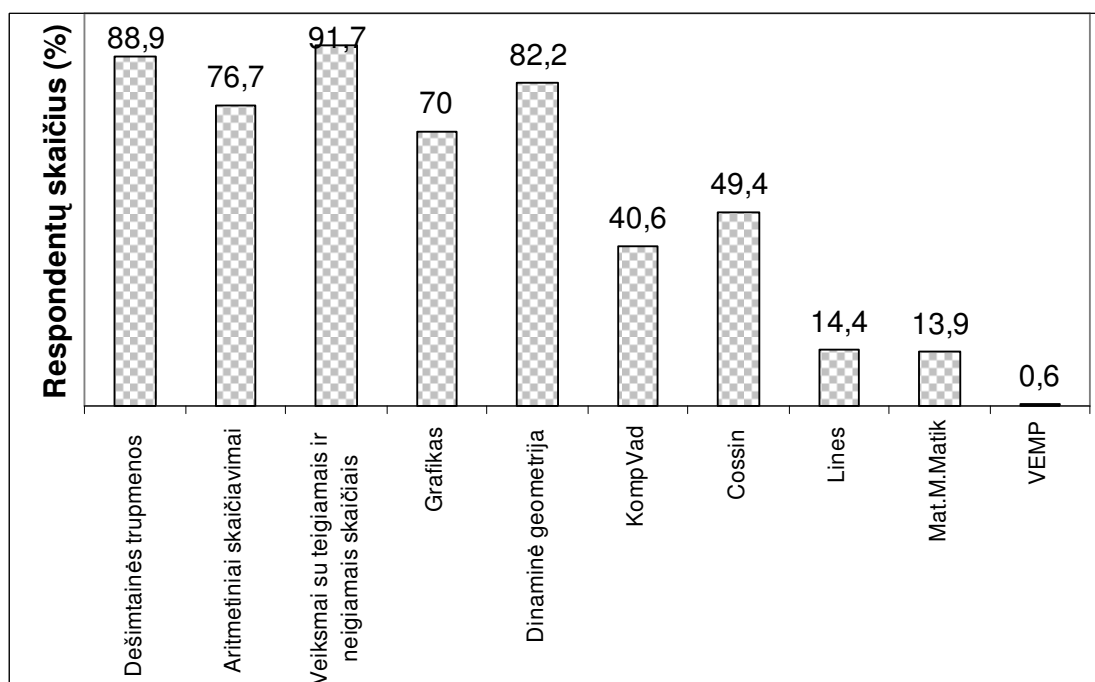
27 pav. Mokytojų nuomonė, kokiems tikslams mokiniai naudoja IKT.

Duomenys 27 pav. diagramoje rodo, kad daugiausiai IKT mokiniai naudoja informacijos paieškai internete – 93,9%, rašo projektinius darbus 85%, naudoja mokomuosius žaidimus 48,3%, naudoja MKP pamokose – 25,6%, naudoja MKP namuose – 12,8%. Darau išvadą, kad mokiniai naudoja IKT mokymuisi.



28 pav. Ar mokytojai skirdami namų darbus skatina mokinius naudotis IT?

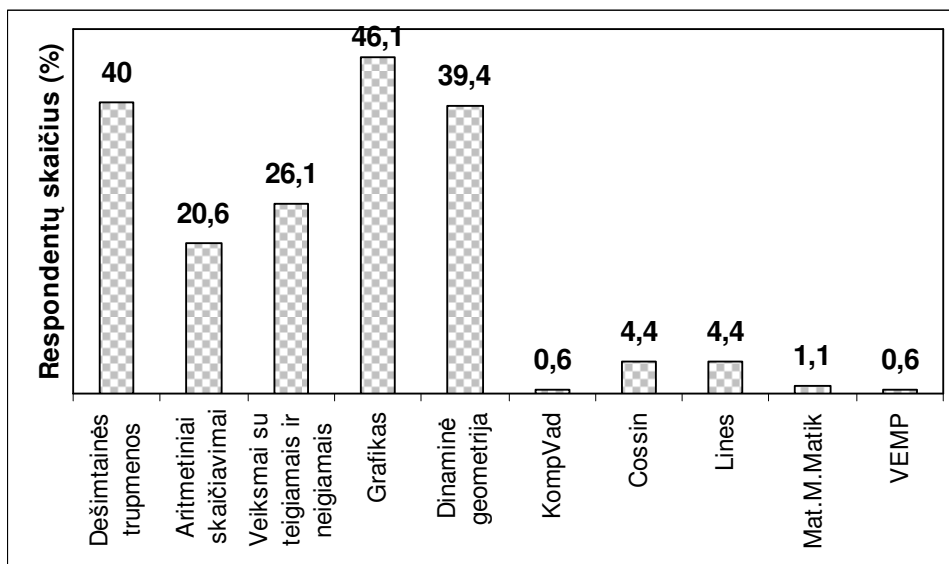
Mokytojai, tikriausiai norėdami sudominti mokinius, retai, bet skiria namų darbus, kuriuos norint atlikti reikia naudotis IT. (75,6%)



29 pav. Mokomųjų programų žinojimo pasiskirstymas.

