

ŠIAULIŲ UNIVERSITETAS

Laima Tomėnienė

**MOKINIŲ, TURINČIŲ VIDUTINIŲ SPECIALIŲJŲ
UGDYMO SI POREIKIŲ, FUNKCINIO MATEMATINIO
RAŠTINGUMO UGDYMAS BENDROJO UGDYMO
MOKYKLOJE**

Daktaro disertacija
Socialiniai mokslai, edukologija (07 S)

Šiauliai, 2014

Disertacija rengta 2009–2014 metais Šiaulių universitete.

Disertaciją 2011 metais iš dalies rėmė Lietuvos valstybinis studijų fondas.

Mokslinė vadovė – prof. dr. Ingrida Baranauskienė (Šiaulių universitetas, socialiniai mokslai, edukologija, 07 S).

Konsultantės:

prof. dr. Natalija Mažeikienė (Vytauto Didžiojo universitetas, socialiniai mokslai, edukologija, 07 S),

prof. dr. Liudmila Rupšienė (Klaipėdos universitetas, socialiniai mokslai, edukologija, 07 S).

© Laima Tomėnienė, 2014

© Šiaulių universitetas, 2014

© BMK Leidykla, 2014

TURINYS

ĮVADAS	5
1. MOKINIŲ, TURINČIŲ VIDUTINIŲ SPECIALIŲJŲ UGDYMO SI POREIKIŲ, FUNKCINIO MATEMATINIO RAŠTINGUMO UGDYMO BENDROJO UGDYMO MOKYKLOJE TEORINIS PAGRINDIMAS	20
1.1. Mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo samprata	20
1.1.1. Raštingumo sampratos raida	20
1.1.2. Naujieji iššūkiai matematikos mokymui(si) matematinio raštingumo ugdymo kontekste	25
1.1.3. Funkcinis matematinis raštingumas kaip mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, matematinio raštingumo pagrindas	29
1.2. Mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo bendrojo ugdymo mokykloje teorinės prielaidos.....	40
1.2.1. Mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, gebėjimų raiškos komponentai.....	40
1.2.2. Mokymo ir mokymosi paradigų sandūros iššūkiai mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymui.....	45
2. MOKINIŲ, TURINČIŲ VIDUTINIŲ SPECIALIŲJŲ UGDYMO SI POREIKIŲ, FUNKCINIO MATEMATINIO RAŠTINGUMO UGDYMO BENDROJO UGDYMO MOKYKLOJE TYRIMO METODOLOGIJA	70
2.1. Empirinio tyrimo struktūra ir metodologinis pagrindimas	70
2.2. Profesinio mokymo įstaigų ir bendrojo ugdymo mokyklų mokytojų apklausos metodologija	74
2.3. Aukštesniųjų klasių mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo gebėjimų tyrimo metodologija	82
2.4. Veiklos tyrimo, orientuoto į 8 klasės mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo metodologijos bendrojo ugdymo mokykloje kūrimą, metodologija	88

3. MOKINIŲ, TURINČIŲ VIDUTINIŲ SPECIALIŲJŲ UGDYMO SI POREIKIŲ, FUNKCINIO MATEMATINIO RAŠTINGUMO UGDYMO BENDROJO UGDYMO MOKYKLOJE TYRIMO REZULTATAI	100
3.1. Mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo gebėjimų įvertinimo rezultatai....	100
3.1.1. Profesinio mokymo įstaigų mokytojų apklausos rezultatai	100
3.1.2. Bendrojo ugdymo mokyklų matematikos mokytojų apklausos rezultatai	107
3.1.3. Aukštesniųjų klasių mokinių apklausos rezultatai	113
3.2. Mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo metodologijos ypatumai mokymo ir mokymosi paradigmu sandūroje: profesinio mokymo įstaigų ir bendrojo ugdymo mokyklų mokytojų apklausos rezultatai	122
3.3. Ugdymo(si) proceso, orientuoto į 8 klasės mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo metodologijos kūrimą bendrojo ugdymo mokykloje, rezultatai	129
3.3.1. Mokinių apklausos raštu rezultatai.....	131
3.3.2. Veiklos tyrimo dalyvių grupinių diskusijų rezultatai	135
DISKUSIJA	147
IŠVADOS	151
REKOMENDACIJOS	152
LITERATŪRA	156
PRIEDAI (elektroninis išteklius)	

IVADAS

Tyrimo aktualumo ir mokslinės problemos pagrindimas. XX amžiaus pabaigoje – XXI amžiaus pradžioje Lietuvos, kaip ir kitų šalių, švietimo sistema išgyvena žymius kokybinius pokyčius. Žvelgiant į užsienio patirtį bandyta nuo akademinio mokymo bendrojo ugdymo mokykloje pereiti labiau prie bendrojo raštingumo ugdymo, nuo žinių perdavimo – prie gebėjimų lavinimo, nuo „sausos“ teorijos – prie gyvenimiškų, praktinių užduočių, nuo ilgą laiką vyravusio reprodukcinio švietimo sistemos modelio – prie interpretacinės švietimo sistemos kūrimo (Dudaitė, 2008, p. 9). Lygių ugdymosi galimybių, švietimo prieinamumo kryptis, kurių atsiradimui didelę įtaką tarptautiniu lygiu turėjo tokie svarbūs dokumentai kaip Visuotinė žmogaus teisių deklaracija (1948), Jungtinių Tautų Vaiko teisių konvencija (1989), „Mokyklos visiems“ deklaracija (1990), Salamankos deklaracija (1994), Dakaro konvencija (2000), o mūsų šalyje – Lietuvos Respublikos švietimo įstatymas (1991 ir kitų metų redakcijos), Neįgalųjų socialinės integracijos įstatymas (2005), Lietuvos Respublikos švietimo strateginės nuostatos (2003–2013), Valstybinė švietimo 2013–2022 metų strategija (2013) užtikrina ugdymo pritaikymą kiekvieno vaiko asmenybei. Inkluzinis ugdymas, pagrįstas lygių galimybių, antidiskriminacijos ir visuotinio prieinamumo principais, atskleidžia naują, šiuolaikinį požiūrį į ugdymo tikslus, kurie akcentuoja asmens skirtųjų pripažinimą ir bendradarbiavimo kultūrą, nurodo heterogeninių mokinių grupių kūrimą ir ugdymo svarbą (Galkienė, 2003, 2005, 2013; Ališauskas, Ališauskienė, Gerulaitis, Kafemanienė, Melienė, Miltenienė, 2011). Šių procesų eigoje pastebėta, kad bendrojo ugdymo mokyklose daugėja mokinių, turinčių įvairių gebėjimų, tarp jų ir specialiųjų ugdymosi poreikių, norinčių mokytis drauge su bendraamžiais. Informacinių technologijų centro duomenimis¹, didžioji dalis visų mokinių, turinčių specialiųjų ugdymosi poreikių, ugdoma bendrojo ugdymo mokyklose. 2013 metais net 88,43 proc. visų specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių buvo ugdomi bendrosiose klasėse. Tokių permainų sukuryje bendrojo ugdymo mokyklose dirbantys mokytojai susiduria su nemenkais iššūkiais: kaip dirbti klasėje, kurioje mokosi skirtingų pasiekimų turintys mokiniai, kokius darbo būdus ir mokymo(si) strategijas, metodus naudoti, kad būtų maksimaliai tenkinami visų mokinių ugdymosi poreikiai

¹ Lietuva. Švietimas regionuose 2014. *Lygios galimybės* (2014). Vilnius: Švietimo aprūpinimo centras, p. 13.

(Ališauskas, Ališauskienė, Gerulaitis, Kaffemanienė, Melienė, Miltenienė, 2011; Ambrukaišis, 2005, 2013; Galkienė, 2003, 2005, 2013; Kielaitė, 2013).

Raštingumas šiandieninėje visuomenėje suprantamas kaip dinaminis konceptas, kuris daugelio mokslininkų (Bandorienė, 2005; Bitinas, 1990; Būdienė, 1998; Dudaitė, 2008; Dudaitė, Eljio, 2004d, 2005a; Hayden, 1999; Henrich, Molenda, Russell, Smaldino, 1999; Navasaitienė, Stankevičienė, Marcinkevičius (2007); Otas, 2000; Petkevičiūtė, 2001; Prūcha, 1992; Stundys, 2006; Šaparnienė, 2002a, 2002b; Šaparnienė, Šaparnis, 2003; Šveikauskas, 2005 ir kt.) analizuojamas kaip ekonominės, socialinės, švietimo ir sveikatos sričių dermės, pusiausvyros ir integracijos matas bei valdymo priemonė, išteklių atkūrimo ir plėtros instrumentas, tampantis reikšmingu ideologijų, politikos, sociologijos, psichologijos, technologijų, semiotikos, medicinos ir kitų sričių tyrimo objektu bei nauju šių tyrinėjimo sričių terminu. Tačiau iki šiol lieka nemažai neapibrėžtumų ir netgi painiavos aiškinant raštingumo sąvoką. Be to, keičiasi raštingumo samprata, turinys, ugdymo metodikos, tai iš esmės priklauso nuo visuomenės raidos lygio (Bitinas, 1990; Bruce, 1996; Būdienė, 1998; Jucevičienė, 1996, 2007; Petkevičiūtė, 2001; Šaparnienė, 2002a, 2002b ir kt.).

Literatūros šaltiniuose nurodoma, kad *ir XXI amžiuje* raštingumas išlieka ypatingu siekiu, kuris turi būti svarbus kiekvienai visuomenei, nes, UNESCO duomenimis², daugiau nei 790 milijonų (15 proc.) planetos suaugusiųjų trūksta minimalių raštingumo įgūdžių, todėl šie žmonės nesugeba dalyvauti savo bendruomenių veikloje kaip pilnaverčiai visuomenės nariai. Net 67 milijonai vaikų pasaulyje nelanko mokyklos ir todėl neturi galimybių mokytis rašto. Pastaraisiais dešimtmečiais ir Lietuvoje atliekamų nacionalinių bei tarptautinių mokinių (TIMSS³, PISA⁴, PIRLS⁵) ir suaugusiųjų (OECD PIAAC⁶) raštingumą tiriančių mokslinių tyrimų

² Jungtinių Tautų Švietimo, mokslo ir kultūros organizacijos (UNESCO – angl. *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*) raštingumo dešimtmetis (2003-2012). Prieiga per internetą: <http://www.unesco.lt/svietimas/mokymasis-visa-gyvenima/rastingumas/jungtiniu-tautu-rastingumo-desimtmetis-2003-2012> [žiūrėta 2010-03-14]

³ TIMSS (angl. *Trends in International Mathematics and Science Study*) – tai tarptautinis matematikos ir gamtos mokslų gebėjimų tyrimas, inicijuotas Tarptautinės švietimo pasiekimų vertinimo asociacijos IEA (angl. *International Association of the Evaluation of Educational Achievement*). Prieiga per internetą: <http://www.egzaminai.lt/9> [žiūrėta 2010-03-14].

⁴ PISA (angl. *Programme for International Student Assessment*) – tarptautinis penkiolikmečių skaitymo, matematikos ir gamtos mokslų gebėjimų tyrimas, kurį organizuoja OECD (angl. *Organisation for Economic and Social Cooperation and Development*) – Ekonominio ir socialinio bendradarbiavimo ir vystymosi organizacija. Prieiga per internetą: <http://www.egzaminai.lt/10> [žiūrėta 2010-03-14].

⁵ PIRLS (angl. *Progress in International Reading Literacy Study*) – Tarptautinis skaitymo gebėjimų tyrimas, kurį organizuoja Tarptautinė švietimo pasiekimų vertinimo asociacija IEA (angl. *International Association for the Evaluation of Educational Achievement*). Prieiga per internetą: <http://www.egzaminai.lt/27> [žiūrėta 2010-03-14].

⁶ OECD PIAAC (angl. *Programme for the International Assessment of Adult Competencies*) – tarptautinis suaugusiųjų kompetencijų tyrimas, organizuojamas Ekonominio ir socialinio bendradarbiavimo ir vystymosi organizacijos OECD (angl. *Organisation for Economic and Social Cooperation and Development*). Prieiga per internetą: <http://www.egzaminai.lt/27>

rezultatai parodė, kad apie žinių pritaikomumą praktikoje mes turime kalbėti nuolat. Apie tai, kad neraštingumas tampa valstybine problema, prabilta po to, kai 2010–2012 metais 30 proc. abiturientų, laikusių lietuvių kalbos valstybinį egzaminą, už raštingumą gavo nulį balų. Tad šiuo metu pasaulyje ir Lietuvoje vis plačiau diskutuojama apie naują problemą – funkcinį neraštingumą (Vilkonienė, 2007; Žydžiūnaitė, Galdikienė, 2007), kai asmuo nepaisant įgyto privalomo bendrojo išsilavinimo neturi pakankamų skaitymo, rašymo, skaičiavimo gebėjimų, reikalingų spręsti kasdienio gyvenimo problemas (Bitinas, 1990; Bobosadykova, 1990; Norvaiša, 2012; UNESCO, 2003). Visi šie faktai ir 2003 metais Jungtinių Tautų ir UNESCO paskelbtas Jungtinių Tautų raštingumo dešimtmetis (2003–2012 m.) bei programa „Švietimas visiems“ patvirtina, kad asmens raštingumas yra vienas iš pamatinių šių dienų ugdymo siekių (Šernas, 2006).

Matematinis raštingumas svarbus ne tik mokslo pasaulyje, bet ir kasdienybėje, tačiau dalis visuomenės vis dar laikoma matematiškai neraštinga (De Lange, 2003; The Quantitative Literacy Design Team, 2001, Dudaitė, 2008). Todėl tebevyksta daug diskusijų, kaip ugdyti matematinį raštingumą skirtingose ugdymo programose. Savo požiūrį į matematikos mokymo kaitą ir jos būdus pristatė ir aktyviai diskutavo daugelis Lietuvos mokslininkų: A. Ažubalis (2005, 2008), N. Cibulskaitė (2006, 2011), P. Gudynas (2012b), D. Kiseliuva, A. Kiseliovas (2004, 2008), J. Dudaitė (2008), A. Elijio (2007, 2008), V. Sičiūnienė (2007, 2010) ir kt. Matematinio raštingumo sampratą analizavo ir užsienio autoriai – L. Cuban (2001), B. L. Madison (2003), W. L. Briggs (2002), A. Hošpesová, F. Kuřina, J. Cachová, J. Macháčková, F. Roubíček, M. Tichá, J. Vaníček (2011); M. Tichá (2012), *matematinio raštingumo koncepciją* suformulavo L. A. Steen (1990, 1997, 1999, 2001, 2001, 2003, 2004), J. De Lange (2003) ir kt. Matematinį raštingumą tiria ir rezultatus tarptautiniame kontekste analizuoja Tarptautinė švietimo pasiekimų vertinimo asociacija (IEA) bei Ekonominio, socialinio bendradarbiavimo ir vystymosi organizacija (OECD).

Lietuvoje vykdomi nacionaliniai mokinių pasiekimų tyrimai, standartizuoti testai, kuriais siekiama gauti patikimos informacijos apie mokinių mokymosi pasiekimus. Analizuojant duomenis galima ieškoti ir būdų, kaip pagerinti mokinių mokymosi sėkmingumą. Mokslinių tyrimų, skirtų įprastos raidos ir specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių funkcinio matematinio raštingumo ugdymo Lietuvos bendrojo ugdymo mokyklose rezultatų nagrinėjimui, dar nėra gausu. Trūksta tyrimų, skirtų vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių matematinį gebėjimų įvertinimui ir ugdymui 8-9 klasėse, kai, anot B. Bitino (1990), būtent šiame amžiaus tarpsnyje turi susiformuoti funkcinio matematinio raštingumo gebėjimai. Nei vienoje mokinių matematinį pasiekimų tyrimų ataskaitoje nerandama jokios informacijos apie specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių, ugdomų bendrojo ugdymo mokyklose, matematikos pasiekimus. Šiuose tyrimuose galėjo dalyvauti tik įprastos raidos mokiniai. Tik nuo 2012

metų Lietuvoje atliekamų 4-ą ir 8-ą klasių mokinių testavimo („Standartizuotų testų“) instrukcijoje randami įrašai, kad šiame tyrime gali dalyvauti ir specialiųjų ugdymosi poreikių turintys mokiniai. 2012 m. nacionaliniame mokinių pasiekimų tyrime⁷ pirmą kartą buvo atkreiptas dėmesys į mokinius, kurių pasiekimai žemi, kurie bent vieno tiriamojo mokomojo dalyko nepasiekia patenkinamo pasiekimų lygio. Analizuojant šių mokinių mokymosi nesėkmių priežastis, trumpai užsiminta, kad viena iš mokymosi nesėkmių priežasčių galėtų būti specialieji ugdymosi poreikiai, kurie tyrimo metu buvo nustatyti tik nedidelei daliai žemų pasiekimų turinčių mokinių.

Vertinant specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių ugdymo situaciją Lietuvoje, pastebėta, kad mokymosi ideologija mokyklose nepakankamai siejama su vienu iš esminių pragmatinio ugdymo principu „mokomės ne dėl žinių apskritai, bet dėl jų praktinio pritaikymo“, ugdymo tikslai nepakankamai siejami su asmens savarankišku gyvenimu ir profesine adaptacija (Baranauskienė, Ruškus, 2004; Baranauskienė, Juodraitis, 2008; Elijošius, 2001), neįvertinama bendrųjų gebėjimų (Baranauskienė, 2000, 2010) ir funkcinio matematinio raštingumo ugdymo svarba tolimesniam profesijos pasirinkimui ir matematinių žinių, gebėjimų tikslingam panaudojimui mokantis specialybės (Baranauskienė, Tomėnienė, 2010; Mineikienė, Vismantienė, 2001; Tomėnienė, 2010, 2011; Tomėnienė, Pigulevičiūtė, Skrebieienė, 2011).

Esant dabartinei Lietuvos ekonominei situacijai, kai, atsiradus rinkos ekonomikai ir didžiulei nedarbo problemai, prireikė lankstaus, sugebančio greitai prisitaikyti darbuotojo, neįgalių jaunuolių profesiniame rengime svarbią vietą užima bendrieji gebėjimai, tarp kurių yra ir praktiniai matematiniai gebėjimai, reikalingi mokantis bet kokios profesijos. Mokslinėje literatūroje (Aspelund, 2012; Baranauskienė, Juodraitis, 2008; Baranauskienė, Radzevičienė, Valaikiene, 2010, 2012a, 2012b, 2012c; Baranauskienė, Tomėnienė, 2010, 2012; Baranauskienė, Valaikiene, 2010; Beresevičienė, 1990; Elijošius, 2001; Grazioli, Baranauskienė, Radzevičienė, 2012; Indrašienė, Rimkevičienė, Gaigalienė, Railienė, Grinytė, 2006; Kossewska, Kijak, 2012; Metsola, 2012; Pukelis, Garnienė, 2003; Spichtinger, 2012 ir kt.) akcentuojama, kad šiuos gebėjimus specialiųjų ugdymosi poreikių turintiems mokiniams būtina formuoti kartu su ugdymu karjerai, profesiniu informavimu, konsultavimu bei orientavimu jau ikiprofesiniame laikotarpyje besimokant mokykloje (Baranauskienė, 2010). Tai skatina keisti ir aukštesniųjų klasių matematikos dalyko ugdymo turinį, kuris turėtų būti orientuotas į bendrųjų (praktinių) matematinių gebėjimų ugdymą ir tapti vertingu bei svarbiu tolesniam jaunuolio mokymuisi, profesinei veiklai ir saviraiškai.

Skirtingų gebėjimų turinčių mokinių matematinio ugdymo ir vertinimo klausimais domėjosi nemažai Lietuvos mokslininkų: vertinimo problemą mokymo(si) procese nagrinėjo A. Anisimavičienė, A. Grabauskienė (2004); žinių ir gebėjimų

⁷ 2012 m. *Nacionalinių mokinių pasiekimų tyrimų rezultatų apžvalga* (projektas) (2014). Vilnius: NEC.

testavimo problemas – B. Andziulienė (2004); pradinės ir pagrindinės mokyklos pedagogų kompetentingumą ugdant matematikai gabius mokinius – T. Bakanovienė (2010), vizualizacijos taikymo gamtamoksliniame ugdyme psichoedukacinius veiksnius – R. Bilbokaitė (2012), jaunuolių ir jaunų suaugusiųjų bendrąjį išprusimą kaip edukacinės diagnostikos objektą – A. Blinstrubas (2002), matematikos mokymo humanizavimą 5-oje pagrindinės mokyklos klasėje ir matematinio ugdymo raidą edukacinės paradigmos kaitoje – N. Cibulskaitė (2000; 2011), mokinių matematinio raštingumo kaitą edukacinės ir mokymosi aplinkų aspektu – J. Dudaitė (2008), pedagoginės sąveikos ypatumus integruoto ugdymo sąlygomis – A. Galienė (2001, 2003, 2005, 2013), nedidelių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių matematinio ugdymo organizavimą bendrojo ugdymo mokykloje – I. Garbinčiūtė, O. Štitiilienė (2002), skirtingai ugdomų nežymiai sutrikusio intelekto moksleivių akademines ir socialines kompetencijas – V. Gevorgianienė, G. Trečiokaitė, V. Zaikauskas (2003), ketvirtų klasių moksleivių matematinius gebėjimus kaip didaktinės diagnostikos objektą – D. Kiseliova (2002), bendradarbiavimo modelio konstravimą tenkinant specialiuosius ugdymosi poreikius bendrojo ugdymo mokykloje – L. Miltenienė (2005), virtualiųjų mokymo(si) objektų taikymą 4–5 klasėse mokant aritmetiką – O. Šalkuvienė (2011), 4-os klasės mokinių matematinės kompetencijas ugdymo(si) taikant informacines ir komunikacines technologijas – V. Gesevičienė (2013), pradinių klasių mokinių statistinių gebėjimų ugdymą – A. Kazlauskienė (2005), nedidelių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių matematikos mokymo ypatumus – R. Kibildienė (2009), konstruktyvistinį požiūrį į mokyklos lygmens *curriculum* realizavimo sąlygas – R. Kliminskas (2009), vaikų savaiminio mokymo(si) kultūros socialinį – edukacinį diskursą į vaiką orientuotoje paradigmoje – K. Rūdytė (2011), statistikos ir tikimybių teorijos pradmenų mokymo Lietuvos pagrindinėje mokykloje sistema – V. Sičiūnienė (2003).

Atlikta mokslinės literatūros analizė leidžia teigti, kad Lietuvoje nėra išsamų empirinių tyrimų, atskleidžiančių aštuntų klasių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių ir ugdomų bendrojo ugdymo mokyklose, matematinio raštingumo gebėjimus. Pasigesta ir įgalinančių edukacinių sistemų bei metodikų, orientuotų į šių mokinių funkcinio matematinio raštingumo ugdymą. Lietuvos bendrojo ugdymo mokyklų praktikoje vis dar pasigendama kryptingo ir lygiaverčio visų specialiojo ugdymo dalyvių bendradarbiavimo, ikiprofesinio mokinių, turinčių specialiųjų ugdymosi poreikių, rengimo, grindžiamo bendrųjų (tarp jų ir matematinų) gebėjimų ugdymu ir praktinių pirminių profesinių įgūdžių įgijimu; mokinių, turinčių specialiųjų ugdymosi poreikių, matematinų pasiekimų aukštesnėse (8-9) klasėse, kai, pasak B. Bitino (1990), susiformuoja funkcinio matematinio raštingumo gebėjimai, tyrimų. Todėl disertacijoje nagrinėjama mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo problema, atsižvelgiant į heterogeninės (mokymosi poreikių požiūriu) aštuntos klasės nulemtus iššūkius matematikos didaktiniam procesui.

Mokslinė problema disertaciniame tyrime konkretizuojama tokiais **proble-**

miniais klausimais: *Kokia yra mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo samprata? Kokios yra teorinės prielaidos ugdyti mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinį matematinį raštingumą bendrojo ugdymo mokykloje? Koks egzistuoja realus poreikis ugdyti mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinį matematinį raštingumą? Kokia galėtų būti mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo bendrojo ugdymo mokykloje metodologija?*

Tyrimo probleminiai klausimai leido apsibrėžti tyrimo objektą, tikslą, uždavinius.

Tyrimo objektas – mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymas bendrojo ugdymo mokykloje.

Tyrimo tikslas – teoriškai ir empiriškai pagrįsti mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo metodologiją.

Tyrimo tikslui pasiekti keliami šie **uždaviniai**:

1. Atskleisti mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo sampratą.
2. Atskleisti mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo bendrojo ugdymo mokykloje teorines prielaidas.
3. Empiriškai ištirti poreikį ugdyti mokinių, turinčių vidutinių, specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinį matematinį raštingumą bendrojo ugdymo mokykloje.
4. Sukurti mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo bendrojo ugdymo mokykloje tyrimo instrumentus ir pagrįsti jų metodologiją.
5. Atskleisti aštuntų klasių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių, besimokančių bendrojo ugdymo mokykloje, funkcinio matematinio raštingumo gebėjimus.
6. Taikant profesinio mokymo įstaigų ir bendrojo ugdymo mokyklų mokytojų apklausą, atskleisti mokytojų požiūrį į mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo ypatumus bendrojo ugdymo mokykloje.
7. Taikant veiklos tyrimą, empiriškai pagrįsti mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo bendrojo ugdymo mokykloje metodologiją.

Ginamieji disertacijos teiginiai:

1. Mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinis matematinis raštingumas apibūdinamas kaip kompleksiškas gebėjimas operuoti kasdieniniam gyvenimui, būčiai reikalingomis matematinėmis žiniomis (faktais, sąvokomis, apibrėžimais, procedūromis, nesudėtingais algoritmais), spręsti standartinius, rutininius uždavinius, kai raštingumas grindžiamas ne mokslu, o gyvenimo logika.

2. Mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių ir besimokančių bendrojo ugdymo mokykloje, funkcinio matematinio raštingumo ugdymas gali būti sėkmingai organizuojamas, kai yra grindžiamas pragmatizmo, konstruktyvizmo, socialinio dalyvavimo, įgalinimo, matematinio raštingumo koncepcijų ir nuostatų derinimu, praktiniu matematikos žinių pritaikomumu.
3. Egzistuoja realus poreikis ugdyti mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinį matematinį raštingumą.
4. Mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo metodologijos pagrindą sudaro įgalinančios socioedukacinės aplinkos kūrimas, aktyvinant tiek mokinio sąveiką su bendraamžiais ir suaugusiaisiais įvairiose edukacinėse situacijose, tiek ir skatinant visų ugdymo dalyvių bendradarbiavimą ir įsitraukimą į kryptingą funkcinio matematinio raštingumo ugdymą, grindžiamą pragmatizmo, konstruktyvizmo, matematinio raštingumo koncepcijų nuostatomis, inkluzinio ugdymo strategijomis bei mokinių matematinio ugdymo nuostatomis ir didaktinėmis technologijomis.

Teorinės ir metodologinės disertacinio tyrimo nuostatos ir koncepcijos:

Matematinio raštingumo koncepcija (Steen, 1990, 2001, 2003, 2004; De Lange, 2003 ir kt.), pagal kurią matematinis raštingumas apibrėžiamas kaip interdisciplininis, praktinis, kintančiu visuomenei aktuali kontekstu, paremtas duomenimis ir technologijomis, esantis visuose realaus informacinio gyvenimo aspektuose. Funkcinis matematinis raštingumas apibūdinamas kaip praktinis matematikos naudojimas, siekiant įgyvendinti bendruosius gyvenimo poreikius kasdienybėje (namuose, darbe) ir dalyvaujant bendruomenės bei visuomeniniame gyvenime (Siemon, 2000).

Šiuolaikinė *pragmatizmo* (Dewey (1980, 2008, 2013), C. S. Peirce'as, W. Jamesas (1995)) *koncepcija*, kai ugdoma per veiklą; labiau orientuojamasi į procesą, o ne į rezultatą; svarbi ugdymo formų įvairovė, aktyvūs mokymo metodai, tarpusavio bendravimas ir bendradarbiavimas, kai linkstama į plataus masto, nespecializuotą ugdymą; į mokymąsi eksperimentuojant ir atrandant (Ozmon, Craver, 1996). Akcentuojamas ugdytinio aktyvumas, gebėjimas spręsti realias gyvenimo problemas (praktines, asmenines, socialines); laikomasi nuostatos, jog vaikai, mėgindami rasti problemų sprendimus, pradeda geriau suprasti ir kontroliuoti savo mokymąsi ir veiksmus (Dewey, 1980, 2008, 2013; Ozmon, Craver, 1996; Bitinas, 2000).

Konstruktyvizmo teorinės nuostatos, akcentuojančios matematinį ugdymą kaip konstruktyvų, save reguliuojantį, į tikslą orientuotą, priklausantį nuo aplinkybių bei individualių asmens savybių, aktyvų procesą. Ugdymo(si) samprata siejama su *konstruktyvizmo* didaktika, vienijančia *kognityvinio konstruktyvizmo* (J. Piaget, 1973, 2002) ir *socialinio konstruktyvizmo* (L. Vygotskis, 1978, 1982, 1983, 1999) požiūrius į išmokimo procesus ir teigiančia, kad „išmokimą sąlygoja tokia didaktinė aplinka, kurioje sudarytos palankiausios sąlygos vaiko konstrukcinei

veiklai, mokiniai skatinami kurti jiems aktualius produktus, siekiama patrauklių pedagoginių santykių (Bitinas, 2000, p. 213). Mokiniui formuojant naujų žinių konstrukcijas, svarbų vaidmenį atlieka ankstesnė mokymosi patirtis, interakcija ir dialogas su kitais mokymosi proceso dalyviais bei fizinė mokymosi aplinka. Gerą mokymosi aplinką, remiantis *pragmatinio konstruktyvizmo* (J. Dewey) teorinėmis nuostatomis, yra ta, kuri artima realiai socialinei aplinkai ir kurioje skirtingos žinios, interpretacijos yra praktiškai tikrinamos ugdymo aplinkos dalyvių, tik reikia sudaryti kuo įvairesnes sąlygas patirčiai ir išmokyti mokinius apmąstyti savo darbo rezultatus.

Socialinio dalyvavimo (angl. *social participation*) koncepcija, pagal kurią asmuo turi būti aktyviu visuomenės ir bendruomenės gyvenimo, o mūsų atveju ir matematinio ugdymo proceso dalyviu; asmens aktyvumas ir atvira bendruomenė – bazinės socialinio dalyvavimo (Ebersold, 2004), funkcinio matematinio raštingumo ugdymo sąlygos. Socialinis dalyvavimas sudaro sąlygas siekti mokinio ir visų funkcinio matematinio raštingumo ugdymo proceso dalyvių lygybe grįstos kooperacinės matematikos ugdymo(si) sistemos, tėvų dalyvavimo padedant mokiniui ugdytis praktinius matematinius gebėjimus, sudarant ir aptariant ugdymo programą. Ugdytinio, jo tėvų, pedagogų ir kt. specialistų partnerystę bei aktyvų dalyvavimą akcentuoja šiuolaikinės *specialiojo* ir ypač *inkliuzinio ugdymo koncepcijos* (Berger, 1991; Booth, Ainscow, Black-Hawkins ir kt., 2000; Dettmer, Dyck, Thurston, 1996).

Įgalinimo teorija bei perspektyva (angl. *empowerment*) akcentuoja individų funkcinį matematinių gebėjimų didinimą (Bossé ir Lavalée, 1993; Lee, 1996; Leonardsen, 2006; Morris, 1997; Turner, Beresford, 2005; Bunning, Heath, Mignon, 2009). Įgalinimo idėja, pasak įgalinimo teorijos atstovų, – skatinti ugdymo proceso dalyvius (pedagogus ir ypač mokinius bei jų tėvus) patiems siekti prisimti atsakomybę, valdyti problemines situacijas, aktualizuoti ir realizuoti savo kompetencijas, siekti kuo didesnio savarankiškumo. Įgalinimo teorija besiremiantys specialistai (matematikos mokytojai ir specialieji pedagogai) kuria aplinkas ir sąveikas, skatinančias stiprinti asmens individualų potencialą, pasitikėjimą savo jėgomis, inicijuoja individualias ir bendradarbiavimu grįstas veiklas, skatinančias pokyčius matematikos ugdymo(si) ir artimiausioje aplinkoje bei kuriančias įgalinančią atmosferą (Lee, 2001).

Kiekybinių ir kokybinių tyrimų derinimo strategija. Tyrimas atliktas vadovaujantis *trianguliacijos principu* (Denzin, Lincoln, 2003; 2005; Kardelis, 2002; Merksys, 1998, 1999; Šaparnis, 2000 ir kt.). Siekiant užtikrinti duomenų patikimumą ir išsamumą, disertacinis tyrimas grindžiamas sistemine tyrimo metodologijos nuostata, kai taikoma tyrimo dalyvių ir metodų trianguliacija, tarpusavyje derinami ir integruojami kiekybiniai (apklausa raštu) ir kokybiniai (veiklos tyrimas) tyrimo metodai. Šios disertacijos mokslinės problemos sprendimui pasirinkta kiekybinių ir kokybinių tyrimų derinimo strategija, t.y. tyrimą planuojama pradėti kiekybiniu tyrimu, o pasinaudojant jo rezultatais – kurti kokybinio tyrimo instrumentą.

Disertacinio tyrimo metodai

Mokslinės literatūros ir dokumentų analizė taikyta siekiant teoriškai pagrįsti mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo sampratą ir ištirti šių mokinių funkcinio matematinio raštingumo ugdymo bendrojo ugdymo mokykloje metodologines prieigas (teorines nuostatas ir koncepcijas) pasirinkto tyrimo aspektu.

Anketinė apklausa ir mokinių testavimas taikyti siekiant įvertinti, kokie yra mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo gebėjimai; išsiaiškinti profesinio mokymo įstaigų profesijų mokytojų ir bendrojo ugdymo mokyklų matematikos mokytojų, ugdančių moksleivius, turinčius vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, nuomonę apie šių mokinių funkcinio matematinio raštingumo ugdymo teorinius ir praktinius aspektus bendrojo ugdymo mokykloje.

Ekspertų metodu įvertintas 8-ai klasei skirto diagnostinio sąsiuvinio matematinė užduočių tinkamumas mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo gebėjimams tirti; suformuluoti ir patikslinti diagnostiniai kintamieji rengiant klausimynus mokytojams. Ekspertai – disertacijos probleminės srities įvairių švietimo sistemos lygmenų specialistai.

Statistinė duomenų analizė. Duomenims apdoroti naudota „SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 17.0“ statistinių duomenų apdorojimo programinė įranga. Kiekybiniam tyrimui apdoroti taikyta aprašomoji statistika, daugiamaciai statistiniai metodai: faktorinė analizė (principinių komponentų metodas, skaičiuotas Cronbach α koeficientas, VARIMAX rotacija su Kaiser norminiu, taikant faktorinį svorį L); neparametrinių Friedman ir Chi kvadrato kriterijų taikymas, empirinių indikatorių dažnių skaičiavimas (vidurkiai, procentai, standartinis nuokrypis), Pearson koreliacinė analizė.

Veiklos tyrimo strategija (Kemmis, McTaggart, 1988; Cohen, Manion, Morrison, 2000, Denscombe, 2003), integruoja praktinę veiklą ir mokslinį tyrimą, siekiant ne tik suprasti ir interpretuoti realybę, bet ir ją tobulinti, bendradarbiaujant mokslininkams ir specialistams-praktikams. Šios strategijos taikymo tikslas – per praktines veiklas modeliuoti mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymą bendrojo ugdymo mokyklos 8-oje klasėje, patikrinti ankstesnių tyrimų išvalgas apie teorinius ir praktinius funkcinio matematinio raštingumo ugdymo aspektus bendrojo ugdymo mokykloje. Veiklos tyrimas yra dinamiškas, cikliškai vykstantis procesas, apimantis tris elementus – tyrimą, veiksmus ir vertinimą.

Veiklos tyrimo rezultatams nustatyti sudaryta duomenų rinkimo schema: 1) tyrimo pradžioje: mokinių apklausa raštu, naudojant anksčiau sukurta diagnostinį matematinė uždavinių sąsiuvinį; dokumentų, reglamentuojančių specialiosios pedagoginės pagalbos teikimą tyrime dalyvavusiems mokiniams, analizė; 2) tyrimo eigoje (rugsėjis – birželis): darbiniai susitikimai – grupinės pedagogų ir visų tyrimo dalyvių diskusijos; veiklos aptarimas ir tolimesnės eigos numatymas, pusiau

struktūruotas interviu su mokiniais, jų tėvais; 3) tyrimo pabaigoje: pakartotina mokinių apklausa raštu ir grupinės visų dalyvių diskusijos.

Apklausa raštu testavimo – pakartotinio testavimo (angl. *test-retest*) metu surinkti duomenys buvo apdoroti statistiniais metodais, o mokytojų, tėvų ir mokinių grupinių diskusijų metu surinkti duomenys analizuojami ir interpretuojami taikant turinio (angl. *content*) analizės metodą. *Grupinės diskusijos metodas* (Denscombe, 2003) taikytas siekiant surinkti duomenis kokybiniam tyrimui sąveikaujant veiklos tyrimo dalyviams, aptarti dalyvių patirtis modeliuojant funkcinio matematinio raštingumo ugdymą. *Turinio analizė* (angl. *content analysis*) (Denscombe, 2003), apima tokias procedūras: analizei tinkamų teksto pavyzdžių atranką, teksto skaidymą į mažesnes sudedamąsias dalis, sudedamųjų dalių suskirstymą į kategorijas, teksto vienetų kodavimą pagal kategorijas, išvadų pateikimą.

Mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo bendrojo ugdymo mokykloje **tyrimo laikotarpis** – nuo 2009 m. iki 2014 m.

Tyrimas atliktas tokiu nuoseklumu:

1 etapas – mokslinės literatūros ir dokumentų analizė. Analizuojant ir lyginant Lietuvos ir užsienio autorių filosofinę, sociologinę, pedagoginę ir psichologinę literatūrą bei mokslinių tyrimų išvadas, informaciją, pateiktą interneto duomenų bazėse, atskleisti ir suformuluoti teoriniai ir metodologiniai tiriamos problemos pagrindai.

2 etapas – kiekybinio tyrimo instrumentų parengimas. Parengti klausimynai profesinio mokymo įstaigų mokytojams ir bendrojo ugdymo mokyklų matematikos mokytojams, ugdančioms vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčius mokinius, ir diagnostinis matematinių užduočių sąsiuvinis bendrojo ugdymo mokyklų 8-ųjų klasių mokiniams įvertinti funkcinio matematinio raštingumo gebėjimus. Atliktas pilotinis mokinių matematinių gebėjimų raiškos vertinimo tyrimas. Taikant ekspertų metodą, suformuluoti ir patikslinti diagnostiniai klausimynai ir matematinių užduočių sąsiuvinio kintamieji.

3 etapas – kiekybiniai (diagnostiniai konstatuojamieji) tyrimai. Atlikta profesinio mokymo įstaigų profesijos mokytojų ir bendrojo ugdymo mokyklų matematikos mokytojų apklausa raštu naudojant uždaro tipo klausimynus. Tyrimo tikslas – išsiaiškinti mokytojų nuomonę apie mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo raišką bei šių mokinių funkcinio matematinio raštingumo ugdymo svarbą, teorinius ir praktinius ugdymo aspektus bendrojo ugdymo mokykloje. Siekiant atskleisti mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo gebėjimų raišką, 2011 m. II ketvirtyje atlikta mokinių apklausa (testavimas) naudojant diagnostinius matematikos užduočių sąsiuvinis. Kiekybinio tyrimo duomenų statistinė analizė atlikta naudojantis kompiuterine statistinių duomenų apdorojimo programa (SPSS 17,0).

4 etapas – veiklos tyrimas. Veiklos tyrimo pradžioje ir pabaigoje atliktos tyrimo dalyvavusių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių ap-

klausos raštu (testavimas) naudojant anksčiau sukurtą diagnostinių matematikos uždavinių sąsiuvinį. Testavimo – pakartotinio testavimo (angl. *test-retest*) metu surinkti duomenys apdoroti statistiniais metodais. Darbinių susitikimų (grupinių diskusijų) metu remiantis kiekybinių tyrimų rezultatais, teoriniais šaltiniais ir dalyvių praktinės veiklos patirtimi bei refleksijomis, buvo modeliuojamas trijų 8-os klasės mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymas. Tyrimo metu gauti duomenys analizuojami ir interpretuojami taikant turinio (angl., *content*) analizės metodą.

5 etapas – ekspertinis vertinimas. Pasibaigus veiklos tyrimui, su dalyvavusiais pedagogais, mokiniais ir jų tėvais buvo aptartos veiklos tyrimo metu įgytos naujos patirtys ir veiklos ugdant mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinį matematinį raštingumą bendrojo ugdymo mokyklos 8-oje klasėje. Dalyvių nuomonių pagrindu sudaryta mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo proceso organizavimo schema, sukurta mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo metodologija, parengtos rekomendacijos. 2013-2014 m. m. doktorantei dalyvaujant Europos socialinio fondo bei Lietuvos Respublikos valstybės finansuojamo projekto „Pedagogų kvalifikacijos tobulinimo ir perkvalifikavimo sistemos plėtra (III etapas)“ organizuojamoje ilgalaikėje pedagogų stažuotėje, parengta matematikos mokomoji priemonė „Aštuntoko matematika“ ir metodinės rekomendacijos pedagogams, kurie yra įtraukti į disertacijos priedus. Mokomoji priemonė paskelbta UPC tinklapyje (<http://www.upc.smm.lt/projektai/pkt3/rezultatai.php>).

Disertacijos mokslinis naujumas: 1) pirmą kartą Lietuvoje patikslinta mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo samprata; teoriškai ir empiriškai pagrįsta vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių, besimokančių bendrojo ugdymo mokykloje, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo metodologija, grindžiama pragmatizmo ir konstruktyvizmo ugdymo filosofijų, socialinio dalyvavimo, įgalinimo ir matematinio raštingumo koncepcijų teorinėmis nuostatomis, pritaikant aukštesniųjų klasių matematikos mokymo programą, ieškant mokymo(si) strategijų, metodų, būdų ir priemonių, padedančių ugdyti matematinį raštingumą; 2) atlikti tyrimai, kurie įvertina aštuntų klasių mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo raišką ir išryškina jų gebėjimą pritaikyti matematinės žinias gyvenimiškose situacijose, rengiant juos tolimesniam savarankiškam gyvenimui ir profesinei veiklai (įvertinama vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių, baigiančių pirmąją pagrindinio ugdymo pakopą, funkcinio matematinio raštingumo situacija Lietuvoje).

Disertacijos praktinis reikšmingumas: 1) vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių, besimokančių Lietuvos bendrojo ugdymo mokyklose, funkcinio matematinio raštingumo pasiekimų analizė švietimo politikams suteikia

galimybę įvertinti Specialiojo ugdymo reformos rezultatus, susijusius su matematikos turinio, mokymo tikslų kaita matematikos ugdymo srityje, įgalinant mokinius, turinčius specialiųjų ugdymosi poreikių, būti „ne išskirtiniais“, o „įprastais“ klasės dalyviais; 2) disertacijoje teoriškai ir empiriškai pagrįsta mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo metodologija ir gautais funkcinio matematinio raštingumo ugdymo rezultatais gali pasinaudoti Specialiosios pedagogikos ir psichologijos centro, Ugdymo plėtotės centro bei Švietimo ir mokslo ministerijos specialistai, planuojantys tolesnius mokinių, turinčių specialiųjų ugdymosi poreikių, inkluzinio ugdymo reformos žingsnius, taip pat specialistai, pritaikantys bendrąsias programas bei naujus matematikos vadovėlius, priemones mokiniams, turintiems specialiųjų ugdymosi poreikių; 3) veiklos tyrimo metu gautais tyrimo rezultatais, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo metodologija ir rekomendacijomis, parengta matematikos mokymosi priemone ugdymo tikslais galės pasinaudoti ne tik mokytojai, pagalbos mokiniui teikimo specialistai, bet ir mokiniai, turintys vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, bei jų tėvai; 4) tikimasi, kad gauti veiklos tyrimo rezultatai skatins ne tik mokinių, turinčių specialiųjų ugdymosi poreikių, įgalinimą, pasitikėjimą savo jėgomis, bet ir sistemingą, nuolatinį ir lygiavertį aktyvumo bei kitomis prasmėmis bendradarbiavimo su šeima procesą ugdant vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių funkcinį matematinį raštingumą.

Disertacinio tyrimo rezultatų aprobavimas

Disertacijos tema paskelbtos publikacijos recenzuojamuose periodiniuose leidiniuose:

1. Tomėnienė, L. (2014). Development of Functional Mathematical Literacy of Pupils with Moderate Special Educational Needs. *SOCIAL WELFARE INTERDISCIPLINARY APPROACH*, 4 (1), 96-108. ISSN 2029-7424.
2. Tomėnienė, L. (2013). Research on Functional Mathematical Literacy of Pupils with Moderate Special Educational Needs Learning in Mainstream Schools. *SOCIAL WELFARE INTERDISCIPLINARY APPROACH*, 3 (1), 114-126. ISSN 2029-7424.
3. Tomėnienė, L. (2011). Peculiarities of the Application of the Knowledge of Mathematics in Real-life Situations and Solving Problems in Case of Senior form Students Having Moderate Special Needs. *SOCIAL WELFARE INTERDISCIPLINARY APPROACH*, 1(2), 66–76. ISSN 2029-7424.

Straipsniai recenzuojamoje užsienio tarptautinės konferencijos medžiagoje:

1. Baranauskienė, I., **Tomėnienė, L.** (2013). Modelling of the System of the Development of Functional Mathematical Literacy in Students Having Moderate Special Educational Needs in Practice: Pedagogues' Approach. *Sabiedrība, Integrācija, izglītība: Society, Integration, Education*. Proceedings of the international Scientific Conference. Vol. II. Rēzekne: Rēzeknes Augstskola, 137-149. ISSN 1691-5887.

2. Baranauskienė, I., **Tomėnienė, L.** (2012). Development of Functional Mathematical Literacy of Students Having Moderate Special Educational Needs: Approach of Pedagogues from Vocational Rehabilitation Centres. *Sabiedrība, integrācija, izglītība: Starptautiskās zinātniskās konferences materiāli, 2012. gada 25.-26.maijs*. II daļa. Rēzekne: Rēzeknes Augstskola, 31-45. ISSN 1691-5887.
3. Tomėnienė, L. (2010). Peculiarities of Solutions of Complicated Tasks in the Aspect of Developing Social Skills. *KOREN(i)E KULTŪRYI*. Zborník vedeckých študií, Helena Balintova, Janka Palkova. 2010, 199-207. ISBN 978-80-8083-982-6.

Straipsniai recenzuojamoje Lietuvos konferencijos medžiagoje:

1. Juodikytė, S., **Tomėnienė, L.** (2014). Mokymo(si) metodų taikymo galimybės ugdant mokinių, turinčių specialiųjų ugdymosi poreikių, matematinį raštingumą. *Pagalbos mokiniui teikimas mokant(is) matematikos / informatikos: galimybės, patirtis, perspektyvos*. 11-osios matematikos ir informacinių technologijų mokytojų respublikinės metodinės-praktinės konferencijos straipsnių leidinys. Šiauliai, 27-29. ISBN 978-9955-928-92-8.
2. **Tomėnienė, L.**, Žurauskė, I., Pigulevičiūtė, D. (2014). Skirtingų gebėjimų turinčių mokinių matematikos mokėjimo mokytis kompetencijos vertinimas. *Pagalbos mokiniui teikimas mokant(is) matematikos / informatikos: galimybės, patirtis, perspektyvos*. 11-osios matematikos ir informacinių technologijų mokytojų respublikinės metodinės-praktinės konferencijos straipsnių leidinys. Šiauliai, 57-60. ISBN 978-9955-928-92-8.
3. Tomėnienė, L. (2011). Matematikos ugdymo turinio individualizavimas specialiųjų poreikių mokiniams atnaujintų bendrųjų programų kontekste. *Matematikos ir informacinių technologijų ugdymo turinio individualizavimo ir diferencijavimo bei integravimo su kitais mokomaisiais dalykais praktika atnaujintų bendrųjų programų kontekste*. 8-osios matematikos ir informacinių technologijų mokytojų respublikinės mokslinės metodinės-praktinės konferencijos straipsnių leidinys. Šiauliai, 17-20. ISBN 978-9955-928-60-7.
4. **Tomėnienė, L.**, Pigulevičiūtė, D., Skrebienė, I. (2011). Specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių gyvenimiškų įgūdžių ugdymas matematikos pamokose. *Mokymosi motyvaciją skatinantys veiksniai: Tarptautinės mokslinės-metodinės-praktinės konferencijos medžiaga*. Šiauliai: Lucilijus, 148-156. ISBN 978-9955-32-121-7.
5. Baranauskienė, I., **Tomėnienė, L.** (2010). Funkcinio matematinio raštingumo ugdymas kaip sudedamoji specialiųjų poreikių mokinių ikiprofesinio rengimo dalis. *Specialioji pedagogika: nuo defektologijos iki inkliuzinės pedagogikos: tarptautinė mokslinė konferencija: stendinių pranešimų santrauka* (p. 16-18) [elektroninis išteklius, CD-ROM]. Šiauliai: VšĮ Šiaulių universiteto leidykla. ISBN 978-609-430-038-7.

Straipsniai kituose recenzuojamuose leidiniuose:

1. Tomėnienė, L. (2012). Pedagogues' Insights about the Organization of the Development of Functional Mathematical Literacy of Students Having Moderate Special Educational Needs in Mainstream School. *Journal of Exceptional People*. Olomouc: Palacký University. Vol. 1, Nr. 1, 71-88. Prieiga per internetą: <http://jep.upol.cz/2012/Journal-of-Exceptional-People-volume1-number1.pdf>.
2. **Tomėnienė, L.**, Jankauskaitė, S. (2012). Informacinių technologijų taikymas matematikos pamokose ugdant specialiųjų poreikių mokinius. *Informacinių komunikacinių technologijų taikymas individualizuojant ugdymą skirtingų gebėjimų vaikams*. Mokslo straipsnių rinkinys (el. forma). Šiauliai: Lucilijus, 35-44. ISBN 978-9955-32-184-2.
3. Tomėnienė, L. (2010). Specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių mokymo ir mokymosi įgūdžių formavimas, mokymosi motyvacijos ir aktyvumo skatinimas, įtraukiant juos mokymosi procese į bendraamžių grupes. *Specialiųjų poreikių turinčių vaikų ugdymo bendrojo lavinimo mokyklose metodika*. Sud. Baranauskienė, I., Gelžinienė, R., **Tomėnienė, L.**, Vasiliauskienė, L., Valaikiėnė, A. Metodinė priemonė lietuvių, norvegų ir anglų k. Šiauliai, 14-28, 73-77, 92-106, 166-180, 229-234. ISBN 978-609-430-029-5.
4. Томениене Л. (2010). Значение функциональной математической грамотности для старшеклассников с проблемами в развитии при подготовке к обучению профессии. *Интеллектуальные технологии и средства реабилитации людей с ограниченными возможностями* (ИТСТР-2010). Труды первой международной конференции. Москва, 118-126. ISBN 978-5-9799-0026-1.

Disertacijos tema vesti mokymai, skaityti pranešimai pedagogams:

1. 2014 m. rugsėjo 26-27 d. standinis pranešimas „Pedagogų išvalgos apie specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių funkcinio matematinio raštingumo ugdymo organizavimą inkliuzinėje mokykloje“, pristatytas tarptautinėje konferencijoje „Mokytojo ugdymas inkliuzinei mokyklai“;
2. 2014 m. birželio 17 d. pranešimas Panevėžio rajono pedagogams „Matematikos pratybos 7-8 klasių silpniau besimokantiems mokiniams“;
3. 2014 m. birželio 12 d. pranešimas Šiaulių bendrojo ugdymo mokyklų specialiesiems pedagogams „Matematikos mokomoji priemonė 8 klasės mokiniams „Aštuntoko matematika““;
4. 2014 m. gegužės 20 d. pranešimas „Matematinio raštingumo ugdymas kaip sudedamoji mokinių socialinių kompetencijų ugdymo dalis“, pristatytas respublikinėje metodinėje-praktinėje konferencijoje „Mokinių socialinių kompetencijų ir kritinio mąstymo ugdymas“;
5. 2014 m. balandžio 16 d. pranešimas „Įtraukiojo ugdymo kaip ugdymo, atliepančio skirtingus mokinių ugdymo(si) poreikius, aspektai“, pristatytas Šiaulių „Ringuvos“ specialiosios mokyklos metodinėje dienoje;

6. 2014 m. balandžio 2 d. pranešimas „Mokinių, turinčių specialiųjų ugdymosi poreikių, sėkmingo matematinio raštingumo ugdymo(si) galimybės bendrojo lavinimo mokyklos 7-8 klasėse“, pristatytas metodinėje dienoje savivaldybių matematikos mokytojų metodinių būrelių pirmininkams „Metodinės medžiagos naudojimo galimybės“;
7. 2013 m. rugsėjo 25 d. apskrito stalo diskusija su Šiaulių bendrojo ugdymo mokyklų specialiaisiais pedagogais „Vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių funkcinio matematinio raštingumo ugdymo galimybės bendrojo ugdymo mokykloje“;
8. 2013 m. birželio 11 d. seminaras Pakruojo rajono pedagogams „Ugdymo turinio pokyčių įtaka vaiko individualiai raidai“;
9. 2013 m. kovo 26 d. ir gegužės 21 d. seminarai Panevėžio bendrojo ugdymo mokyklų mokytojams „Specialiojo ugdymo(si) organizavimas pritaikant Bendrąsias programas“;
10. 2012 m. gruodžio 4 d. paskaita Šiaulių miesto bendrojo ugdymo mokyklų specialiųjų pedagogų metodinio būrelio nariams „Mokinių, turinčių specialiųjų ugdymosi poreikių, matematinio raštingumo ugdymo aktualijos: Lietuvos ir Čekijos patirtys“.

Matematikos mokomųjų, metodinių priemonių rengimas:

1. Tomėnienė, L. (2014). *Aštuntoko matematika*. Pratybų sąsiuvinis. Specialiųjų ugdymosi poreikių turintiems mokiniams. Vilnius: Ugdymo plėtotės centras. ISBN 978-609-95660-1-6.

Disertacijos struktūra ir apimtis. Disertaciją sudaro įvadas, trys skyriai, diskusija, išvados, rekomendacijos, literatūros sąrašas ir priedai. Disertacijoje pateiktos 29 lentelės (iš jų 26 disertacijoje ir 3 priede), 12 paveikslų (iš jų 12 disertacijoje) ir priedai. Literatūros sąrašė yra 510 šaltinių. Bendra disertacijos apimtis: 182 puslapiai (be priedų).

1. MOKINIŲ, TURINČIŲ VIDUTINIŲ SPECIALIŲJŲ UGDYMO SI POREIKIŲ, FUNKCINIO MATEMATINIO RAŠTINGUMO UGDYMO BENDROJO UGDYMO MOKYKLOJE TEORINIS PAGRINDIMAS

1.1. Mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo samprata

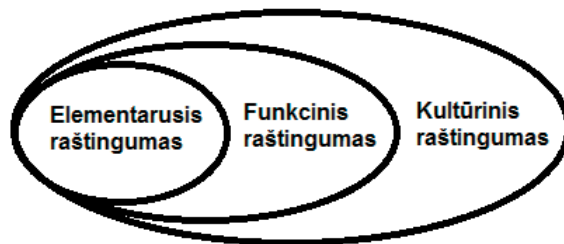
1.1.1. Raštingumo sampratos raida

Istoriškai *raštingumas* buvo traktuojamas kaip pagrindinis sugebėjimas skaityti, rašyti ir suprasti tekstinę medžiagą (Lietuvių enciklopedija, 1961; Boyarin, 1993; Manguel, 1996). Pasak W. B. Waetjen (1993), raštingumas – tai gebėjimas užkoduoti ir iššifruoti pranešimą. Tarptautiniame Naujajame Pasaulio žodyne (New World Dictionary, 1997) jis apibrėžiamas kaip būseną ar kokybę būti išsimokslinusiui. Remiantis šiais apibrėžimais, galima daryti prielaidą, kad raštingumas, viena vertus, galėtų reikšti asmens išsilavinimą, kita vertus, jis apibūdina asmens gebėjimų kokybiškumą ir yra išsilavinimo kokybės ženklas (Stundys, 2006), kuris pripažįstamas kaip svarbus individo išsimokslinimo elementas (Bitinas, 1990; Būdienė, 1998; Petkevičiūtė, 2001; Šaparnienė, 2002a, 2002b). Raštingumas yra ne tik neatskiriama išsimokslinimo dalis, bet ir vienas svarbiausių gyventojų kultūros rodiklių (Lietuvių enciklopedija, 2011), kuris socialinės raidos požiūriu apibūdinamas kaip asmens galimybių plėtra, galimybė įsigyti kokybišką išsilavinimą, atitinkantį visuomenės socialinius poreikius.

Nuolat besikeičianti ir žiniomis veiklą grindžianti globali informacinė visuomenė sparčiai keičia raštingumo sampratą, turinį ir ugdymo metodikas, kurie priklauso nuo visuomenės raidos lygio (Bitinas, 1990; Bruce, 1996; Būdienė, 1998; Jucevičienė, 1996; Petkevičiūtė, 2001; Šaparnienė, 2002a, 2002b ir kt.). Raštingumas, pasak P. Jucevičienės (1996), gali būti apibūdinamas kaip žmogaus sugebėjimas komunikuoti priimtinomis priemonėmis bei nustatytu lygiu tos visuomenės, kurios narys jis yra, socialinėje terpėje. Raštingumo turinys įvairiais ekonominės ir politinės raidos etapais skyrėsi (Lietuvių enciklopedija, 2011; Lietuviškoji tarybinė enciklopedija, 1982). Jo ištakos siejamos su rašto ir abėcėlės atsiradimu.

Ankstyvose visuomenėse raštingumas padėjo matuoti žemę, skaičiuoti gyvulius, derlių, nustatyti mokesčius; poreformacinėje Europoje – siekti asmeninio išsigėbėjimo; Jeffersono demokratijoje tapo pagrindiniu faktoriumi, lemiančiu valdžios išsilaikymą, o suklestėjus pramonei įgalino perduoti gamybos informaciją organizacijos viduje. Lietuvoje raštingumo suvokimo svarba siejama su krikščionybės įvedimu, kai bažnytinė vyresnybė skatino klebonus steigti mokyklas. Raštingumas šiandieninėje visuomenėje suprantamas kaip dinaminis konceptas, kuris daugelio mokslininkų (Bandorienė, 2005; Bitinas, 1990; Bobosadykova, 1990; Boyarin, 1993; Bruce, 1996; Būdienė, 1998; Croft, 1991; Dubin, Kuhlman, 1992; Dudaitė, 2007d, 2008; Dudaitė, Eljio, 2004d, 2005a; Eisenberg, Johnson, 1996, 1997; Flood, Lapp, 1995; Hayden, 1999; Harrison, Stephen, 1996; Henrich, Molenda, Russell, Smaldino, 1999; Johnson, 1997; Jucevičienė, 1996; Lestage, 1982; Manguel, 1996; Markauskaitė, 1999; Matėjų, 1998; McMilan, 1996; Najvarová, 1992; Otas, 2000; Paulionienė, 2011; Petkevičiūtė, 2001; Petrauskas, 1998; Průcha, 1992; Stundys, 2006; Šaparnienė, 2002a, 2002b; Šaparnienė, Šaparnis, 2003; Šveikauskas, 2005; Waetjen, 1993 ir kt.) analizuojamas kaip ekonominės, socialinės, švietimo ir sveikatos sričių dermės, pusiausvyros ir integracijos matas bei valdymo priemonė, išteklių atkūrimo ir plėtos instrumentas, tampantis reikšmingu ideologijų, politikos, sociologijos, psichologijos, technologijų, semiotikos, medicinos ir kitų sričių tyrimo objektu bei nauju šių tyrinėjimo sričių terminu. Šiuose darbuose nemažai dėmesio skiriama ne tik raštingumo svarbai mokyklinio amžiaus vaikams ir jaunuoliams, bet ir suaugusiųjų raštingumo ir neraštingumo priežasčių atskleidimui.

Kadangi šiuolaikinė raštingumo sąvoka švietimo srityje daug platesnė už tradicinę sampratą, B. Bitinas (1990) pasiūlė skirti tris raštingumo lygmenis: *elementarusis raštingumas* (baziniai skaitymo bei rašymo gimtąja kalba, skaičiavimo mokėjimai), *funkcinis raštingumas* (kompleksiškas mokėjimas operuoti kasdieniniam gyvenimui, būčiai reikalingomis žiniomis, grindžiamas ne mokslu, o gyvenimo logika), *kultūrinis raštingumas* (visuomenės nario gebėjimas adaptuotis realioje aplinkoje, kuris diferencijuotinas socialinės kilmės, aplinkos, lyties ir pan. atžvilgiu ir dažnai siejamas su aukštesniųjų gebėjimų, individo kompetencijų ugdymu) (1 pav.).



1 pav. Matematinio raštingumo lygmenys
(Sudarytas L. Tomėnienės pagal B. Bitiną, 1990)

Nuo seno už *elementariojo raštingumo* ugdymą, anot B. Bitino, atsakinga buvo ir yra pradinė mokykla, kurios paskirtis – pasiekti, kad vaikai be sunkumų išmoktų skaityti jiems tinkamus tekstus, mokėtų taisyklingai rašyti, skaičiuoti. Praeityje, kai pradinė mokykla tiesiogiai rengė vaikus gyvenimui, ji buvo atsakinga už enciklopedinį vaikų ugdymą. Anot D. Šaparnienės (2002a, 2002b), ankstyvojo kapitalizmo laikotarpiu elementarusis raštingumas apėmė visuotinį pradinį, vėlyvajame kapitalizme – visuotinį vidurinį, o poindustrinėje, informacinėje visuomenėje – konvergavimą į visuotinį aukštąjį.

Funkcinio raštingumo (antrasis raštingumo lygmuo) sąvoka paprastai traktuojama kaip visuomenės narių, sulaukusių 15 metų, gebėjimas operuoti kasdieniniam gyvenimui, būčiai reikalingomis žiniomis ir mokėjimais (Bitinas, 1990; Doležalová, 2005; Najvarová, 1992; PISA, 2006, 2014), todėl Pradinio ir pagrindinio ugdymo bendrosiose programose (2008) nurodoma, kad pagrindinio ugdymo pakopoje per įvairių dalykų pamokas būtina ugdyti funkcinį mokinių raštingumą. Formuluojuojant funkcinio raštingumo uždavinį, kaip socialinį užsakymą mokyklai, būtina laikytis platesnės jo sampratos, kad mokykla be mokėjimo skaityti, rašyti, skaičiuoti, išmokytų vaikus reikšti savas mintis, išklausti ir suprasti kito asmens reiškiamas mintis, spręsti nesudėtingas problemas, „taikant skaičiavimus orientuotis aplinkoje, paaiškinti kasdien sutinkamus gamtos bei visuomenės reiškinius, suvokti ir vertinti grožį, laikytis sveiko gyvenimo būdų reikalavimų“ (Bitinas, 1990, p. 3). Šiam uždaviniui realizuoti mokykla, anot mokslininko, galėtų skirti trejus metus; dešimtmetės mokyklos struktūroje tai atitiktų 6–8 klases (šiuolaikinės vidurinės mokyklos struktūroje – 7–10 klases (Doležalová, 2005, Najvarová, 1992)).

Kultūrinio raštingumo ugdymo lygmens turinį apibūdinti nelengva, nes, skirtingai nuo visai tautai bendro *elementaraus* ir *funkcinio* raštingumo, *kultūrinis* raštingumas diferencijuojamas įvairiais atžvilgiais (Bitinas, 1990, Šaparnienė, 2002a, 2002b), pavyzdžiui, vienoks jis mieste, kitoks – kaime. Šio raštingumo turinys priklauso nuo kultūrinės, etninės, ekonominės aplinkos, o esminis yra lyties faktorius.

Šveikauskas (2005) raštingumo ugdymo procesą siūlo suskirstyti į šiuos lygmenis: *funkcinį*, *interaktyvų* ir *kritinį*. Kiekvienam jų keliama skirtingi ugdomieji tikslai, formuluojamas kitoks turinys bei organizuojamos edukacinės veiklos. *Funkcinis* raštingumas šiuo atveju reiškia pakankamus bazinius raštingumo ir skaitymo įgūdžius (pagrindinius įgūdžius bei supratimą), padedančius efektyviai veikti kasdienybėje. Šio lygmens ugdymo turinio esmę turėtų sudaryti elementarios žinios apie tam tikrą sritį. *Interaktyvus raštingumas* yra įgūdžių ugdymas palaikančioje aplinkoje. Šiame lygmenyje, taikant perimamumo principą, siūloma gilinti elementarias žinias bei ugdyti jų taikymo gebėjimus, aktualu yra išugdyti pažintinius (kognityvinius) ir raštingumo įgūdžius, kad žmogus galėtų aktyviai dalyvauti kasdieninėje veikloje, rasti tinkamą informaciją, suvokti skirtingų komunikavimo formų reikšmę bei pritaikyti naują informaciją besikeičiančiomis aplinkos sąlygomis. *Kritinis raštingumas* – tai dar geresnis sugebėjimas analizuoti, vertinti

informaciją bei ją sėkmingai pritaikyti, panaudoti kasdieniniame gyvenime. Šiame lygmenyje labai svarbus turi tapti kritiškas požiūris priimant sprendimus. Į ugdymo turinį perkeliama anksčiau įgytos elementarios žinios, integruojamos su informacija. Tobulinant asmeninius įgūdžius, ugdomas gebėjimas veikti sprendžiant problemas (Šveikauskas, 2005). Populiarus konceptas „*raštingumas*“ šiandien jau traktuojamas daug plačiau nei tradicinis raštingumas: supratimas apima ne tik asmens gebėjimą skaityti, rašyti, kalbėti, skaičiuoti, bet ir spręsti problemas nuo būtino profesionalaus lygmens profesinėje veikloje iki funkcinio lygmens šeimoje, ugdymo sistemoje, visuomenėje. F. Dubin ir N. A. Kuhlman (1992) pripažįsta, kad žodis „*raštingumas*“ pats savaime susijęs su *žiniomis, įgūdžiais ir kompetencija*.

Dabartinė raštingumo turinio kaita grindžiama funkcinio raštingumo idėja, kurios esmę atskleidžia pripažinimas, kad raštingumas siejamas su įvairiapusėmis žiniomis ir gebėjimais, kurie užtikrina tiek efektyvų asmens funkcionavimą visuomenėje, tiek jo tobulėjimą (Dubin, Kuhlman, 1992; Stonkienė, 2012; Šaparnienė, 2002a, 2002b). Visa tai leidžia raštingumą suvokti kaip *kintančias kompetencijas*, formuojamas socialinės aplinkos ir socialinio gyvenimo konteksto. Šioms kompetencijoms poveikį turi visaverčio asmens funkcionavimo visuomenėje poreikiai, konkretaus asmens veikla (pvz., darbas, namai, studijos, laisvalaikis ir kt.), asmens socialinio veikimo, efektyvaus jo funkcionavimo visuomenėje įgalinimo siekis, kurį užtikrina visą gyvenimą trunkantis mokymasis.

Šiuolaikiniame pasaulyje raštingu žmogumi vadinamas žmogus, mokantis rašyti ir skaityti, tačiau keliant aukštesnius reikalavimus, raštingas žmogus taip pat turi sugebėti suprasti bei įvairiose situacijose naudoti atspausdintus, parašytus duomenis, gebėti rišliai bendrauti, skaičiuoti. Socialiniuose pedagoginiuose tyrimuose raštingumo (ypač funkcinio) apibūdinimas yra konkretesnis: funkciškai neraštingais laikomi tie, kurie, nepaisant turimo oficialaus išsilavinimo, nemoka skaityti ir skaičiuoti tokiu lygmeniu, koks reikalingas kasdienybės problemoms spręsti (Bitinas, 1990). G. Bobosadykova (1990), F. Morkes (1990) funkcinį neraštingumą apibrėžia kaip žmogaus specialių žinių turėjimą tik kurioje nors apibrėžtoje srityje. Nustatyta, kad ekonomiškai išsivysčiusiose šalyse funkciškai neraštingų žmonių yra apie 12-15 procentų: pavyzdžiui, Kanadoje – apie 23 proc., Anglijoje – apie 13 proc., Prancūzijoje – apie 10 proc. Du trečdaliai neraštingų pasaulio žmonių yra moterys. Ypač žemas raštingumas, remiantis UNESCO ataskaitomis⁸, yra arabų valstybėse, pietų ir vakarų Azijoje bei Užsachario Afrikoje. Šiose teritorijose maždaug trečdalis vyrų ir pusė moterų yra neraštingi. Pastaraisiais dešimtmečiais Lietuvoje atliekamų nacionalinių bei tarptautinių mokinių (TIMSS, PISA, PIRLS) ir suaugusiųjų (OECD PIAAC) raštingumą tiriančių mokslinių tyrimų rezultatai parodė, kad apie žinių pritaikomumą praktikoje mes turime kalbėti nuolat. Apie tai, kad neraštingumas tampa valstybine problema, prabilta po to, kai 2010–2012 m.

⁸ JT raštingumo dešimtmetis (2003–2012). Prieiga per internetą: <http://www.unesco.lt/svietimas/mokymasis-visa-gyvenima/rastingumas/jungtiniu-tautu-rastingumo-desimtmetis-2003-2012> [žiūrėta 2010-03-14].

30 proc. abiturientų, laikusių valstybinį lietuvių kalbos brandos egzaminą, už raštingumą gavo nulį balų. Net 12 proc. abiturientų 2014 metais neišlaikė valstybinio matematikos brandos egzamino. Visi šie faktai ir 2003 metais Jungtinių Tautų ir UNESCO paskelbtas Jungtinių Tautų raštingumo dešimtmetis (2003–2012 m.) bei programa „Švietimas visiems“ patvirtina, kad asmens raštingumas yra vienas iš pamatinių šių dienų ugdymo siekių (Šernas, 2006). Tai akcentuojama ir programoje „Švietimas visiems“: siekiant naujos švietimo kokybės, pagrindinis dėmesys ugdymo procese turi būti skiriamas naujų kompetencijų, naujo matematinio, ekonominio, informacinio ir pilietinio raštingumo, įgūdžių ir nusiteikimo mokytis visą gyvenimą, nuolat atnaujinti įgytas kompetencijas ugdymui⁹. Akcentuojama, kad labai svarbu mokymosi edukacinėje paradigmoje sudaryti galimybes besimokančiajam pačiam dalyvauti švietimo turinio, metodų ir struktūros nuolatiniame atnaujinime. Švietimas turi nuolat keistis, prisitaikyti prie kintančių visuomenės poreikių. Remiantis raštingumo ugdymo nuostatomis, užsienio šalių patirtimi LR Švietimo ir mokslo ministerija, siekdama pagerinti raštingumo ugdymą bendrojo ugdymo mokyklose, parengė „Lietuvių kalbos ir kultūrinio raštingumo mokymo gerinimo priemonių plano 2013–2016 metams“ projektą, kuriame numatyta pradėti vykdyti 8 klasės mokinių funkcinio raštingumo patikrinimą, kelti mokytojų profesinę kvalifikaciją ir motyvaciją, atnaujinti lietuvių kalbos pradinio ir pagrindinio ugdymo programas, kaimo mokyklas aprūpinti vaikų literatūra, skatinti tėvus skaityti kartu su vaikais, įvesti privalomą ikimokyklinį ir priešmokyklinį ugdymą socialinės rizikos šeimose gyvenantiems vaikams (Lietuvių kalbos ir kultūrinio raštingumo mokymo gerinimo priemonių planas 2013–2016 m., 2013). Per artimiausius metus numatoma atnaujinti lietuvių kalbos ir literatūros programas, sustiprinant rašybos, skyrybos ir kitus kalbos praktikos įgūdžius, skaitymo gebėjimus ir kultūrinį raštingumą. Bus konkrečiai nurodoma, ką mokiniai turėtų išmokti kiekvienoje klasėje. Numatoma sukurti raštingumo vertinimo sistemą: parengti vertinimo metodikas 2, 4, 6, 8 klasėms, baigus 8 klases vykdyti raštingumo patikrinimą, sudaryti rašomųjų darbų vertinimo aprašus pradiniam ir pagrindiniam ugdymui. Be to, lituanistikos mokslo institute pradėti ilgalaikiai vaikų ir jaunimo kalbos kaitos, funkcinio ir kultūrinio raštingumo tyrimai.

Atsižvelgdama į loginio mąstymo būtinybę šiandieninėje visuomenėje ir žemus Lietuvos moksleivių žinių vidurkius tarptautiniuose tyrimuose, LR Seimo švietimo, mokslo ir kultūros komitetas, Lietuvos moksleivių sąjunga (LMS) pasiūlė stiprinti matematinių kompetencijų ugdymą ir didinti praktinių užduočių dalį. Tam galėtų būti panaudoti privalomi 4, 8 ir 10 klasėms skirti standartizuoti matematinių žinių patikrinimo testai. LR Seimo švietimo, mokslo ir kultūros komitetas 2013 m. gegužės 23 d. posėdyje išreiškė poziciją dėl privalomo matematikos

⁹ UNESCO programa *Švietimas visiems*. Prieiga per internetą: <http://www.unesco.lt/svietimas/mokymasis-visa-gyvenima/unesco-programa-svietimas-visiems> [žiūrėta 2010-03-14].

brandos egzamino įvedimo nuo 2016 metų¹⁰, o 2014 m. liepos 31 d. Švietimo ir mokslo ministras D. Pavalkis pasirašė įsakymą dėl privalomo matematikos egzamino įteisinimo nuo 2016 metų. Šis egzaminas taps slenksčiu, kurį turėtų peržengti aukštojo mokslo siekiantys jaunuoliai, stojantys į valstybės finansuojamas vietas. Pritariama slenkstiniam matematinių žinių patikrinimui 4, 8, 10 klasėse.

Mokslinėje literatūroje išskirta nemažai raštingumo rūšių, susijusių su įvairaus pobūdžio informacijos priėmimo, supratimo bei perdavimo formomis, pvz.: komunikacinis raštingumas (gebėjimas skaityti, rašyti ir suprasti tekstinę medžiagą (Lietuvių enciklopedija, 1961; Boyarin, 1993; Manguel, 1996)), matematinis (gebėjimas taikyti matematikos žinias aktualioje praktikoje (Dudaitė, 2007d, 2008)), gamtamokslinis (gebėjimas mąstyti gamtos mokslų kategorijomis pasaulyje, kuriame gamtos mokslai ir technologijos vis labiau veikia mūsų gyvenimą (OECD PISA, 2006; Dudaitė, 2007e)), informacinis (gebėjimų visuma, būtina suprasti informacijos poreikį, ją aptikti, įvertinti, apdoroti ir efektyviai panaudoti (Glosienė, Mozūraitė, Rudžionienė, 2005)), kompiuterinis (gebėjimas suprasti ir vartoti kompiuterį, pritaikyti kompiuterines žinias ir įgūdžius asmeniniams poreikiams bei visuomenės labui (Henrich, Molenda, Russel, Smaldino, 1999; Croft, 1991; Šaparnienė, 2002a, 2002b)), finansinis (turimos žinios apie pinigus, asmeninius finansus, ekonomiką ir gebėjimas jas pritaikyti praktiškai (Paulionienė, 2011) ir kt.

Apibendrinant galima teigti, kad kintanti raštingumo sąvoka apibrėžiama kaip dinaminis konceptas, kuris priklauso nuo visuomenės raidos lygio ir gali būti apibūdinamas kaip žmogaus sugebėjimas komunikuoti priimtinomis priemonėmis bei nustatyti lygiu tos visuomenės, kurios narys jis yra, socialinėje terpėje. Švietimo sistemoje išskiriami trys pagrindiniai raštingumo lygmenys: elementarusis, funkcinis ir kultūrinis. Mokslinėje literatūroje randama nemažai raštingumo rūšių, susijusių su įvairaus pobūdžio informacijos priėmimo, supratimo bei perdavimo formomis. Pastaruoju metu vis didesnis dėmesys skiriamas mokinių raštingumo gebėjimų įvertinimui ne tik užsienio šalyse, bet ir Lietuvoje.

1.1.2. Naujieji iššūkiai matematikos mokymui(si) matematinio raštingumo ugdymo kontekste

Daugelis įvairių šalių autorių nagrinėja švietimo reformų, tame tarpe ir matematikos, pokyčius, rezultatus ir šio proceso problemas, tobulinimo galimybes (Ball, 1994; Beck, 2003; Corson, 1998; Draper, 2002; Duffy, 2001; Harris, 2001; Horne, 2001; Ferguson, 2000; Frykholm, 2004; Fullan, 1998, 2001, 2003; Lissitz, 2002; Nicol, 2004; Senk, 2003; Sičiūnienė, 2010; Šiaučiukėnienė, Stankevičienė,

¹⁰ Lietuvos Respublikos Seimo pranešimas žiniasklaidai „Švietimo, mokslo ir kultūros komitetas išreiškė poziciją dėl privalomo matematikos brandos egzamino įvedimo (2013). Prieiga per internetą: http://www3.lrs.lt/pls/inter/w5_show?p_r=8908&p_d=136433&p_k=1 [žiūrėta 2013-10-25].

2002; Šiaučiukėnienė, Visockienė, Talijūnienė, 2006; Šiaučiukėnienė, Stankevičienė, Čiužas, 2011; Tichá, 2012; Novák, 2011; Želvys, 1999 ir kt.). Pastaruoju metu plačiai kalbama apie bendrojo ugdymo mokyklos kaitą, kuri orientuota į mokinių prigimties galių atskleidimą bei įgalinimą, laisvo, dorą ir atsakingo žmogaus ugdymą (Cesevičiūtė, 2003; Čiužas, 2007; Jucevičienė, 2007; Lapinskienė, 2002; Motiejūnienė, 2004; Motiejūnienė, Žadeikaitė, 2009; Novikienė, 2002; Petkūnas, 2007; Šiaučiukėnienė, Visockienė, Talijūnienė, 2006; Šiaučiukėnienė, Stankevičienė, Čiužas, 2011 ir kt.). Pabrėžiami humaniški santykiai, asmens vertės pripažinimas, pasirinkimo laisvė ir pagarba, ugdymo turinio vadybos, orientuotos į procesą ir rezultata, mokymosi mokytis ir kitų kompetencijų ugdymo būtinybė.