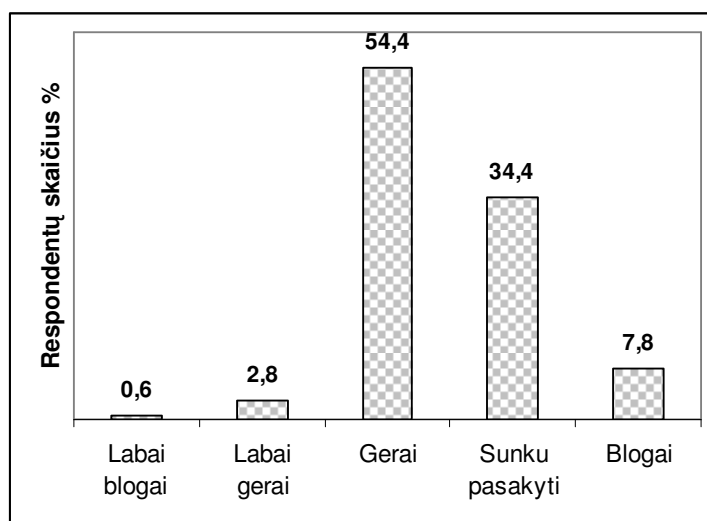
Iš 29 pav. gautų duomenų matome, kad mokytojai žino tokias programas kaip „Veiksmai su teigiamais ir neigiamais skaičiais“ – 91,7%, „Dešimtainės trupmenos“ – 88,9%, „Dinaminė geometrija“ – 82,2%, „Aritmetiniai skaičiavimai“ – 76,7%, „Grafikas“ – 70%, „Cossin“ – 49,4%, „KompVad“ – 40,6%, „Lines“ – 14,4%, „Mat.M.Matik“ -13,9%. Buvo prašyta įvardinti kokias dar

mokomąsias programas žino, tad buvo paminėta VEMP programa. Tyrimo duomenys rodo, kad matematikos mokytojai žino daugumą mokomųjų kompiuterinių programų lietuvių kalba.



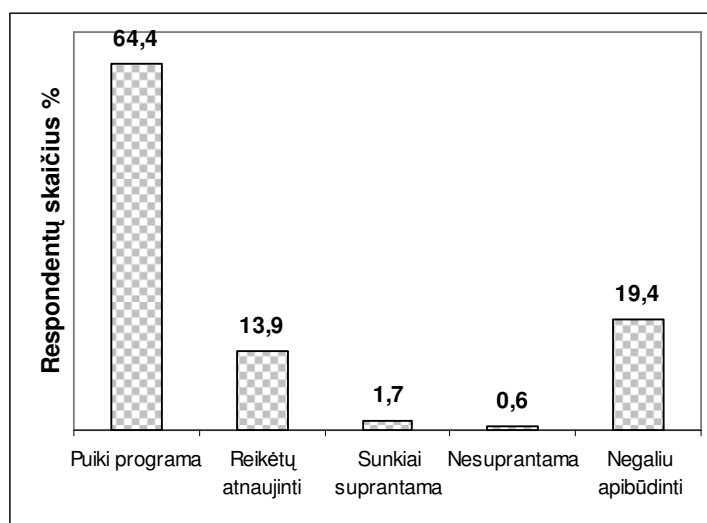
30 pav. Mokomųjų programų naudojimo pasiskirstymas.

Iš 30 pav. diagramos matome, kad iš apklaustųjų matematikos mokytojų kurie žino mokomąsias kompiuterines programas atitinkamai mažiau nei pusė respondentų jas naudoja. Daugiau nei 90% respondentų žino MKP „Veiksmai su teigiamais ir neigiamais skaičiais“ tačiau tik 26,1% ją naudoja, MKP „Aritmetiniai skaičiavimai“ – 76,7% žino ir 20,6% naudoja, mokomąją kompiuterinę programą „Grafikas“ naudoja 46,1% žinančių programą. Mažiausiai naudojamos yra „Lines“ – 4,4%, „Cossin“ – 4,4%, „KompVad“ – 0,6%. Kiek kitoks rezultatas yra su MKP „Dinaminė geometrija“ ir „Dešimtainės trupmenos“. „Dinaminę geometriją“ žino – 82,2% ir 39,4% naudoja. MKP „Dešimtainės trupmenos“ žino – 88,9% ir iš jų 40% naudoja. Iš gautų duomenų galiu tvirtai teigti: „Mokytojai žino daug mokomųjų kompiuterinių programų, tačiau jas naudoja retai“.



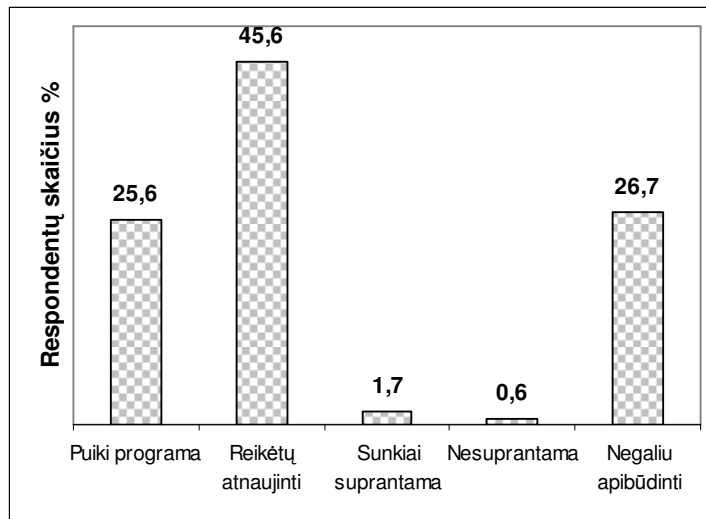
31 pav. Mokytojų nuomonė apie dalyko aprūpinimą MKP.

Diagramoje matome, kad 54,4% respondentų gerai vertina MKP aprūpinimą matematikos pamokoms. Dabar plačiau apžvelgsiu kiekvienos iš darbe minimų MKP apibūdinimą.



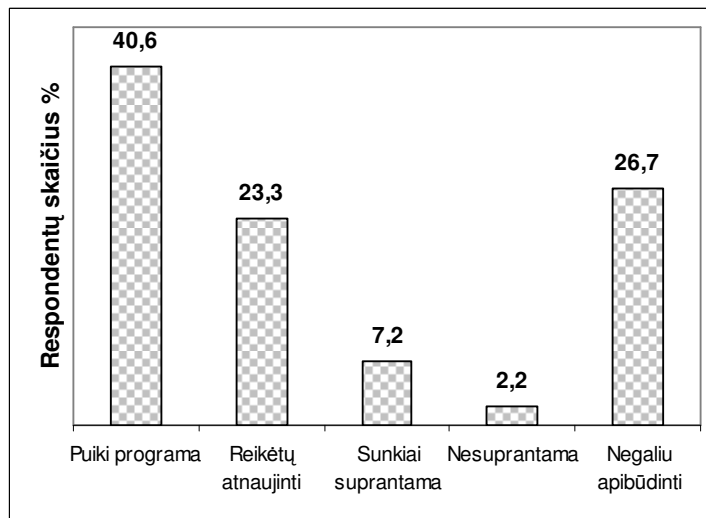
32 pav. MKP „Dešimtainės trupmenos“ apibūdinimas.