Šiandieninė informacinė visuomenė yra ypač matematizuota, taigi dar labiau jaučiamas matematinio raštingumo poreikis, kuris dabar atpažįstamas kone visose žmogaus gyvenimo sferose: namų ūkyje, rekreacijoje, pilietinės atsakomybės ir socialinėse akcijose, profesinėje ir darbinėje veikloje, tvarkant asmeninius finansus, laikant egzaminus, toliau mokantis, auginant vaikus ir t.t. Jis reikalingas visuomenės kasdieniniame gyvenime ir vaidina svarbų vaidmenį projektuojant ekonominę plėtrą. Skaičiai, duomenys, lentelės, grafikai, kompiuterių teikiamos paslaugos duomenų radimo bei perdavimo srityje palengvina ir kartu pasunkina šiuolaikinių gyvenimą. Kiekybinės informacijos gausa pakeitė ne tik žmonių įprastą gyvenimo ir darbo aplinką, bet ir visą socialinę sistemą. Todėl pastaraisiais metais jau nestebina matematikos skverbimasis į gamtos mokslus ir jos įtaka socialinių bei humanitarinių mokslų raidai (Dudaitė, 2008). Matematikos „karaliavimą“ šiuolaikinės civilizacijos veikloje lemia tiek sparti šio mokslo teorijos raida, tiek sėkmingas jo žinių pritaikymas (Cibulskaitė, 2012).

Dabartinis amžius apibūdinamas kaip nuolatinis spartus ir revoliucingas informacijos bei komunikacinių technologijų vystymosi amžius (Harrison, Stephen, 1996; Johnson, 1997), todėl raštingumas tiek pasaulinėje mokslinėje literatūroje (Bruce, 1996; Eisenberg, Johnson, 1996; Hayden, 1999; Johnson, 1994, 1997; McMillan, 1996 ir kt.), tiek lietuviškuose šaltiniuose (Bitinas, 1990; Būdienė, 1996, 1998; Dudaitė, 2008; Glosienė, Mozūraitė, Rudžionienė, 2005; Markauskaitė, 1999; Otas, 2000; Petrauskas, 1998; Šaparnienė, 2002a, 2002b ir kt.) ne tik įvairiai apibrėžiamas, bet ir analizuojamas įvairiais aspektais, vienas iš kurių – raštingumo poreikio kaita istorijos bėgyje, švietimo edukacinių paradigmu kaitos procese.

Tačiau pastebima, kad XXI amžiaus žmogus dažnai yra nepakankamai pasirengęs gyventi šiame informacijos, technologijų ir skaičių pasaulyje. Dalis visuomenės laikoma matematiškai neraštinga (De Lange, 2003; The Quantitative Literacy Design Team, 2001). Iš to kyla ir nauji iššūkiai bei reikalavimai matematikos mokymui(si) mokykloje. Matematikos didaktika nuolat kelia sau tris sudėtingus uždavinius (Sičiūnienė, 2010): *kodėl mokytis*, t.y. kokie turėtų būti šiandienos matematikos mokymo tikslai bei principai; *ko mokytis*, t.y. koks turėtų būti matematikos mokymo turinys bei jo mokymo struktūra; *kaip mokytis*, t.y. kokios technologijos (metodai, priemonės, formos) pajėgios užtikrinti mokymo ir mokymosi kokybę,

atliepiančią visuomenės poreikius.

Visos šalys nuolat bando atsakyti į šiuos klausimus, nustatyti naujus matematikos mokymo tikslus ir reikalavimus, iš naujo apibrėžti, kas yra matematinis raštingumas, kokių matematinio raštingumo rezultatų reikėtų siekti mokykloje, kaip išmatuoti matematinį raštingumą (Dudaitė, 2007d, 2008). Lietuvoje ugdymo paradigms virsmas sietinas su Nepriklausomybės atkūrimo akto nešamu ideologinių paradigms virsmu. Lietuvos švietimo koncepcijoje (1992) kalbama apie visuomenės transformavimą, mentaliteto, vertybių kaitą, naują raštingumą ir pan. Šie pokyčiai įmanomi tik radikaliam reformavimui Lietuvos švietimą, jam keliant iš esmės naujus uždavinius. Mokymo paradigma, kuria iki šio laiko Lietuvos švietime vadovautasi ir kurioje ugdymas buvo traktuojamas kaip visuomenės apibendrintos patirties (socialinių vertybių, mokslo žinių, protinės ir praktinės veiklos gebėjimų) perteikimas ugdytiniams (Bitinas, 2005) tapo nebeatliepanti naujų uždavinių. Todėl pastarąjį dešimtmetį kryptingai keitėsi ir matematinis švietimas Lietuvoje: buvo koreguojami matematinio švietimo tikslai bei turinys, ieškoma efektyvesnių mokymo ir mokymosi metodų. Imta aktyviai svarstyti mokymo programų reformavimo klausimus, pertvarkomi ir rašomi nauji vadovėliai, pratybų sąsiuviniai įprastos raidos ir specialiųjų ugdymosi poreikių turintiems mokiniams, knygos mokytojams ir rengiama metodinė medžiaga. Lietuva įsijungia į tarptautinius mokinių pasiekimų vertinimo tyrimus ir aktyviai pradeda diskutuoti apie mokinių matematinius ir kt. gebėjimus, matematinį raštingumą (Čekanavičius ir kt., 2007; Dudaitė, 2004, 2008; Kiseliova, Kiseliovas, 2004; Mackevičiūtė, 2001; Zabulionis, 2001; Štitiilienė, 2003 ir kt.). Lietuvoje vyksta mokyklų tinklo pertvarka (mažų, neefektyvių mokyklų uždarymas, skirtingų mokyklų tipų atsiradimas); keičiasi mokyklų finansavimas (ypač svarbus mokinio krepšelio atsiradimas, kuris lėmė mokyklų norą, kad kuo daugiau mokinių liktų mokytis jų mokykloje), augantis specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių integravimas į bendrojo ugdymo klases (iki 2003 m. į bendrojo lavinimo klases kasmet buvo integruojama maždaug 6 proc. daugiau mokinių, turinčių specialiųjų ugdymosi poreikių, nei ankstesniais metais (Statistikos departamentas, 2009)), mokytojų išsilavinimo kitimas (daugėjo mokytojų, turinčių aukštąjį išsilavinimą, mažėjo – turinčių aukštesnįjį ir vidurinį išsilavinimą (Statistikos departamentas, 2009)), naujų mokymo metodų populiarinimas. Savotišką poveikį mokinių matematikos pasiekimams galėjo turėti pažymių atsisakymas ir idiografinio vertinimo įvedimas pradinėje mokykloje. Nuo dalykinės sistemos mokykloje tobulinimo vis labiau kryptama į mokyklos ugdymo turinio transformavimą: vis daugiau diskutuojama ne tik apie dalyko (srities) kompetencijų ugdymą, bet ir apie bendrųjų asmens gebėjimų formavimą per dalyką (sritį) ir nebūtinai atsižvelgiant į centralizuoto ugdymo turinį (Ažubalis, 1997, 2005, 2008; Fridman, 1988; Sičiūnienė, 2010).

Visose šalyse pripažįstama, kad pagrindinis matematikos mokymo bendrojo ugdymo mokykloje tikslas – sudaryti sąlygas visiems mokiniams įgyti matematinio raštingumo žinių, nes dabartinėje visuomenėje asmeniui tai yra taip pat svarbu,

kaip teisė į gyvenimą, laisvę, laimę (Madison, 2003; Dudaitė, 2007d; Sičiūnienė, 2010). Švietimo įstaigose matematinio raštingumo, paremto praktika, atskyrimą nuo formaliosios matematikos galima išvelgti jau XVIII–XIX amžiuje. Matematinio raštingumo ugdymo elementų (remtasi praktine matematika) galima aptikti Amerikos (apie 1800 m.) mokyklose, ruošiančiose būsimus pirklius (Cohen, 2001), Prancūzijoje XVIII a. pabaigoje po revoliucijos įsteigtose mokyklose *Ecoles Centrales*, kur buvo mokoma argumentavimo, samprotavimo, pagrindimo (Richards, 2001), XIX a. Anglijoje, kur į matematiką buvo žiūrima kaip į kelią link mąstymo, samprotavimo (Richards, 2001). Dvidešimtojo amžiaus viduryje, didėjant prarajai tarp matematinio raštingumo poreikio žmonėms ir jų realių matematinų gebėjimų, spaudoje, ypač JAV, atsirado daug straipsnių apie matematinio raštingumo svarbą. Pirmą kartą matematinio raštingumo terminas įvestas 1959 metais dokumente „Crowther Report“ (Jungtinėje Karalystėje), o pirmą kartą Lietuvos šalies istorijoje terminas „*matematinis raštingumas*“ buvo paminėtas Matematikos programoje 1997 metais. Joje buvo įvardinti šie prioritetingi mokymo tikslai: ugdyti matematinę komunikaciją; išmokyti atlikti standartines matematinės operacijas; išmokyti matematiškai tirti problemas; išmokyti matematiškai mąstyti; ugdyti teigiamas nuostatas į matematiką; propaguoti matematinės, mokslinės bei technologines profesijas; skatinti studijuoti matematiką; formuoti matematinį, mokslinį mąstymo pobūdį (Sičiūnienė, 2010, p. 17).

Šaltojo karo metu „smegenų kare“ belenktyniaujančios Sovietų Sąjunga ir JAV kartu su kitomis šalimis reformavo matematikos mokymą ir ilgą laiką mokyklose vyravo abstrakčioji matematika bei reprodukciniis švietimo sistemos modelis. Tačiau netrukus buvo pastebėta, kad ne visi mokiniai pajėgūs suvokti formalias ir abstrakčias idėjas, o atlikti tyrimai bylojo, kad mokyklinė matematika ima tapti bene sunkiausiai išmokstamu dalyku mokykloje (Sičiūnienė, 2010). Itin daug tyrimų matematikos žinių įsisavinimo, pedagoginės psichologijos srityje atliko J. Piaget (1973), L. Vygotskis (1978) ir jų pasekėjai. Po keleto metų tyrimų, nepriklausomai vienas nuo kito, jie priėjo prie išvados, kad iš pradžių mokiniai turi išmokti operuoti konkrečiomis kategorijomis ir tik vėliau, empirinės patirties pagrindu įgytos žinios, nuolat perstruktūruojamos ir susiejamos, gali būti formalizuojamos ir abstrahuojamos. Nauja medžiaga negali būti nuleista iš niekur, mokiniui turi būti sudarytos sąlygos ją integruoti prie jau turimų žinių. Dėl šių atradimų daugelyje šalių imtasi įgyvendinti mokymo per uždavinius idėją, kurios esmę sudaro specialiai sukonstruota uždavinių seka, sudaranti sąlygas patiems mokiniams aktyviai dalyvauti teorijos atradimo ir jos taikymo procese. L. Vygotskio požiūriu, mokiniai gali gana lengvai mokytis tai, kas jiems yra svarbu ir funkcionalu. Taigi mokyklų tikslas yra padėti mokiniams išplėsti savo žinias, remtis tuo, ką jie gali daryti, padėti jiems nusistatyti savo poreikius bei interesus ir susidoroti su senais bei naujais patyrimais.

J. Dewey (1902) parodė, kad žmonės mokosi veikdami. Taigi tampa svarbu, kad mokiniai mokykloje būtų įtraukti į tikrą funkcionalią veiklą. Mokykla, anot

J. Dewey, nėra pasiruošimas gyvenimui, o ji tiesiog ir yra gyvenimas, kur mokiniai analizuoja, tyrinėja, konstruoja naujas žinias. Taigi vaikai gali mokytis daug lengviau, kai žinios iškart tampa naudingos; mokymasis yra daug sunkesnis, jei jo tikslas tolimesnis.

Peržiūrėti mokyklinės matematikos mokymo turinį ir jos mokymo metodus paskatino ne tik psichologų rekomendacijos, bet ir prasidėjusi ekonomikos globalizacija. XX a. antrojoje pusėje mokymo programų veiksmingumą imta vertinti pagal mokinių matematikos mokymosi pasiekimus, kurie pradedami matuoti ne tik šalių viduje, bet ir tarptautiniu mastu. Matematikos mokymo įvairiose šalyse patirtis nuo 1969 m. nuolat apibendrinama ir pristatoma kas ketveri metai vykstančiose tarptautiniuose matematikos kongresuose ICME, todėl kiekviena šalis turi galimybę koreguoti savo matematikos programas, atsižvelgdama ne tik į savo šalies patirtį, bet ir į tarptautiniu lygiu parengtas rekomendacijas.

Apibendrinant galima teigti, kad dabartinis amžius apibūdinamas kaip nuolatinis spartus ir revoliucingas informacijos bei komunikacinių technologijų vystymosi, pokyčių švietimo sistemoje, tame tarpe ir matematikos didaktikoje, amžius, tad raštingumas tiek pasaulinėje mokslinėje literatūroje, tiek lietuviškuose šaltiniuose ne tik įvairiai apibrėžiamas, bet ir analizuojamas įvairiais aspektais, vienas iš kurių – matematinio raštingumo poreikio kaita istorijos bėgyje, švietimo edukacinių paradigmų kaitos procese. Visose šalyse pripažįstama, kad pagrindinis matematikos mokymo bendrojo ugdymo mokykloje tikslas – sudaryti sąlygas mokiniams įgyti matematinio raštingumo žinių, gebėjimų, padedančių mokiniui orientuotis gyvenimiškose situacijose.

1.1.3. Funkcinis matematinis raštingumas kaip mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, matematinio raštingumo pagrindas

Kartu su pokyčiais visuomenėje keitėsi ir matematinio raštingumo sampratos apibrėžimas. Pastaruoju metu daugelis mokslininkų tvirtina, jog matematinis raštingumas šiais laikais yra ypač svarbus (Cuban, 2001; Wadsworth, 1997; Madison, 2003; Steen, 2001; The Quantitative Literacy Design Team, 2001; Dudaitė, 2008), tačiau taip pat daugelis pripažįsta, kad matematinį raštingumą nėra paprasta apibrėžti (De Lange, 2003; Madison, 2003; Bass, 2003; Manaster, 2001; Edge, 2006; Price, 2004; Briggs, 2002; The Quantitative Literacy Design Team, 2001). Matematinio raštingumo samprata skiriasi ne tik įvairiose šalyse (Fiske, 1999), bet ir skirtingose kultūrose (De Lange, 2003). Skirtingai matematinį raštingumą supranta net ir tos pačios šalies mokslininkai. Vieni akcentuoja bendruosius matematinius gebėjimus, kiti – aukštesnio lygio mąstymą. Tačiau visuose apibrėžimuose matematinis raštingumas apibrėžiamas labiau funkciniais matematinėmis žiniomis ir gebėjimų aspektais, t. y. individo kompetencijomis naudoti matematinės žinias praktiškai, funkcionaliai. 1 priede pateiktas matematinio raštingumo sampratų laukas už-

sienio ir Lietuvos pedagoginėje literatūroje. *Įvairių autorių matematinio raštingumo sąvokos apibrėžimų analizė parodė, kad pateiktuose apibrėžimuose matyti du skirtumai: vieni autoriai esminiu laiko individo pajėgumą naudotis kiekybiniais įrankiais, kiti – gebėjimą suprasti ir pripažinti matematinį metodų svarbą dabarties pasaulyje. Tačiau visuose apibūdinimuose išskiriamas funkcinis matematinį žinių aspektas.* Vadinasi, remiantis B. Bitino (1990) funkcinio matematinio raštingumo lygmens apibūdinimu, galima pastebėti, kad daugelyje lentelėje pateiktų matematinio raštingumo apibrėžimų akcentuojama individo kompetencija naudoti matematinės žinias praktiškai, funkcionaliai. Tai atitinka raštingumo antrąjį funkcionalumo lygmenį. D. Hughes-Hallett (2003) matematinio raštingumo apibrėžimas labiausiai atitinka B. Bitino funkcinio raštingumo apibrėžimą. Atskyrus trečiojo lygmens komponentą, galima teigti, kad funkcinis matematinis raštingumas – gebėjimas atpažinti, suprasti ir naudotis nesudėtingais kiekybiniais argumentais kasdieniniame kontekste. Matematinis raštingumas yra ne tai, kiek matematikos asmuo žino, bet kaip gerai jis moka matematikos žinias pritaikyti gerai pažįstamoje praktinėje veikloje. Mokslinėje literatūroje (angliškuose tekstuose) greta termino *matematinis raštingumas* (angl. *mathematical literacy*) vartojami ir kiti, artimi savo prasme terminai, pvz., *numeracy* (būdingas Australijai ir kitoms angliškai kalbančioms šalims, išskyrus JAV), *quantitative literacy* (būdingas JAV), *mathematical (mathematics) literacy* (būdingas Olandijai, vartojamas tarptautiniuose moksleivių pasiekimų tyrimuose IEA TIMSS, OECD PISA). Tačiau pasitaiko ir kitokių pavadinimų: *quantitative reasoning* (Briggs, 2002; Price, 2004), *quantitative practices* (Denning, 1997), *mathematical competencies* (Niss, 2003), *mathematical proficiency* (Edge, 2006), *mathematical power* (Kouba, 1998) ir kt. Užsienio autoriai funkcinį matematinį raštingumą labai dažnai vadina matematinium raštingumu (angl., *mathematical literacy*). Literatūroje kartais vartojami ir tokie terminai: *functional numeracy* (Cuban, 2001), *functional literacy* (CIEAEM 53, 2001), *functional mathematics* ir net *statistical literacy* (IASE, 2005). Todėl dažnai tik iš konteksto, keliamų tikslų galima suprasti, kad kalbama apie funkcinį raštingumo lygmenį. Kaip matyti, matematiniam raštingumui ir funkciniam matematiniam raštingumui apibūdinti mokslininkai vartoja skirtingus terminus, todėl skirtingai ir bando juos interpretuoti. Tai rodo, kad matematinio raštingumo sampratą nėra paprasta apibrėžti. Pastebėta, kad ši samprata skiriasi priklausomai nuo kultūros, šalies, laiko, edukacinių tikslų, taip pat ir nuo mokslo ar technologijų pažangos.

J. Dudaitė (2008), analizuodama matematinį raštingumą, išskyrė tokius matematinio raštingumo sampratos, būdingos daugeliui šalių, elementus: *būtinios matematinės žinios* (gebėjimas naudotis algebriniais, geometriniais, statistiniais, tikimybiniais įrankiais); *visuotinumumas* (matematinis raštingumas skirtas visiems); *temų aktualumas* (temos besimokančiajam turi būti aktualios šiandien *čia ir dabar*, o ne ateityje); *kontekstualumas* (taikomos strategijos priklauso nuo konteksto – realios tikrovės); nuostatos (vertybės); *komunikacija* (gebėjimas save išreikšti matematine kalba); *technologijos* (mokėjimas naudotis techninėmis priemonėmis); *kultūrinis aspektas*

(turinys priklauso nuo konkrečios kultūros); *simbolių „jausmas“* (mokėjimas naudoti simboliškai); *skaičių jausmas* („protingas“ skaičių naudojimas skaičiavimuose); *loginis mąstymas* (klausimų kėlimas, analizavimas, pagrindimas, argumentų supratimas, argumentavimas, sprendimo numatymas ir t.t.); *praktiniai gebėjimai* (žinojimas, kaip spręsti kiekybines problemas); *problemų sprendimas* (problemų iškėlimas, formulavimas, sprendimas įvairiais būdais); *modeliavimas* (struktūrinimas, problemų formulavimas, apibendrinimų, taisyklių ieškojimas, išvadų darymas, vaizdžių modelių supratimas, realybės išreiškimas matematinėmis struktūromis); *matematinis argumentavimas* (žinojimas, ką reiškia įrodymas ir kokie įrodymo, samprotavimo būdai, matematinų argumentų kūrimas); *erdvinis mąstymas* (gebėjimas samprotuoti „erdviškai“, erdviųjų kūnų įsivaizdavimas ir pavaizdavimas); *darbas su informacija* (informacijos paieška, rinkimas, analizavimas, rūšiavimas); *eksperimentavimas* (mokėjimas planuoti, kelti ir tikrinti hipotezes, konstruoti eksperimentą); *duomenų interpretavimas* (grafikų, diagramų, lentelių skaitymas, aiškinimas, išvadų darymas, klaidų šaltinių atpažinimas); *reprezentavimas* (mokėjimas iššifruoti, užšifruoti, „išversti“ iš matematinės kalbos, teisingai pavaizduoti duomenis); „*susigyvenimas*“ *su matematika* („patogus jautimasis“ operuojant matematinėmis idėjomis).

Šių elementų tarpusavio ryšius mokslininkė pavaizdavo trijų apskritimų modeliu, kuris padeda geriau suprasti matematinio raštingumo sampratą, pamatyti skirtumus tarp funkcionalumo lygmenų ir visos raštingumo sistemos visumos. Sudedamieji šios sampratos elementai, sugrupuoti į tam tikras reikšmines grupes, ir yra interaktyvūs. Šio modelio centre – matematiniam raštingumui įgyti būtinos žinios, kurios turi tenkinti tris principus: *visuotinumą, kontekstualumą, temų aktualumą*. Antrame rate – matematinio raštingumo „*įgalintojai*“: *nuostatos, technologijos ir komunikacija*. Trečiame rate – *gebėjimai, procesai, procedūros, strategijos*. Ta visuma yra veikiamą kultūrinio aspekto, o tos visumos rezultatas – „*susigyvenimas*“ su matematika. Šis modelis, anot V. Sičiūnienės (2010), vertingas tuo, kad padeda geriau suprasti pasaulyje inicijuojamas švietimo naujoves, kurios yra nukreiptos į mokinių kompetencijų ugdymą.

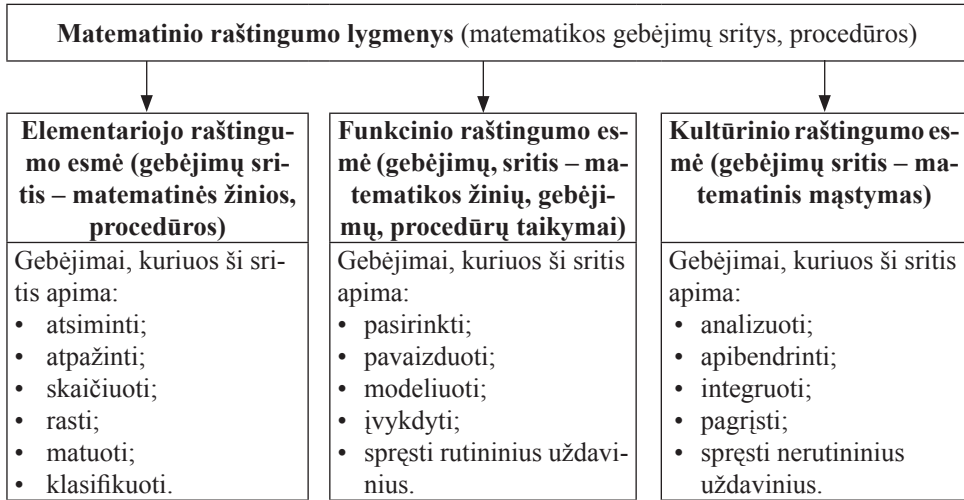
Lietuvos bendrojo ugdymo mokyklų Pradinio ir pagrindinio ugdymo bendrosiose programose (2008) nurodoma, kad mokydamiesi matematikos mokykloje mokiniai ne tik įgyja *žinių, įgūdžių bei dalykinių gebėjimų iš skaičių ir skaičiavimų, algebros, geometrijos, matų ir matavimų bei statistikos, tikimybių teorijos*, bet ir ugdomi vertybines nuostatas, nusiteikimą mokytis matematikos bei universaliuosius bendruosius gebėjimus: *komunikuoti matematine kalba, taikyti matematikai būdingas mąstymo strategijas ir procedūras, identifikuoti ir formuluoti problemas, jas tirti ir spręsti matematiniais metodais, mokytis matematikos, ypač daug dėmesio skiriant mokymuisi mokytis*. Visi šie gebėjimai padeda apibrėžti matematinio raštingumo sampratą. Kiekvienoje iš matematikos veiklos sričių mokiniai įgyja *žinių*, kurių *supratimą* mokiniai parodo gebėdami nurodyti ir apibrėžti, savais žodžiais paaiškinti pagrindines sąvokas, atpažindami modeliuose, schemose, lentelėse, grafikuose

ir diagramose pateiktus dydžius, procesus, matematinius modelius. *Matematinis komunikavimas* parodo mokinių gebėjimą pastebėti ir suprasti matematinius kasdienės kalbos aspektus, skaityti matematinį tekstą, aprašyti matematinius objektus ir procedūras, reikšti mintis, diskutuoti matematiniais klausimais, atsakyti (raštu ir žodžiu) į nesudėtingus praktinius ir matematikos klausimus. *Matematinis mąstymas* sunkiai atsiejamas nuo gebėjimo formalizuoti uždavinį, užrašyti jo esmę glaustai, nuo gebėjimo skaidyti problemą į dalis ir jas sieti; pasirinkus požymį suskirstyti objektus į grupes, apibūdinti juos platesnėmis ir siauresnėmis kategorijomis, pastebėti ir analizuoti savo bei kitų klaidas, patikrinti gautos informacijos prasmingumą. Labai svarbus mokinių suvokimas apie *probleminių situacijų* valdymą, mokėjimas įvertinti, kokių žinių ir įgūdžių jiems stinga, kad įveiktų tam tikrus problemų sprendimo etapus ir patobulinti savo gebėjimus spręsti problemas. *Mokėjimas mokytis* matematikos suprantamas kaip mokinio noras bei pasirėngimas aktyviai ir savarankiškai siekti matematikos žinių, vertinti įgyjamas matematikos žinias ir gebėjimus, išžvelgti jų pritaikomumą kasdieniame gyvenime, reikalingumą mokantis kitų mokomųjų dalykų, naudingumą įvairių profesijų atstovų veikloje, kaip nuolatinis domėjimasis matematikos ir kitų tikslųjų mokslų, technologijų laimėjimais, gebėjimas susirasti informacijos apie matematiką atitinkamo amžiaus mokiniams skirtuose šaltiniuose.

Jeigu pagrindinio ugdymo bendrojoje matematikos programoje (2008) visi mokinių gebėjimai aprašomi, sąlyginai priskiriant juos vienai iš keturių kognityvinių matematinių gebėjimų grupių (*žinios ir supratimas, matematinis komunikavimas, matematinis mąstymas ir problemų sprendimas*), tai 2011 metais įvykusio TIMSS tyrimo rezultatų ataskaitoje (TIMSS, 2012) ir „Matematikos uždavinių pavyzdžių sąsiuvinyje“ (TIMSS, 2013) visus mokinių gebėjimus siūloma priskirti vienai iš trijų matematikos gebėjimų sričių, kurios apibūdina matematinį raštingumą: *matematinės žinios, matematikos taikymai, matematinis mąstymas*. Į pirmąją sritį – *matematinės žinios* – įeina faktai, procedūros ir sąvokos, kurias mokiniai turi žinoti. Antroji sritis – *matematikos taikymas* – sutelkia dėmesį į mokinių gebėjimą pritaikyti žinias ir abstraktų supratimą sprendžiant gerai žinomus, paprastus uždavinius, atsakinėjant į klausimus. Trečioji sritis – *matematinis mąstymas* – išeina už įprastų uždavinių sprendimo ribų ir apima nepažįstamas situacijas, sudėtingus kontekstus ir daugialypes problemas (Matematikos uždavinių pavyzdžiai, 2013, p. 6).

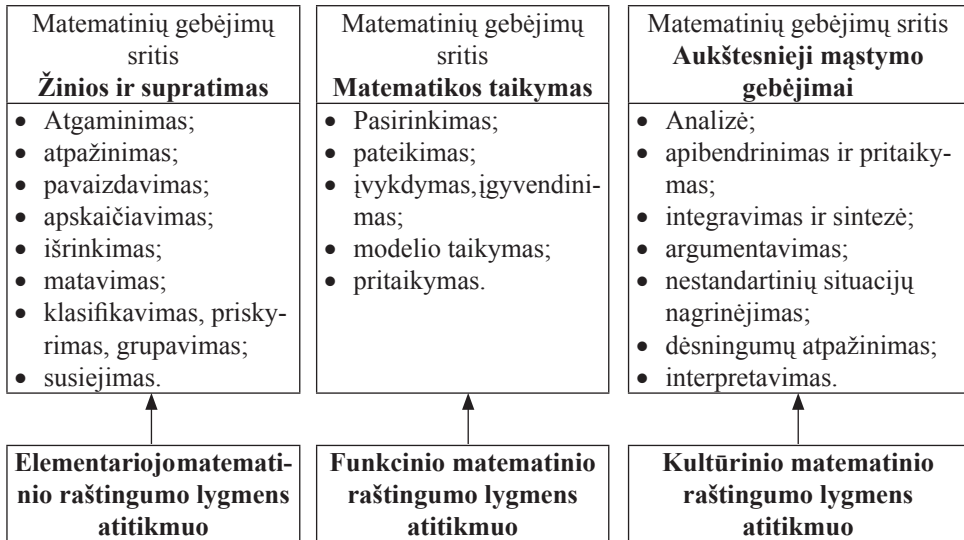
Apžvelgus matematinio raštingumo apibrėžimo pagrindą sudarančius aspektus – matematinius gebėjimus, procedūras, kurie yra aprašomi šiose srityse, ir palyginus juos su B. Bitino (1990) aprašytais raštingumo lygmenims būdingais požymiais (kognityviniais ir bendraisiais esminiais gebėjimais, dalyko turiniu, procedūromis) galima daryti prielaidą, kad kognityvinę grupę *matematinės žinios* sudarantys gebėjimai atitinka elementarųjį matematinio raštingumo lygmenį, kognityvinę grupę *matematikos taikymai* → funkcinio matematinio, o kognityvinę grupę *matematinis mąstymas* → kultūrinį matematinio raštingumo lygmenį (1 lentelė).

1 lentelė. Matematinio raštingumo lygmenys ir kognityvinių gebėjimų sritys pagal TIMSS



Siekiant supaprastinti ir labiau suvienodinti įvairių mokomųjų dalykų mokinių pasiekimų vertinimą, matematikos pasiekimai Standartizavimo procedūrų Aprašo II-oje dalyje (8 klasei) (2012, p. 66-67) analogiškai priskiriami vienai iš trijų kognityvinių gebėjimų grupių (*žinioms ir supratimui, taikymui ir aukštesniesiems mąstymo gebėjimams*). Šių kognityvinių gebėjimų grupių požymiai atitinka B. Bitino (1990) išskirtus matematinio raštingumo lygmenų apibūdinimus (2 lentelė).

2 lentelė. Matematinio raštingumo lygmenys ir gebėjimų sritys pagal Standartizavimo procedūrų aprašymą (2012)



Pirmoji kognityvinė gebėjimų sritis – *Matematinės žinios ir supratimas* – apima faktų (faktinių žinių), procedūrų ir sąvokų žinojimą, supratimą, algoritmų taikymą aiškiose, įprastose situacijose. Antroji kognityvinių gebėjimų sritis – *Matematikos taikymas* – apima žinomų matematinių faktų, sąvokų, apibrėžimų, procedūrų, algoritmų taikymą, derinimą rečiau pasitaikančiose, bet paprastose situacijose. Trečiąją kognityvinių gebėjimų sritį – *Aukštesniuosisus mąstymo gebėjimus* – sudaro mąstymas, kuris išėina už rutininio algoritmų taikymo ir standartinių (įprastų) uždavinių sprendimo ribų bei apima nepažįstamas situacijas, sudėtingus kontekstus. Sprendžiamos neįprastos, nežinomos problemos, reikalaujančios tinkamo sprendimo būdo pasirinkimo ir loginio, sisteminio mąstymo. Samprotaujama tyrinėjant probleminę situaciją, keliant hipotezes, pasirenkant strategijas, apibendrinant ir darant išvadas.

Tarptautinio OECD PISA 2011 metų tyrimo ataskaitoje (2013) ir OECD PISA 2012 matematinio raštingumo užduočių pavyzdžių apraše (2014, p. 6-7) nurodoma, kad matematinio raštingumo apibrėžimas apima tris pagrindines tiriamų matematinių gebėjimų sritis: *Matematinis situacijų formulavimas; Matematinų sąvokų, faktų, procedūrų taikymas (naudojimas) ir argumentavimas* bei *Matematinų rezultatų interpretavimas, naudojimas ir jų vertinimas*, kurias siūloma skirstyti į 4 grupes pagal užduoties atlikimo sudėtingumą. Tarptautinio OECD PISA 2011 metų tyrimo ataskaitoje (2013) aprašomi septynių pagrindinių matematinių gebėjimų – esminių matematinio raštingumo sampratos elementų (*komunikacijos; problemos užrašymo matematine forma; reprezentavimo; argumentavimo; strategijų problemoms spręsti radimo; simbolinės, formalios ir techninės kalbos bei operacijų naudojimo; matematinų priemonių naudojimo*) požymiai (2013, p. 18-19): *komunikacija* – gebėjimas išreikšti save matematine kalba (žodžiu ir raštu), kito asmens žodinės ar rašytinės matematinės kalbos supratimas; *problemos užrašymas matematine forma* – gebėjimas realybę užrašyti matematinėmis struktūromis, modelių kūrimas, mokėjimas nustatyti modelių validumą, gautų rezultatų analizavimas, interpretavimas ir kritika; *reprezentavimas* – mokėjimas iššifruoti, užšifruoti, interpretuoti ir atskirti įvairiais atvaizdavimo būdais pateiktus matematinius objektus ir situacijas, įvairių vaizdavimo būdų tarpusavio ryšio supratimas, gebėjimas pasirinkti tinkamą vaizdavimo būdą arba pereiti nuo vieno vaizdavimo būdo prie kito, atsižvelgiant į situaciją ar tikslą; *argumentavimas* – žinojimas, kas yra matematinis įrodymas ir kuo jis skiriasi nuo kitų matematinio samprotavimo būdų, gebėjimas daryti išvadas remiantis logika, patikrinti pateiktą pagrindimą arba pagrįsti teiginius ar uždavinių sprendimus; *strategijų problemoms spręsti radimas* – gebėjimas sudaryti veiksmų planą, pasirinkti ar surasti strategijas, siekiant spręsti problemas, kylančias iš užduoties ar konteksto, ir jų įgyvendinimo stebėjimas; *simbolinės, formalios ir techninės kalbos bei operacijų naudojimas* – mokėjimas iššifruoti simbolių ir formulių kalbą, jos ryšio su įprasta kalba supratimas, kintamųjų, algoritmų naudojimas, lygčių sprendimas, skaičiavimų atlikimas; *matematinų priemonių naudojimas* – žinojimas ir gebėjimas pasinaudoti įvairiomis pagalbinė-

mis priemonėmis (įskaitant informacinių technologijų priemones), kurios galėtų padėti atlikti matematinius veiksmus ar išspręsti uždavinius. Taigi didžioji dalis aprašytų gebėjimų labiau akcentuoja mąstymo procesus, t.y. apibūdina B. Bitino (1990) aprašytus kultūrinio matematinio raštingumo ugdymo procesus.

PISA tyrimo metu matematinis raštingumas tiriamas skirtingo sudėtingumo užduotimis, parengtomis atsižvelgus į tris aspektų grupes: kognityvinių matematinių gebėjimų sritis, turinio sritis ir kontekstus (OECD PISA 2012 matematinio raštingumo užduočių pavyzdžiai, 2014, p. 6). Sprendžiant problemas ir interpretuojant situacijas asmeniniame, profesiniame, visuomeniniame ir moksliniame kontekstuose, remiamasi pagrindinių matematikos veiklos sričių (*skaičių ir skaičiavimų, algebros ir funkcijų, geometrijos, matų ir matavimų bei stochastikos*) mokinių žiniomis, įgūdžiais ir specialiaisiais gebėjimais.

Funkcinis matematinis raštingumas – tai antrasis raštingumo lygmuo, kuriam svarbūs ne tik „matematikos (sąvokų, faktų, procedūrų) taikymų“ kognityvinių gebėjimų sričiai priskiriami gebėjimai, procedūros, algoritmai, bet ir 1-ojo raštingumo lygmens – elementaraus matematinio raštingumo – pagrindą sudarantys matematiniai gebėjimai, nes gebėjimas naudotis matematikos žiniomis, samprotauti apie matematinę situaciją priklauso nuo turimų matematinių žinių ir matematinių sąvokų supratimo (Dudaitė, 2006, 2010; Dudaitė, Eljio, 2004a; 2005a; Dudaitė, Eljio, Urbienė, Zabulionis, 2004, 2006; Eljio, 2009a, 2009b; Eljio, Dudaitė, Mackevičienė, Trublenkovaitė, 2008; Eljio, Mackevičienė, Kostina, Šeikienė, Stundžia, 2009; Gecevičiūtė, Lenkaitytė, Lesauskienė, Mikalauskienė, Murmaitė, Sičiūnienė, Varatinskienė, Zaveckaitė, 2012; Martin, Mullis, 2011; Mullis, Martin, Foy, Arora, 2011; Mullis, Martin, Ruddock, O’Sullivan, Preuschoff, 2009; 2011 m. TIMSS ataskaita (2012, 2013)). Kuo daugiau matematinių sąvokų mokinys supranta, kuo daugiau informacijos prisimena ir žino, kur ją galima būtų susirasti, tuo didesnė tikimybė tas žinias pritaikyti įvairiuose kontekstuose. Jeigu pamatinės žinios, leidžiančios prisiminti matematinę kalbą ir pagrindinius faktus apie skaičius, simbolius ir erdvinis ryšius, nebūtų suprastos, nebūtų įmanomas ir funkcinis gebėjimas jas taikyti praktinėje veikloje, nesiformuotų matematinis mąstymas. Sąvokų išmanymas leidžia mokiniams susieti atskirus žinių elementus, kurie kitaip atmintyje būtų laikomi kaip izoliuoti faktai; plėsti turimas žinias, o kultūrinio matematinio raštingumo lygmenyje – spręsti apie matematinių teiginių ir metodų pagrįstumą, kurti matematinę išraišką, logiškai ir sistemingai mąstyti, stebėti ir daryti spėjimus (2011 m. TIMSS ataskaita, 2012; 2011 m. TIMSS matematinių užduočių pavyzdžiai, 2013).