Iš 32 pav. diagramos matom, kad MKP „Dešimtainės trupmenos“ respondentai vertina labai gerai. Šią MKP žino 88,9% respondentų, naudoja pamokose 40%. 64,4% respondentų šią programą įvertino kaip puikią programą. 13,9% respondentų paminėjo, kad programą reikėtų atnaujinti. Šis procentas respondentų tikriausiai dirba su naujais kompiuteriais, o naujos operacinės sistemos nerašo lietuviškų raidžių. Keistai atrodo šios programos apibūdinimas sunkiai suprantama – 1,7% ir nesuprantama – 0,6%. Šia programa puikiai skaičiuoja mokiniai turintys mokymosi sunkumų. Tad iš gautų duomenų galiu teigti, kad MKP „Dešimtainės trupmenos“ įvertinimas yra geras.



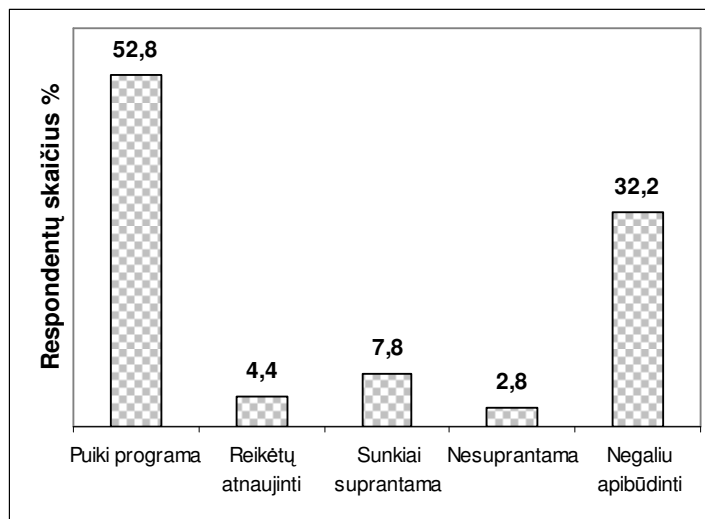
33 pav. MKP „Aritmetiniai skaičiavimai“ apibūdinimas.

MKP „Aritmetiniai skaičiavimai“ dauguma respondentų t. y. 45,6% apibūdino: reikėtų atnaujinti. Šie duomenys patvirtina, nes naujesnės kartos kompiuteriuose ši programa veikia nepilnai. Tačiau elementarius skaičiavimus, kurie reikalingi praktiniams įgūdžiams tobulinti, programa vykdo.



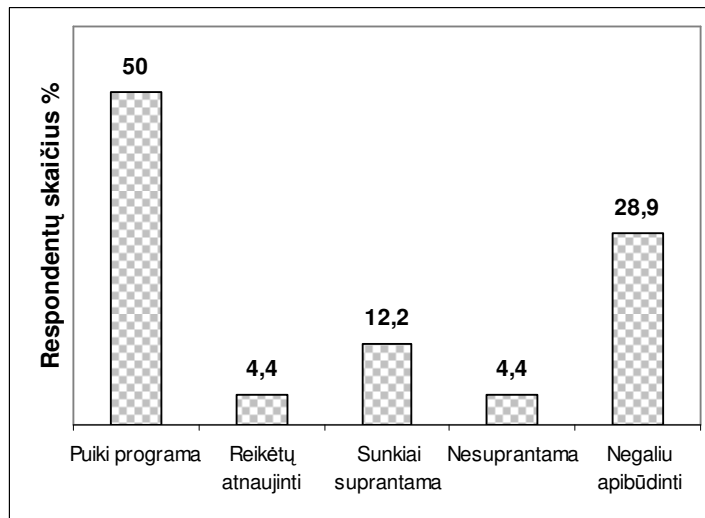
34 pav. MKP „Veiksmai su teigiamais ir neigiamais skaičiais“ apibūdinimas.

Iš 34 pav. diagramos matome, kad šią MKP puikiai įvertino 40,6% respondentų. Šią programą dažniausiai naudoja matematikos mokytojai dirbantys septintose klasėse mokymiesi veiksmus su teigiamaisiais ir neigiamaisiais skaičiais.



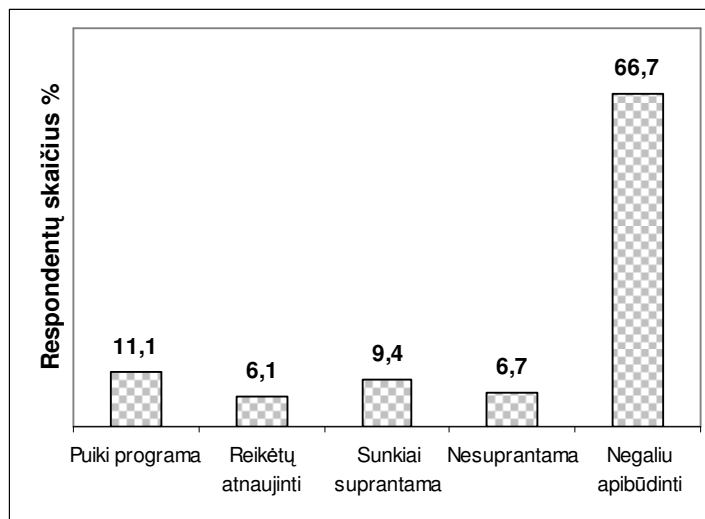
35 pav. MKP „Grafikas“ apibūdinimas.

MKP „Grafikas“ puikiai įvertino 52,8% respondentų. (žr. 35 pav.) Įvertinimai yra aukšti, nes brėžiniai lentoje „nejuda“, o šios programos pagalba mokiniai puikiai stebi erdvinis kūnus iš visų pusių.



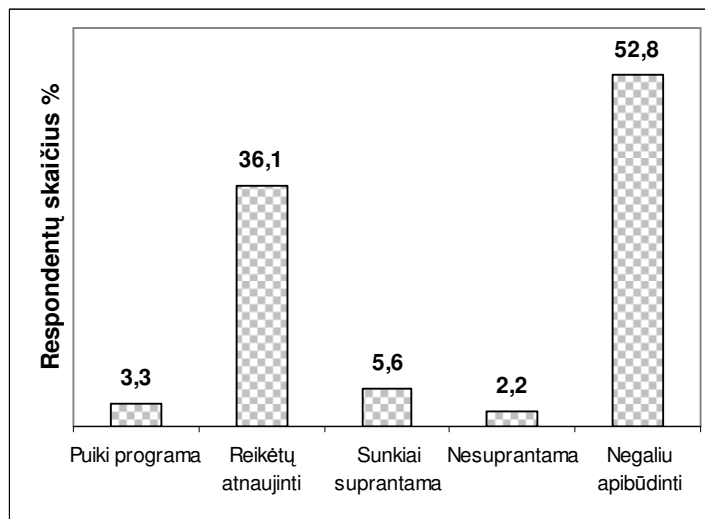
36 pav. MKP „Dinaminė geometrija“ apibūdinimas.

MKP „Dinaminė geometrija“ kaip ir MKP „Grafikas“ puikiai vertinama: 50% respondentų pasisakė, kad tai puiki programa, nes su šia programa galima atlikti sunkius brėžinius, bei skaičiavimus. Mokiniai patinka ši programa, nes brėžinių nereikia brėžti sąsiuvinyje.



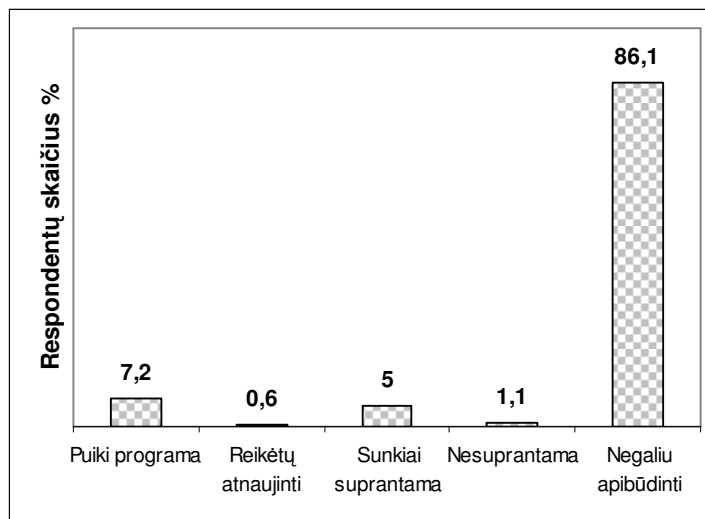
37 pav. MKP „KompVad“ apibūdinimas.

Iš 37 pav. diagramos matome, kad 66,7% šios MKP negali apibūdinti. Iš anksčiau gautų duomenų tik 40,6% respondentų šią programą žino. Jos nenaudojimo priežastis yra ta, kad tai tėra kompiuterinis vadovėlis. Jis neatlieka sudėtingų skaičiavimų. Jis naudojamas siauroje srityje.



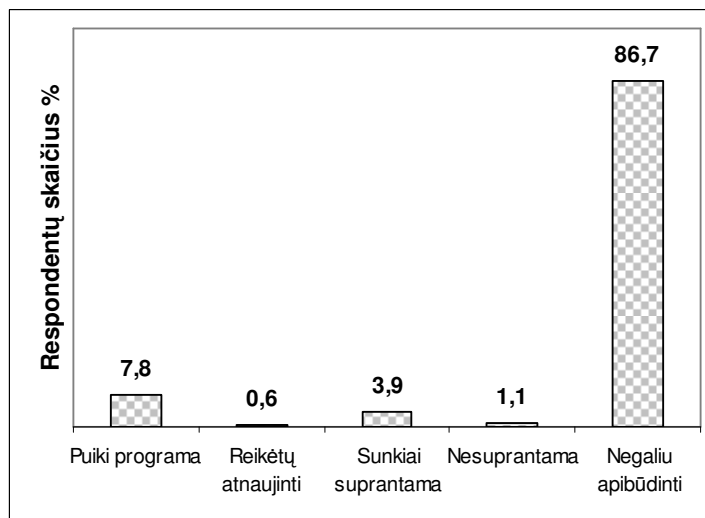
38 pav. MKP „Cossin“ apibūdinimas.

Iš 38 pav. diagramos matome, kad MKP negali apibūdinti 52,8% respondentų. Šią programą naudoja tik 4,4% apklaustų matematikos mokytojų. Šios programos apimtis yra labai maža. Ji brėžia sinusų ir kosinusų grafikus bei padeda įsiminti pagrindines reikšmes.



39 pav. MKP „Lines“ apibūdinimas.

Iš 39 pav. diagramos matome, kad šios mokomosios programos 86,1% respondentų negali apibūdinti. Mažai naudinga programa, nes gali brėžti pačias paprasčiausias tieses. Tad tik 4,4% respondentų ją naudoja.



40 pav. MKP „Mat.M.Matik“ apibūdinimas.

Iš 40 pav. diagramos matome, kad šios MKP negali apibūdinti 86,7% respondentų. Toks įvertinimas yra ne todėl, kad ji siaura programa, o todėl, kad ją gavo labai maža dalis Lietuvos mokyklų. Pristačius šią MKP konferencijoje mokytojų susižavėjimas buvo didelis. Iš visų konferencijoje dalyvavusių matematikos mokytojų nei vienas šios programos nežinojo.