Atlikus 1-osios ir 2-osios kognityvinių matematinių gebėjimų grupių lyginamąją charakteristiką, buvo išskirtos bendrosios „matematikos žinių ir supratimo“ ir „matematikos taikymų“ gebėjimų sričių veiklos. Kognityvinių gebėjimų srities „Matematikos žinios ir supratimas“ procesas apima septynis esminius matematinius gebėjimus: *atgamimą, atsiminimą*: atgaminti, atsiminti pagrindinius faktus, sąvokas, apibrėžimus, simbolius, terminus, skaičių ir geometrinių figūrų savybes

bei žymėjimus; *atpažinimą*: atpažinti matematinius objektus, skaičius, figūras, reiškinius, dydžius, procesus, lygiareikšmius (ekvivalenčius) matematinius objektus; *pavaizdavimą*: atidėti skaičius / jų poras skaičių tiesėje / koordinacių plokštumoje; nubrėžti figūras, jų elementus; pavaizduoti skaičių intervalus, nelygybės sprendinius, duomenis galimybių lentelę / medžiu; *apskaičiavimą*: atlikti aritmetinius veiksmus su racionaliaisiais skaičiais; apvalinti, palyginti skaičius, įvykius pagal jų tikėtumą; atlikti įprastas algebros procedūras; *radimą, išrinkimą*: rasti ir išrinkti informaciją iš diagramų, lentelių, grafikų, paveikslėlių ir kitų šaltinių; skaityti paprastas skales; atsakyti į paprastą klausimą; *matavimą*: naudotis matavimo priemonėmis, įvertinti, nuspėti, nustatyti matmenis, padalos vertę; pasirinkti tinkamus matavimo vienetus; *klasifikavimą, priskyrimą, grupavimą*: klasifikuoti ar grupuoti objektus, figūras, skaičius, reiškinius pagal bendras savybes, išrikiuoti skaičius ir objektus pagal tam tikrus (būdingus) požymius; *susiejimą*: tarpusavyje sieja įvairiais būdais pateiktą informaciją.

„*Matematikos taikymo*“ sritis susijusi su matematikos žinių taikymu įvairiuose kontekstuose, nes šiuo atveju faktai, sąvokos ir metodai mokiniui pažįstami, uždaviniai įprasti. Spręsdami kai kuriuos tyrimo uždavinius, atspindinčius šią turinio sritį, mokiniai turi pritaikyti turimas matematinių faktų žinias, įgūdžius ir procedūras ar matematinių sąvokų išmanymą tam, kad sukurtų matematinę išraišką. Taikymo srityje svarbiausią vietą užima uždavinių, kurie atitinka Bendrojo ugdymo programą, ir yra įprastesni nei priskiriami matematinio mąstymo sričiai, sprendimas. Rutininiai uždaviniai yra standartiniai, naudojami klasėse pamokų metu, siekiant išmokyti tam tikrų metodų ar technikų. Sprendžiant tokio tipo uždavinius, mokiniai turėtų gebėti pasirinkti ir pritaikyti išmoktus faktus, sąvokas ir procedūras.

Palyginus ir apibendrinus M. O. Martino, I. V. S. Mullio (2011), I. V. S. Mullio, M. O. Martino, P. Foy ir A. Arora (2011) mintis apie matematinio raštingumo pasiekimus ir lygmenis, pagrindinio ugdymo matematikos bendrojoje programoje (Pradinio ir pagrindinio ugdymo bendrosios programos, 2008), TIMSS 2011 ataskaitoje (2012, p. 18) bei „*Matematikos uždavinių pavyzdžių*“ apraše (2013, p. 8), Standartizavimo procedūrų apraše II-oje dalyje (8 klasei) (2012, p. 66) pateiktą medžiagą, nustatyta, kad „*Matematikos taikymo*“ sritis apima penkis pagrindinius gebėjimus (veiklas): *pasirinkimą* – pasirinkti efektyvų ar tinkamą veiksmą, metodą ar strategiją spręsti uždaviniui, kurio atlikimo metodika, algoritmai ir sprendimo būdai yra pažįstami; *pavaizdavimą, pateikimą* – pateikti matematinę informaciją ir duomenis schemomis, lentelėmis, diagramomis ar grafikais; sukurti ekvivalenčias reprezentacijas duotiems objektams, santykiams; *modelio taikymą* – sukurti tinkamą modelį (pvz., lygybę, geometrines figūras, diagramą), sprendžiant rutininę užduotį; *įvykdymą, įgyvendinimą* – įvykdyti matematinę instrukciją (pvz., nupiešti geometrines figūras ir diagramas pagal duotas sąlygas); *pritaikymą, rutininių uždavinių sprendimą* – spręsti standartinis uždavinius, panašius į tuos, su kuriais susiduriama klasėje. Uždaviniai gali būti pateikti kasdieniniame kontekste arba suformuluoti gryna matematine kalba.

Remiantis Bendrųjų pagrindinio ugdymo matematikos programos ir išsilavinimo standartų (2003), specialiosios mokyklos 5–10 klasių matematikos programos (1996), Pradinio ir pagrindinio ugdymo bendrųjų programų (2008), Pagrindinio ugdymo bendrųjų programų pritaikymo rekomendacijų specialiujų poreikių žemų ir labai žemų intelektualinių gebėjimų mokinių ugdymui (2010), bendrojo ugdymo ir specialiosios mokyklos vadovėlių turinio analize, buvo išskirti 47 esminiai matematiniai gebėjimai, kurių visuma apibūdina siektinas vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių, ugdomų bendrojo ugdymo mokyklų 8-ose klasėse, funkcinio matematinio raštingumo 5 gebėjimų raiškos sritis (3 lentelė).

3 lentelė. Esminiai funkcinio matematinio raštingumo gebėjimai

Kognityvinių gebėjimų grupė	Požymiai, būdingos procedūros	Esminiai gebėjimai
Matematinės žinios ir supratimas	Atgaminimas, atsiminimas, atpažinimas	Gebėti perskaityti, užrašyti žodžiais ir skaitmenimis daugiaženklis skaičius
		Gebėti perskaityti ir užrašyti paprastąsias trupmenas
		Gebėti perskaityti ir užrašyti dešimtines trupmenas
	Pavaizdavimas	Gebėti pavaizduoti geometrines figūras, elementus
	Apskaičiavimas	Gebėti atlikti aritmetinius veiksmus su natūraliaisiais skaičiais
		Gebėti atlikti aritmetinius veiksmus su trupmeniniais skaičiais
		Kelti paprasčiausiais atvejais mintinai ar skaičiuotuvu skaičius natūraliuoju laipsniu
		Spręsti paprasčiausias lygtis ir nelygybes
	Radimas, išrinkimas	Perskaičius paprasčiausią tekstą, išskirti, kas žinoma iš anksčiau, o kas yra nauja
		Uždavinio sąlygoje gebėti iš pateiktos informacijos atsirinkti reikiamus duomenis, kad būtų galima išspręsti uždavinį
		Gebėti susirasti trūkstamą informaciją nesudėtingoms užduotims atlikti
	Matavimas	Matuojant nustatyti įvairių artimiausios aplinkos objektų ir situacijų parametrus: ilgį; masę; talpą; laiką; temperatūrą
		Be matavimo įrankių įvertinti artimiausios aplinkos objektų ar daiktų parametrus: a) ilgį, b) masę, c) talpą, d) laiką, e) temperatūrą ir pan.

Matematinės žinios ir supratimas	Klasifikavimas, priskyrimas, grupavimas	Rinkti, tvarkyti ir analizuoti duomenis
		Grupuoti objektus, duomenis pagal tam tikrus požymius
	Susiejimas	Remtis skaičių tvarkos sąryšiais skaičiams ir dydžiams palyginti
		Sieti skaičius ir elementarius aritmetinius veiksmus su konkrečiais artimiausios aplinkos pažįstamais objektais ir paprastomis situacijomis
		Suvokti bendrų matavimo vienetų būtinumą ir sąryšius, naudotis jais matavimų rezultatais išreikšti
Matematinis komunikavimas (Pradinio ir pagrindinio ugdymo bendrosios programos, 2008)	Atgaminimas, atsiminimas, atpažinimas	Suprasti matematinius kasdieninės kalbos aspektus, atsakyti į nesudėtingus praktinius ir matematinius klausimus vartojant matematinę kalbą
		Teisingai vartoti ir savais žodžiais paaiškinti žinomus matematikos teiginius
		Skaičiuoti ir suprasti aiškiai suformuluotas paprastų matematinių uždavinių sąlygas
		Gebėti teisingai perskaityti ir užrašyti matavimų rezultatus
Matematikos taikymas (žinomų matematinių faktų, sąvokų, apibrėžimų, procedūrų, algoritmų taikymas, derinimas rečiau pasitaikančiuose, bet paprastoje situacijoje)	Pasirinkimas	Taikyti skaičiavimo gebėjimus konkrečiose praktinėse situacijose
		Skaičiuoti procentus ir proporcijas sprendžiant paprastas realaus turinio matematines užduotis
		Pasirinkti žinomus matematikos teiginius paprastoms praktinėms situacijoms spręsti
	Pavaizdavimas, pateikimas	Pateikti tyrimo rezultatus lentelėmis ir diagramomis
	Modelio taikymas	Gebėti matematiškai modeliuoti kasdieninio gyvenimo situacijas ir spręsti nesudėtingas problemas taikant paprasčiausias problemų sprendimo strategijas
	Įvykdymas, įgyvendinimas	Mokėti spręsti paprasčiausius uždavinius, susietus su realaus gyvenimo situacijomis. Mokėti tas situacijas formuluoti matematiniais terminais, numatyti jų sprendimo planą, pasitikrinti, ar atsakymas atitinka užduoties sąlygą
		Sprendžiant paprasčiausią uždavinį, gebėti paaiškinti, ką ketina daryti, kad atsakytų į uždavinio klausimą
		Sprendžiant paprasčiausią uždavinį, gebėti pateikti tarpinių klausimų, kad būtų galima atsakyti į pagrindinį
Pritaikymas, rutininių uždavinių sprendimas	Paprasčiausiais atvejais taikyti matematinio mąstymo elementus	
	Gebėti naudoti kelio ir greičio formules, reikalingas laikui nustatyti	
		Gebėti naudotis matavimo skalėmis, matavimo prietaisais

Matematikos taikymas (žinomų matematinių faktų, sąvokų, apibrėžimų, procedūrų, algoritmų taikymas, derinimas rečiau pasitaikančiose, bet paprastoje situacijoje)	Pritaikymas, rutininių uždavinių sprendimas	Gebėti naudotis lentelėmis, tvarkaraščiais
		Gebėti naudotis kalendoriais
		Gebėti naudotis skaičiuotuvu
		Taikyti trupmenas paprastiems praktiniams uždaviniams spręsti
		Taikyti žinias apie mastelį konkrečiose praktinėse situacijose
		Taikyti žinias apie kampo didumą konkrečiose praktinėse situacijose
		Taikyti žinias apie koordinates konkrečiose praktinėse situacijose
		Gebėti pasinaudoti turimomis ekonomikos žiniomis realaus turinio paprastiems uždaviniams spręsti
		Taikyti standartinę ploto skaičiavimo procedūrą praktinėms ir matematinėms užduotims bei problemoms spręsti
Taikyti standartinę tūrio skaičiavimo procedūrą praktinėms ir matematinėms užduotims bei problemoms spręsti		

Remiantis pagrindinio ugdymo matematikos bendrąja programa (2008), prie bendrųjų gebėjimų (be žinių ir supratimo, matematikos taikymo ir matematinio mąstymo) priskiriamas matematinis komunikavimas, problemų sprendimas, mokėjimas mokytis matematikos ir domėjimasis matematika.

Apibendrinant galima teigti, kad matematiniam raštingumui ir funkciniam matematiniam raštingumui apibūdinti mokslininkai vartoja skirtingus terminus, dėl tos šios sąvokos skirtingai apibūdinamos. Vieni akcentuoja bendruosius matematinius gebėjimus, kiti – aukštesnio lygio mąstymą. Tai rodo, kad matematinio raštingumo sampratą nėra paprasta apibrėžti. Pastebėta, kad ši samprata skiriasi priklausomai nuo kultūros, šalies, laiko, edukacinių tikslų, taip pat ir nuo mokslo ar technologijų pažangos. Matematinis raštingumas – individo gebėjimas taikyti matematinės žinias ir interpretuoti gautus rezultatus įvairiuose kontekstuose. Šis apibrėžimas, pateiktas OECD PISA 2012 m. tyrimo ataskaitoje, parodo matematinio raštingumo svarbą visapusiškam dalyvavimui visuomenės gyvenime, kadangi matematika gali būti naudojama siekiant aprašyti, paaiškinti ir prognozuoti įvairius reiškinius. Nacionalinių ir tarptautinių tyrimų metu matematinį raštingumą siūloma tirti orientuojantis į asmens matematinius gebėjimus, turinį ir kontekstą. Matematinio raštingumo apibrėžimas apima keturias svarbiausias kognityvinių gebėjimų sritis: gebėjimą situacijas formuluoti matematiškai (matematinų žinių ir supratimo sritis), komunikuoti matematine kalba (matematinis komunikavimas, kuris Standartizavimo procedūrų apraše II-oje dalyje (8 klasei, 2012) priskiriamas matematinų žinių ir supratimo sričiai), argumentuoti ir taikyti matematinės sąvokas, faktus ar procedūras (matematikos taikymo sritis) ir interpretuoti gautus matematinius rezultatus bei naudoti juos realiose situacijose (aukštesniųjų mąstymo gebėjimų sritis).

Disertacijos autorės nuomone, įprastos raidos ir vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių funkcinio matematinio raštingumo sampratos esmė yra kompleksiškas gebėjimas operuoti kasdieniniam gyvenimui, būčiai reikalingomis matematinėmis žiniomis (faktais, sąvokomis, apibrėžimais, procedūromis, nesudėtingais algoritmais), spręsti standartinius, rutininius uždavinius, kai raštingumas grindžiamas ne mokslu, o gyvenimo logika (Bitinas, 1990). Funkcinio matematinio raštingumo apibrėžimas apima tris svarbiausias kognityvinių gebėjimų sritis: gebėjimą situacijas formuluoti matematiškai, suprasti, taikyti algoritmus aiškiose, įprastose situacijose (matematinė žinių ir supratimo sritis), nesudėtingose situacijose komunikuoti matematine kalba (matematinio komunikavimo sritis) ir taikyti matematinės sąvokas, faktus, apibrėžimus, procedūras ar algoritmus rečiau pasitaikančiose, bet paprastose situacijose (matematikos taikymo sritis).

Funkcinis matematinis raštingumas sudaro pagrindą mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, matematinio ugdymo pagrindinio ugdymo pakopoje. Dokumentų analizės metodu buvo išskirti 47 esminiai matematiniai gebėjimai, apibūdinantys vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių gebėjimą matematinės žinias taikyti įprastoje praktinėje veikloje. Visi gebėjimai buvo suskirstyti į tris kognityvinių gebėjimų grupes, kurios atspindi funkcinio matematinio raštingumo lygmens požymius.

1.2. Mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo bendrojo ugdymo mokykloje teorinės prielaidos

1.2.1. Mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, gebėjimų raiškos komponentai

Mokyklose didėjant mokinių, turinčių specialiųjų ugdymosi poreikių, skaičiui, mokytojai susiduria su iššūkiu – kaip dirbti klasėje, kurioje mokosi skirtingų gebėjimų mokiniai. Pripažįstama, kad mokinių, turinčių specialiųjų ugdymosi poreikių, ugdymo paskirtis – padėti mokiniui lavintis, mokytis pagal gebėjimus, įgyti išsilavinimą ir kvalifikaciją, pripažįstant ir plėtojant jų gebėjimus ir galias (Hallahan, Kauffman, 2003). Todėl šio ugdymo tikslo įgyvendinimui svarbu pažinti kiekvieną mokinį, turintį specialiųjų ugdymosi poreikių, suprasti, kuo konkretaus vaiko raida panaši ir kuo skiriasi nuo kitų vaikų raidos, kokios mokinio galios ir mokymosi sunkumai. Visa tai leidžia mokytojui tinkamai parinkti mokymo metodus, priemones, pritaikyti matematikos ugdymo programą (Ambrukaitis, 2013; Kibildienė, 2009; Kielaitė, 2013; Pukinskaitė, 1998; Tomėnienė, Gedaminskienė, Bagdonienė, Novogreckienė, 2013). 2011 metais Lietuvoje keitėsi teisės aktai, reglamentuojantys

specialiųjų poreikių vaikų ugdymą. Sutrikimų klasifikacija¹¹, kuri buvo orientuota į sutrikimo lygmenį, pakeista specialiųjų ugdymosi poreikių klasifikacija, kurioje nurodoma problemos raiška. Naujoje klasifikacijoje¹² išskiriamos trys specialiųjų ugdymosi poreikių grupės ir keturi specialiųjų ugdymosi poreikių lygiai. Pagal ugdymosi sunkumų pobūdį ir jų trukmę (pastovus, ilgalaikis, laikinas) išskiriamos trys mokinių, turinčių specialiųjų ugdymosi poreikių, grupės: mokiniai, turintys negalių; mokiniai, turintys sutrikimų; mokiniai, turintys mokymosi sunkumų. Specialieji ugdymosi poreikiai skirstomi į 4 grupes (nedidelius, vidutinius, didelius, labai didelius), kurie mokyklinio amžiaus vaikams nustatomi pagal 12 kriterijų: bendrųjų programų turinio pritaikymo apimtį; mokinio pasiekimus; ugdymo plano bei ugdymosi metodų ir būdų pritaikymą; vadovėlių, mokymo priemonių parinkimą, mokomosios medžiagos pritaikymą, rengimą / kūrimą; ugdymosi vietos parinkimą ar / ir aplinkos pritaikymą; ugdymui skirtų techninės pagalbos priemonių, specialiosios pedagoginės pagalbos, specialiosios pagalbos, psichologinės pagalbos bei socialinės pedagoginės pagalbos reikmę. Specialieji ugdymosi poreikiai nustatomi pagal kiekvieną kriterijų įvertinus mokinio reikmes (sudauginus kriterijaus koeficientą su pasirinkto įverčio balu ir susumavus gautus rezultatus).

Pradinio ugdymo Bendrųjų programų rekomendacijose specialiųjų poreikių mokinių kalbiniam, matematiniam ir socialiniam bei gamtamoksliniam ugdymui (2009, p. 56) pažymima, kad vidutinius specialiuosius ugdymosi poreikius dažniausiai lemia menkesni nei įprasta mokinio intelektualiniai gebėjimai, o mąstymo ypatumai reikalauja aiškių sąsajų su socialine aplinka ir gyvenimo patirtimi. *Specialiųjų ugdymosi poreikių skirstymo į lygius tvarkoje* (2011) nurodoma, kad vidutiniai specialieji ugdymosi poreikiai nustatomi, kai specialiosios pedagoginės pagalbos srityje surenkama nuo 23 iki 52 balų. Šie balai surenkami, kai mokinys ugdomas bendrojo ugdymo mokykloje pritaikant bent 1-2 mokomųjų dalykų Bendrąsias programas arba individualizuojant dalykus ar ugdymo sritis; mokinio pasiekimai žemesni nei patenkinamo lygio ir neatitinka dalykų Bendrosiose programose (2008) dviejų metų laikotarpiu nurodytų mokinių patenkinamo pasiekimų lygio požymių; ugdymo planas pritaikomas jį koreguojant iki 25 procentų¹³; įprastiniai ugdymosi metodai ir būdai derinami su alternatyviais; naudojami bendrojo ugdymo vadovėliai, mokymo priemonės, o prireikus – mokiniams, turintiems specialiųjų ugdymosi poreikių, pritaikyti vadovėliai ar / ir specialiosios mokymo priemonės; pritaikoma tinkama vieta klasėje (grupėje) ar parenkama ugdymo vieta atskirame kabinete (kai kurių mokomųjų dalykų mokoma specialiojo pedagogo kabinete); mokiniui

¹¹ Dėl specialiųjų poreikių asmenų sutrikimų ir jų laipsnių nustatymo ir specialiųjų poreikių asmenų priskyrimo specialiųjų poreikių grupei tvarkos. (2002-07-12). LR švietimo ir mokslo ministro įsak. Nr. 1329/368/98. *Valstybės žinios*, 2002-08-30, 84-3672.

¹² Dėl mokinių, turinčių specialiųjų ugdymosi poreikių, grupių nustatymo ir jų specialiųjų ugdymosi poreikių skirstymo į lygius tvarkos aprašas. (2011-07-13). LR švietimo ir mokslo ministro įsak. Nr. V-1265/V-685/A1-317. *Valstybės žinios*, 2011-07-21, 93-4428.

¹³ *2013-2014 ir 2014-2015 mokslo metų pagrindinio ir vidurinio ugdymo programų bendrieji ugdymo planai* (2013-05-23). LR Švietimo ir mokslo ministro įsak. Nr. V-459.

nereikia ypatingų ugdymui skirtų techninės pagalbos priemonių; specialioji pedagoginė pagalba mokiniui teikiama ne mažiau kaip 3 kartus per savaitę; specialioji, psichologinė ir socialinė pedagoginė pagalba teikiama vieną kartą, epizodiškai arba tik tuomet, kai prireikia.

Disertaciniame darbe laikomasi specialiųjų ugdymosi poreikių skirstymo į grupes, pateikto *Pradinio ugdymo bendrųjų programų rekomendacijose specialiųjų poreikių mokinių kalbiniam, matematiniam ir socialiniam bei gamtamoksliniam ugdymui* (2009, p. 9, 56), kur nurodoma, kad didžiausią mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, grupę sudaro mokiniai, turintys bendrųjų mokymosi sutrikimų, kompleksinių sutrikimų ir mokiniai, turintys nežymų intelekto sutrikimą. Todėl aptariant mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, gebėjimų raišką, remtasi būtent šių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių paauglių tipų mokslinės literatūros šaltiniuose pateiktomis pedagoginėmis psichologinėmis charakteristikomis. J. Ambrukaitis (2013), išanalizavęs rekomendacijų, skirtų mokiniams, turintiems bendrųjų mokymosi sutrikimų ir mokiniams, turintiems intelekto sutrikimą, pobūdį, nustatė, kad visoms šioms mokinių grupėms pedagoginės pagalbos pobūdis labai panašus, nes ir jų galimybės, ir mokymosi sunkumai panašūs. Taigi „šios dvi mokinių grupės turi daug daugiau panašumų negu skirtumų, o pedagoginė pagalba skiriasi daugiau kiekybine, o ne kokybine raiška“ (Ambrukaitis, 2013, p. 17).

Atlikta mokslinės literatūros analizė leidžia teigti, kad dažniausiai literatūroje je pateikiama informacija apie mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, mokymosi sunkumus ir sutrikimus sąlygojančias priežastis ir mažiau kalbama apie šios grupės mokinių gebėjimus, stipriąsias puses. Užsienio ir Lietuvos mokslininkai bei praktikai (Ališauskas, 2000, 2007; Ambrukaitis, 2013; Boyd, Bee, 2011; Cowley, 2007; Czisch, 2007; East, Evans, 2008; Hallahan, Kauffman, 2003; Kaffemanas, 2000; Pukinskaitė, 1998; Tomėnienė, Gedaminskienė, Bagdonienė, Novogreckienė, 2013; Tomėnienė, Jurienė, Kairienė, Strockienė ir kt., 2007; Word ir kt., 2005; Algozzine, Wong, Obiakor, 1996; Aleksienė, 2007; Carpendale, Lewis, 2004; Labanauskienė, 2003) pažymi, kad mokiniai, turintys vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, neretai pasižymi gerais neverbaliniais gebėjimais, per pamokas gali būti aktyvūs, įsitraukti į bendrą veiklą, jei užduotys yra suprantamos ir laiku suteikiama pagalba, priminimas; geba gerai atlikti įprastas, žinomas užduotis (orientuotis įprastose gyvenimo situacijose), atlikti savarankiškai užduotį ar išspręsti nesudėtingą tekstinį uždavinį, jei dirba pagal sudarytą planą, schemą ar pavyzdį; atlikti aritmetinius veiksmus; pasinaudoti pagalbinėmis priemonėmis, taisyklėmis, formulėmis, lentelėmis; bendrauti ir bendradarbiauti su klasės draugais, dirbdami porose ar mažomis grupėmis. A. Ališausko, Ž. Vaičienės (2005) tyrimu nustatyta, kad vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių (nežymų intelekto sutrikimą turinčių), besimokančių bendrojo ugdymo mokyklose, socialinis supratingumas (gebėjimas interpretuoti socialinius reiškinius, spręsti kilusias problemas, kaupti patirtį ir ją remtis, sumanumas, elgesio taisyklių žinojimas ir jų

laikymasis, adekvatus asmeninių santykių vertinimas) yra aukštesnis nei mokinių, ugdomų specialiosiose ugdymo įstaigose. Atlikdami intelektines užduotis, mokiniai, turintys bendrųjų mokymosi sutrikimų, naudoja tuos pačius samprotavimo būdus, jie nuosekliai pereina tas pačias kognityvinių (pažinimo) gebėjimų raidos stadijas, tik pasiekimai jų yra daug mažesni nei kitų bendraamžių (Ambrukaitis, 2013; Cowley, 2007; Czisch, 2007; Word ir kt., 2005; Pagrindinio ugdymo bendrųjų programų pritaikymo rekomendacijos specialiųjų poreikių žemų ir labai žemų intelektualinių gebėjimų mokinių ugdymui, 2010). Mokiniai, turintys vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, turi ne tik tai grupei charakteringų bruožų, bet ir būdingų visiems to amžiaus vaikams. D. Boyd, H. Bee (2011) tyrimais nustatyta, kad paaugliams (tarp jų ir specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių) geriau nei jaunesniems vaikams sekasi sutelkti dėmesį į informaciją, reikalingą tikslui pasiekti (Ceci ir Bronfenbrenner, 1985, cit. Boyd, Bee, 2011), kontroliuoti reakciją į dirgiklius (Luna, Garver, Urban, Lazar, Sweeney, 2004, cit. Boyd, Bee, 2011). Ieškodami atsakymo į klausimą, paaugliai rečiau nei jaunesni vaikai iš karto skuba daryti išvadas. Pasak A. Ališausko (2007), esant skirtingiems sutrikimams (pvz., bendriesiems mokymosi sutrikimams, intelekto sutrikimui, kalbos neišsivystimui ir kt.) vaikų patiriami mokymosi sunkumai kai kuriose srityse gali būti labai panašūs, o kitose srityse gali labai skirtis. Mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, sutrikimų priežasčių ir būdingų mokymosi sunkumų nustatymas ir žinojimas neturi tikslo akcentuoti sutrikimą. Svarbus mokinio pažinimas, siekiant geriau nustatyti, kokios mokytojų, įvairių specialistų ir šeimos pagalbos paaugliui reikia, kad būtų užtikrintas efektyvus mokymasis (Kielaitė, 2013). Svarbu pažinti ir problemas, su kuriomis susiduria mokiniai, turintys vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, ugdymo procese. Remiantis atliktų psichologinių ir pedagoginių tyrimo rezultatų ir mokslinės literatūros (Ališausko, 2002; Ambrukaičio, 2013; Ambrukaičio, Stankevičienės, 2002; Elijošienės, 2003; Gevorgianienės, 2003, Hallahan, Kauffman, 2003; Ivanauskaitės, Štītilienės, 2012; Kaffemano, 2000; Kibildienės, 2009; Pukinskaitės, 1998; Stakutienės, 2005; Tomėnienės, Gedaminskienės, Bagdonienės, Novogreckienės, 2013 ir kt.) analize, galima išskirti kelias mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, mokymosi problemas. Daugumai mokinių būdingas negebėjimas abstrakčiai mąstyti ir tikslingai sukaupti dėmesį (Brooks, McCauley, 1984; Zeaman ir House, 1963); nepakankamas gebėjimas diferencijuoti ir asocijuoti (Ambrukaitis, 2013; Kaffemanas, 2000); sunkiai sekasi derinti kelias veiklos rūšis bei pereiti iš vienos veiklos į kitą (Ališauskas, 2002); skiriasi mokinių savarankiškumo laipsnis (daugelis jų nemoka dirbti savarankiškai), problemų sprendimo būdai; daugelis mokinių patiria sunkumų planuodami veiklą; impulsyvumas dažniausiai pasireiškia nenuosekliu užduočių atlikimu, blaškymusi, darbo etapų ir atlikimo būdų painiojimu; siekti mokytojo dėmesio netinkamu elgesiu linke apie trečdalis mokinių; asteniškumas dažniausiai išryškėja kaip nuovargis ir būdingas retkarčiais; dažnai stebimas menkas savęs vertinimas; mokymosi motyvacijos stoka vyresnėse klasėse. Matematikos mokymasis tokiems mokiniams

sukelia nemažai sunkumų, kurie atsiranda dėl jų psichinių procesų, ypač mąstymo nevisavertiškumo, suvokimo siaurumo, neaktyvumo. Netikslingumas veda prie to, kad mokomąją užduotį šie mokiniai suvokia ne visą, o dalimis, nenustato ryšio tarp atskirų komponentų ir negali pasirinkti teisingo sprendimo kelio (Štītilienė, 2011). Tai ypač išryškėja sprendžiant sudėtinius tekstinius uždavinius ir netgi pratimus. Suformuotų žinių taikymo, įgūdžių sudarymo procese taip pat reikalinga mokytojo bei bendraamžių pagalba, apsauganti mokinių nuo inertiškumo ir atsitiktinių klaidų. Nemažai daliai vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių būdingas nepasitikėjimas savo jėgomis, valios stoka, abejingas ar net neigiamas požiūris į mokymąsi, sutrikęs darbingumas, pasireiškiantis greitu nuovargiu, nedėmesingumu, pasyvumu (*Pagrindinio ugdymo bendrųjų programų pritaikymo rekomendacijos specialiųjų poreikių žemų ir labai žemų intelektinių gebėjimų mokinių ugdymui*, 2010).

Vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių mokėjimo mokytis kompetencija formuojasi lėtai, todėl iškyla poreikis programą jiems palengvinti, numatyti kiek žemesnius mokymosi pasiekimų reikalavimus. Šiuos sunkumus įveikti gali padėti tinkamas per pamoką situacinių, žaidybinių elementų derinimas su intensyvios protinės veiklos reikalaujančiais pratimais, išlaikant fizinį bei psichinį mokinių išsivystymą atitinkantį darbo tempą, optimalų darbo krūvį (Kaffemānienė, Burneikienė, 2001; Kaffemānienė, 2005). Palaikyti dėmesį, susidomėjimą darbu per visą pamoką padeda geros vaizdinės priemonės, mokinių amžių, interesus atitinkantys prieinamo turinio ir įdomūs tekstai bei uždaviniai (Ivanāuskaitė, Štītilienė, 2012; Kauffman, Hallahan, 2011; Kielaitė, 2013; Tomėnienė, 2010; Thompson, 2010). Mokinius sudominti, aktyvinti padeda teigiamas jų pastangų ir atlikto darbo vertinimas, paskatinimas.

Palanki emocinė ugdymo aplinka ir efektyviai pritaikyta ugdymo programa gali padėti mokiniams, turintiems bendrųjų mokymosi sutrikimų, sėkmingai spręsti su mokymusi susijusias problemas, išvengti išmokto bejėgiškumo ir kitų elgesio kraštutinių, skatinti pozityvų savojo Aš suvokimą (*Pagrindinio ugdymo bendrųjų programų pritaikymo rekomendacijos specialiųjų poreikių žemų ir labai žemų intelektinių gebėjimų mokinių ugdymui*, 2010).

Apibendrinant galima teigti, kad didžiausią dalį mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, sudaro vaikai, turintys negalę dėl nežymaus intelekto sutrikimo, ir vaikai, turintys bendrųjų bei kompleksinių mokymosi sutrikimų. Svarbu ne tik gerai pažinti vaiką, bet ir įvardinti problemas, su kuriomis mokiny susiduria ugdymosi procese. Orientavimasis ne į sutrikimą ir problemą, o į asmens galimybes konkrečioje situacijoje, turimus resursus bei jų telkimą ir panaudojimą sprendžiant problemas, asmens įgalinimą, sukuria prielaidas kompleksiskai, kartu su visais dalyviais spręsti problemas, individualizuoti pagalbą. Vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių specialieji poreikiai ir sutrikimai skirtingi, tačiau jų galybės, gebėjimai, mokymosi sunkumai yra labai panašūs, todėl panašus ir pedagoginės pagalbos teikimo pobūdis. Pedagoginė pagalba šiems mokiniams skiriasi daugiau kiekybine, o ne kokybine raiška.

1.2.2. Mokymo ir mokymosi paradigų sandūros iššūkiai mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymui

Istoriniu aspektu Europos šalyse ir Lietuvoje vyko sudėtingas ilgalaikis visuomenės ir valstybės požiūrio į neįgalius asmenis ir pagrindinių specialiojo ugdymo tikslų, principų, kryptių, modelių evoliucijos procesas, kuris gali būti pavaizduotas tokia seka: „atskirtis – pakantumas – segregacija – globa – bendradarbiavimas – integracija“ (Stulpinas, 2005, p. 99) – inkliuzija (Ališauskas, Ališauskienė, Gerulaitis, Kaffemanienė, Melienė, Miltenienė, 2011; Mitchell, 2008).

Atkūrus Lietuvai nepriklausomybę, prasidėjo švietimo sistemos pertvarkos procesas, kuriame vienas iš jo svarbių sudėtinių dalių – specialiojo ugdymo priartinimas prie bendrojo ugdymo, kai iš esmės pakito viso specialiojo ugdymo funkcionavimo samprata, kurioje ilgus metus dominavo medicininė-korekcinė paradigma su savo išplėtotu neįgaliems vaikams segreguotu ugdymo institucijų tinklu (Ambrukaitis, 2013). Pagal klinikinį-korekcinį modelį specialiojo ugdymo tikslas yra sutrikusių pažintinių, emocinių, elgesio funkcijų korekcija, normalizavimas. Ugdymo kryptis orientavo veiklą į vaiko sutrikimą, jo diagnostiką, kompensacijos mechanizmus (medicininę ar didaktinę korekciją) ir ugdymą specialiosiose mokymo įstaigose arba specialiosiose klasėse (Ališauskas, 2005; Ambrukaitis, 2005, 2013). Medicininės-korekcinės pedagogikos sampratoje mokinys, turintis vienokią ar kitokią negalią, reikalauja visiškai kitokių ugdymo sąlygų, jam reikia ne tik kitaip sudarytų bendrojo ugdymo dalykų programų, bet ir kitokiu, ypatingu būdu formuoti jo socialinius įgūdžius (Ališauskas, 2005; Ambrukaitis, 2004, 2013; Galkienė, Gribačiauskas, Merkys, 2003; Gudonis, 1998; Ruškus, 2002; Ruškus, Mažeikis, 2007 ir kt.) Tokių mokinių mokymasis buvo grįstas *biheavioristinės išmokimo teorijos* tradicija, kuri akcentavo specifinių, pavienių įgūdžių ir faktų išmokimą. Biheaviorizmo atstovų (Thorndike, 1910; Watson, 1914; Tolman, 1922; Skinner, 1953) teigimu, svarbiausiais ugdymo veiksniais yra laikomi mokymas (stimulas) ir mokymo rezultatas (reakcija), kuriems veikiant kinta individo elgesys. Laikytasi nuostatos, kad mokinio, turinčio specialiųjų ugdymosi poreikių, elgesį galima formuoti skiriant bausmes ir apdovanojimą. Mokinys, turintis specialiųjų ugdymosi poreikių, buvo suvokiamas kaip pasyvus gavėjas, kuris neatsako už tai, kaip mokosi ir išmoksta. Biheaviorizmo atstovai taikė pozityvistinį tyrimo metodą, perimtą iš gamtos mokslų. Biheavioristinės išmokimo teorijos šalininkai laikosi nuostatos, kad žinios egzistuoja nepriklausomai nuo besimokančiojo. Jos gali būti parengiamos mažomis informacijos dalimis, kurias reikia pasisavinti mokymosi metu (Thorndike, 1910; Watson, 1914; Tolman, 1922; Skinner, 1953; Pressley, cit. McCormick, 1995).

Didžiausias XX a. pabaigoje – XXI a. pradžioje įvykęs pokytis švietimo sistemoje – teisiųjų švietimo nuostatų kaita, ryškus klasikinės ugdymo paradigmos virsmas į labiau į vaiką orientuotą ugdymą, pagarbą asmenybei, skirtųjų pripažinimą, toleranciją (Čiužas, 2011; Gudynas, 2010, 2012a, 2012b; Miškinienė, Sičiūnienė,

2009; Motiejūnienė, 2004; Motiejūnienė, Žadeikaitė, 2009; Norvaiša, 2012; Novikienė, 2002; Petkūnas, 2007; Šiaučiukenienė, Visockienė, Talijūnienė, 2006; Šiaučiukenienė, Stankevičienė, Teresevičienė, Gedvilienė, 2004 ir kt.). Palaipsniui ilgą laiką XX amžiuje vyravusį klinikinį-korekcinį modelį pakeitė socialinis-interakcinis modelis, kurio tikslai yra socialinės aplinkos (visuomenės normų ir nuostatų) humanizavimas, neįgalių asmenų socialinių gebėjimų, bendravimo tobulinimas, socialinės atskirties įveikimas arba sumažinimas. Apie klinikinės paradigmos „laužymą“ savo darbuose kalbėjo McDonnell (2002); D. Armstrong, F. Armstrong, Barton (2002); J. Corbett, R. Slee (2000), Booth (2002), Riddell (2002), gilinosi į sąvokų *inkliuzija* ir *ekskliuzija* niuansus, *normalumo* ir *priimtumo* terminus Booth (2002), F. Armstrong, Belmont, Verillon (2002), kvietė keisti visuomenės požiūrį, atsisakyti „etikečių klįjavimo“, ragino neįgaliuosius kovoti už savo teises (Corbett, Slee, 2000). Ilgą laiką švietimo sistemoje vyravusią *mokymo paradigmos pedagogiką* pakeitė *sąveikos paradigma*, kuri labai svarbi ugdant ir specialiųjų ugdymosi poreikių turinčius mokinius. Čia mokytojo vaidmuo jau yra kitoks: mokinys nėra „tuščias indas“, o svarbus žinių šaltinis. Tokie pat šaltiniai yra ir klasės draugai, todėl skatinamas moksleivių bendras mokymasis. Mokinys ir mokytojas – lygiaverčiai partneriai, drauge įsitraukiantys į bendrą veiklą (Jucevičienė ir kt., 2005). Šią pedagoginę paradigmą išpažįstantis mokytojas taiko tokius metodus: diskusijas, grupinę problemų sprendimo paiešką, žaidimus, dramą ir imitacijas, grupės projektus, mokymąsi bendradarbiaujant grupėje, kūrybą ir kt. Naujas mokinių, turinčių specialiųjų ugdymosi poreikių, ugdymo modelis jau grindžiamas socialinio įgalinimo nuostatomis, kur vienas iš esminių modelio požymių – bendrųjų ugdymo programų taikymas mokant vaikus, turinčius specialiųjų ugdymosi poreikių. Bendrojo ugdymo mokyklose šie mokiniai neišvengiamai tampa ir platesnio akademinio konteksto dalyviais – nemaža dalis bendrosios programos dalykų temų skiriama atminties, pažintinių procesų, abstrakčiam mąstymui, kūrybiškumui ir pan. ugdyti. Prasidėjusi integracija ir Bendrųjų ugdymo programų taikymas ugdant specialiųjų ugdymosi poreikių turinčius mokinius – pozityvus žingsnis diegiant naują požiūrį į sutrikusios raidos vaiką, tam tikra prasme – despecializuojant specialųjį ugdymą, sudarant prielaidas diegti neįgaliųjų socialinio įgalinimo nuostatomis grindžiamą mokyklinę praktiką (Ambrukaitis, 2013; Ruškus, 2002). Socialinė-interakcinė nuostata kaip tik ir yra orientuota į neįgalaus asmens socialinius vaidmenis bei socialinę sąveiką (Ruškus, 2002; Stulpinas, 2004, 2005; Ruškus, Mažeikis, 2007). Orientavimasis ne į sutrikimą ir problemą, o į asmens galimybes konkrečioje situacijoje, turimus resursus bei jų telkimą ir panaudojimą sprendžiant problemas, asmens įgalinimą, sukuria prielaidas kompleksiskai, kartu su visais dalyviais spręsti problemas, individualizuoti pagalbą. Sąveikos paradigma pabrėžia, kad mokytojas ir mokinys turi būti partneriai, todėl mokymasis vyksta tuomet, kai visi dalyviai įsitraukia į mokymosi procesą (Šiaučiukenienė, Stankevičienė, Čiužas, 2011). Pedagoginėje praktikoje, grindžiamoje sąveikos paradigma, kuri yra pereinamoji iš mokymo į mokymosi paradigmą, mokymas ir mokymasis laikomi vienodai svarbūs (Jucevičienė, 2007). Mokytojas priima sprendimą dėl ugdymo turinio, bet kartu su mokiniu bendradarbiaudamas sprendžia, kaip bus mokomasi.

Po Nepriklausomybės atkūrimo, kuriant švietimo sistemą ir ieškant geriausių galimybių efektyviai ugdyti įvairių gebėjimų ir poreikių vaikus, Lietuva pasirinko daugelio galimybių / kelių (angl. *multi-track*) ugdymo sistemą, kuri siūlo daugybę įvairių būdų, ugdymo formų bei institucijų specialiųjų ugdymosi poreikių turintiems asmenims ugdyti (Aidukienė, Labininė, 2003). Ugdymo formos parinkimas priklauso nuo mokinio specialiųjų ugdymosi poreikių – nedidelių, vidutinių, didelių ir labai didelių, kuriuos teisiškai reglamentuota tvarka įvertina pedagoginės psichologinės tarnybos specialistai ir mokyklų vaiko gerovės komisijos (iki 2011 metų liepos mėnesio – mokyklos specialiojo ugdymo komisijos). Orientuojamasi ne tiek į raidos sutrikimus, kiek į jų sąlygotus specialiuosius ugdymosi poreikius (Ališauskas, Ališauskienė, Gerulaitis, Kaffemanienė, Melienė, Miltenienė, 2011).

Šiuolaikinė bendrojo ugdymo mokykla, ugdydama mokinius, turinčius vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, susiduria su nemažais iššūkiais ir dilemomis. Lietuvos švietimo sistemoje vadovaujama UNESCO Salamankos deklaracijoje (1994) suformuluota nuostata, kad bendrojo ugdymo mokyklos, besiorientuojančios į inkluziją, sudaro sąlygas efektyviai ugdyti daugumą mokinių nepriklausomai nuo jų gebėjimų. Mokydamasis pagal pritaikytas Bendrojo ugdymo dalykų programas, mokymosi sunkumų turintis mokinytis bendrojo tipo klasėje turi galimybę kartu su kitais savo bendraamžiais lavinti įvairius savo gebėjimus. XX amžiaus antroje pusėje, kai visame pasaulyje vyko daug pokyčių socialinėje ir švietimo srityje, susiformavo nauja mokymosi paradigma su kitokiu požiūriu į mokymą. Gausėjant informacijos kiekiui, žmogus tiesiog nebepajėgus buvo įsiminti gausybės informacijos, todėl visoje švietimo sistemoje, o ypač matematikos mokyme, sparčiai pradėtas naudoti J. Piaget psichologija grįstas mokymas, pradėjo vystytis nauja mokymo kryptis – konstruktyvizmas, kurio pagrindinis principas yra patirtimi grįsto žinojimo kūrimas, kai besimokantysis – aktyvus ugdymo(si) proceso dalyvis (Hubwieser, 2000; Gruender, 1996; Guzzini, 2000; Hofšteterienė, Šalnierė, 2006; Jasutienė, 2007). Nuo mokymo pereinama prie mokymosi ir visas ugdymo procesas orientuotas į mokymąsi, į naujas priemones, skatinančias kiekvieną sėkmingai ir motyvuotai mokytis. Mokytojas tampa patarėju, kuris padeda sutvirtinti ryšius tarp skirtingų ugdymo sričių. Daugelis mokslininkų (Arends, 1998; Gudynas, 2010, 2012a; Gudynas, Uginčienė, 2008; Jensen, 2001; Jucevičienė, 2007; Kišonienė, Dudzinskienė, 2007; Petty, 2006; Sfard, 1998; Stoll, Fink, 1998; Šiaučiukėnienė, Stankevičienė, Čiužas, 2011; Šiaučiukėnienė, Visockienė, Talijūnienė, 2006 ir kt.) tyrinėja pagrindinius mokymo ir mokymosi paradigmos teiginius, teorines nuostatas bei ugdymo(si) proceso organizavimo idėjas. 4-oje lentelėje pateikiamos mokslinės literatūros analizės būdu išskirti pagrindiniai mokymo ir mokymosi paradigmos teiginiai ir idėjos.

4 lentelė. Pagrindiniai mokymo ir mokymosi paradigmos teiginiai

Pagrindiniai teiginiai, idėjos	Klasikinė mokymo paradigma	Šiuolaikinė mokymosi paradigma
Mokymą apibūdinančios sąvokos	Didaktikos ašis – mokymas, mokytojai. Mokymas orientuotas į mokytoją, tradicinis, didaktinis. Pedagoginis poveikis.	Didaktikos ašis – mokymasis, mokiniai. Mokymas orientuotas į mokinį, progresyvus, naujas, reflektyvus, humanistinis. Pedagoginė sąveika.
Teorijos, kuriomis remiamasi	Biheivoristinė teorija (B. F. Skinneris). Objektvizmo teorija (Tobin ir kt.)	Kognityvinė teorija (Ž. Pjažė, J. S. Bruneris), Pragmatinio konstruktyvizmo teorija (D. Dewey). Socialinio konstruktyvizmo teorija (L. Vygotskis, K. Pervis ir kt.).
Mokytojo vaidmuo	Tik mokytojas yra aktyvus veikėjas, kuris turi tikslą ir pagal jį veikia. Mokytojo modelis – mokytojas kaip organizatorius, kaip vadovas.	Mokytojas yra mokymosi patarėjas, specialistas, padėjęjas. Savo žinias ir įgūdžius taiko mokiniui padėti įveikti mokymosi problemas. Mokytojo modelis – mokytojas kaip „terapeutas, kaip mąstymo išlaisvintojas (Šiaučiukėnienė, Visockienė, Talijūnienė, 2006, p. 24).
Mokinio vaidmuo	Mokinys yra pasyvus informacijos priėmėjas. Mokinio pareiga – priimti mokytojo pateiktą užduotį. Atgamina sąvokas, žodžius, taisykles, laukia mokytojo nurodymų. Mokiniai lyginami, rūšiuojami, todėl didžiuojasi savimi arba išgyvena nepasitenkinimo jausmą.	Mokinys yra pats atsakingas už savo mokymąsi, jis aktyviai renka informaciją, struktūrina veiklą, ieško galimų atsakymų, dalyvauja save tobulinant ir keičiant. Patikrina savo mokėjimus, mokosi pritaikyti juos praktikoje. Pasitiki savo jėgomis, jaučiasi visaverčiu ugdymo proceso dalyviu, veikia pagal savo galimybes ir sugebėjimus.
Vaidmens santykiai	Pabrėžiamas mokytojo svarbumas. Santykiai hierarchiniai, mokytojo valdomi, formalūs. Mokinys pamokoje objektas, kurio valdymas priklauso nuo mokytojo.	Mokytojas tarsi „mokinys“. Santykiai horizontalieji, grįsti bendravimu ir bendradarbiavimu. Mokinys pamokoje partneris, užmezgama tarpasmeninė sąveika, ieškoma bendrumo ne tik dėl dalyko žinių.
Mokinio modeliai	Įsisavinimas.	Dalyvavimas.
Žinios	Mokymas yra faktų, gebėjimų perteikimo, jų įsiminimo ir atkartojimo procesas („vadovėlyje viskas parašyta, aš pasakysiu, o tu pakartok“). Žinios dviejų krypčių: mokytojas arba knyga, užduotis ir pan.	Mokymas remiasi mokinių patirtimi, aplinka ir į pirmą vietą kelia mokymąsi, laiko svarbiais įvairius informacijos šaltinius ir mokymosi priemones. Žinios sukuriamos bendradarbiaujant mokiniams su mokytojais. Integruojami įvairių sričių klausimai.

4 lentelės tęsinys

Kontekstas	Kontekstas konkurencinis, individualus, nekintantis. Mokytojas dirba pagal fiksuotą (nekintamą) modelį – visos pamokos panašios. Gerai jaučiasi tie, kuriems sekasi. Jaučiama įtampa ir baimė, kad nepasiseks. Bijoma klysti.	Kontekstas nuoširdus, pagrįstas bendradarbiavimu, teminis, integruotas. Atliekami individualūs projektai, naudojami sudėtiniai informacijos šaltiniai (mokomasi ne vien iš vadovėlio). Pamokos modelis vis kitoks, netikėtas, skatinantis. Visi gerai jaučiasi, nes pastebimi kiekvieno gebėjimai. Klaidos padeda mokytis.
Požiūris į mokymo programą	Nekintamas, hierarchinė gradacija, iš anksto apibrėžtas turinys.	Dinamiškas, laisvesnis medžiagos parinkimas, integracija.
Požiūris į mokymą	Pasakojimai, demonstravimas, nurodymai, vadovavimas, aiškinimas, paskaitos.	Mokymas atradimų keliu, mokymo stiliai, mokymas bendradarbiaujant, kognityvinis mokymasis.
Tikslai	Mokytojas pats formuoja pamokas ir mokymo tikslus, nes tik jis yra atsakingas ko išmoks jo mokiniai. Svarbu mokymo, o ne mokymosi tikslai.	Mokymosi tikslus formuluoja pats mokinys arba mokinys kartu su mokytoju. Mokytojas padeda jam šiuos tikslus formuluoti, suderinti su ugdymo programa.
Metodai	Mokytojas pamokose dažnai naudoja tradicinius, klasikinius mokymo metodus: aiškinimą, klausinėjimą, rašymą, teksto skaitymą, paskaitą, demonstravimą.	Mokytojas šalia tradicinių mokymo metodų naudoja ir netradicinius, aktyviuosius: individualius ir grupinius problemų sprendimo būdus, projektus, mokymąsi iš patirties, individualų tyrinėjimą, kūrybą, darbą su informaciniais šaltiniais ir kt.
Mokymosi patirtis	Fakto, sąvokų ir įgūdžių žinojimas. Daugiausia dėmesio skiriama esmei ir rezultatui.	Dėmesys skiriamas mokymosi procesui: mokymuisi, visuomeniniams ir bendravimo įgūdžiams.
Rezultatų vertinimas	Rezultatai greitai išmatuojami, nustatomi ir palyginami. Išmokti reikia viską (daug faktų, taisyklių ir sąvokų). Vertinimas orientuotas į rezultatą, laimėjimų testavimą. Vertinimo kriterijus – tam tikros normos.	Laikomasi nuostatos, kad negalima visų išmokyti visko, bet galima kiekvieną išmokyti ko nors. Vaikai vertinami ir individualiai, ir grupėmis, ir neformaliai, ir formaliai. Vertinimas orientuotas į procesą: proceso vertinimą, savęs vertinimą, remiamasi kriterijumi. Vertinamas žinojimas ir gebėjimas panaudoti įgytas žinias, įgūdžius besikeičiančiomis sąlygomis.
Proceso kontrolė	Už proceso kontrolę atsakingas mokytojas. Vyrauja struktūrinis mokymasis.	Už savo mokymąsi atsakingas pats mokinys.
Motyvacija	Dažniausiai išorinė.	Dažniausiai vidinė.
Komunikacija	Kalbama, kai mokytojas paklausia ar prašo atsakinėti. Klasėje vyrauja tylą.	Kalbama, kai nesuprantama, tariamasi poromis, grupėmis. Klasėje gali būti darbinis šurmulyš.

Pagrindiniai klasikinės ir šiuolaikinės didaktikos teorijos bei praktikos skirtumai akivaizdžiai parodo, kaip šiuolaikinės didaktikos teorijos nuostatos yra svarbios ne tik įprastos raidos, bet ir specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių ugdymui (Jensen, 2001, 5 lentelė).

5 lentelė. Mokymo ir mokymosi paradigmu sandūra (pagal E. Jensen, 2001)

Seniau (klasikinės didaktikos pagrindas)	Dabar (šiuolaikinės didaktikos pagrindas)
Biheveristinė teorija: mokinys kaip subjektas; mokytojas nustato, išmatuoja ir reikalauja norimo rezultato, remdamasis atpildu ir bausme.	Svarbiausia atsakyti į klausimus: „Kokiu būdu žmogus natūraliai mokosi geriausiai? Ką galime padaryti, kad sukurtume tam optimalią aplinką?“
Kai kurie žmonės svarbūs, kai kurie – ne, todėl daugiau jėgų reikia skirti tiems, kurie svarbūs.	„Arba nė vienas iš mūsų nėra svarbus, arba visi esame svarbūs, taigi aš esu svarbus“.
Mokytojas ir mokinys yra aplinkybių, kurių negali kontroliuoti, auka.	Prisiimama atsakomybė: „Aš negaliu visko kontroliuoti, bet galiu kontroliuoti savo reakciją į viską“.
Mokytojas pateikia savo požiūrį į pasaulį kaip teisingą; iš mokinių tikimasi pritarimo jo nuomonei.	Mokytojas, išžiūrėdamas į mokinius, sužino, koks mokymosi būdas jiems tinkamas, koks yra jų protinis modelis, ir įeina į jų pasaulį, stengdamasis optimizuoti bendravimą ir mokymąsi.
Pagrindinė nuostata – būtina vengti klaidų, nes tai negerai. Siūloma mokiniams rašyti prastus pažymius už prastus mokymosi rezultatus.	Laikomas nuostatos, kad klaidos – tai puiki grįžtamoji informacija ir galimybė augti, nes jomis galima teigiamai pasinaudoti ir iš jų pasimokyti.
Mokytojo nuostata – „kad ir ką darytum, kai kuriems mokiniams nesiseka. Taip jau yra“.	Mokytojui siūloma išsiugdyti sėkmės nuostata, būti lankstesniais, kad mokinių sėkmė augtų kartu su mokytojo sėkme.
Mokinių gebėjimai (gabumai) tikrinami testais.	Siūloma „išskelti“ visus gebėjimus, kokius tik turi kiekvienas klasės mokinys.
Mokiniai skirstomi pagal jų mokymosi rezultatus.	Neigiamas elgesys klasėje laikomas laikinu, o kiekvieno mokinio galimybės – neribotomis.
Mokytojas – „viršininkas, žvaigždė, klasės autokratas“.	Mokiniai – „aktyvios, atsakingos ir gabios klasės žvaigždės“.
Mokytojo darbas – „pripildyti mokinius žinių, kaip tuščius kontenerius“.	Mokytojo darbas – skatinti, kad mokiniai pajustų „meilę mokymuisi“ ir įgytų žinių, kaip sėkmingai mokytis.
„Mokytojavimas – saugi, lengva, nerizikinga profesija“.	Šiuolaikinėje visuomenėje sėkmingai mokytis – tai „augti kaip asmenybei ir sugebėti rizikuoti“.

Apibendrinant galima teigti, kad pasauliui sparčiai keičiantis, keičiasi ir reikalavimai švietimo sistemai. Šiuolaikinė mokymosi paradigma atskleidžia toki požiūrį į mokymą, kuris sutelktas į besimokantįjį; realizuojamas per pedagoginę sąveiką; orientuotas į mokinių informacijos konstravimą, o ne į mokytojo informacijos pateikimą; akcentuoja bendradarbiavimą ir atradimus, mokymąsi, savo veiklos vertinimą, skatina kritinį mąstymą (Šiaučiukėnienė, Visockienė, Talijūnienė, 2006). Šių laikų švietimo sistemos siekis – mokyklose įgyvendinti *mokymosi paradigmos* pedagogiką, kai mokytojas “remiasi mokinių patirtimi, aplinka, į pirmą vietą kelia mokymąsi, pripažįsta mokymąsi “visada ir visur” bei vertina įvairius mokymosi šaltinius ir priemones. Mokymasis per patirtį tampa vienu iš pagrindinių matematikos mokymo principų (Papert, 1995; Jasutienė, 2007). Šiuolaikinė mokymosi paradigma, pasak Lefrancois (2003, cit. Šiaučiukėnienė, Visockienė, Talijūnienė, 2006, p. 24) – mokymosi filosofija, nepateikianti jokių metodinių rekomendacijų mokytojams, todėl kiekvieno mokytojo uždavinys – surasti kuo efektyvesnių būdų ir metodų, kad mokiniai bendradarbiautų, išmoktų mokytis, kritiškai ir kūrybiškai mąstyti. Siekiant įgyvendinti šį uždavinį, visame ugdymo procese siūloma taikyti aktyvius mokymo(si) metodus, projektinius ir praktinius darbus, informacines technologijas (IT), kurios suteikia mokiniams (ypač silpniau besimokantiems, specialiųjų ugdymosi poreikių turintiems) įvairias mokymo(si), bendravimo ir bendradarbiavimo priemones, padedančias įgyvendinti konstruktyvistinio mokymo idėjas (Semenov ir kt., 2006). Atsiranda nauja aktyvaus mokymosi metodų ir būdų taikymo praktika, kai mokiniui siūloma pačiam pasirinkti veiklą: problemų sprendimo paieškos (individualiai ar grupėje), individualius ar grupinius projektus, mokymąsi iš patirties, individualius tyrinėjimus, mokymąsi sau vadovaujant, kūrybą, seminarus.

Inkluzinio ugdymo idėjos praplėtė ugdymosi erdves į įvairius ugdymo sistemos kontekstus (tiek formaliuosius, tiek ir neformaliuosius), siekiant užtikrinti visų galimų resursų panaudojimą ir efektyvų besimokančiųjų poreikių tenkinimą. UNESCO Inkluzinio ugdymo plėtros gairėse (2010) pabrėžiama, kad inkluzinis ugdymas, kai asmuo yra proceso centre, naudingas visiems mokiniams, t.y. neturintiems specialiųjų poreikių ir dėl neįgalumo ar kitų priežasčių jų turintiems. Specialiųjų ugdymosi poreikių turintis mokinys, ugdydamasis kartu su bendraamžiais, turi galimybę perimti jų patirtį, mokytis bendrauti, drauge su savo labiau pažengusiais ir gabesniais bendramoksliais, sudarydamas sąlygas mokytis mokant kitus, ugdytis pozityvias nuostatas į žmonių skirtingumus, formuotis šiuolaikinei visuomenei priimtinas vertybines nuostatas. Labai svarbus ir mokytojo nusiteikimas visus mokinius įtraukti į klasėje vykstantį mokymosi procesą, kurti sąlygas kiekvienam ugdytis pagal savo galimybes, kelti adekvačius ir kiekvienam aktualius mokymosi tikslus, rinktis tinkamas pasiekimų vertinimo ir įšivertinimo strategijas (Lynch, Irvine, 2009).

Mokytojo pagrindinis uždavinys – gerai pažinti kiekvieną mokinį, individualizuoti mokymą iškeliant problemą, ja sudominant vaiką, skatinti jo interesus,

išryškinti mokymo(si) tikslą, matematikos ir kitų dalykų naudingumą sprendžiant gyvenimiškas situacijas ir kylančias problemas, padėti įveikti sunkumus (Ambruskaitis, 2003; Galkienė, 1999, 2003, 2005; Garbinčiūtė, Štililienė, 2002; Gaučaitė, Kazlauskienė, Masiliauskienė, Pocevičienė, Rūdytė, 2012b; Gavora, 2002; Gerdvilienė, 2000; Hošpesová, Kuřina, Cachová, Macháčková, Roubíček, Tichá, Vaníček, 2011; Kielaitė, 2013; Kiliuvienė, 2002; Kišonienė, Dudzinskienė, 2007). Mokiniai, turintys vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, mokydami bendrojo ugdymo mokyklos bendrosiose klasėse, gali patirti ypač daug neigiamų, jų savivertę sunkinančių, žalojančių faktorių poveikį, jeigu nebus paisoma tokių mokinių poreikių ir nepadedama arba netinkamai padedama jam mokytis, bendrauti, įsitraukti į klasės veiklą. Todėl organizuojant mokinių, turinčių specialiųjų ugdymosi poreikių, ugdymą svarbu įvertinti stipriąsias vaiko ypatybes ir prioritetinius poreikius; numatyti galimybę aptarti lūkesčius su mokiniu, jo tėvais bei pagalbos specialistais; kelti individualius, susijusius su konkrečiu mokiniu, ugdymo tikslus; parinkti mokomąją medžiagą, reikalingą bendriems ir individualiems mokinio poreikiams tenkinti, tinkamas specialiojo ugdymo ir mokymo(si) strategijas; fiksuoti mokinio pasiekimus ir daromą pažangą (tai padės planuoti veiklą toliau); siekti individualaus pasiekimų vertinimo, bendro komandinio požiūrio į ugdymo programos planavimą ir įgyvendinimą (Dudzinskienė, Kišonienė, Luneckienė, Žiūkienė, 2008; Hallahan, Kauffman, 2003; Galkienė, 1999, 2003, 2005). Individualūs mokinių poreikiai ir stipriosios ypatybės yra planavimo pagrindas, tačiau aiškus tikslų, esminių turinio aspektų kiekvienoje ugdymo programos srityje suvokimas bei ugdymo programos subalansavimas yra svarbiausi dalykai, kuriais mokytojas turėtų vadovautis planuodamas darbą. Ugdant tokius mokinius, mokytojams – žinoti psichologijos pasiekimus ir išmanyti specialiosios didaktikos pagrindus. Matematikos didaktikai svarbu tai, kad remiantis psichologijos mokslo duomenimis, išvados, ugdymo filosofijų teorinėmis nuostatomis galima tikslingiau modeliuoti ir taikyti praktikoje įvairias matematinio ugdymo strategijas, metodus, priemones. Didaktinės problemos nagrinėjimas praktiškai neįmanomas be tvirto psichologinio pagrindimo.

Atlikta mokslinės literatūros analizė leidžia teigti, kad sėkmingam mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, matematinio ugdymo ir ypač funkcinio matematinio raštingumo ugdymo teorines prielaidas sudaro konstruktyvizmo, pragmatizmo, socialinio dalyvavimo, įgalinimo ir matematinio raštingumo koncepcijų idėjos ir teorinės nuostatos. Atskleidžiant matematinio raštingumo sąvoką ir matematinio raštingumo ugdymo organizavimą svarbi teorinė nuostata – *matematinio raštingumo koncepcija* (Steen, 1990, 2001, 2003, 2004; De Lange, 2003 ir kt.), kurioje matematinis raštingumas apibrėžiamas kaip interdisciplininis, praktinis, kintančiu visuomenei aktualiu kontekstu, paremtas duomenimis ir technologijomis, esantis visuose realaus informacinio gyvenimo aspektuose. Funkcinis matematinis raštingumas – tai efektyvus praktinis matematikos naudojimas, siekiant įgyvendinti bendruosius gyvenimo poreikius namuose, darbe ir dalyvaujant bendruomenės bei visuomeniniame gyvenime (Siemon, 2000); gebėjimas su-

prasti ir naudotis skaičiais ir duomenų analizėmis kasdienybėje (Madison, 2003) sprendžiant gerai pažįstamas gyvenimiškas situacijas ir nesudėtingas problemas, kai raštingumas grindžiamas ne mokslu, o gyvenimo logika (Bitinas, 1990). Ši koncepcija nurodo, kad organizuojant mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, matematinio raštingumo ugdymą bendrojo ugdymo mokykloje, svarbios yra *konstruktyvizmo (socialinio, kognityvinio, pragmatinio)* ugdymo filosofijos teorinės nuostatos, kuriomis grindžiama šiuolaikinė mokymosi paradigma. Matematinis ugdymas, pasak konstruktyvizmo atstovų, yra konstruktyvus, save reguliuojantis, į tikslą orientuotas, priklausantis nuo aplinkybių, o ugdant vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčius mokinius – nuo individualių asmens savybių, gebėjimų, gyvenimiškos aplinkos (konteksto). Svarbiausi veiksniai, daranys įtaką mokymuisi, yra anksčiau įgytos besimokančiojo žinios ir patirtis. Mokytojui reikia šiuos veiksnius pažinti ir atitinkamai organizuoti mokymosi procesą. *Socialinio konstruktyvizmo* (L. Vygotskis) teorinės nuostatos tinkamai organizuotą ugdymą traktuoja kaip ugdymą, kuris turi sužadinti, paskatinti veikti tas funkcijas, kurios dalyvauja brandos procese, t.y. vadinamąsias artimiausios plėtros zonos funkcijas, ir yra orientuotas į perspektyvą (Ambrukaitis, 2013; Kiseliova, 2002; Jasutienė, 2007). Artimiausios plėtros zona suvokiama kaip pagrindinė mokinio vidinė mokymosi sąlyga, lemianti ugdymo procesą. Mokomoji medžiaga pamokoje turi būti aiškinama kaip artimiausios plėtros zona: užduotys turi būti ne per lengvos ir atitikti aktualųjį mokinio išsivystymo lygmenį, skatinti eiti į priekį ir tobulėti. Mokiniai pateikiama informacija neturėtų būti tokia sunki, kad jis negalėtų jos net mokytojo padedamas įveikti ir viršyti potencialųjį išsivystymo lygmenį (Bitinas, 2000, p. 212). Tokiu būdu įgydamas žinių, mokėjimų ir įgūdžių, mokinys įgyja sąmoningos veiklos elementų. *Socialinio konstruktyvizmo* teorinės nuostatos realybę traktuoja kaip socialinio konstravimo rezultata, o mokymą(si) – kaip aktyvų procesą, kurio metu mokinys kuria savo matematinių žinių sistemą, tirdamas aplinką, nežinomą informacinę erdvę (Kukla, 2000; Jackson, 2006; Hoehnke, Koch, Lutz, 2003; Glasersfeld, 2000; Gruender, 1996; Foerster, 2000; Fischer, Peschl, 1996; Dubs, 1995).

Mokymosi pradžia, remiantis *kognityvinio konstruktyvizmo* (J. Piaget) teorinėmis nuostatomis, yra kognityviniai konfliktai, kurie formuojasi tada, kai nepakanka turimų žinių juos išspręsti. Jei mokinys įgyja reikalingų žinių, vyksta mokymas. Mokiniai formuojant naujų žinių konstrukcijas, svarbų vaidmenį atlieka ankstesnė mokymosi patirtis, interakcija ir dialogas su kitais mokymosi proceso dalyviais bei fizinė mokymosi aplinka. Tokio mokymo(si) tikslas – padėti išmokti susivokti aplinkiniame pasaulyje, suprasti įvykių prasmę, matematikos reikšmę, dalyvauti bendruomenėje sprendžiant įvairias problemas. Ugdymo(si) samprata siejama su *konstruktyvizmo didaktika*, vienijančia J. Piaget (2002) ir L. Vygotskio (1978) požiūrius į išmokimo procesus ir teigiančia, kad „išmokimą sąlygoja tokia didaktinė aplinka, kurioje sudarytos palankiausios sąlygos vaiko konstrukcinei veiklai, kai mokiniai skatinami kurti jiems aktualius produktus, siekiama patrauklių pedago-

ginių santykių (Bitinas, 2000, p. 213). Kiekvienas ugdymo dalyvis supranta patyrimus per savo sukonstruotus modelius. Ši koncepcija atskleidžia, jog žmonės, interpretuodami socialinio gyvenimo, bendradarbiavimo situacijas, nuolat kuria (konstruoja) žinias, susiedami realias gyvenimiškas situacijas su turima patirtimi. Žinių kūrimas galimas esant glaudžiai dalyvių sąveikai, kurioje svarbus tampa grįžtamojo ryšio procesas.

Pragmatinio konstruktyvizmo (J. Dewey) teorinės nuostatos pabrėžia tai, kad gera mokymosi aplinka ta, kuri artima realiai socialinei aplinkai ir kurioje skirtingos žinios, interpretacijos yra praktiškai tikrinamos ugdymo aplinkos dalyvių, tik reikia sudaryti kuo įvairesnes sąlygas patirčiai ir išmokyti mokinius apmąstyti savo darbo rezultatus. Matematikos ugdymo procese tiesa yra laikoma ne kažkoks objektyvus žinojimas, bet perspektyviausia interpretacija (Savery, Duffy, 1998; Besta, Gert, Burbules, 2003), kuri atsiranda tik socialinės sąveikos proceso metu ir yra būtina, kad mokiniai, turintys specialiųjų ugdymosi poreikių, gebėtų suvokti, kaip yra kuriamas supratimas ir žinojimas.

Funkcinio matematinio raštingumo ugdymo procese svarbios yra *pragmatizmo* ugdymo filosofijos (C. S. Peirce, W. James, J. Dewey) teorinės nuostatos, akcentuojančios ugdytinio aktyvumą, saviraiškos laisvę ir kūrybingumą kaip vaiko asmenybės vystymuisi būtinas sąlygas, gebėjimo mokytis iš patyrimo. Specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių matematikos mokymo paskirtis, remiantis šia teorija, – mokyti spręsti problemas, išskylančias sąveikaujant su aplinka, tyrinėjant ir eksperimentuojant, ir ieškoti tinkamų elgesio ir veikimo formų. Ypač tai aktualu kalbant apie mokinius, turinčius nežymų intelekto sutrikimą, kuriems vadovaujantis naujaisiais Specialiųjų ugdymą reglamentuojančiais dokumentais¹⁴, nuo 2012 m. rugsėjo 1 d. pabaigus Pagrindinio ugdymo individualizuotą programą, siūloma tęsti mokymąsi pagal profesinio mokymo programą arba ugdytis pagal socialinių įgūdžių ugdymo programą. Vadinasi, pedagogams, organizuojant ugdymo procesą, svarbu vaikus mokyti spręsti įvairias gyvenimiškas problemas (Bitinas, 2000). Pragmatizmo filosofija funkcinio matematinio raštingumo ugdymo paskirtį traktuoja kaip ugdytinio mokymąsi per praktiką, išmokimą spręsti realias gyvenimo problemas pritaikant matematikos žinias ir, sukaupus jų sprendimo patirtį, pasiekti asmeninę gerovę, derančią su visuomenės poreikiais (Dewey, 1980, 2008, 2013; James, 1995; Duoblienė, 2006; Ozmon, Craver, 1996; Pocevičienė, Lukavičienė, Augienė, 2010; Šiaučiukėnienė, Stankevičienė, Čiužas, 2011; Melnikova, 2011). Šiuolaikinė mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, ugdymo koncepcija siejasi su *šiuolaikine pragmatizmo* (Dewey, 2008, 2013) *koncepcija*: ugdoma per veiklą; labiau orientuojamasi į procesą, o ne į rezultatą; linkstama į plataus masto, nespacializuotą ugdymą; į mokymąsi eksperimentuojant ir atrandant (Ozmon, Craver, 1996). *Pragmatizmo* filosofijos atstovai C. Pierce, W. James,

¹⁴ LR ŠMM ministro 2011-09-30 įsakymas Nr. V-1795 „Dėl mokinių, turinčių specialiųjų ugdymosi poreikių, ugdymo organizavimo tvarkos patvirtinimo“. *Valstybės žinios*, 2011-10-11, Nr. 122-5769.

J. Dewey pabrėžia ne žinių, o gebėjimų svarbą, kad, panaudodamas savo ir visuomeninę patirtį, žmogus spręstų įvairias jo dabartinio gyvenimo problemas (Besta, Gert, Burbules, 2003; Ozmon, Craver, 1996; Stulpinas, 2005; Ušeckienė, 2008; Povilaitienė, Radzevičienė, 2009). Patirtis, nusakanti mokinio santykį su aplinka, yra svarbiausia pragmatinės ir konstruktyvistinės ugdymo filosofijų kategorija. Tai skatina taikyti probleminį ugdymą, kur specialiųjų ugdymosi poreikių turintys mokiniai, aktyviai panaudodami žinias, įgūdžius, vertybines nuostatas, kartu su visais klasės mokiniais ieškos sprendimo būdų. Akcentuojama, kad, ugdydamiesi *gebėjimą spręsti problemas*, moksleiviai dažniau turėtų susidurti su tokiomis situacijomis, kurias modeliuojant reikia rinkti papildomus duomenis, mokytis spėti, nebijoti klysti, rasti savo klaidas, pagrįsti spėjimus. Matematikos pamokos suteikia pagrindines žinias ir įgūdžius, reikalingus matematiniam raštingumui, todėl mokymo procese (praktinėje, pažintinėje, teorinėje veikloje) būtina sudaryti kliūtis, atsižvelgiant į mokinio amžių, jo išsilavinimą, gebėjimus, kad nebūtų užslopintas vaiko noras ieškoti, kurti, domėtis matematikos dalyku, o būtų žadinami mokinio interesai (Būdienė, 1998; Ušeckienė, 2008).

Byers (2003) teigimu, sprendžiant problemas svarbiausia išskirti keturis žingsnius ir mokyti mokinius laikytis šių strategijų sprendžiant panašaus pobūdžio problemas:

1. *Problemos supratimas*. Suformuluojama problema. Ji perteikiama savais žodžiais, išskiriama esminė informacija ir nustatoma, ar pakankamai yra duomenų.

2. *Plano sudarymas*. Šis sprendimo žingsnis siejamas su problemos sprendimo strategijos pasirinkimu. Dažniausiai taikomos šios problemų sprendimo strategijos: a) susijusių, panašių, dažniausiai jau išspręstų problemų nagrinėjimas, bandant surasti modelį, kuris galėtų būti pritaikytas nagrinėjant problemai spręsti; b) paprastesnio ar atskiro problemos atvejo sprendimas, nagrinėjimas, kuris padeda išspręsti ir nagrinėjamą problemą; c) lentelių sudarymas; d) diagramų, schemų sudarymas; e) lygčių, nelygybių sprendimas; g) motyvuoto spėjimo ir tikrinimo naudojimas; h) visų galimų atvejų perrinkimas; k) darbo atgaline eiga principų naudojimas; l) dalinių, pagalbinių tikslų, reikalingų problemai išnagrinėti, nustatymas.

3. *Plano įgyvendinimas*. Bandytas išspręsti problemas naudojant pasirinktą strategiją. Šiame etape atliekami visi reikalingi aritmetiniai ar algebriniai pertvarkymai bei skaičiavimai. Jei pasirinktoji strategija neveikia, paprastai grįžtama į antrojo žingsnio pradžią ir bandoma pasirinkti kitą strategiją.

4. *Žvilgsnis atgal*. Paprastai rekomenduojama panagrinėti su mokiniais, ar gautasis atsakymas pagrįstas ir protingas, ar tikrai atsakėme į iškeltą klausimą. Taip pat rekomenduojama apsvarstyti kitus problemos sprendimo būdus bei pačios problemos praplėtimo galimybes. Daugeliu atvejų problemos praplėtimas yra įdomesnis nei pradinė problema. Kai kurie mokiniai, turintys specialiųjų ugdymosi poreikių, nėra pajėgūs savarankiškai plėtoti jau išspręstų problemų. Mokytojas galėtų padėti mokiniams pateikdamas prasmingų ir intriguojančių klausimų (Kas būtų, jei ...?)

ar tiesiog iškeldamas naują problemą pats: pateikdamas naują išsamiai suformuluotą probleminio uždavinio sąlygą; atkreipdamas mokinių dėmesį į naują problemine situaciją (Mann, 2006).

J. M. Furner, N. Yahya (2005), teigimu, labai svarbu, kad su mokiniais, turinčiais specialiųjų ugdymosi poreikių, mokykloje nagrinėjamos probleminės situacijos mokiniams būtų įdomios. Pagrindinį dėmesį reikėtų sutelkti į praktinių problemų (tikro, gyvenimiško konteksto) sprendimą (Hošpesová, Kuřina, Cachová, Macháčková, Roubíček, Tichá, Vaníček, 2011). OECD PISA tyrimo 2012 metų ataskaitoje (2013) ir Matematinio raštingumo užduočių pavyzdžiuose (2014, p. 9) nurodoma, kad matematikos sąsaja su realiu gyvenimu yra vienas iš svarbiausių funkcinio matematinio raštingumo aspektų, todėl ugdymo procese kuriant užduotis svarbūs keturi kontekstai, apimantys plačias gyvenimo sritis, kuriose gali kilti problemų:

- *asmeninis*, susijęs su individų, jų šeimų bei bendraamžių kasdieniniu gyvenimu. Asmeniniais gali būti laikomi kontekstai, susiję su maisto ruošia, apsipirkimu, žaidimais, asmens sveikata, asmens transportavimu, sportu, kelionėmis, asmens veiklos tvarkaraščiu ir asmeniniais finansais;
- *visuomeninis*, susijęs su bendruomene – vietine, šalies ar viso pasaulio, kurioje individas gyvena. Šis kontekstas apima tokias sritis kaip balsavimo sistemos, viešasis transportas, vyriausybė, visuomeninė politika, demografija, reklama, nacionaliniai statistiniai duomenys ir ekonomika;
- *profesinis*, susijęs su darbo pasauliu. Šiame kontekste nagrinėjamos problemos yra susijusios su asmens atliekamu darbu, kuris gali apimti tokias sritis ir veiklas kaip matavimas, sąnaudų apskaičiavimas ir statybinių medžiagų užsakymas, darbo užmokesčio skaičiavimas ir apskaita, kokybės kontrolė, planavimas ir inventorių, projektavimas ir architektūra, taip pat su darbu susijusių sprendimų priėmimas;
- *mokslinis*, susijęs su matematikos taikymu mokslo ir technologijų srityje. Šiame kontekste nagrinėjamos problemos yra susijusios su matematikos taikymu sprendžiant realaus pasaulio problemas bei su moksline ir technologine sritimis. Šis kontekstas apima tokias sritis kaip oras arba klimatas, ekologija, medicina, kosmosas, genetika, matavimai ir pati matematika.

V. Sičiūnienė (2014) siūlo uždavinių, pateikiamų mokiniams, kontekstus tikrinti pagal penkis pagrindinius kriterijus, keliant klausimus, kurie padeda įvertinti kriterijų tinkamumą. Uždavinių kontekstas, anot mokslininkės, turi būti: 1) įdomus (pagalbiniai klausimai: Kuo domisi mokinys? Apie ką galvoja? Kas nepatinka?); 2) aktualus (pagalbiniai klausimai: Ar svarbus mokiniui asmeniškai? Ar reikšmingas visuomenėje?); 3) kultūrinio požiūriu priimtinas (pagalbiniai klausimai: Ar tinkamai suredaguotas? Ar nekursto nesantaikos? Ar nežeidžia?); 4) tikroviškas (autentiškas) (pagalbinis klausimas: Ar iš realaus gyvenimo?); 5) suprantamas (pagalbiniai klausimai: Ar atitinka mokinių patirtį? Ar atitinka „lygių galimybių“ principą?).