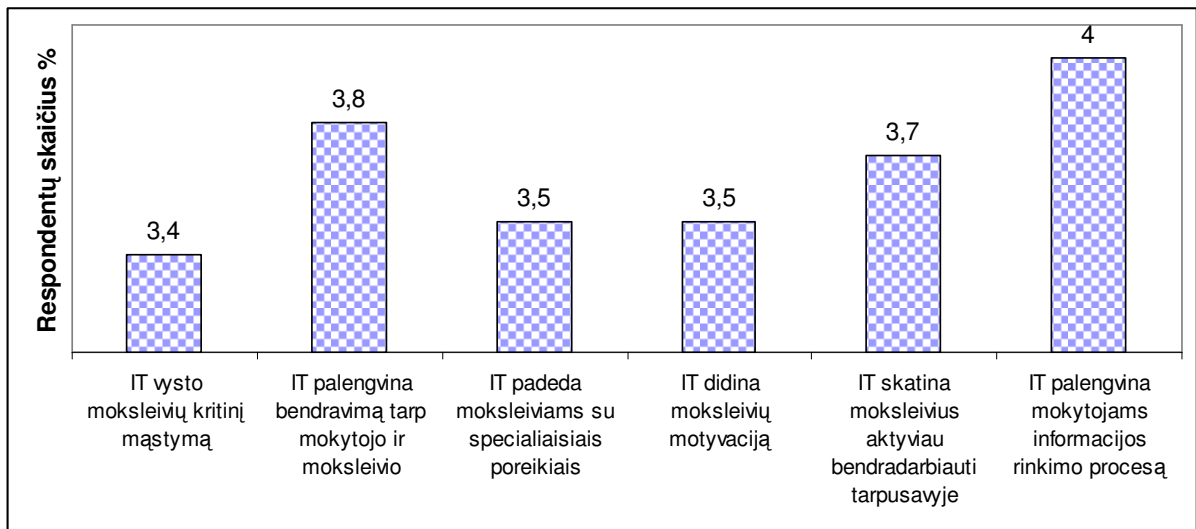
Respondentų buvo klausama kokių MKP jie pasigenda? Atsakymai buvo labai įvairūs.

- Kurso kartojimo uždavinių;
- Uždavinių apibendrinimo;
- Lygčių sprendimo;

- Reiškinių prastinimo;
- Paprastųjų trupmenų sudėties, atimties, daugybos, dalybos. (Ši problema jau yra išspręsta. Internetu yra laisvai platinama programa „Paprastosios trupmenos“)
- Vektorių plokštumoje ir erdvėje.

Jau yra išleistas naujas matematikos vadovėlis penktai klasei „Matematika Tau“ su kompaktine plokšte. Autoriai žada sukurti vadovėlių tęsinį ir kitoms klasėms. Manau, kad ateityje matematikos mokytojai negalės skūstis MKP trūkumu. Šiemet pasirodė MKP „Paprastosios trupmenos“ (http://www.emokykla.lt/lt.php/istekliai/117?resource_id=736).

Mokytojų buvo klausama, kokį poveikį mokymo procesui daro IT naudojimas. Buvo pateikti šeši teiginiai apie IT naudą ugdant įvairius gebėjimus bei organizuojant ugdymosi procesus. Savo požiūrį mokytojai išreiškė naudodamiesi skale nuo 1 – visiškai nepritariu, iki 5 – tikrai pritariu. Apibendrinant mokytojų atsakymus buvo suskaičiuoti vertinimo indeksai (vidurkių metodas). Kuo aukštesnis vertinimo vidurkis tuo palankiau mokytojai vertina IT naudą. Vidurkis žemesnis nei 3, reiškia, kad, visumoje, mokytojai nemato IT taikymo naudos.



41 pav. Ar pritariate šioms teiginiams dėl IT mokymo(si) procese svarbos

Didžiausią IT naudą mokytojai mato mokomosios informacijos perteikimo – priėmimo ir paieškos procese. Mažiausiai mokytojai mato IT reikšmę skatinant moksleivių kritinį mąstymą. Duomenys rodo, kad didžiausia dalis IT naudos nematančių mokytojų tiesiog apie tai nežino, negali pasakyti. (žr. 41 pav.)

Išvados

Šiuolaikinės IKT įgalina labai veiksmingai gauti, apdoroti, saugoti, pateikti ir perduoti informaciją, todėl sparčiai skverbiasi į visas mokslo, verslo, gamybos, vadybos ir kt. gyvenimo sritis. Mokytojas, kuris integruoja IKT į ugdymo procesą, dažniausiai siekia sudominti moksleivį, kitaip pateikti mokomąją medžiagą ar kitaip organizuoti mokymą. Svarbiausia, kad mokytojui, taikančiam IKT pamokose pavyktų įgyvendinti ugdymo tikslus.

Informacinės komunikacinės technologijos susiformavo ir tapo reikšmingos dėl spartaus šiuolaikinių technologijų plitimo visose žmonių veiklos srityse. Todėl ir mokykloje svarbu informacines technologijas panaudoti efektyvesniam mokyklos valdymui ir įvairių dalykų mokymuisi. Matematika – svarbi šiuolaikinės bendravimo kalbos dalis ir būtinas mokslo, technologijos bei kasdienio žmogaus gyvenimo įrankis. Visais laikais matematika buvo svarbus mokomasis dalykas. Per matematikos pamokas mokiniai supažindinami su skaičiais, išmoka aritmetinių veiksmų, įgyja pagrindinių skaičiavimo įgūdžių. Mokant matematikos intensyviai lavinama vaikų atmintis, pastabumas, nuovokumas, dėmesys, pagrįstumo ir tiesos siekimas. Mokomieji kompiuteriniai žaidimai lavina mokinių atmintį, mokomosios kompiuterinės programos suteikia galimybę patikrinti mokiniui savo žinias savarankiškai.

Savo darbe nagrinėjau dešimt mokomųjų kompiuterinių programų lietuvių kalba. Matematikos mokytojai žino daugumą šių programų. Labiausiai žinomos yra „Veiksmai su teigiamais ir neigiamais skaičiais“ (91,7%), „Dešimtainės trupmenos“ (88,9%), „Dinaminė geometrija“ (82,2%), „Aritmetiniai skaičiavimai“ (76,7%), „Grafikas“ (70%).