Pragmatiškoji ugdymo paradigma ypač aktuali vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių paauglių matematikos ugdymo turinio, principų, metodų parinkimui. Kritikuojamos tradicinės mokymo programos, kurios neatsižvelgia į vaiko patirties svarbą, o yra „pakrautos oficialiomis temomis“. E. W. Younkins (2005), Kučinskaitės (2007) teigimu, ugdymas turi būti orientuotas į vaikus, o ne į žinių perdavimą. Todėl dažnai pragmatizmo pedagogika vertinama kaip pedocentriška (Povilaitienė, Radzevičienė, 2009). B. Bitinas (2000) pažymi, kad pedocentriškoji orientacija reiškia, jog mokytojas, formuluodamas konkrečius mokymo tikslus, pasirinkdamas šiuos tikslus atitinkantį ugdymo turinį ir ypač organizuodamas patį mokymo procesą, skatinamas atsižvelgti į mokinių mokymosi motyvacijos pobūdį, tai yra optimizuoti jų požiūrį į mokymąsi. Mokymą E. W. Younkins (2005) rekomenduoja sutelkti ties atskirais, pagrįstais patyrimu projektais. J. Dewey (cit. Younkins, 2005) pabrėžia socialinio patyrimo vertingumą ir aiškina, kad gyvenimiška praktika yra svarbesnė negu akademiniai įgūdžiai. Addams (cit. Stanfords filosofijos enciklopedija, 2004) teigia, kad mokinių patirtis (asmeninė, kultūrinė) turi būti pradžios taškas, pagal kurį planuojamas ugdymas. Pragmatizmo pedagogika siūlo ugdymo turinio pagrindu imti ugdytinio sąveiką su realia gamtine ir socialine aplinka, t. y. mokyti rasti optimalias elgsenos formas santykiuojant su šia aplinka.

Mokytojai, dirbantys su vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčiais vaikais, sudarydami pritaikytas programas, individualizuodami ugdymo procesą, parinkdami reikalingą medžiagą ir tinkamus mokymo metodus, privalo gerai pažinti mokinį, jo gebėjimus ir prirėikus keisti ugdymo turinį.

Pagrindinio ugdymo bendrųjų programų pritaikymo rekomendacijose specialiųjų poreikių žemų ir labai žemų intelektualinių gebėjimų mokinių ugdymui (2010, p. 8) nurodoma, kad pritaikant Bendrąsias programas mokiniams, turintiems vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, būtina vadovautis šiais principais: 1) *didžiausios naudos mokiniui* – ugdymo vieta, įstaiga ir ugdymo organizavimo būdai parenkami tariantis su tėvais ir specialistais taip, kad ugdymas duotų didžiausią naudą mokiniui, atsižvelgiant į jo ugdymosi poreikius; 2) *individualizavimo* – gerų ugdymo rezultatų siekiama individualizuojant ugdymo tikslus, metodus ir turinį, atsižvelgiant į mokinių galimybes ir specialiuosius poreikius, mokymosi sunkumus, gebėjimų raidos ypatybes, individualią pažangą; 3) *praktiškumo* – ugdymas vyksta per praktinio pobūdžio veiklas ir užduotis, orientuojamasi į mokinio praktinius gyvenimo poreikius.

Organizuojant vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių funkcinio matematinio raštingumo ugdymą, svarbu pripažinti vaiko individualumą bei specifinius gebėjimus ir vertinti vaiką atsižvelgiant į jo stipriąsias puses, artimiausią aplinką. Mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo procesas turėtų būti grindžiamas **socialinio dalyvavimo** (angl. *social participation*) nuostatomis, kurios apibrėžiamos kaip buvimas aktyviu visuomenės ir bendruomenės gyvenimo, o mūsų atveju ir matemati-

nio ugdymo proceso dalyviu; asmens aktyvumas ir atvira bendruomenė – bazinės socialinio dalyvavimo (Ebersold, 2004), funkcinio matematinio raštingumo ugdymo sąlygos. Mokiniai formuojant naujų žinių konstrukcijas, labai svarbi ankstesnė mokymosi patirtis, interakcija ir dialogas su kitais mokymosi proceso dalyviais bei fizinė mokymosi aplinka. Tokio mokymo(si) tikslas – padėti išmokti susivokti aplinkiniame pasaulyje, suprasti įvykių prasmę, matematikos reikšmę, dalyvauti bendruomenėje sprendžiant įvairias problemas. Kiekvienas ugdymo proceso dalyvis supranta patyrimus per savo sukonstruotus modelius. Ši koncepcija atskleidžia, jog žmonės, interpretuodami socialinio gyvenimo, bendradarbiavimo situacijas, nuolat kuria (konstruoja) žinias, susiedami realias gyvenimiškas situacijas su turima patirtimi. Žinių kūrimas galimas esant glaudžiai dalyvių sąveikai, kurioje svarbus tampa grįžtamojo ryšio procesas.

J. Ambrukaitis (2013, p. 26-27) išskiria pagrindines bendrąsias nuostatas, kuriomis turėtų būti grindžiamas mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, šiuolaikinis ugdymas bendrojo ugdymo mokykloje naujos mokymosi paradigmos laikotarpiu:

- *ugdymas, orientuotas į vaiką*, kai rodomas dėmesys ir pagarba vaikui, tikima gerais vaiko pradais, palaikomi prasmingi vaikų sumanymai, mokytojas ir mokinys lygiaverčiai ugdymo proceso dalyviai, mokinių tarpusavio santykiai kuriami remiantis tarpusavio pasitikėjimu, pagarba, atsakomybe;
- *ugdymas integralus, visybiškas*, kai ugdymas apima ne tik žinias, gebėjimus, nuostatas, bet ir pojūčius, jausmus, vaizduotę; siekiama mokomųjų dalykų turinio ir metodų dermės; „vienas svarbiausių holistinio ugdymo šaltinių yra humanistinė psichologija, kuri žmogų laiko unikaliumu, visybiška sistema, integralia asmenybe, galinčia save realizuoti“ (Stulpinas, 1995, p. 26);
- *ugdymas diferencijuotas ir individualizuotas*, kai ugdymas organizuojamas atsižvelgiant į mokinių ugdymo(si) poreikius; mokinių pasiekimų ir pažangos vertinimas individualizuojamas;
- *ugdymas kontekstualus*, kai vaikas ugdomas jo gyvenimo patirties kontekste; kuriama kuo realesnė, artimesnė realiam gyvenimui mokymosi aplinka; ieškoma sąsajų su realiu sociokultūriniu kontekstu;
- *orientuojamasi į interpretacinį (o ne reprodukcinį) mokymąsi*, kai mokiniai įtraukiami į aktyvią, skatinančią pažinti, patirti, aiškintis veiklą; skatinamas kritiškas savęs vertinimas;
- ugdymo procesas aktyvus, kai mokomasi veikiant praktiškai, atsisakant akademiškumo; sudaroma galimybė rinktis (veiklą, veikimo priemones); skatinami teigiami jausmai;
- ugdymas patrauklus, teikiantis džiaugsmą, kai sudaromos situacijos, leidžiančios išgyventi mokymosi ir veiklos sėkmę; mokymo (ugdymo) metodai ir turinys atitinka vaiko interesus; „turinys siejasi ir dera su bendru ugdymo klaseje turiniu, kad mokinys galėtų dalyvauti bendroje klasės veikloje“ (Kielaitė, 2013, p. 28).

Su visomis šiomis nuostatomis glaudžiai susijusi **įgalinimo teorija** bei perspektyva (angl. *empowerment*), akcentuojanti individų gebėjimų didinimą (Bossé, Lavalée, 1993; Lee, 1996; Leonardsen, 2006; Morris, 1997; Turner, Beresford, 2005; Bunning, Heath, Minion, 2009). Įgalinimo idėja, pasak šios teorijos atstovų, esmė – skatinti ugdymo proceso dalyvius (mokytojus, mokinius bei jų tėvus) patiems prisiimti atsakomybę, valdyti problemines situacijas, aktualizuoti ir realizuoti savo kompetencijas, siekti kuo didesnio savarankiškumo. Įgalinimo teorija besiremiantys specialistai (matematikos mokytojai ir specialieji pedagogai) kuria aplinkas ir sąveikas, skatinančias stiprinti asmens individualų potencialą, pasitikėjimą savo jėgomis, inicijuoja individualias ir bendradarbiavimu grįstas veiklas, skatinančias pokyčius matematikos ugdymo(si) ir artimiausioje aplinkoje bei kuriančias įgalinančią atmosferą (Lee, 2001). Įgalinimas skatina įsiklausymą į ugdymo proceso dalyvių poreikius ir jų tenkinimą, glaudžiai siejasi su gebėjimu kiek įmanoma aktyviau dalyvauti bendroje klasės veikloje, efektyviau funkcionuoti socialinėje aplinkoje, t.y. gebėjimu savarankiškai valdyti ir spręsti problemines užduotis, gyvenimiškas situacijas, suvokiant, jog „aš pats“ turiu gebėjimų, galiu kontroliuoti savo psichinę ir socialinę realybę (Ruškus, 2002; Ruškus, Mažeikis, 2007; Jurevičienė, Šapelytė, 2011; Šapelytė, Ruškus, Ališauskas, 2006). Įgalinimas prasideda, kai individai patys apibrėžia savo poreikius ir siekius, o ne specialistai priima sprendimus ir prisiima atsakomybę (Ruškus, Mažeikis, 2007). Heterogeninėje bendruomenėje mokytojai susiduria su skirtingais mokinių gebėjimais ir įvairiais poreikiais, kas sąlygoja būtinybę keisti požiūrį į ugdymo turinį ir formą. Ugdymo diferencijavimas ir individualizavimas – palankios ugdymo aplinkos dimensija (Ambrukaitis, 2005, 2013; Butkienė, Kepalaitė, 1996; Dudzinskienė, Kišonienė, Luneckienė, Žiūkienė, 2008; Gage, Berliner, 1993; Galkienė, 2003, 2005; Kišonienė, Dudzinskienė, 2007; Kron, 1991; Stvers, 1991; Šiaučiukėnienė, 1997). Šiuolaikinės mokyklos mokytojas negali besąlygiškai diegti direktyvaus ugdymo turinio – jis pats yra jo kūrėjas. Individualių mokinio poreikių ir visuomenės reikalavimų dermė – tai tie įrankiai, kurie padeda ugdytojui kurti funkcionalią, į vaiką orientuotą ugdymo sistemą ne teoriniu, bet praktiniu lygiu. Individualizuojant matematikos programą būtina parinkti mokiniui tinkamą mokymo(si) tempą, numatyti įgyvendinamus tikslus ir siekius, sieti juos su mokinio poreikiais, gebėjimais; taikyti tinkamas mokymo strategijas; numatyti individualių poreikių realizavimo galimybes; apgalvoti veiklas pamokoje ugdant bendradarbiavimą, gebėjimą praktiškai taikyti matematikos žinias, gebėjimus; įtraukti į planavimą suinteresuotus asmenis (tėvus, specialistus), apgalvoti vaiko individualios pažangos įvertinimo ir įsivertinimo sistemą; užtikrinti mokymo ir saugios aplinkos dermę (Kišonienė, Dudzinskienė, 2007; Galkienė, 2005; Tomėnienė, 2010).

Kintant edukacinėms paradigmoms, kinta ir pagrindinių švietimo sistemos dalyvių – mokinių ir mokytojų – vaidmenys. Mokinyš iš žinių „kaupėjo“ (esant biheveristiniam požiūriui į mokymą(si)) virsta tyrinėtoju, aktyviu ugdymo proceso dalyviu (konstruktyvistinis požiūris į mokymą(si)), o mokytojas – jau nebe turinio

„perteikėjas“ ar „perpasakotojas“, „visa žinantis“ ekspertas, bet mokinio veiklos organizatorius, patarėjas, lygiavertis ugdymo proceso dalyvis (Kišonienė, Dudzinskienė, 2007, p. 18).

Heterogeninių grupių ugdymo organizavimo problema gvildinama aptariant palankiausios ugdymo aplinkos kiekvienam mokiniui formavimo, specialiosios pagalbos organizavimo, veiklos kooperavimo ir koordinavimo, pamokų organizavimo heterogeninėse klasėse aspektais (Galkienė, 2003, 2005, 2013). Specialieji mokinių poreikiai skatina bendradarbiavimo kultūrą visoje mokyklos bendruomenėje. Komandinis mokytojų darbas, ugdymo laiko ir erdvės planavimo poreikis reikalauja iš mokytojo naujų vadovavimo įgūdžių. Siekdamas veiksmingesnės mokymosi sėkmės, geresnių rezultatų, ypatingą dėmesį mokytojas turėtų skirti mokymo(si) metodams, kurie padėtų mokiniams, turintiems specialiųjų ugdymosi poreikių, ugdytis žinių (sąvokų, taisyklių ir kt.) taikymo praktiškai, siejimo su gyvenimiška aplinka gebėjimus. Apie mokymo(si) metodus yra kalbėję daugelis mokslininkų iš viso pasaulio ir Lietuvos: R. Arends (1998), N. L. Gage, D. C. Berliner (1994), E. Jensen (1999), M. N. Grendstand (1996), L. Jovaiša (2001, 2011), N. Bižys, G. Linkaitytė, A. Valiukevičiūtė (1996), M. Teresevičienė, G. Gedvilienė (2004), G. Butkienė, A. Kepalaitė (1996), V. Rajeckas (2001), R. Girdzijauskienė, P. Gudynas, D. Jakavonytė, T. Jevsikova (2007, 2010); R. Dudzinskienė, D. Kalesnikienė, L. Paurienė, I. Žiliskienė (2010) ir kiti. Remiantis aukščiau išvardintose mokslinėse literatūrose analize, išskiriami pagrindiniai aktyvieji metodai, kurie gali būti naudojami matematikos pamokose, ugdant vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčius mokinius: mokymosi bendradarbiaujant (įvairių gebėjimų mokinių darbas mažomis grupėmis, porose siekiant bendro tikslo); projektinė veikla; sprendimų metodas (įvairios kortelės su parašytais žodžiais, trumpai apibūdintomis situacijomis, brėžiniais ir kt., kurias galima sudėlioti, sugrupuoti, išlygiuoti); dėlionės tam tikra seka (įvairios kortelės su nurodyta veiksmų seka (pvz., įvairių tipų lygčių sprendimas, arbatos ruošimo etapai ir kt.)); bendraamžių parama (draugų padėjėjų ir kuratorių pagalba mokymosi, elgesio, socialiniu atžvilgiu); durstinio metodas (skiriamos specialiai atrinktos skirtingos ir vienodos užduotys, susijusios su klasėje nagrinėjama tema); sniego gniūžtė (dar nepradėjus aiškintis naujos temos, užduodamas klausimas, orientuotas į tai, ką mokiniai turės išmokti); diskusija (mokiniai porose arba grupėse išreiškia savo nuomonę ir aptaria mokytojo pateiktą klausimą); situacijų žaidimai (mokiniai mokomi kritiškai vertinti dabartinę gyvenimo situaciją, iškelti problemas ir rasti būdus sėkmingai jas spręsti); vaidmenų žaidimai (mokiniai prašomi suvaidinti tam tikrą vaidmenį, kuris padeda geriau suprasti sąvokas ar aptarti teorijas); sąvokų žemėlapis (mokiniai konstruoja sąvokų žemėlapius, jungdami atskirus terminus linijomis, kurios nurodo ryšį tarp tam tikrų susijusių terminų grupių); minčių lietus (mokiniai aktyviai skatinami kurį laiką pateikti kuo daugiau idėjų) (Aktyvaus mokymosi metodai, 1998; Gage, Berliner, 1994; Gedvilienė, Laužackas, Lileikienė, Mačianskienė, Sabaliauskas, Sajienė, Stasiūnaitienė, Teresevičienė, Tūtlys, 2008; Girdzijauskienė, Gudynas, Jakavonytė, Jevsikova, 2007, 2010; Petty, 2006; Doležalová, 2004; Ollendick,

Hersen, 1998; Ormrod, 1999; Orrill, 2003; Hobden, 2003; Dabrišienė, 2001). Pastarųjų metų patirtis parodė, jog siekiant išskeltų tikslų būtina dirbti kitaip – plačiai taikyti aktyvius mokymo(si) metodus. Jie pasirenkami taip, kad geriausiai tikėtų konkrečiam tikslui pasiekti. Dabartinės mokymo programos sudaro galimybę taikyti naujoviškus metodus, kurie skatina mokinių savarankiškumą, loginį mąstymą, aktyvų dalyvavimą ugdymo procese. Dažnai mokymas vyksta tradicinėje klasės aplinkoje, kur daugiausia kalba mokytojas, o mokiniai stengiasi išiminti pateiktą faktinę informaciją (Grundtving, 2004). Namie mokinio darbas mažai skiriasi nuo klasės aplinkos, o mokymasis vyksta skaitant vadovėlį ir kartojant standartinius pratimų uždavinius. Konstruktyvieji mokymo metodai padeda sukurti įvairialypę ir interaktyvią mokymosi aplinką, kuri leidžia įtraukti į darbą visus besimokančiojo pojūčius bei suteikti jam grįžtamąjį ryšį tiek su realiais, tiek su virtualiais mokytojais ir kitais besimokančiais (Grundtving, 2004).

Metodų įvairovė, anot J. Bagdonienės, R. Gedaminskienės (2014), A. Galkienės (2003, 2005), S. Juodikytės, L. Tomėnienės (2014), R. Kišonienės, R. Dudzinskienės (2007), E. Motiejūnienės, L. Žadeikaitės (2009), V. Tamašausko (2012), L. Tomėnienės (2010), sudaro galimybę kūrybingai vesti pamokas, tačiau labai svarbu pasirinkti tinkamus mokymo ir mokymosi metodus. Skirtingų gebėjimų mokiniai išmoka skirtingai, todėl įvairus to paties dalyko pateikimas padeda mokiniams (ypač vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turintiems) mokytis ir patirti sėkmę. Mokytojas, ieškodamas metodų ir būdų tikslams pasiekti, turėtų kelti sau šiuos klausimus: Kaip diferencijuoti ugdymą, atsižvelgiant į mokinių poreikius? Kaip organizuoti ir struktūrinti mokymą, kad būtų galima pasiekti tikslus? Kokius skirtingus lygius išskirti, atsižvelgiant į mokinių ugdymosi poreikius? Kokią mokomąją medžiagą (turinį, užduotis) parinkti, atsižvelgiant į mokinių galimybes? (ar diferencijuoti tą patį turinį, ar ieškoti kitų temų, nagrinėjančių tą pačią problemą, ar formuoti naujus įgūdžius, ar lavinti turimus ir pan.). Kokias užduotis turės atlikti mokiniai? Ką jie galės atlikti pagal savo gebėjimus, galimybes? Kokius alternatyvius ir kitus ugdymo būdus pasirinkti (susipažinus su specialistų rekomendacijomis)? Kokius mokymosi bendradarbiaujant metodus taikyti nagrinėjant temą? Kokias mokymo(si) strategijas, stilius pasirinkti? Kokių priemonių ir išteklių (materialinių, žmonių), kokios pagalbos reikėtų tikslams pasiekti? Kaip sužinoti, ko mokinys išmoko? Čia labai svarbus neformalusis įvertinimas, todėl mokytojas turi apgalvoti ir pasirinkti įvairius neformaliojo vertinimo būdus.

Tyrimai (Farrel, Dyson, Hutcheson, Gallanaugh, 2007; Meijer, 2001; Mitchell, 2008; Nind and Wearmouth, 2006; cit. Ališauskas, Ališauskienė, Gerulaitis, Kaffemanienė, Melienė, Miltenienė, 2011) rodo, kad esama keleto faktorių ir specialiojo ugdymo strategijų, lemiančių integracijos bei inkluzijos sėkmę: mokymasis bendradarbiaujant ir bendraamžių pagalba (angl. *cooperative learning and peer support*); mokymasis bendradarbiaujant ir bendras problemų sprendimas komandoje (angl. *collaborative teaching*); heterogeninis grupavimas ir individualizuotas, pritaikytas mokymas (ugdymo turinio ir organizavimo prasme), leidžiantis sėkmingai diferencijuoti ugdymą; mokytojų kvalifikacijos kėlimas ir pagalbos jiems teiki-

mas; glaudūs ryšiai su tėvais. Minėtos strategijos turi būti lanksčios laiko, vietos ir formos prasme. Esminės ugdymo strategijos (pvz., *mokymasis bendradarbiaujant*, veikla grįstas mokymasis (angl. *activity-based learning*), bendraamžių pagalba ir pan.) rodo metodų, galinčių tenkinti skirtingus poreikius, svarbą.

Mokiniai, kurie ugdomi ne savo klasėje, o atskirame specialiojo pedagogo kabinete, dažniausiai praranda galimybę mokytis iš esmės tų pačių dalykų ir tuo pačiu būdu kaip ir kiti mokiniai. Kohler-Evans (2006, cit. iš Atkins, 2008) teigia, kad tokiam mokymui alternatyva galėtų būti *bendradarbiavimas mokant* (angl. *co-teaching*), kada specialieji ugdymosi poreikiai yra tenkinami bendrojo ugdymo klasėje. Scruggs, Mastropieri and McDuffy (2007, cit. iš Atkins, 2008) bendradarbiavimą mokant apibrėžia kaip tokį mokymą, kai bendrojo ugdymo klasėje kartu dirba mokytojas ir specialusis pedagogas. Toks mokymasis gali turėti kelis variantus: „*plaukimas pasroviui*“, kai vienas mokytojas prisiima atsakomybę už mokymą (paprastai tai būna bendrojo ugdymo mokytojas), o kitas (specialusis pedagogas) teikia pagalbą pagal poreikį; „*mokymo punktai*“, kuriuose specialusis pedagogas teikia pagalbą; *paralelinis mokymas*, kai tų pačių arba skirtingų dalykų mokytojas ir specialusis pedagogas moko atskiras grupes; *alternatyvus mokymas*, kada vienas mokytojas nedidelę mokinių grupelę trumpam laikui išsiveda mokytis į nuošalesnę vietą, kur mokomasi tik šiems mokiniams reikalingų dalykų; *komandinis mokymas* (arba interaktyvus mokymas), kai abu mokytojai vienodai dalijasi atsakomybe ir vienodai dalyvauja mokymo veikloje.

Rodezno (2008) pateikia apibendrintą mokinių, turinčių specialiųjų ugdymosi poreikių, bendrojo ugdymo mokykloje ugdymo strategijų sąrašą:

Mokymasis bendradarbiaujant (angl. *cooperative learning*) sudaro galimybes sėkmingesniai mokinių, turinčių specialiųjų ugdymosi poreikių, socializacijos procesui. Gillies (2002, cit. iš Rodezno, 2008) teigia, kad mokydami bendradarbiaujant mokiniai dirba kartu nedidelėse grupėse siekdami atlikti bendrą užduotį. Svarbiausias elementas čia yra teigiama tarpusavio priklausomybė, kai kiekvienas grupės narys įneša vienodą indėlį į galutinį rezultatą. Tai, jog mokymasis bendradarbiaujant skatina mokinius dirbti drauge, savaime yra žingsnis link inkluzinio ugdymo idėjos realizavimo. Tačiau tam, kad mokymasis bendradarbiaujant būtų efektyvus, mokytojas turi sukurti tokias sąlygas, kur kiekvienas mokinis prisiimtų atsakomybę, palaikytų vienas kitą, dalytųsi ištekliais ir informacija, gebėtų išklausyti, gautų grįžtamąjį ryšį, gebėtų konstruktyviai spręsti ginčus, įsiklausyti į kito nuomonę. M. Friend ir L. Cook (1996, cit. iš Atkins, 2008), apibūdindami bendradarbiavimo charakteristikas, išskiria šiuos esminius mokymosi bendradarbiaujant bruožus:

- Bendradarbiavimas yra savanoriškas – kol asmuo pats nenusprendžia, kad jis nori ir yra nusiteikęs bendradarbiauti, bendradarbiavimas nevyks, nepaisant to, kokios programos ar iniciatyvos yra įgyvendinamos mokykloje. Administracinės priemonės gali paskatinti glaudžius darbinis santykius, tačiau tai nebūtinai bus bendradarbiavimas, kitaip sakant, priverstinio bendradarbiavimo būti negali.

- Būtinasis bendradarbiavimo pagrindas yra visų dalyvių lygiavertiškumas, kuris apibrėžiamas kaip interakcija, kai pripažįstama kiekvieno dalyvio vienoda vertė ir įtaka priimant sprendimus.
- Bendradarbiavimas yra grindžiamas bendrais tikslais. Visi bendradarbiaujantys asmenys turi turėti bent vieną bendrą tikslą, kuris juos jungia ir yra tiek svarbus, kad jo pagrindu būtų kuriama bendra vizija.
- Bendradarbiavimo sėkmė priklauso nuo to, kaip yra pasidalijama atsakomybė už dalyvavimą ir priimamus sprendimus. Dalyvavimas nebūtinai reiškia, kad visiems skiriamos vienodos užduotys.
- Bendradarbiavimas reiškia, kad visi turi dalytis ištekliais. Ištekliais gali būti laikomas laikas, galimybė dirbti patogiu metu, žinios, specialios technikos ar įgūdžiai.
- Bendradarbiavimui būtinasis pasidalijimas atsakomybe už rezultatus. Nesvarbu, ar rezultatai yra teigiami, ar neigiami, – visi dalyviai yra vienodai už tai atsakingi.

Autentiškas mokymasis (angl. *authentic learning*) yra toks mokymasis, kuris remiasi glaudžiais ryšiais su realiu pasauliu, siekiant paskatinti mokinius aiškintis ir diskutuoti, spręsti jiems asmeniškai aktualias problemas. Inkliuzinis ugdymas šiuo atveju realizuojamas tuo būdu, kad mokinys yra mokymosi proceso centras. Kai mokiniui keliama konkretūs ir aiškūs mokymosi tikslai realiaame, autentiškame kontekste, jis mokosi pagal savo galimybes ir turimą patirtį, taip pasiekdamas geresnį rezultatą (Gaučaitė, Kazlauskienė, Masiliauskienė, Pocevičienė, Rūdytė, 2012a).

Bendraamžių pagalba (angl., *peer tutoring*) suprantama kaip procesas, kai du mokiniai prisiima du skirtingus vaidmenis – pagalbą teikiančio ir ją priimančiojo (Gilles, 2002, cit. iš Rodezno, 2008). Pagalbą teikiantysis (tutorius) dažniausiai yra vyresnis mokinys, kuris teikia pagalbą jaunesniam ar menkesniam gebėjimų mokiniui. Tai leidžia diferencijuoti ugdymo turinį, sudaro sąlygas socialinei interakcijai, padeda realizuoti mokymąsi bendradarbiaujant. Mokiniui, turinčiam specialiųjų ugdymosi poreikių, atsiranda galimybė prašyti kitų mokinių pagalbos, o tutorius taip kaupia naudingą patirtį. Mokiniai supranta, kad mokymas ir mokymasis nebūtinai yra kontroliuojamas vien tik mokytojo.

Daugėja įrodymų, kad mokymasis bendradarbiaujant draugams, nepaisant jų gebėjimų, aktyvuoja betarpiško vystymosi sritį (Tudge, 1990). Pontecorvo'o ir Zuchermag'lio (1990) pabrėžė, kad panašias žinias ar gebėjimus turinčių draugų dėka vyksta sąvokų reorganizavimas, kai mokiniai ginčijasi ir tariasi dėl įvairių problemų sprendimų. Terebovsky (1990) pademonstravo, kaip dvikalbiai vaikai sužino apie kalbą, sąveikaudami su draugais jiems kartu tyrinėjant raštingumo įvykius.

Bendradarbiavimas su šeima. Daugelis užsienio ir Lietuvos autorių (Ališauskienė, 2002; Ališauskienė, Miltelienė, 2014; Ališauskas, Ališauskienė, Gerulaitis, Kaffemanienė, Melienė, Miltenienė, 2011; Berger, 1991; Elksnin, 2000; Geležinienė, 2009; Gerulaitis, 2007; Miltenienė, 2004, 2005; Miltenienė, Ruškus, Ališauskas, 2003; Vaičekauskaitė, 2008; Jurevičienė, 2012) itin akcentuoja ne tik

didelį šeimos poveikį vaiko psichosocialinei raidai, bet ir būtinumą įtraukti šeimą į vaiko, turinčio specialiųjų ugdymosi poreikių, ugdymąsi teikiant specialistų pagalbą ne tik vaikui, bet ir šeimai. Specialiajam pedagogui, matematikos mokytojui bendradarbiaujant su šeima, jos pažinimas padeda įgalinti pačią šeimą spręsti vaiko ugdymosi problemas (Gerulaitis, 2007; Miltenienė, 2004, 2005; Vaičekauskaitė, 2008; Jurevičienė, 2012). Tėvų dalyvavimą, priimant sprendimus, susijusius su vaiko ugdymu; ugdytinio, jo tėvų, specialistų, mokytojų lygiaverčią partnerystę akcentuoja šiuolaikinės inkluzinio ir specialiojo ugdymo koncepcijos (Ališauskienė, 2002; Berger, 1991; Dettmer, Dyck, Thurston, 1996; Geležinienė, 2009; Gerulaitis, 2007; Miltenienė, 2004; Miltenienė, Ruškus, Ališauskas, 2003; Ruškus, 2002; Ruškus, Mažeikis, 2007; Turnbull, Turnbull, 2001; Vaičekauskaitė, 2008).

Socialinių įgūdžių ugdymas. Svarbiausiais socialiniais įgūdžiais, kuriuos reikėtų ugdyti, galėtų būti gebėjimas dalyvauti pokalbyje, tinkamai elgtis konfliktinėse situacijose, palaikyti draugystę (pritaikyti grupės kultūros, demonstruoti palaidumą, laikytis taisyklių ir pan.), dirbti grupėje. Siekiant šių tikslų reikėtų skatinti mokinius atkreipti dėmesį į minėtus dalykus, nuosekliai ugdyti reikiamus įgūdžius aiškinant ir modeliuojant, palaikant ir skatinant tinkamą elgesį, primenant, kaip dera elgtis.

Kognityvinių strategijų mokymas. Ne visi savaime, be specialaus mokymo, išsiugdo efektyvias mokymosi strategijas, kurios priklauso nuo dviejų dalykų: 1) nuo to, ką ir kiek mokiniai žino apie savo kognityvinius gebėjimus (pvz., trumpalaikę atmintį, kiek reikia įdėti pastangų siekiant ką nors išmokti ir pan.); 2) nuo gebėjimo sąmoningai reguliuoti pažinimo procesą, taikant savireguliacijos strategijas (planavimą, tikrinimą, stebėjimą ir kt.). Daugelyje mokymosi situacijų gali būti taikomos šios strategijos:

1 fazė – „pasirenk mokymuisi“: būtinų žinių atgaminimas, naujos informacijos lyginimas su jau turima, hipotezių ir spėjimų apie naują informaciją formulavimas; mokymosi tikslų kėlimas; problemos analizavimas geriausio sprendimo būdo numatymas.

2 fazė – „mąstyk problemos sprendimo metu“: spėjimų ir hipotezių tikrinimas, klausimų kėlimas, naujų hipotezių formulavimas, apibendrinimas ir pan.

3 fazė – „permąstyk“: informacijos, kaip visumos, supratimas, permąstymas, kas naujo išmokta, kaip tai siejasi su jau turimomis žiniomis, apmąstymas, kaip žinios galėtų būti pritaikomos kitomis aplinkybėmis, apibendrinimas ir sintezė.

Savireguliuojantis mokymasis (angl. *self-regulating learning*). Mokinys mokosi apibrėžti savo tikslus, stebėti savo elgesį ir priimti sprendimus, leidžiančius siekti tikslų. Ši strategija taikytina tiek mokiniams, turintiems specialiųjų ugdymosi poreikių, tiek ir jų neturintiems. Ji remiasi tokiomis savybėmis ir įgūdžiais, kaip savimone (angl. *self-awareness*), motyvacija, emocijų kontroliavimas, gebėjimas išsikelti tikslus, priimti sprendimus, spręsti problemas, aktyviai stebėti procesą, paskatinti save.

Mnemonika ir kitos atminties strategijos ypač svarbios mokymosi sunkumų patiriantiems vaikams, nes padeda jiems susieti savo stipriąsias puses (pvz., gerą regimąją atmintį su silpnosiomis).

Formuojamasis vertinimas ir grįžtamasis ryšys. Formuojamasis vertinimas leidžia pastebėti nesėkmes ir iš naujo peržiūrėti ugdymo turinį bei mokymo strategijas. Grįžtamasis ryšys suteikia mokiniui informacijos apie tai, kas sekasi geriau, o kas – prasčiau, kur reikėtų pasistengti ir kaip tai daryti. Svarbu, kad grįžtamasis ryšys būtų laiku – kaip įmanoma greičiau po užduoties atlikimo, kol mokinys dar nepamiršo, kas ir kaip buvo atlikta; išsamus – detaliai atskleidžiantis, kur ir kas buvo tikslu ir teisinga, o kas ne; nukreiptas į strategijų taikymą, o ne į mokinio gebėjimus ar pastangas; atitinkantis užduoties sudėtingumą – padedantis nedelsiant pasitaisyti elementarias klaidas arba pasirinkti tinkamą strategiją, atliekant sudėtingą užduotį; atitinkantis mokinių galimybes pasinaudoti grįžtamuju ryšiu (kai kuriuos mokinius reikia mokyti naudotis teikiama pagalba ir grįžtamuju ryšiu, anksčiau suteikta informacija).

Specialiųjų ugdymosi poreikių tenkinimo inkliuzinės mokyklos kontekste problemos dažnai siejamos su ugdymo turinio pritaikymo, mokymo(si) metodų parinkimo ir akademinį pasiekimų vertinimo problemomis. M. E. King-Sears (2008) teigia, kad pedagogai gali susidurti su tam tikromis problemomis dėl nuostatos, kad jie privalo visus mokinius tuo pačiu metu mokyti tų pačių dalykų, taip pat dėl to, kad ne visiems mokiniams tinka taikomi mokymo metodai ir jų pasiekimai nėra tokie, kokių tikimasi. Kalbant apie skirtingų gebėjimų mokinių ugdymą drauge, dažniausiai klystama dėl dviejų dalykų: 1) manoma, kad mokymosi negalių turintys vaikai yra nepajėgūs mokytis to paties, ko mokosi jų bendraamžiai; 2) manoma, kad mokytojai privalo mokyti visko, kas numatyta programose, nepaisant to, kaip sekasi mokiniui. Paneigdama šias nuostatas, M. E. King-Sears (2008, p. 56) teigia, kad mokymosi negalių turintys vaikai gali mokytis to paties kaip ir jų bendraamžiai. Svarbiausia, kaip tai daroma:

- mokiniai, turintys mokymosi negalių, gali mokytis efektyviai, kai taikomi tinkami metodai ir technikos;
- kai kuriems mokiniams reikia specialaus, ypatingo mokymosi, kuris ne visada prieinamas bendrojo ugdymo klasėje;
- kai kuriems mokiniams reikia pritaikyti vertinimo kriterijus ir būdus;
- kai kuriems mokiniams, turintiems mokymosi negalių, reikia pritaikyti ugdymo turinį.

Svarbiais mokinių pasiekimais laikomos jų įgytos bendrosios ar dalykinės kompetencijos. Ypač svarbi integrali kompetencijų dalis yra pozityvios, aktyviai mokytis skatinančios nuostatos, kurias mokinys ugdo, jeigu mokykloje ir klasėje sudaromos tinkamos sąlygos ir emocinė atmosfera. Kai kalbama apie vaikų, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, grupę, negalima pamiršti, kad didžiąją šios grupės dalį sudaro vaikai, kurių intelektinė veikla nėra visavertė. Šių vaikų mokymas(is) mokykloje orientuotas į prasmingą mokymąsi, dalyvavimą pagal galimybes bendroje ugdymo veikloje, sukuriant tinkamą ugdymo aplinką, taikant veiksmingus ugdymo metodus ir būdus bei visomis išgalėmis skatinant konkretaus mokinio pažangą, garantuojant tam mokiniui vertingus ugdymo rezultatus ir jų kokybę. Mokyklose, kur dėmesys sutelkiamas į skirtingų ugdymosi poreikių tenki-

nimą ir ugdymo diferencijavimą, visų mokinių pasiekimai potencialiai yra geresni negu tose, kur stengiamasi visus mokinius mokyti to paties ir taip pat.

Pagrindinio ugdymo matematikos bendrojoje programoje (2008) nurodoma, kad mokykloje mokiniai turėtų įgyti matematinių žinių ir padedami mokytojų išsiugdyti bendruosius gebėjimus pagal savo intelektines bei charakterio savybes, kurios jiems leistų socializuotis – ateityje įgyti profesiją derinant asmeninius ir valstybės interesus. Mokslininkai (Baranauskienė, Juodraitis, 2008; Baranauskienė, Radzevičienė, Valaikienė, 2010; Baranauskienė, Valaikienė, 2010; Elijošius, 2001, 2008), analizuojantys ikiprofesinio rengimo svarbą specialiųjų ugdymosi poreikių turintiems mokiniams, akcentuoja, kad bendrojo ugdymo mokykla aukštesnėse klasėse per visus mokomuosius dalykus pirmenybę turėtų skirti *bendrujų gebėjimų, būtinų gyvenime, bet kokioje profesinės veiklos srityje*, ugdymui. Šie gebėjimai įkūnija sociokultūrinio raštingumo (bendrosios kultūros) pagrindų esmę, pamatinį bendrosios kompetencijos dėmenį (Projekto „Mokymosi krypties pasirinkimo galimybių didinimas 14-19 metų mokiniams“ metodinės rekomendacijos, 2008).

Remiantis socialinio konstruktyvizmo ugdymo filosofijos idėjomis, Lietuvos bendrojo ugdymo mokykloje turi būti plėtojami tokie asmeniniai, socialiniai, komunikaciniai, darbo ir veiklos bendrieji gebėjimai: gebėjimas veikti prasmingai ir savarankiškai, imtis iniciatyvos ir atsakomybės už savo veiksmus; gebėjimas mokytis, nuolatos tobulinti įgytus gebėjimus; pagrindiniai asmens raštingumo gebėjimai – skaitymo, rašymo, kalbėjimo įgūdžiai, funkciniai matematiniai gebėjimai; komunikaciniai ir informaciniai gebėjimai, ypač kompiuterinio raštingumo įgūdžiai; kritinio mąstymo ir problemų sprendimo įgūdžiai, ypač gebėjimas taikyti įvairias problemų sprendimo strategijas, remtis įvairiapusiška informacija, mokėjimas ją susirasti, apdoroti, analizuoti, sintetinti, interpretuoti, vertinti, formuluoti hipotezes bei alternatyvas ir t. t.; gebėjimas kelti sau prasmingus asmeninio ir visuomeninio gyvenimo tikslus, numatyti profesinės veiklos perspektyvas ir jas koreguoti remiantis racionalių užsibrėžtų tikslų įgyvendinimo sąlygų ir savo galimybių suvokimu; gebėjimas asmeninius santykius, bendravimą ir bendradarbiavimą grįsti supratimo, tarimosi ir susitarimo dvasia, demokratiniais būdais spręsti išylančius nesutarimus ir konfliktus; gebėjimas dalyvauti viešajame mokyklos, vietos bendruomenės, demokratinės visuomenės ir valstybės gyvenime, individualiai ar kartu su kitais įgyvendinti visuomeniškai svarbius tikslus, prireikus imtis lyderio vaidmens; gebėjimas savo gyvenime ir veikloje laikytis elgesio normų ir reikalavimų, padedančių puoselėti aplinką, atsižvelgti į krašto darnaus vystymosi interesus; gebėjimas racionaliai, atsižvelgiant į užsibrėžtą tikslą, planuoti ir organizuoti darbą, tvarkyti laiko, finansinius, medžiaginius ir žmogiškuosius išteklius; gebėjimas sveikai gyventi, prasmingai leisti laisvalaikį.

Siekiant sukurti įgalinančią edukacinę aplinką silpniau besimokantiems ir vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turintiems mokiniams, nurodytų bendrujų asmens gebėjimų ugdymui turi būti kryptingai pajungiamas visas mokinių ugdymo mokykloje turinys ir procesas, neformalus ugdymas, mokyklos bendruomenės gyvenimas ir veikla tiek pačioje mokykloje, tiek už jos ribų. Skirtingais metodais lavinami bendrieji mokinių gebėjimai, kurie yra ypač svarbūs kiekvieno žmogaus

gyvenimiškai patirčiai. Praėjus kuriam laikui mokiniams jie gali būti daug svarbesni už konkretaus dalyko, kurio mokėsi mokykloje, žinias. Ne kiekvienas, kuris mokėsi geografijos, matematikos ar fizikos, tampa tos srities specialistu, o bendrieji gebėjimai praverčia realiame gyvenime.

Vertinant mokinių, turinčių specialiųjų ugdymosi poreikių, ugdymo situaciją Lietuvoje, pastebėta, kad mokymosi ideologija mokyklose nepakankamai siejama su vienu iš esminių pragmatinio ugdymo principu „mokomės ne dėl žinių apskritai, bet dėl jų praktinio pritaikymo“, „tolesniu savarankišku mokinio gyvenimu, jo išmokimu aktyviai dalyvauti visuomeniname gyvenime“ (Baranauskienė, 2010, p. 10); ugdymo tikslai nepakankamai siejami su asmens savarankišku gyvenimu ir profesine adaptacija (Baranauskienė, Ruškus, 2004; Baranauskienė, Juodraitis, 2008), neįvertinama bendrųjų gebėjimų svarba (Baranauskienė, 2000, 2010). Bendrieji gebėjimai yra svarbūs, nes sparčiai kintant, tobulėjant darbo rinkos mechanizmui, profesinės žinios neužtikrina sėkmingos profesinės adaptacijos.

Dabartinėje Lietuvos ekonominėje situacijoje, atsiradus rinkos ekonomikai ir didžiulei nedarbo problemai, prireikė lankstaus, sugebančio greitai prisitaikyti darbuotojo. Parengti neįgalų jaunuolį, kuris būtų pasirengęs dirbti šioje visuomenėje, – nepaprastas uždavinys. Šių jaunuolių profesiniame rengime svarbią vietą būtent ir užima bendrieji gebėjimai arba būtinieji įgūdžiai (Word, 1997). Būtinieji įgūdžiai (Word, 1997) yra komunikaciniai, savitarnos, socialiniai, praktiniai, raštingumo, mokėjimas operuoti skaičiais, darbo įgūdžiai, taip pat sugebėjimas būti iniciatyviam, mokėjimas savarankiškai gyventi ir pritaikyti savo poreikiams aplinkos daiktus. Labai svarbu šiuos įgūdžius ir gebėjimus vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turintiems mokiniams formuoti ikiprofesiniame laikotarpyje, nes daugelis mokinių, turinčių nežymų intelekto sutrikimą, baigę aštuonias ar dešimt klasių eina mokyti į profesinio mokymo įstaigas mokyti specialybės. Kuo labiau įvaldys neįgalusis jaunuolis bendruosius gebėjimus, tuo turės didesnę galimybę lygiomis sąlygomis konkuruoti nuolat kintančioje ir aukštus profesinius reikalavimus keliančioje darbo rinkoje (Baranauskienė, Ruškus, 2004; Baranauskienė, Juodraitis, 2008; Elijošius, 2001; Skriptienė, 2001). Jau pagrindinėje mokykloje jaunas žmogus susiduria su profesinio rinkimosi ketinimais ir galimybių juos realizuoti paieškomis. Norint tinkamai sukurti bei plėtoti bendrą Lietuvos profesinio orientavimo (profesinio informavimo, profesinio konsultavimo, karjeros planavimo gebėjimų ugdymo) sistemą, ypatingai svarbus vaidmuo turi atitekti ikiprofesiniam ugdymui ir profesinio orientavimo paslaugų teikimui mokiniams, kurie mokosi bendrojo ugdymo mokyklose. R. Laužackas (2006) ikiprofesinį ugdymą įvardija kaip pirmąjį profesinio rengimo proceso etapą. Tuo metu tampa itin svarbi ir aktuali šeimos, mokyklos draugų, mokytojų, socialinių pedagogų, profesijos konsultantų, psichologų įtaka bei parama. Svarbiausia, kad ikiprofesinis ugdymas būtų organizuojamas taip, kad moksleiviui būtų aiškūs ir suprantami jo profesinės veiklos požiūriu svarbūs veiksniai – interesai, polinkiai, vertybės, gebėjimai, žinios, asmeninės kompetencijos ir darbo pasaulio reikalavimai (Barkauskaitė, 2007). Ikiprofesinis rengimas ir ugdymas inkluzinėje aplinkoje ypač svarbus mokiniams, turintiems specialiųjų

ugdymosi poreikių. I. Baranauskienės, L. Radzevičienės ir A. Valaikienės (2012a, 2012b, 2012c) teigimu, kryptinga profesinio konsultavimo sistema mokiniams, turintiems specialiųjų ugdymosi poreikių, turėtų padėti pasiekti ne tik pirminį, bet ir antrinį ar tretinį profesinio mokymo lygį.

Pastaruoju metu mokinių, turinčių specialiųjų ugdymosi poreikių, ikiprofesiniam rengimui nėra skiriama pakankamai dėmesio, mokymas dažnai neatitinka verslo, darbo rinkos poreikių, mažai dėmesio skiriama mokinių verslumo ugdymui. Jaunuoliai, turintys specialiųjų ugdymosi poreikių, vis dar patiria adaptacijos darbo rinkoje ir socialiniame gyvenime sunkumus. Itin aktualus ir svarbus tampa specialiųjų ugdymosi poreikių asmenų profesinio kryptingumo klausimas. Tai irgi skatina keisti aukštesniųjų klasių matematikos dalyko ugdymo turinį, kuris turėtų tapti vertingu ir svarbiu tolesniam jaunuolio mokymuisi, profesinei veiklai ir saviraiškai. Daugelio autorių nuomone, svarbu ugdyti paties neigaliojo gebėjimą veikti, nulemtą individo žinių, mokėjimų, įgūdžių, požiūrių, asmenybės savybių bei vertybių (Jucevičienė, Lepaitė, 2001).

Apibendrinant galima teigti, kad pokyčiai visuomenėje sąlygojo mokymo ir mokymosi edukacinių paradigmų kaitą. Tai paskatino ir pokyčius visoje švietimo sistemoje, mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, ugdymo srityje. Matematikos pamokose kuriant įgalinančią edukacinę sistemą, sudarančią sąlygas kryptingai ugdyti mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinį matematinį raštingumą, svarbu, kad būtų perkeliamas dėmesys nuo to, kaip visiems mokiniams pasiekti tą patį lygmenį, į tai, kaip kiekvienam mokiniui pasiekti aukštesnį matematinį žinių taikymo lygmenį, kaip jį įtraukti į bendrą veiklą pamokoje.

*Matematikos sąsaja su realiu gyvenimu yra vienas iš svarbiausių funkcinio matematinio raštingumo aspektų, todėl ugdymo procese kuriant / pateikiant užduotis svarbūs keturi kontekstai, apimantys plačias gyvenimo sritis, kuriose gali kilti problemų: **asmeninis**, susijęs su individų ir šeimų kasdieniniu gyvenimu, **visuomeninis**, t. y. susijęs su bendruomene, kurioje individas gyvena, **profesinis**, susijęs su darbo pasauliu bei **mokslinis**, susijęs su matematikos naudojimu mokslo ir technologijų srityje.*

*Matematinis raštingumas pagrindinėje mokykloje turėtų būti ugdomas plėtojant ne tiek asmens matematinės žinias, kiek gebėjimą taikyti teorines žinias praktinėje, darbinėje, kasdienėje veikloje. Mokytojas, bendradarbiaudamas su mokinio tėvais, turėtų padėti mokiniams suvokti savo tikruosius interesus, atskleisti svarbiausius poreikius, susijusius su ateities planais, kasdieniniu gyvenimu, ir po to organizuoti mokymą, tenkinantį šiuos interesus bei poreikius. Matematikos pamokos sėkmė, jos supratimas priklauso nuo mokytojų ir mokinių bendradarbiavimo ir motyvacijos. Svarbiausia mokymosi sąlyga tampa **tikslingas ir planuotas strategijų pasirinkimas**. Toks procesas matematikos pamokoje su specialiųjų poreikių vaikais turėtų būti traktuojamas ne kaip mokyklinio laikotarpio, o kaip viso gyvenimo patyrimas. Mokiniams būtina įgyti visą mokymosi priemonių komplektą, o tos priemonės gali būti mokymosi strategijos arba techniniai mokymosi įgūdžiai (Mann, 2006).*

Diskutuojant apie mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, tinkamą ugdymo proceso organizavimą, aktualu yra tai, kad ugdytojai, nuolat sąveikaudami su ugdytiniais ir kurdami tokias edukacines aplinkas, kuriose ugdytinis įsisavina tam tikrus gebėjimus ir socialinius, gyvenimiškus įgūdžius kartu su visais klasės draugais, tik patiprina tokio vaiko galias veiksmingiau dalyvauti mokymo(si) procese, visuomeniniame gyvenime, stiprina jo savarankiškumą, kas ypatingai yra svarbu vaikų, turinčių negalių ar sutrikimų, ugdymo(si) procese. Remiantis pragmatizmo, konstruktyvizmo (socialinio, kognityvinio, pragmatinio), įgalinimo, socialinio dalyvavimo bei matematinio raštingumo koncepcijos teorinėmis nuostatomis, turi būti konstruojama tokia socioedukacinė aplinka, kurioje dalyvauja visi su vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčiu mokiniu susiję asmenys (tėvai / globėjai, pedagogai ir kt.); individo gebėjimai stiprinami visos bendruomenės pastangomis.

* * *

Apibendrinant mokslinės, metodinės literatūros analizę, galima teigti, kad:

- Mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinis matematinis raštingumas apibūdinamas kaip kompleksiškas gebėjimas operuoti kasdieniniam gyvenimui, būčiai reikalingomis matematinėmis žiniomis (faktais, sąvokomis, apibrėžimais, procedūromis, nesudėtingais algoritmais), spręsti standartinius, rutininius uždavinius, kai raštingumas grindžiamas ne mokslu, o gyvenimo logika.
- Funkcinio matematinio raštingumo apibrėžimas apima trijų kognityvinių matematinių gebėjimų sričių – *matematinų žinių ir supratimo, matematinio komunikavimo* bei *matematikos taikymo* – esminius gebėjimus ir veiklas.
- Mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, besimokančių bendrojo ugdymo mokykloje, funkcinio matematinio raštingumo ugdymas gali būti sėkmingai organizuojamas, kai jo ugdymo metodologija grindžiama pragmatizmo, konstruktyvizmo, socialinio dalyvavimo, įgalinimo, matematinio raštingumo koncepcijų ir nuostatų derinimu, praktiniu matematikos žinių pritaikymu.
- Mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymui būtina sąlyga – įgalinančios socioedukacinės aplinkos kūrimas, aktyvinant mokinio sąveiką su bendraamžiais ir suaugusiais, skatinant visų ugdymo dalyvių įsitraukimą ir kryptingą sąveiką, ugdytojų bendradarbiavimą ir dalijimąsi ugdymo patirtimi.
- Funkcinio matematinio raštingumo ugdymas turėtų remtis šiomis nuostatomis: ugdymas turi būti orientuotas į vaiką, kai mokytojas ir mokinys lygiaverčiai ugdymo proceso dalyviai; integralus ir visybiškas; diferencijuotas ir individualizuotas; kontekstualus (vaikas ugdomas jo gyvenimo patirties kontekste); orientuotas į interpretacinį (o ne reprodukcinį) mokymąsi; aktyvus, patrauklus, teikiantis džiaugsmą.

2. MOKINIŲ, TURINČIŲ VIDUTINIŲ SPECIALIŲJŲ UGDYMO SI POREIKIŲ, FUNKCINIO MATEMATINIO RAŠTINGUMO UGDYMO BENDROJO UGDYMO MOKYKLOJE TYRIMO METODOLOGIJA

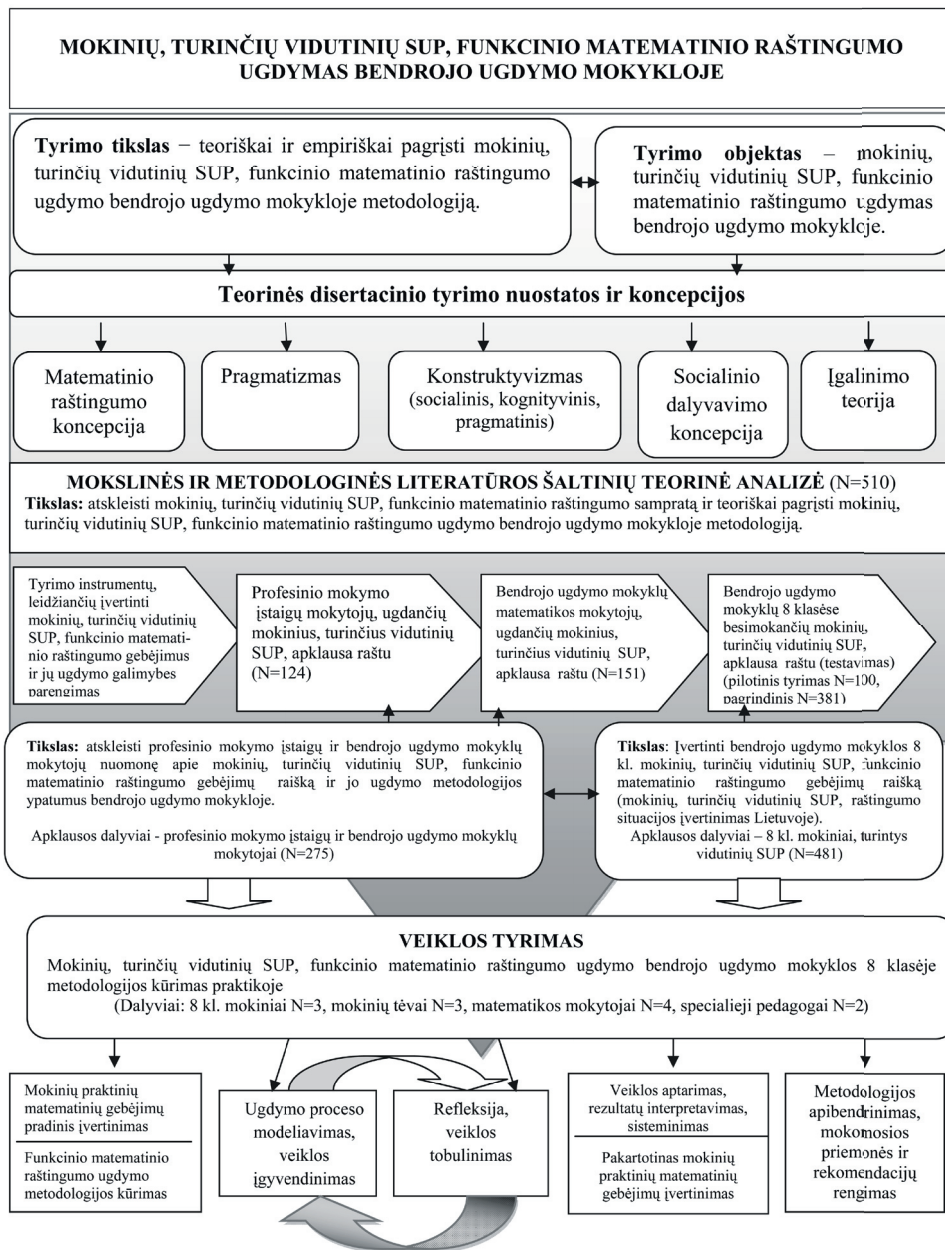
2.1. Empirinio tyrimo struktūra ir metodologinis pagrindimas

Atskleidus pasirinktos mokslinės problemos teorinius pagrindus, buvo sukurta mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo bendrojo ugdymo mokykloje tyrimo metodologija. Numatyti problemos tyrimo etapai ir adekvatūs tyrimo duomenų analizės metodai. Mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių (SUP), funkcinio matematinio raštingumo ugdymo bendrojo ugdymo mokykloje metodologija pateikiama tokiu nuoseklumu: pristatomos metodologinės nuostatos, pavaizduojama tyrimo struktūra (2 pav.), aprašoma tyrimo loginė seka, atskleidžiamos kiekybinio ir kokybinio tyrimo metodologija.

Siekiant užtikrinti duomenų patikimumą ir išsamumą, empirinis tyrimas grindžiamas sistetine metodologijos nuostata, kad taikoma tyrimo dalyvių ir metodų trianguliacija – naudojami kiekybiniai ir kokybiniai metodai (Bitinas, 2006; Kardelis, 2005; Šaparnis, 2000). Pasak B. Bitino (2006), tyrimo metodų derinimas – esminė sėkmingo objekto pažinimo prielaida.

Parentant empirinio tyrimo metodus, rengiant tyrimo instrumentus bei atliekant tyrimo procedūras remtasi B. Bitino (1997, 2002, 2006); B. Bitino, L. Rupšienės, Žydžiūnaitės (2008); Čekanavičiaus, Murausko (2003); Denzin, Linkoln (2003, 2005); Yin (2009); Kardelio (2002; 2005); Merkio (1999); Silverman (2000) socialinių tyrimų metodologijos studijomis. Taikomi kiekybiniai (apklausa raštu) ir kokybiniai (veiklos tyrimo) empirinių duomenų rinkimo, apdorojimo ir analizės metodai, kurių derinimas leidžia išsaugoti visų metodinių priegų privalumus.

Siekiant teoriškai ir empiriškai pagrįsti mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo bendrojo ugdymo mokykloje metodologiją teoriniai metodai moksliniame procese tarpusavyje glaudžiai susiję su empiriniais metodais, sudarydami vieną metodologinę visumą;



2 pav. Disertacinio tyrimo dizainas

visi mokslinio tyrimo elementai ir etapai apjungti į vieną bendrą loginę seką. Kiekybinių ir kokybinių metodų derinimas sudaro galimybes funkcinio matematinio raštingumo ugdymą analizuoti iš kelių pozicijų, leidžia apie tiriamą problemą susidaryti detalesnį vaizdą. Kiekybinius ir kokybinius metodus taikant kartu, galima išsamiau suvokti ir interpretuoti mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo metodologiją pragmatizmo, konstruktyvizmo, įgalinimo, socialinio dalyvavimo ir matematinio raštingumo koncepcijų teorinių nuostatų kontekste.

Planuojant tyrimus buvo atsižvelgta į metodologinėje literatūroje (Kardelis, 2002; Silverman, 2002; Bitinas, 2006; Rubšienė, 2007; Žydzūnaitė, 2007 ir kt.) nurodytus pagrindinius etikos principus: teisę būti nepažeistam, teisę nebūti išnaudojamam, tyrimo naudingumą, konfidencialumą, savanoriškumą, geranoriškumą. Etikos principų laikomasi rengiant tyrimo planą – keliant tikslus, siekiant jų dermės su tyrimo epistemologinėmis ir metodologinėmis nuostatomis, laikomasi etikos tyrimo dalyvių atžvilgiu. Prieš pradėdant veiklos tyrimą, pasirašytas tyrėjos ir bendrojo ugdymo mokyklos bendradarbiavimo sutartis, kurioje apibrėžiami tyrimo tikslai ir veiklos gairės, išpareigojimai. Gauti visų tyrimo dalyvių (mokinių, mokinių tėvų, matematikos mokytojų, specialiųjų pedagogų) sutikimai dalyvauti veiklos tyrime. Vykdyto etapu tyrimo dalyviai informuoti apie tyrimo tikslus. Susitikimai su tyrėja buvo planuojami, derinant tyrimo dalyviams patogų susitikimų laiką. Tyrime laikomasi duomenų konfidencialumo ir anonimiškumo principų, užtikrinant, kad tyrimo duomenys bus naudojami tik tyrimo tikslams. Tyrimo pabaigoje veiklos tyrimo dalyviai buvo supažindinti su tyrimo ataskaita ir tokiu būdu turėjo galimybę įsitikinti, ar tyrime duomenys yra pristatomi laikantis tyrimo etikos.

Disertacinio tyrimo dizainas apibendrintai pavaizduotas schemoje (2 pav.).

Empirinis tyrimas atliktas tokiu nuoseklumu:

1 etapas – kiekybinio tyrimo instrumentų parengimas. Teorinės analizės pagrindu sukurti mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo bendrojo ugdymo mokykloje tyrimo instrumentai.

Parengti klausimynai profesinio mokymo įstaigų profesijos mokytojams ir bendrojo ugdymo mokyklų matematikos mokytojams, ugdantiems vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčius mokinius, ir diagnostinis matematinė užduočių sąsiuvinis bendrojo ugdymo mokyklų 8 klasių mokiniams funkcinio matematinio raštingumo gebėjimų įvertinimui, atliktas pilotinis mokinių pasiekimų vertinimo tyrimas. Taikant ekspertų metodą, suformuluoti ir patikslinti diagnostiniai klausimynų ir matematinė užduočių sąsiuvinio kintamieji ir uždavinių skaičius.

2 etapas – kiekybiniai (diagnostiniai konstatuojamieji) tyrimai. Atlikta profesinio rengimo centrų profesijos mokytojų ir bendrojo ugdymo mokyklų matematikos mokytojų apklausa raštu, naudojant uždaro tipo klausimynus. Tyrimo tiks-

las – išsiaiškinti pedagogų nuomonę apie mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo raišką bei šių mokinių funkcinio matematinio raštingumo ugdymo svarbą, teorinius ir praktinius ugdymo aspektus bendrojo ugdymo mokykloje. Siekiant atskleisti mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo gebėjimų raišką, 2011 m. II ketvirtyje atlikta mokinių apklausa (testavimas), naudojant diagnostinius matematikos užduočių sąsiuvinius. Kiekybinio tyrimo duomenų statistinė analizė atlikta naudojantis kompiuterine statistinių duomenų apdorojimo programa (SPSS 17,0).

3 *etapas – veiklos tyrimas*. Veiklos tyrimo pradžioje ir pabaigoje atliktos tyrimo dalyvavusių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių apklausos raštu (testavimas) naudojant anksčiau sukurtą diagnostinių matematikos uždavinių sąsiuvinį. Testavimo – pakartotinio testavimo (angl. *test-retest*) metu surinkti duomenys apdoroti statistiniais metodais. Darbinių susitikimų (grupinių diskusijų) metu remiantis kiekybinių tyrimų rezultatais, teoriniais šaltiniais ir dalyvių praktinės veiklos patirtimi bei refleksijomis buvo modeliuojamas trijų 8 klasės mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymas, kuriama mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo metodologija. Tyrimo metu gauti duomenys analizuojami ir interpretuojami taikant turinio (angl. *content*) analizės metodą.

4 *etapas – ekspertinis vertinimas*. Pasibaigus veiklos tyrimui su tyrimo dalyvavusiais pedagogais, mokiniais ir jų tėvais aptarti veiklos tyrimo rezultatai, įgytos naujos patirtys, rekomenduotos ugdomosios veiklos, leidžiančios pasiekti geresnių rezultatų, ugdant mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinį matematinį raštingumą bendrojo ugdymo mokyklos 8 klasėje. Dalyvių nuomonių pagrindu sudaryta mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo proceso schema, apibendrinta ir sukurta mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo bendrojo ugdymo mokykloje metodologija, parengtos rekomendacijos. 2013-2014 m. m. doktorantei dalyvaujant Europos socialinio fondo bei Lietuvos Respublikos valstybės finansuojamo projekto „Pedagogų kvalifikacijos tobulinimo ir perkvalifikavimo sistemos plėtra (III etapas)“ organizuojamoje ilgalaikėje pedagogų stažuotėje, parengta matematikos mokomoji priemonė „Aštuntoko matematika“ (13 priedas).

Empirinio tyrimo imtis – įvairiuose tyrimo etapuose dalyvavo 484 bendrojo ugdymo mokyklų mokiniai, turintys vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių; 281 pedagogas (124 Lietuvos profesinio mokymo įstaigų profesijų ar dalykų mokytojai ir 157 bendrojo ugdymo mokyklų mokytojai), 5 mokslininkai (ekspertai) ir 3 mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, tėvai. Disertaciniam tyrimui atlikti buvo pasirinkti aštuntų klasių mokiniai, turintys vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių dėl dviejų priežasčių:

- 1) 15 metų amžiaus asmenims, pasak B. Bitino (1990), susiformuoja pagrindiniai funkcinio matematinio raštingumo gebėjimai;

- 2) aštuntoje klasėje baigiama pagrindinio ugdymo programos pirmoji dalis ir mokykloms siūloma pasinaudoti nacionalinių standartizuotų testų bei tarptautinių tyrimų vertinimo įrankiais, praktiškai įvertinti bendrosiose programose (2008) aprašytus mokinių pasiekimų aspektus (taip pat ir nustatyti matematinio raštingumo lygį).

2.2. Profesinio mokymo įstaigų ir bendrojo ugdymo mokyklų mokytojų apklausos metodologija

Tyrimo „Specialiųjų ugdymo(si) poreikių tenkinimas: Lietuvos patirtis užsienio šalių kontekste“ (2011) ataskaitoje nurodoma, kad bendrojo ugdymo mokykloje nepakankamai dėmesio skiriama specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių bendrųjų gebėjimų ugdymui, ikiprofesiniam orientavimui ir informacijos teikimui, pasirengimui savarankiškam gyvenimui, profesinei veiklai. Visa tai skatina keisti matematikos ugdymo turinį bei procesą taip, kad jis taptų vertingu ir svarbiu tolesniam neįgaliojo jaunuolio mokymuisi, profesinei veiklai ir saviraiškai. Taigi pasidaro aktualus bendradarbiavimas tarp bendrojo ugdymo mokyklose ir profesinio mokymo įstaigose dirbančių mokytojų, nes būtent profesinio mokymo įstaigų mokytojai gali įvertinti mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, bendrojo ugdymo mokykloje išugdytus gebėjimus matematikos žinias taikyti praktiškai ir suteikti grįžtamąją informaciją apie išugdytus funkcinio matematinio raštingumo gebėjimus, pateikti racionalių pasiūlymų bendrojo ugdymo mokyklose dirbantiems matematikos mokytojams ir specialiesiems pedagogams, kaip tobulinti matematikos ugdymo procesą, organizuoti mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymą. Tuo tikslu buvo atlikta Lietuvos profesinio mokymo įstaigų mokytojų, ugdančių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčius mokinius, apklausa. Svarbu buvo išsiaiškinti, ir kaip bendrojo ugdymo mokyklų matematikos mokytojai, dirbantys su mokiniais, turinčiais vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, vertina 8 klasių mokinių funkcinio matematinio raštingumo gebėjimų raišką, koks jų požiūris į mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo svarbą, kokia yra jų nuomonė apie funkcinio matematinio raštingumo ugdymo tobulinimo ir mokinių mokymosi aukštesnėse bendrojo ugdymo mokyklos klasėse galimybes. Norėdami išanalizuoti mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo raišką ir funkcinio matematinio raštingumo ugdymo organizavimo ypatumus bendrojo ugdymo mokyklų aukštesnėse klasėse, buvo apklausti ne tik profesijos mokymo įstaigų mokytojai, bet ir bendrojo ugdymo mokyklų matematikos mokytojai, ugdančios 8-ą klasių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčius mokinius.

Probleminiai klausimai, į kuriuos siekiama atsakyti: *Koks egzistuoja realus poreikis ugdyti mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinį*

matematinę raštingumą? Kokia galėtų būti mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo bendrojo ugdymo mokykloje metodologija?

Tyrimo tikslas – taikant profesinio mokymo įstaigų ir bendrojo ugdymo mokyklų mokytojų apklausą, atskleisti mokytojų požiūrį į mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo metodologijos ypatumus bendrojo ugdymo mokykloje.

Tyrimo uždaviniai:

1. Taikant profesinio mokymo įstaigų ir bendrojo ugdymo mokyklų matematikos mokytojų apklausas, empiriškai ištirti poreikių ugdyti mokinių, turinčių vidutinių, specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinį matematinį raštingumą bendrojo ugdymo mokykloje.
2. Atliekant profesinio mokymo įstaigų mokytojų apklausą, įvertinti paauglių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo gebėjimų raišką, mokykloje išugdytus gebėjimus matematikos žinias taikyti gyvenimiškose situacijose ir profesinėje veikloje.
3. Atliekant bendrojo ugdymo mokyklų matematikos mokytojų apklausą, įvertinti paauglių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo gebėjimų raišką.
4. Atskleisti profesinio mokymo įstaigų ir bendrojo ugdymo mokyklų mokytojų nuomonę apie funkcinio matematinio raštingumo ugdymo ypatumus aukštesnėse bendrojo ugdymo mokyklos klasėse.

Tyrimo metodai – duomenys rinkti *apklausos raštu* metodu, siekiant nustatyti mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo gebėjimų raišką, išsiaiškinti profesinio mokymo įstaigų profesijų mokytojų ir bendrojo ugdymo mokyklų matematikos mokytojų, ugdančių mokinius, turinčius vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, nuomonę apie šių mokinių funkcinio matematinio raštingumo ugdymo teorinius ir praktinius aspektus bendrojo ugdymo mokykloje.

Ekspertų metodas taikytas siekiant mokslinio objektyvumo formuluojant mokslines klausimynų sąvokas ir teiginius. Taikant šį metodą apklausama specialiai parinkta disertacijos probleminės srities įvairių švietimo sistemos lygmenų specialistų grupė, turinti probleminės srities žinių (Kardelis, 1997). K. Kardelio teigimu, ekspertai logiškai analizuoja kurią nors problemą, kiekybiškai vertindami ir formaliai apdorodami duomenis; ekspertų vertinimo pagrindu nustatomas jų nuomonių atitikimo laipsnis tiriamu klausimu; siekiama kurio nors mokslinio reiškinio vertinimo objektyvumo. Ekspertų metodas taikytas siekiant suformuluoti ir patikslinti diagnostinius kintamuosius rengiant klausimynus mokytojams.

Statistinė duomenų analizė. Duomenims apdoroti naudota „SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*) for Windows 17.0“ statistinių duomenų apdorojimo programinė įranga. Kiekybiniam tyrimui apdoroti taikyta aprašomoji statistika, daugiamačiai statistiniai metodai: faktorinė analizė (principinių komponentų

metodas, skaičiuotas Cronbach α koeficientas, VARIMAX rotacija su Kaiser norminimu, taikant faktorinį svorį L); empirinių indikatorių dažnių skaičiavimas (vidurkiai, procentai, standartinis nuokrypis), neparametrinis Friedman kriterijus, Pearson koreliacinė analizė.

Anketų klausimų ir teiginių patikimumui, validumui matuoti taikytas Cronbach'o alfa koeficientas, kuris priklauso nuo to, kaip kinta žmonių atsakymai į tuos pačius klausimus. Jei kinta stipriai, tai testas laikomas nepatikimu. Alfa yra ekvivalentiška visų galimų išsibarstymo apie vidurį įverčių, kurie tik gali būti apskaičiuoti iš duomenų, vidurkiui. Geras patikimumas būna, kai alfa vertės yra nuo 0,75 iki 1 (Kardelis, 2002). Anketos, skirtos profesinio mokymo įstaigų mokytojams, patikimumas ir validumas geras, nes Cronbach alfa vertė klausimams nuo „Ar pakankamas mokinių matematinio raštingumo lygis?“ iki klausimo „Aktyvieji mokymo(si) metodai“ yra mažesnė už 1: $\alpha = 0,955$, $N = 259$. Anketos bendrojo ugdymo mokyklų matematikos mokytojams patikimumas ir taip pat geras validumas, nes Cronbach alfa vertė klausimams nuo „Ar pakankamas mokinių matematinio raštingumo lygis?“ iki klausimo „Aktyvieji mokymo(si) metodai“ yra mažesnė už 1: $\alpha = 0,865$, $N = 169$. Visi anketoje pateikti klausimai ir teiginiai aptarti ekspertų grupės susitikime. Dėl anketos, skirtos profesijos mokytojams, klausimų ir teiginių tikslingumo buvo konsultuojamasi su Lietuvos reabilitacinio profesinio rengimo centro (nuo 2011 m. liepos 1 d. vadinamas Radviliškio technologijų ir verslo mokymo centras) darbuotojais, po to visi teiginiai buvo apsvarstomi ekspertų grupėje.

Tyrimo imtis. Renkantis tyrimo dalyvius, buvo panaudotas tikslinės atrankos metodas, „kai pats tyrėjas nusprendžia, kuriuos respondentus tikslingiau atrinkti“ (Luobikienė, 2000). Šiuo atveju kiekybinio tyrimo tiriamoji grupė buvo 275 mokytojai: 151 bendrojo ugdymo mokyklų matematikos mokytojas ir 124 Lietuvos profesijos mokymo įstaigų profesijos ir dalykų mokytojai, ugdatys vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčius mokinius. Pasirenkant tyrimo dalyvius, nebuvo kreipiamas dėmesys į jų amžių, lytį. Svarbiau buvo atrinkti mokytojus, kurie ugdo vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčius mokinius.

Klausimyno konstravimas. Pagrindiniu tyrimo metodu buvo pasirinkta anketinė apklausa raštu anoniminio klausimyno forma. Tyrimui buvo sukonstruotos dvi panašios struktūros uždaro tipo anketos – profesinio mokymo įstaigų profesijos mokytojams (2 priedas) ir bendrojo ugdymo mokyklų matematikos mokytojams, ugdatiems mokinius, turinčius vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių (3 priedas). Anketose pateikti panašūs klausimai, tik nežymiai skiriasi kai kurių klausimų formuluotės, nes jos buvo pritaikytos atsižvelgiant į mokinių, su kuriais dirba mokytojai, amžių ir veiklas, mokomosios įstaigos specifiką.

Kiekvieną klausimyną sudaro instrukcinė – motyvacinė dalis, demografinis blokas ir diagnostinis blokas. Demografinis blokas sudarytas iš nominalinių skalių: duomenys apie mokytojus, dalyvavusius apklausoje. Diagnostinis klausimų blokas skirtas įvertinti vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių, besimokančių profesinio mokymo įstaigose ar bendrojo ugdymo mokyklos 8-oje

klasėje, matematinio raštingumo lygį, gebėjimą praktinėje ir profesinėje veikloje taikyti matematikos žinias (5 klausimai) ir klausimų bloko, kuriame pateikti klausimai apie matematikos ugdymo proceso tobulinimą bendrojo ugdymo mokyklose, veiklos ir ugdymo krypčių, edukacinių paradigmu, metodų parinkimą ikiprofesinio rengimo metu (9 klausimai bendri ir 1 skirtingas kiekvienai respondentų grupei).

Sudarant apklausos anketą buvo atsižvelgiama į klausimyno sudarymui keliamus reikalavimus: motyvuotai, trumpai, logiškai paaiškinta, dėl ko atliekamas tyrimas; pateikiami konkretūs ir suprantami klausimai bei atsakymų variantai. Visi klausimai yra uždaro tipo, kai tereikia pasirinkti vieną iš pateiktų atsakymų arba pasirinkti kelis atsakymus, siekiant išsiaiškinti asmeninę pedagogų nuomonę; kiekvieno klausimo gale pažymėta *kita*, tai suteikia galimybę mokytojui išreikšti savo nuomonę.

Kiekvieno tyrimo instrumento socialinių-demografinių kintamųjų blokas susideda iš panašių klausimų. Demografinis blokas viename klausimyne (matematikos mokytojams) pateikiamas klausimyno pradžioje, o kitame (profesinio mokymo įstaigų mokytojams) – pabaigoje. Demografinį klausimų bloką sudarė klausimai apie šiuos kintamuosius: *lytis, amžius, darbo stažas, išsilavinimas, specialybė, kvalifikacinė kategorija*. Anketų antrajame ir trečiajame klausimų blokuose buvo pateikti teiginiai su nominalinių skalių atsakymo formatu ir Likerto bei semantinio diferencialo skalės. Socialiniuose tyrimuose ir šiuose instrumentuose dažniausiai vartojamos nuostatų skalės, kurios literatūroje dar vadinamos Likerto skalėmis (susuotuų reitingų metodas) (Kardelis, 2002).

Likerto skalių struktūra buvo sudaryta iš teiginių, kuriuose tiriamieji vertino išsakydami *pritarimą – neapsisprendimą – nepritarimą*. Diagnostiniuose instrumentuose pasirinktas trijų-penkių pakopų atsakymo formatas, laipsniuojant pritarimą ir nepritarimą. Esminių matematinių gebėjimų skalė (47 teiginiai, antras blokas, 4-as klausimas) parengta remiantis Bendrųjų pagrindinio ugdymo matematikos programos ir išsilavinimo standartų (2003), specialiosios mokyklos 5–10 klasių matematikos programos (1996), Atnaujintų pradinio ir pagrindinio ugdymo bendrųjų programų (2008), bendrojo ugdymo ir specialiosios mokyklos vadovėlių turinio analize, o vėliau patikslinta atsižvelgiant į 2010 metais išleistas Pagrindinio ugdymo bendrųjų programų pritaikymo rekomendacijas specialiųjų poreikių žemų ir labai žemų intelektualinių gebėjimų mokinių ugdymui. Po ekspertų grupės pritarimo visi esminiai gebėjimai, buvo sąlyginai suskirstyti į 3 kognityvinių gebėjimų sritis, apibūdinančias funkcinio matematinio raštingumo gebėjimų raišką (6 lentelė).