Labiausiai matematikos pamokose yra naudojamos MKP – „Dešimtainės trupmenos“, „Grafikas“, „Dinaminė geometrija“, „Veiksmai su teigiamais ir neigiamais skaičiais“, „Aritmetiniai skaičiavimai“.

Mokyklose yra puikios sąlygos naudoti mokomąsias kompiuterines programas. Matematikos mokytojai gali naudotis informacinių technologijų kabinetu. Sparčiai plečiantis komunikacijoms vis daugiau kompiuterių pasiekia mokymo įstaigas, ne tik informatikos kabinetus, bet ir dalykininkų.

Matematikos mokytojai išskyrė informacinių komunikacinių technologijų privalumus ir trūkumus. *Privalumai:*

- MKP padeda mokiniams geriau įsiminti dėstomą dalyką,
- IKT suteikia matematikos pamokoms vaizdumo ir aiškumo.

Trūkumai:

- kai kurios MKP yra sunkiai suprantamos,
- vis dar nepakankama duomenų bazė,

- dalis matematikos mokytojų kaip trūkumą įvardijo kompiuterių kabinetuose trūkumą.

Mokytojai vis dažniau taiko IKT matematikos pamokose. Pagrindinė IKT yra kompiuteris ir multimedia projektorių. Tačiau yra mokytojų galinčių naudoti daugialypės terpės projektorių, interaktyvią lentą, internetą, ekstranetą matematikos pamokose.

Matematikos mokytojai gali ir naudojami kompiuteriu darbo reikmėms, bei matematikos pamokų metu.

Matematikos mokytojai sutinka, kad informacinės technologijos vysto mokinių kritinį mąstymą, padeda mokiniams su specialiais poreikiais, didina mokinių mokymosi motyvaciją.

IT padeda geriau organizuoti mokymosi procesą.

IT panaudojimas leis iš esmės patobulinti mokytojų taikomus mokymo metodus, paskatins pereiti nuo orientacijos į mokymą prie orientacijos į mokymąsi.

Savo darbe iškeltą hipotezę patvirtinau. Matematikos mokytojai žino ir naudoja IKT matematikos pamokos organizavimui.

Rekomendacijos

Kompiuterinių priemonių taikymo pamokoje galimybės yra labai didelės. Žemesnėse klasėse kompiuterines priemones tikslingiau naudoti įvykiams ir procesams demonstruoti, iliustruoti. Vyresnėse klasėse nuo paprasto pademonstravimo reikia pereiti prie praktinio mokinių darbo atitinkamomis kompiuterinėmis mokymo priemonėmis. Praktiniai darbai gali būti atliekami ir pamokų metu, ir po pamokų, mokiniams patogiu laiku ir patogioje vietoje (namuose, skaitykloje, informatikos kabinete ir pan.). Mokiniam reikia nurodyti, kur galima susirasti reikiamą informaciją. Matematikos mokytojams rekomenduočiau labiau taikyti mokomasias kompiuterines programas pamokose, nes tai yra puiki vaizdinė bei mokymo(si) priemonė. Manoma, kad yra tikslinga rengti integruotus mokslų ir informacinių technologijų projektinius darbus, kuriuose atsiskleistų mokinių gebėjimai teorines žinias taikyti praktinėje veikloje.

LITERATŪRA:

1. Aidukaitytė A.(2001). Kompiuteris pradinėje mokykloje // Žvirblių takas. Nr. 5. P. 39-40
2. Aidukaitytė A.(2000). Logo Writer papildomo ugdymo pamokose // Žvirblių takas. Nr. 1. P. 38-40.
3. Ališauskas R. (1999) Kompiuterinių technologijų ir švietimo reformos sąveika // Mokykla. Nr. 3.
4. Bagdonienė I., Knyvienė J., Kuzmarskienė A., Plikusas A., Pulmonas K., Šinkūnas J. (2000). Matematika 9 I dalis. Vilnius
5. Bagdonienė I., Knyvienė J., Kuzmarskienė A., Plikusas A., Pulmonas K., Šinkūnas J. (2000). Matematika 9 II dalis. Vilnius
6. Bagdonienė I., Knyvienė J., Plikusas A., Pulmonas K., Šinkūnas J. (2001). Matematika 10 I dalis. Vilnius
7. Balčytis A. (1998).Būdas mokyti kitaip: hipertekstinė mokymo aplinka. Vilnius.
8. Bankauskienė R. (2003). Kompiuterinių technologijų taikymas ugdymo procese.// Respublikinė mokslinė praktinė konferencija „Kompiuterinių technologijų taikymas ugdymo procese“ medžiaga. Šiauliai, p. 6-11.
9. Bižys N., Linkaitytė G., Valiuškevičiūtė A. (1996). Pamokos mokytojui. Vilnius.
10. Brazdeikis V. (1999).Bendrosios programos ir informacinės technologijos. Vilnius.
11. Burneikaitė N., Jarienė R., Jašinauskas L., dr. Motiejūnienė E., Neseckienė I., Vingelienė S. (2005). Informacinių komunikacinių technologijų taikymo ugdymo procese galimybės. Vilnius.
12. Butkienė A. (sud., 2004). Kompiuteris ir pradinė mokykla. Klaipėda.
13. Cibulskaitė N., Intienė K., Plikusas A., Pulmonas K., Sičiūnienė V., Šinkūnas J., Vitkus V. (1998). Matematika 7 I dalis. Vilnius.
14. Cibulskaitė N., Intienė K., Plikusas A., Pulmonas K., Sičiūnienė V., Šinkūnas J., Vitkus V. (1998). Matematika 7 II dalis. Vilnius.
15. Cibulskaitė N., Stričkienė M. (1998). Matematika ir pasaulis 5. Vilnius.
16. Cibulskaitė N., Stričkienė M. (2001). Matematika ir pasaulis 6. Vilnius.
17. Česnauskienė D., Šeškaitė D. (2000). Kompiuterio vaidmuo mokant pirmaklasius matematikos // Pradinė mokykla įžengus į 2000 – uosius (tarptautinė mokslinė – praktinė konferencijos darbinė medžiaga, 2000 m. vasario 4-5d.). Klaipėda.
18. Dagienė V. (2000). Informacijos ir technologijos taikymas mokykloje. Vilnius.
19. Dagienė V. (2001). Kompiuterinė programa “Dinaminė geometrija”. Pirmosios pamokos. Vilnius.
20. Dagys V. (Sud.). (1997). Kompiuterių naudojimas mokykloje. Vilnius.
21. Dias L.B. Naujos technologijos keičia mokyklą [žiūrėta 2004-05-20]. Prieiga per internetą: <<http://www.iste.org/L&L/archive/vol127/no3/features/dias/index.html>>
22. Fullan M. (1998).Pokyčių jėgos. Vilnius.
23. IKT vystymas Lietuvos mokyklose: empirinio tyrimo ataskaita. (2006). [žiūrėta 2006-02-15]. Prieiga per internetą: < <http://www.emokykla.lt/lt.php/tyrimai/194> >
24. Janušauskienė D. (2003). Informacinių technologijų taikymas efektyvinant matematikos mokymą // Respublikinė mokslinė praktinė konferencija „Kompiuterinių technologijų taikymas ugdymo procese“ medžiaga. Šiauliai, p. 20-22.
25. Januškevičius M., Verseckas A., Verseckas V. (1995). Mokomoji kompiuterinė programa „Aritmetiniai veiksmi“. Kuršėnai.

26. Januškevičius M., Verseckas A. (1996). Mokomoji kompiuterinė programa „Dešimtainės trupmenos“. Kuršėnai.
27. Jasutienė E. (2002). Dinaminė geometrija matematikos pamokoje. Alfa plus omega, Nr.2. P. 83.
28. Laurie B. (1999). Naujosios technologijos keičia mokyklos veidą // Mokykla. Nr. 12. P. 26-28
29. Jensen E. (1999). Daugiau kaip 1000 praktinių patarimų vaikų ir suaugusiųjų mokytojams.
30. Kasiulynienė L., Bajorienė V., Jankevičienė R. (2003). Kompiuteris – neatsiejama šių dienų ugdymo dalis // Respublikinė mokslinė praktinė konferencija „Kompiuterinių technologijų taikymas ugdymo procese“ medžiaga. Šiauliai, P. 28-35.
31. Kvalifikacijos tobulinimo programos [žiūrėta 2005-09-20] Prieiga per internetą
< <http://www.pprc.lt/ktp/default.html> >
32. Lietuvos bendrojo lavinimo mokyklos bendrosios programos (2003). Vilnius.
33. Lietuvos švietimo plėtotos strateginės nuostatos Švietimo gairės 2003-2012 metai Projektas
34. Louise Stoll, Dean Fink (1998). Keičiame mokyklą. Vilnius.
35. Markauskaitė L. (2002). Kompiuterinės mokymo priemonės // Mokykla Nr.2.
36. Matematika Tau I dalis. (2005).
37. Matematika Tau II dalis. (2005).
38. Metodinių darbų duomenų bazė. [žiūrėta 2005-10-14] Prieiga per internetą
< <http://www.pprc.lt/mddb/new/Matematikalist.asp> >
39. Monkevičius A. (2005). Informacijos ir komunikacijos technologijos plėtra švietimo sistemoje. Šiauliai.
40. Mokomoji kompiuterinė priemonė V-VI klasei „Paprastosios trupmenos“. (2005). [žiūrėta 2006-04-05] Prieiga per internetą < <http://new.tev.lt/content.php?PHPSESSID=1acecd9763ca28e7fb27f06829f68c3a> >
41. Mokomoji kompiuterinė programa „Grafikas“
42. Mokomoji kompiuterinė programa „Dinaminė geometrija“ kūrėjų internetinė svetainė. [žiūrėta 2005-10-20]. Prieiga per internetą <<http://www.keypress.com>>
43. Mokomoji kompiuterinė programa „Lines“
44. Mokomoji kompiuterinė programa „Mat.M.Matik“
45. Mokomoji kompiuterinė programa „Veiksmai su teigiamaisiais ir neigiamaisiais skaičiais“
46. Plikšnys A. (2005). Bendrojo ugdymo veiklos kryptys 2005/2006 m.m. Nėpublikuota pranešimo medžiaga.
47. Reizgienė D. (2001). Kompiuterinės programos „Aritmetika“ panaudojimas mokant matematikos penktose klasėse. [žiūrėta 2005-12-14]. Prieiga per internetą
<<http://mokslas.ipc.lt:8000/Sviesa/Md.nsf/52afd9b8f2980426c12566a90054dcf8/f660658a6eb510d7c1256a850056b561?OpenDocument>>
48. Rimgailienė Z. (2006). Informacinių technologijų kultūra mokykloje // Švietimo naujienos. Vilnius. Nr. 1. P. 3.
49. Stepanauskienė L. (2001). Dinaminė geometrija. [žiūrėta 2005-10-12]. Prieiga per internetą
<http://www.emokykla.lt/svetaines/vartai/dinamine_geometrija/index.htm >
50. Štikonas A., Štikonienė O., Valiulienė A. (1994). Kompiuterinis algebros vadovėlis IX – XII klasei. Vilnius.
51. Tepperwein K. (2000). Menas mokytis nepavargstant. Nauji metodai palengvina mokymąsi.
52. Venčkauskas R. (1992). Mokomoji – demonstracinė programa COSSIN.
53. Живая Геометрия (Geometer's SketchPad) Компьютерное средство (виртуальная лаборатория) для работы с геометрическими чертежами [žiūrėta 2006-01-10] Prieiga per internetą < <http://www.int-edu.ru/soft/geom.html> >

Priedai

1 priedas Anketa matematikos mokytojams.

Sveiki, esu magistrantūros II kurso studentė ir rašau baigiamąjį darbą. Mane domina jūsų nuomonė pateiktais klausimais. Anketa yra anoniminė, o gauti rezultatai bus pristatyti baigiamajame darbe.

*(Anketoje naudojami trumpiniai: **IT** – informacinės technologijos, **MKP** – mokomosios kompiuterinės programos, **IKT** – informacinės komunikacinės technologijos).*

Anketa mokytojams

(Tinkamus atsakymus pažymėkite ar arba įrašykite reikiamus)

1. Jūsų lytis:

- Vyras Moteris

2. Jūsų amžius:

- 22 – 25;
 26 – 29;
 30 – 33;
 34 – 37;
 38 – 41;
 42 – 45;
 46 – 49;
 50 – ir daugiau.

3. Miestas kuriame dirbate (įrašykite):

.....

4. Mokyklos tipas

- Pagrindinė Vidurinė Gimnazija

5. Jūsų pedagoginio darbo stažas (įrašykite):

.....

6. Jūsų kvalifikacija:

- Mokytojas Vyr. mokytojas Metodininkas

7. Klasės kuriose vedate matematikos pamokas:

- 5 6 7 8 9 10 11 12

8. Ar jūs turite namuose kompiuterį?

- Taip Ne

9. Ar namuose turite interneto prieigą?

- Taip Ne

10. Ar esate išklause IT naudojimo kursus?

- Taip Ne

11. Ar turite galimybę naudotis IKT matematikos pamokose?

- Taip Ne

12. Jei ne, tai ar norėtumėte kompiuterizuoti savo mokomąjį dalyką?

- Taip Ne

13. Jei taip tai:
- Galime pasinaudoti IT kabinetu;
 - Turime kompiuterį matematikos kabinete;
 - Turime kompiuterį ir multimedia matematikos kabinete.
14. Kaip dažnai naudojate kompiuteriu darbo (mokyklos) reikmėms?
- Kiekvieną dieną;
 - Kartą ar kelis kartus per savaitę;
 - Kelis kartus per mėnesį;
 - Kelis kartus per pusmetį;
 - Niekada.
15. Kaip dažnai naudojate kompiuteriu pamokų metu?
- Kiekvieną dieną;
 - Kartą ar kelis kartus per savaitę;
 - Kelis kartus per mėnesį;
 - Kelis kartus per pusmetį;
 - Niekada.
16. Kokiems tikslams naudojate kompiuterines technologijas (pažymėkite tinkamus)?
- Ieškau informacijos internete;
 - Naudoju naujos pamokos vedimui;
 - Naudoju pamokos kartojimui;
 - Taikau mokomąsias programas pamokose;
 - Sisteminiu medžiaga;
 - Pamokų planavimui;
 - Projektinėje veikloje;
 - Ruošiu pateikčių komplektus pamokoms ;
 - Mokinių rezultatų analizei (grafikai, lentelės ir kt.);
 - Pamokų planų rašymui, kontrolinių rengimui.
17. Kaip mokiniai vertina pamokas vedamas naudojant IKT?
- Mokiniais patinka tokios pamokos;
 - Mokiniai aktyviau dalyvauja pamokoje;
 - Mokiniais nepatinka tokios pamokos.
18. Kokiems tikslams mokiniai naudoja IKT?
- Informacijos paieškai internete;
 - Naudoja MKP namuose;
 - Naudoja MKP pamokose;
 - Rašo projektinius darbus;
 - Žaidimams (mokydamiesi dalyko);
 - Kita.....
19. Ar Jūs, skirdami namų darbus, skatinate, raginate moksleivius naudotis IT?
- Taip, dažnai;
 - Taip, bet retai;
 - Ne.

20. Kokias iš išvardintų MKP lietuvių kalba žinote?

- Dešimtainės trupmenos;
- Aritmetika;
- Veiksmai su teigiamais ir neigiamais skaičiais;
- Grafikas;
- Dinaminė geometrija;
- Kompvad (Kompiuterinis vadovėlis)
- Cossin;
- lines;
- Mat.M.Matik;

Kita.....

21. Kurias iš išvardytų MKP naudojate pamokose?

- Dešimtainės trupmenos;
- Aritmetika;
- Veiksmai su teigiamais ir neigiamais skaičiais;
- Grafikas;
- Dinaminė geometrija;
- Kompvad (Kompiuterinis vadovėlis)
- Cossin;
- lines;
- Mat.M.Matik;

Kita.....

22. Kaip vertinate Jūsų dalyko aprūpinimą MKP?

- Labai gerai;
- Gerai;
- Nežinau, sunku pasakyti;
- Blogai;
- Labai blogai.

23. Kaip vertinate MKP lietuvių kalba:

	Puiki programa	Reikėtų atnaujinti	Sunkiai suprantama	Nesuprantama	Negaliu apibūdinti
Dešimtainės trupmenos;					
Aritmetika;					
Veiksmai su teigiamais ir neigiamais skaičiais;					
Grafikas					
Dinaminė geometrija					
Kompvad					
Cossin					
Lines					
Mat.M.Matik					

24. Kokių MKP lietuvių kalba pasigendate?

.....

25. Kokias MKP naudojate ne lietuvių kalba?

- WINPLOT;
- WINGEOM;
- GraphCalc;

Kita.....

26. Ar pritariate šiems teiginiams dėl IT mokymo(si) procese svarbos?

(1 – visiškai nepritariu, 2 – labiau nepritariu, nei pritariu, 3 – labiau pritariu, nei nepritariu, 4 – pritariu, 5 – tikrai pritariu)

	1	2	3	4	5
IT vysto moksleivių kritinį mąstymą					
IT palengvina bendravimą tarp mokytojo ir moksleivio					
IT padeda moksleiviams su specialiais poreikiais					
IT didina moksleivių motyvaciją					
IT skatina moksleivius aktyviau bendradarbiauti tarpusavyje					
IT palengvina mokytojams informacijos rinkimo procesą					

Ačiū už atsakymus. Linkiu geros dienos.