6 lentelė. Klausimyno, skirto vidutinių SUP turinčių mokinių, funkcinio matematinio raštingumo gebėjimų raiškai įvertinti, diagnostinio bloko specifikacija. Esminiai funkcinio matematinio raštingumo gebėjimai

Diagnostinių kintamųjų blokai – kognityvinių gebėjimų sritys, procedūros / teiginių skaičius	Esminiai gebėjimai	
	Atgaminimas, atsiminimas, atpažinimas (3 teiginiai)	Gebėti perskaityti, užrašyti žodžiais ir skaitmenimis daugiaženklis skaičius
		Gebėti perskaityti ir užrašyti paprastąsias trupmenas
		Gebėti perskaityti ir užrašyti dešimtaines trupmenas
Pavaizdavimas (1 teiginys)	Gebėti pavaizduoti geometrines figūras, elementus	
Apskaičiavimas (4 teiginiai)	Gebėti atlikti aritmetinius veiksmus su natūraliaisiais skaičiais	
	Gebėti atlikti aritmetinius veiksmus su trupmeniniais skaičiais	
	Kelti paprasčiausiais atvejais mintinai ar skaičiuotu- vu skaičius natūraliuoju laipsniu Spręsti paprasčiausias lygtis ir nelygybes	
Radimas, išrinkimas (3 teiginiai)	Perskaičius paprasčiausią tekstą, išskirti, kas žinoma iš anksčiau, o kas yra nauja	
	Uždavinio sąlygoje gebėti iš pateiktos informacijos atsirinkti reikiamus duomenis, kad būtų galima išspręsti uždavinį	
	Gebėti susirasti trūkstamą informaciją nesudėtingoms užduotims atlikti	
Matavimas (6 teiginiai)	Matuojant nustatyti įvairių artimiausios aplinkos objektų ir situacijų parametrus: ilgį; masę; talpą; laiką; temperatūrą	
	Be matavimo įrankių įvertinti artimiausios aplinkos objektų ar daiktų parametrus (ilgį, svorį, talpą ir pan.)	
Klasifikavimas, priskyrimas, grupavimas (3 teiginiai)	Rinkti, tvarkyti ir analizuoti duomenis	
	Grupuoti objektus, duomenis pagal tam tikrus požymius	
	Remtis skaičių tvarkos sąryšiais skaičiams ir dydžiams palyginti	
Susiejimas (2 teiginiai)	Sieti skaičius ir elementarius aritmetinius veiksmus su konkrečiais artimiausios aplinkos pažįstamais objektais ir paprastomis situacijomis	
	Suvokti bendrą matavimo vienetų būtinumą ir sąryšius, naudotis jais matavimų rezultatams išreikšti	

Diagnostinių kintamųjų blo- kai – kognityvinių gebėjimų sritis, procedūros / teiginių skaičius		Esminiai gebėjimai
Matematinis komunikavimas (4 teiginiai)	Atgaminimas, atsiminimas, atpažinimas (4 teiginiai)	Suprasti matematinius kasdieninės kalbos aspektus, atsakyti į nesudėtingus praktinius ir matematinius klausimus vartojant matematinę kalbą
		Teisingai vartoti ir savais žodžiais paaiškinti žinomus matematikos teiginius
		Skaityti ir suprasti aiškiai suformuluotas paprastų matematinių uždavinių sąlygas
		Gebėti teisingai perskaityti ir užrašyti matavimų rezultatus
Matematikos taikymas (žinomų matematinų faktų, sąvokų, apibrėžimų, procedūrų, algoritmų taikymas, derinimas rečiau pasitaikančiose, bet paprastose situacijose) (21 teiginys)	Pasirinkimas (3 teiginiai)	Taikyti skaičiavimo gebėjimus konkrečiose praktinėse situacijose
		Skaičiuoti procentus ir proporcijas sprendžiant paprastas realaus turinio matematines užduotis
		Pasirinkti žinomus matematikos teiginius paprastoms praktinėms situacijoms spręsti
	Pavaizdavimas, pateikimas (1 teiginys)	Pateikti tyrimo rezultatus lentelėmis ir diagramomis
	Modelio taikymas (1 teiginys)	Gebėti matematiškai modeliuoti kasdieninio gyvenimo situacijas ir spręsti nesudėtingas problemas taikant paprasčiausias problemų sprendimo strategijas
	Įvykdymas, įgyvendinimas (3 teiginiai)	Mokėti spręsti paprasčiausius uždavinius, susietus su realaus gyvenimo situacijomis. Mokėti tas situacijas formuluoti matematiniais terminais, numatyti jų sprendimo planą, pasitikrinti, ar atsakymas atitinka užduoties sąlygą
		Sprendžiant paprasčiausią uždavinį, gebėti paaiškinti, ką ketina daryti, kad atsakytų į uždavinio klausimą
		Sprendžiant paprasčiausią uždavinį, gebėti pateikti tarpinių klausimų, kad būtų galima atsakyti į pagrindinį
	Pritaikymas, rutininių uždavinių sprendimas (13 teiginių)	Paprasčiausiais atvejais taikyti matematinio mąstymo elementus
		Gebėti naudoti kelio ir greičio formules, reikalingas laikui nustatyti
Gebėti naudotis matavimo skalėmis, matavimo prietaisais		
Gebėti naudotis lentelėmis, tvarkaraščiais		
Gebėti naudotis kalendoriais		
Gebėti naudotis skaičiuotuvu		

Diagnostinių kintamųjų blo- kai – kognityvinių gebėjimų sritis, procedūros / teiginių skaičius		Esminiai gebėjimai
Matematikos taikymas (žinomų mate- matinių faktų, sąvokų, apibrė- žimų, procedū- rų, algoritmų taikymas, derinimas rečiau pasitai- kančiose, bet paprastose situacijose) (21 teiginys)	Pritaikymas, ruti- ninių uždavinių sprendimas (13 teiginių)	Taikyti trupmenas paprastiems praktiniams uždavi- niams spręsti
		Taikyti žinias apie mastelį konkrečiose praktinėse situacijose
		Taikyti žinias apie kampo didumą konkrečiose prakti- nėse situacijose
		Taikyti žinias apie koordinates konkrečiose praktinė- se situacijose
		Gebėti pasinaudoti turimomis ekonomikos žiniomis realaus turinio paprastiems uždaviniams spręsti
		Taikyti standartinę ploto skaičiavimo procedūrą prak- tinėms ir matematinėms užduotims bei problemoms spręsti
		Taikyti standartinę tūrio skaičiavimo procedūrą prak- tinėms ir matematinėms užduotims bei problemoms spręsti

Diagnostinio bloko 2 dalyje (funkcinio matematinio raštingumo ugdymo klausimai) pritarimas 9 teiginiams (trečias blokas), kurie atspindi mokymo arba mokymosi paradigmą, besiremiančią pragmatizmo, konstruktyvizmo (socialinio, kognityvinio, pragmatinio), socialinio dalyvavimo bei įgalinimo teorijų ir matematinio raštingumo koncepcijos teorinėmis nuostatomis, buvo vertinamas semantinio diferencialo principu. Tiriamieji turėjo vertinti teiginius ne išsakydami *pritari-
mą – neapsisprendimą – nepritarimą*, bet išsirinkdami vieną iš dviejų priešingus
bruožus atspindinčių teiginių.

Telefonu arba internetu buvo susisiepta su visomis Lietuvoje esančiomis profesinio mokymo įstaigomis, kuriose 2010 m. mokyti buvo priimami mokiniai, turintys vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, ir įstaigų vadovų bei jų pavaduo-
tojų paprašyta leisti atlikti anketinę apklausą jų vadovaujamose ugdymo įstaigose. Tokiu pat būdu buvo susisiepta ir su bendrojo ugdymo mokyklų administracijų atstovais bei specialiaisiais pedagogais, kurių mokyklose 2010, 2011 metais aš-
tuntose klasėse buvo ugdomi vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turintys mo-
kiniai, patiriantys ugdymo(si) sunkumų matematikos pamokose. Pokalbių metu mokyklos buvo kviečiamos dalyvauti tyrime, tariamasi dėl siunčiamų klausimynų matematikos mokytojams ir mokinių sąsiuvinų kiekio bei gražinimo procedūros (užtikrintas anonimiškumas, kartu su anketomis išsiųstas lydraštis bei atgaliniai vokai su pašto ženklais).

Atlikti šį tyrimą padėjo ir skirtingų miestų bei rajonų specialiųjų pedagogų metodinių būrelių nariai. Specialieji pedagogai aktyviai atsiliepė į prašymą daly-

vauti tyrime, todėl gavus mokyklų administracijų atstovų sutikimą dėl dalyvavimo apklausoje raštu, su jais buvo susisiekiama telefonu arba elektroniniu paštu ir susitarta dėl siunčiamų klausimynų mokytojams ir užduočių sąsiuvinių mokiniams kiekiu ir gražinimo procedūros. Penktadalis sąsiuvinių kartu su vokais (su apmokėtomis pašto išlaidomis) buvo išdalinta seminarų pedagogams metu.

Net 90 proc. atliktų užduočių sąsiuvinių buvo gražinta, tai lėmė tiesioginis bendravimas su mokyklų specialiaisiais pedagogais ir matematikos mokytojais.

Tyrimas vyko 2010–2011 metais. Apklausti matematikos mokytojus tyrėjams padėjo Šiaulių universiteto Socialinės gerovės ir negalės studijų fakulteto magistrantė Svetlana Tamutytė, kuri padėjo dalinti ir surinkti anketas Šiaulių apskrities bendrojo ugdymo mokyklų matematikos mokytojams, ugdančioms vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčius mokinius. Tyrimui buvo atrinktos tik tų matematikos mokytojų užpildytos anketos, kurių aštuntokai dalyvavo vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių funkcinio matematinio raštingumo gebėjimų raiškos įvertinime.

Disertaciniame tyrime ekspertų apklausos metodas pasitelktas siekiant empirinių indikatorių (testo teiginių – gebėjimų) validacijos, apdorojant pedagogų apklausos statistinės (faktorinės) analizės duomenis. Taikant ekspertų metodą (Kardelis, 1997), patikslintas empirinių indikatorių (teiginių, pateikiamų klausimynuose) priskyrimas atitinkamoms kognityvinių gebėjimų sritims, padedančioms įvertinti mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo gebėjimų raišką.

Ekspertais pasirinkti profesionalai (N=7):

- Šiaulių universitete ir bendrojo ugdymo mokyklose dirbantys Socialinės gerovės ir negalės studijų fakulteto dėstytojai, jauni mokslininkai (N=2);
- Šiaulių universiteto Socialinės gerovės ir negalės studijų fakulteto didelę mokslinę patirtį turintis dėstytojas (N=1);
- Lietuvos reabilitacinio profesinio rengimo centro (dabar Radviliškio technologijų ir verslo mokymo centro) mokytojai (N=2);
- Šiaulių bendrojo ugdymo mokyklų matematikos mokytojai, ugdančys vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčius mokinius (N=2).

Duomenų statistinė analizė atlikta naudojantis kompiuterine statistinių duomenų apdorojimo programa (SPSS 17,0); taikyta aprašomoji statistika, daugiamačiai statistiniai metodai: faktorinė analizė (principinių komponentų metodas, skaičiuotas Cronbach α koeficientas, VARIMAX rotacija su Kaiser norminimu, taikant faktorinį svorį L); empirinių indikatorių dažnių skaičiavimas (vidurkiai, procentai, standartinis nuokrypis), Pearson koreliacinė analizė. Neparametrisis Friedman kriterijus buvo taikytas norint išsiaiškinti, kokią vidutiniškai *vietą* tarp visų išskirtų esminių matematinių gebėjimų, apibūdinančių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių funkcinį matematinį raštingumą, pagal savo didumą ir išugdymo lygį užima kiekvienas kintamasis (esminis matematinis gebėjimas). Šiam tikslui labiausiai tiko neparametrisis Friedman kriterijus, kuris taikomas, kai nori-

ma palyginti ne dvi, o tris ir daugiau priklausomų imčių (Čekanavičius, Murauskas, 2003). Taikant faktorinę analizę iš skalės su minėtais esminiais matematiniais gebėjimais buvo išskirti faktoriai, atskleidžiantys kognityvinių matematinių gebėjimų vyraujančius požymius.

2.3. Aukštesniųjų klasių mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo gebėjimų tyrimo metodologija

Iš pastarųjų metų mokslinės literatūros analizės galima teigti, kad vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių, besimokančių bendrojo ugdymo mokyklose, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo aspektai per mažai analizuojami, pasigendama duomenų apie aukštesniųjų klasių mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, besimokančių bendrojo ugdymo mokyklose, matematinius gebėjimus ir pasiekimus, matematinių žinių taikymą praktinėje veikloje. Todėl šio tyrimo aktualumą lemia noras įvertinti mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo gebėjimų situaciją ir nustatyti aukštesniųjų klasių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių, besimokančių bendrojo ugdymo mokyklų 8-ose klasėse, funkcinio matematinio raštingumo gebėjimų raišką. Šiuo tyrimu siekiama patikslinti atsakymus į **probleminius klausimus**: *Koks egzistuoja realus poreikis ugdyti mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinį matematinį raštingumą? Kokia galėtų būti mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo bendrojo ugdymo mokyklose metodologija?*

Tyrimo tikslas – atskleisti vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių, besimokančių bendrojo ugdymo mokyklose, funkcinio matematinio raštingumo gebėjimų raišką.

Tyrimo uždaviniai:

1. Sukurti vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių, besimokančių bendrojo ugdymo mokyklose, funkcinio matematinio raštingumo gebėjimų raiškos tyrimo instrumentą ir pagrįsti jo metodologiją.
2. Įvertinti aštuntų klasių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių, besimokančių bendrojo ugdymo mokyklose, funkcinio matematinio raštingumo gebėjimus.
3. Taikant mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, apklausą empiriškai ištirti poreikių ugdyti mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinį matematinį raštingumą bendrojo ugdymo mokyklose.

Tyrimo duomenų rinkimo metodai:

- tyrimo duomenų rinkimo metodas – *apklausa raštu (testavimas)*, kuri dažniausiai pasirenkama siekiant sužinoti didelės apimties respondentų nuomonę (Kilanowski-Press ir kt., 2010; Theis ir kt., 2009; Tingoy, Gulluoglu, 2011).

- Ekspertų metodas pasitelktas siekiant empirinių indikatorių (diagnostinių matematikos uždavinių) validacijos (Kardelis, 1997) atlikus pilotinį tyrimą. Ekspertais pasirinkti anksčiau minėti profesionalai (N=7), kurie, atlikę ekspertizę, įvertino uždavinių sąsiuvinio turinį, pateikė pasiūlymų dėl turinio koregavimo ir nustatė, kad diagnostinių matematikos uždavinių sąsiuvinis yra reprezentatyvus bei matuos tai, kas buvo ketinta matuoti – mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo gebėjimų raišką.
- Empiriniams duomenims sutvarkyti buvo taikytos kiekybinė duomenų analizė ir aprašomoji statistika. Rezultatai apskaičiuoti naudojant SPSS programos 17.0 versiją ir Microsoft Office Excel 2007 programą. Bendrųjų mokinių pasiekimų rezultatai pagal matematikos ugdymo turinio sritis pateikiami nurodant teisingai atliktų užduočių procentinę išraišką, o užduočių atlikimo ryšiai su lyčių skirtumu, papildomos pagalbos teikimu ne pamokų metu analizuojami panaudojant Chi kvadrato kriterijų (χ^2). Užduočių sąsiuvinio patikimumui, validumui matuoti taikomas Cronbach'o alfa koeficientas, kuris priklauso nuo to, kaip kinta atsakymai į tuos pačius klausimus. Jei kinta stipriai, tai testas laikomas nepatikimu. Alfa yra ekvivalentiška visų galimų išsibarstimo apie vidurį įverčių, kurie tik gali būti apskaičiuoti iš duomenų, vidurkiui. Geras patikimumas būna, kai alfa vertės yra nuo 0,75 iki 1 (Kardelis, 2002).

Tyrimo instrumentas. Aukštesniųjų klasių mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo gebėjimų raiškai atskleisti buvo parengtas diagnostinių matematinių užduočių sąsiuvinis (kontrolinis darbas), skirtas patikrinti vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių, besimokančių bendrojo ugdymo mokyklų 8-ose klasėse, gebėjimą spręsti rutines, gerai pažįstamas problemas. Tyrimui reikalingi duomenys buvo renkami atliekant apklausą raštu. Tyrimo metu naudotas užduočių sąsiuvinis, sudarytas remiantis 2009-2010 metais atliktos profesijos mokytojų apklausos rezultatais, vyriausybinių dokumentų, reglamentuojančių skirtingų gebėjimų mokinių matematinį ugdymą, ir bendrojo ugdymo bei specialiosios mokyklos vadovėlių analize. Užduotys parengtos remiantis Pradinio ir pagrindinio ugdymo bendrosiose programose ir išsivystymo standartuose (2003), atnaujintose Pradinio ir pagrindinio ugdymo bendrosiose (matematikos) programose (2008), Specialiosios mokyklos programoje (Štitiilienė, 1999), Pagrindinio ugdymo bendrųjų programų pritaikymo rekomendacijose, skirtose žemų (riboto intelekto) ir labai žemų (nežymiai sutrikusio intelekto) intelektinių gebėjimų specialiųjų poreikių mokiniams ugdyti (2010), nacionalinių mokinių matematikos pasiekimų tyrimų instrumentuose aprašytu testo ugdymo turiniu, klausimynu, tyrimo atlikimo instrukcijomis¹⁵, o vėliau ir Pagrindinio ugdymo bendrųjų programų pritaikymo rekomendacijomis, skirtomis žemų

¹⁵ Buvo gautas raštiškas leidimas iš Švietimo plėtotės centro (dabar Ugdymo Plėtotės centro) vadovo naudotis nacionalinių mokinių matematikos pasiekimų tyrimo informacija tyrimo tikslais.

(riboto intelekto) ir labai žemų (nežymiai sutrikusio intelekto) intelektinių gebėjimų specialiųjų poreikių mokiniams ugdyti (2010), tyrimo ataskaitose aprašytu ugdymo turiniu.

Užduočių sąsiuvinis sudarytas iš instrukcinės - motyvacinės dalies, klausimyno pildymo paaiškinimo, sprendimui reikalingų matematinių formulių rinkinio, klausimų, skirtų demografiniams duomenims apie respondentus gauti, ir penkių praktinio pobūdžio užduočių skyrelių: 1. Pasitikrink, ar moki matuoti; 2. Pasitikrink, ar pažįsti matinius vienetus; 3. Pasitikrink, ar moki pritaikyti geometrijos žinias praktiškai; 4. Pasitikrink, ar moki pritaikyti matematikos žinias profesinėje veikloje; 5. Pasitikrink turimus ekonomikos įgūdžius. Demografinių duomenų bloke klausama apie mokinio amžių, lytį, tėvų ir pedagogų teikiamą pagalbą atliekant namų darbus bei įsisavinant matematikos mokomąją medžiagą. Pagrindiniam tyrimui atrinktos 36 užduotys: 1 skyrius – 11 užduočių, 2 skyrius – 6 užduotys, 3 skyrius – 11 užduočių, 4 skyrius – 3 užduotys, 5 skyrius – 5 užduotys (4 priedas). Mokinių uždavinių sprendimo rezultatai buvo analizuojami trimis aspektais: *matematinės žinios ir suvokimas* (pagrindinių sąvokų ir procedūrų žinojimas, supratimas, atlikimas); *matematinis komunikavimas* (uždavinio sąlygos supratimas, uždavinio sprendimo perteikimas, matematinių simbolių ir terminų vartojimas); *matematikos taikymas - praktinių problemų sprendimas* (uždavinio sprendimo būdo pasirinkimas, formulių ir matematinių teiginių pritaikymas, atsakymo užrašymas, elementarių išvadų darymas).

Diagnostinio sąsiuvinio užduotys apėmė penkių matematikos ugdymo turinio sričių (*skaičių ir skaičiavimų, geometrijos, matų ir matavimų, statistikos, tikimybių teorijos*) pagrindines temas, kurias mokiniai nagrinėjo 5-8 klasėse. Grupės „*Matematinės žinios ir procedūros*“ uždaviniais buvo matuojamos mokinių faktinės žinios, supratimas, įgūdžiai, atliekant praktinio pobūdžio užduotis: 1 dalies 1 skyriaus „Pasitikrink, ar moki matuoti“ ir 2 skyriaus „Pasitikrink, ar pažįsti matinius vienetus“ bei 2 dalies 1 skyriaus „Pasitikrink, ar moki pritaikyti geometrijos žinias praktiškai“ 3-4 užduotis. Grupės „*Matematikos taikymas*“ užduotimis buvo matuojamas matematikos taikymas asmeniniame ir profesiniame kontekste, taip pat minimalūs analizavimo, sintetinio, įvertinimo gebėjimai atliekant praktinio pobūdžio užduotis: 2 dalies 1 skyriaus „Pasitikrink, ar moki pritaikyti geometrijos žinias praktiškai“ 1, 2, 5 – 11 užduočių antros dalies antro skyriaus „Pasitikrink, ar moki pritaikyti matematikos žinias profesinėje veikloje“ ir 2 dalies 3 skyriaus „Pasitikrink turimus ekonomikos įgūdžius“ visos užduotys. Pagal matuojamos veiklos pobūdį mokinių gebėjimai buvo suskirstyti į tris matematinės veiklos kognityvinių gebėjimų grupes:

- *žinios ir supratimas* (pagrindinių sąvokų ir procedūrų žinojimas, supratimas, standartinių operacijų ir procedūrų atlikimas);
- *komunikavimo gebėjimai* (uždavinio sąlygos supratimas, uždavinio sprendimo pateikimas, matematinių simbolių ir terminų vartojimas);
- *matematikos taikymo* – elementarių mąstymo ir problemų sprendimo gebėjimai (uždavinio sprendimo būdo pasirinkimas, sprendimo argumentavimas

(kad ir elementariai), išvadų darymas, gebėjimas susirasti ir pasinaudoti sprendimui reikiama formule.

Matematikos užduočių sąsiuvinyje nagrinėjami trys (asmeninis, profesinis, visuomeninis) kontekstai, atspindintys mokiniams aktualias temas: šeima, vaikas ir jo bendraamžių grupė, asmens atliekami darbai, profesijos, bendruomenė.

Pilotiniam tyrimui ekspertų grupė atrinko 40 uždavinių (61 klausimas), kurie, jų manymu, atitinka mokinių gebėjimus ir padės įvertinti mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo gebėjimus. Ketvirtadalis uždavinių turėjo pasirenkamuosius atsakymus (mokiniai turėjo tik apibraukti pasirinktą atsakymą), 15 procentų – trumpo atsakymo (mokiniai uždavinio atsakymą turėjo įrašyti). Taip pat klausimyne buvo uždavinių, reikalaujančių pateikti ne tik atsakymą, bet ir sprendimą.

Po pilotinio tyrimo atlikta gautų duomenų analizė, ekspertai mokinių funkcinio matematinio raštingumo gebėjimų raiškai įvertinti atrinko 36 užduotis: 7 pasirenkamojo atsakymo, 21 trumpojo atsakymo ir 8 išsamaus atsakymo reikalaujančius uždavinius. Visi uždaviniai vieno ar dviejų žingsnių. Užduočių klasifikacija tematikos aspektu paremta Bendrųjų programų ir išsilavinimo standartų (2003), Pradinio ir pagrindinio ugdymo bendrųjų programų (2008), Specialiosios mokyklos programos (Štitalienė, 1999) reikalavimais, vadovėlių medžiaga.

Tyrimo procedūros ir imties charakteristika

Disertaciniam tyrimui atlikti buvo pasirinkti aštuntų klasių mokiniai, turintys vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių dėl dviejų priežasčių:

- 1) 15 metų amžiaus asmenims, pasak B. Bitino (1990), susiformuoja pagrindiniai funkcinio matematinio raštingumo gebėjimai;
- 2) aštuntoje klasėje baigiama pagrindinio ugdymo programos pirmoji dalis ir mokykloms siūloma pasinaudoti nacionalinių standartizuotų testų bei tarptautinių tyrimų vertinimo įrankiais, praktiškai įvertinti bendrosiose programose (2008) aprašytus mokinių pasiekimų aspektus (taip pat ir nustatyti matematinio raštingumo lygį).

Tyrimas atliktas 2 etapais: 1 etape atliktas pilotinis, o antrame etape - pagrindinis tyrimas.

2009–2010 mokslo metų pabaigoje (balandžio–gegužės mėn.) buvo atliktas pilotinis tyrimas, kuriame dalyvavo 100 Lietuvos bendrojo ugdymo mokyklose 8-ose klasėse besimokančių mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, iš kurių – 58 berniukai ir 42 mergaitės. Tyrimo tikslas – išsiaiškinti, ar tinkamai sukonstruota kontrolinių užduočių sistema ugdymo tikslą atitinkančio rezultato lygiui diagnozuoti. Diagnostinius matematikos užduočių sąsiuvinius Lietuvos mokyklų aštunokams padėjo išdalinti Nacionalinis egzaminų centras.

Po tyrimo ekspertų grupė dar kartą peržiūrėjo diagnostinių matematikos uždavinių sąsiuvinį, įvertino kiekvieno uždavinio sunkumo atlikimą taškais. Užduoties sunkumas – charakteristika, išreiškianti statistinį užduoties išspręstumo lygmenį tiriamųjų grupėje (Šalkuvienė, 2011). Testo užduočių sunkumo analizė yra vienas iš

svarbiausių testo sudarymo ir atskirų užduočių diagnostinių savybių nustatymo etapų. Užduoties sunkumą (išspręstuma) įprasta reikšti sunkumo indeksu, kuris lygus mokinių, teisingai atlikusių užduotį, skaičiaus ir visų mokinių, sprendusių užduotį, skaičiaus santykiui. Vadinasi, užduoties sunkumo koeficientas gali įgyti reikšmes nuo 0 iki 1. Pagal gautus įverčius už užduoties atlikimą buvo nustatomas užduoties sunkumo / lengvumo laipsnis. Testo užduočių sunkumo analizės paskirtis – atrinkti optimalias pagal sunkumą užduotis bei parinkti užduoties vietą užduočių sąsiuvinyje. Jeigu užduotys yra per sunkios ar per lengvos, užduočių rinkinio validumas ir patikimumas sumažėja. Klasikinėje testų teorijoje, anot Šalkuvienės, darant prielaidą, kad konkrečią užduotį išsprendusių mokinių dažnis yra normaliai pasiskirstęs atsitiktinis dydis, rekomenduojama į testą įtraukti tik tas užduotis, kurias išsprendė ne mažiau kaip 16 proc. ir ne daugiau kaip 84 proc. mokinių, t. y. užduotis laikoma vertinga, jeigu jos sunkumo įvertis yra tarp 0,16 ir 0,84 (Kiseliova, Kiseliovas, 2004; Šalkuvienė, 2011). Užduotys teste išdėstytos taip, kad pirmosios būtų lengvesnės ir motyvuotų mokinių, skatintų jo pasitikėjimą, paskutinės – sunkesnės. Užduočių sąsiuvinio uždavinių patikimumui matuoti apskaičiuotas Cronbach'o alfa koeficientas: $\alpha = 0,806$; $N = 61$. Kontrolinio darbo užduočių patikimumas geras, nes alfa vertė yra nuo 0,75 iki 1.

Atlikus duomenų analizę, papildžius užduočių sąsiuvinį, buvo sukurtas naujas sąsiuvinis mokiniui ir ruošiasi platesnio tyrimo etapui. Kartu su ekspertų grupe buvo aptarti pilotinio tyrimo rezultatai (uždavinių sunkumo lygis, atlikimo laikas), sumažintos užduočių apimtys, pagrindiniam tyrimui atrinktos užduotys.

Pagrindinis tyrimas vyko 2010–2011 mokslo metų pabaigoje (balandžio – birželio mėn.). Visos diagnostinių uždavinių sąsiuvinio užduotys suskirstytos į dvi dalis, kurias buvo rekomenduojama atlikti skirtingu metu arba po pertraukos, kad mokiniai nebūtų pavargę. Pirmąją sąsiuvinio dalį sudarė 3 klausimų bei uždavinių skyriai („Klausimai apie tave“, „Pasitikrink, ar moki matuoti“ ir „Pasitikrink, ar moki pritaikyti geometrines žinias praktiškai“), antrąją sąsiuvinio dalį sudarė 3 uždavinių skyriai („Pasitikrink, ar moki pritaikyti geometrines žinias praktiškai“, „Pasitikrink, ar moki pritaikyti matematikos žinias profesinėje veikloje“ ir „Pasitikrink turimus ekonomikos įgūdžius“). Parinkti 36 uždaviniai turėjo padėti įvertinti mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo gebėjimų raišką, žinių iš pagrindinių 5-8 klasėse nagrinėtų matematikos temų taikymo ypatumus, sprendžiant praktinio pobūdžio rutininius uždavinius. Uždavinių atlikimu buvo vertinamos mokinių faktinės žinios, supratimas, jų gebėjimas taikyti žinias sprendžiant gyvenimiško turinio uždavinius. Tiriamesiems pateiktas užduočių sąsiuvinis, sudarytas iš pagrindinių matematikos temų: *skaičiai ir skaičiavimai, geometrija, matai ir matavimai, statistika, tikimybių teorijos pagrindai*. Visų užduočių sąlygų turinys siejamas su mokiniui pažįstama aplinka, kasdieninėmis situacijomis, profesine veikla. Kad būtų galima objektyviau įvertinti mokinių matematinis gebėjimus, daugumai užduočių grupių buvo parinkta po keletą uždavinių. Visos pateiktos užduotys yra skirtingo sudėtingumo: vienos paprastesnės (1-o žingsnio), kitos sudėtingesnės (2-jų žingsnių).

Pagrindinio tyrimo metu kiekvienas mokinys gavo sąsiuvinį su užduotimis, kurias galėjo atlikti per kelias pamokas. Mokiniais buvo leista naudotis pagalbinėmis priemonėmis, t.y. skaičiuotuvais, matų lentelėmis, formulių rinkiniais ir pan. Prie pateiktų užduočių buvo palikta vietos sprendimams, todėl mokiniai buvo raginami visus sprendimus atlikti sąsiuvinio lapuose.

Visi tyrimo dalyviai buvo supažindinti su diagnostinių uždavinių sąsiuvinio turiniu bei-pildymo taisyklėmis. Be to, buvo įspėti, kad duomenys apie jų asmenybę nebus fiksuojami.

Tyrimo respondentų imties nustatymas

Vienas svarbiausių tyrimo imties sudarymo reikalavimų – imtis turi būti reprezentatyvi (Kardelis, 2002). Tyrimo metu stengtasi atlikti reprezentatyvią respondentų apklausą (neviršijant 5 proc. paklaidos dydžio). Reprezentatyvumas, kaip metodologinė charakteristika, glaudžiai susijęs su imties didumu. Tiriamųjų imtis apskaičiuota remiantis viena iš galimų formulių (Kardelis, 2002):

$n = 1 : (\Delta^2 + 1 : N)$, kur n - atrankos dydis, Δ - paklaidos dydis (0,05), N – generalinis visumos dydis.

Tikslų aštuntokų, kuriems teikiama specialioji pedagoginė pagalba per matematikos pamokas, skaičius nenustatytas, nes ŠMM ITC švietimo valdymo informacinėje sistemoje ši informacija nepateikta. Lietuvos švietimo valdymo informacinės sistemos (ŠVIS) duomenimis, 2010 metais Lietuvos mokyklų 8-ose klasėse mokėsi 3106 specialiųjų ugdymosi poreikių turintys mokiniai, iš kurių 1439 mokiniai turėjo vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių. Tuo metu pagal adaptuotas bendrojo ugdymo mokyklos įvairių dalykų programas buvo ugdomi 1186 mokiniai, tačiau kiek iš jų buvo ugdoma pagal adaptuotas matematikos programas, nenurodoma.

- Jei darytume prielaidą, kad visi mokiniai, turintys specialiųjų ugdymosi poreikių, kurie 2010 metais buvo ugdomi pagal adaptuotas programas, atitinka mūsų generalinės visumos dydį, tai atlikus skaičiavimus:

$[n = 1 : [0,05^2 + (1 : 1186)]] = [1 : (0,0025 + 0,0008431)] = [1 : 0,0033431] = 299]$ paaiškėtų, kad imties reprezentatyvumą užtikrintų 299 vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turintys aštuntokai.

- Jei darytume prielaidą, kad visiems 1439 mokiniams, turintiems vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, 2010 metais ugdomiems 8-ose klasėse, buvo teikiama specialioji pedagoginė pagalba per matematikos pamokas, tai atlikus skaičiavimus:

$[n = 1 : [0,05^2 + (1 : 1439)]] = [1 : (0,0025 + 0,0006949)] = [1 : 0,0031949] = 313]$ paaiškėtų, kad imties reprezentatyvumą užtikrintų 313 mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių. Kiekybinio tyrimo respondentų atrankai buvo naudojama patogioji atranka, pagrindinio tyrimo metu apklaustas 381 mokinys. Vadinas, tyrimo imtis reprezentatyvi. Remiantis ITC (2010–2011 m. m. mokinių duomenų bazių informacija) duomenimis, 2010 metų pabaigoje buvo sudarytas visų Lietuvos gimnazijų, vidurinių, pagrindinių mokyklų, kuriose 8-ose klasėse buvo

ugdomi mokiniai, turintys vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, sąrašas ir susitarta su šių mokyklų administracijos nariais bei švietimo pagalbos specialistais dėl galimybės raštu atlikti mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo gebėjimų įvertinimą.

Renkantis tyrimo dalyvius, buvo panaudotas tikslingas atrankos metodas – „kai pats tyrėjas nusprendžia, kuriuos respondentus tikslingiau atrinkti“ (Luobikienė, 2000). Kiekybinio tyrimo grupę pasirinkti 8-ųjų klasių specialiųjų ugdymosi poreikių turintys mokiniai, besimokantys įvairiose Lietuvos miestų bei rajonų bendrojo ugdymo mokyklose. Tyrimo imtį sudarė 381 respondentas, atitinkantis šiuos kriterijus: bendrojo ugdymo mokyklų aštuntų klasių mokinys, turintis vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, ir ugdomas pagal adaptuotą (nuo 2011–2012 m. m. II pusmečio – pagal pritaikytą ar individualizuotą) matematikos programą. Pilotiniame tyrime 2010 m. pavasarį dalyvavo 100, o pagrindiniame tyrime – 381 mokinys, turintis vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių. Vadinasi, pasirinkta tyrimo imtis yra reprezentatyvi. Diagnostinių matematikos užduočių sąsiuvinių grįžtamumo kvota siekia 94 proc.

2.4. Veiklos tyrimo, orientuoto į 8 klasės mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo metodologijos bendrojo ugdymo mokykloje kūrimą, metodologija

Matematikos ugdymo(si) pokyčių inicijavimo realioje aplinkoje, kuriant mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo metodologiją, ketvirtame tyrimo etape buvo atliktas *veiklos tyrimas* (angl. *action research*) (Kemmis, McTaggart, 1988, 2005; Charles, 1999; Burns, 2000; McNiff, 2002; Baranauskienė, Ruškus, 2004; McNiff, Whithead, 2009; Reason, Bradbury, 2006; Geležinienė, 2009 ir kt.).

Probleminis klausimas, į kurį siekiama atsakyti veiklos tyrimo metu: *Kokia galėtų būti mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo bendrojo ugdymo mokykloje metodologija?*

Tyrimo tikslas – taikant veiklos tyrimą, empiriškai pagrįsti mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo bendrojo ugdymo mokykloje metodologiją.

Planuojant šį tyrimą, numatant veiklas, didaktines technologijas, buvo remiamasi ankstesniuose tyrimo etapuose atrastais veiksniais, susijusiais su mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo samprata, gebėjimų raiška ir teoriškai bei empiriškai pagrįstomis mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo teorinėmis nuostatomis, ugdymo situacija Lietuvos bendrojo ugdymo mokyklose, tenkinant specialiuosius ugdymosi poreikius.

Kuriant mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo metodologiją, organizuotas veiklos tyrimas, kurio metu vyko *grupinės diskusijos, dokumentų analizė, interviu su tyrimo dalyviais*. Duomenims apdoroti taikyti *turinio (content) analizės* (Merkys, 1995; Burns, 2000; Rupšienė, 2007 ir kt.) bei *statistiniai duomenų analizės* metodai. Grįžtamumo kriterijų buvo siekiama užtikrinti planuojant ir aptariant ugdymo procesą bei vykdytas veiklas su visais tyrimo dalyviais, atliekant lyginamąją charakteristiką mokinių darbų, atliktų tyrimo pradžioje ir pabaigoje.

Bendrojo ugdymo mokykla veiklos tyrimui buvo pasirinkta patogiuoju būdu. Pagrindinis pasirinkimo kriterijus – 8-ose klasėse pagal adaptuotą, o, Švietimo ir mokslo ministro 2011 m. rugsėjo 30 d. įsakymu Nr. V-1775 pakeitus specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių įvertinimo ir specialiojo ugdymosi skyrimo tvarką, nuo 2012 m. sausio – pagal pritaikytą ar individualizuotą matematikos programą ugdomi mokiniai, turintys vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių. Buvo pasirinkta mokykla, kuri sutiko bendradarbiauti atliekant veiklos tyrimą, nes tais mokslo metais 8-ose klasėse mokėsi 3 skirtingus raidos sutrikimus turintys vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turintys mokiniai ir specialiaja pedagoge dirbo disertantė.

Veiklos tyrimo planavimui ir rezultatams nustatyti sudaryta duomenų rinkimo schema (7 lentelė).

7 lentelė. Duomenų rinkimo schema

Tyrimo pradžioje:	→	Tyrimo eigoje:	→	Tyrimo pabaigoje:
<ul style="list-style-type: none"> • pirminiai susitikimai – grupinės diskusijos su veiklos tyrimo dalyviais, supažindinimas su veiklos tyrimo tikslu, numatomomis veiklomis; • tyrime dalyvavusių 8-tų klasių mokinių, turinčių vidutinių SUP, apklausa raštu naudojant anksčiau sukurto diagnostinių matematikos užduočių sąsiuvinį (4 priedas); • mokinių PPT pažymų apie pirminį/ antrinį vertinimą analizė 	→	<ul style="list-style-type: none"> • 5 tarpiniai susitikimai (spalio, gruodžio, vasario, balandžio, gegužės mėn.); grupinės matematikos mokytojų ir specialiųjų pedagogų diskusijos, • mokinių matematikos pasiekimų įvertinimas ir veiklos įsivertinimas I bei II pusmečių pabaigoje – grupinės diskusijos su kiekvieno mokinio ugdymo proceso dalyviais (mokiniu, tėvais ir ugdančiais mokytojais) 	→	<ul style="list-style-type: none"> • pakartotina tyrime dalyvavusių aštuntojų, turinčių vidutinių SUP, apklausa raštu naudojant tą patį diagnostinį matematikos uždavinių sąsiuvinį (4 priedas); • grupinė visų veiklos tyrimo dalyvių diskusija apibendrinant veiklos tyrimo rezultatus, įgytą patirtį; funkcinio matematinio raštingumo metodologijos sukūrimas

Apklauso raštu testavimo – pakartotinio testavimo (angl. *test-retest*) metu surinktus duomenis nuspręsta apdoroti statistiniais metodais, o mokytojų ir visų dalyvių grupinių diskusijų metu surinktus duomenis – analizuoti ir interpretuoti turinio analizės metodu. Tyrimo pradžioje visi dalyviai buvo supažindinti su veiklos tyrimo teoriniais ir praktiniais aspektais, atliktų kiekybinių tyrimų rezultatais.

Akcentuojama, kad **veiklos tyrimas** pasirinktas todėl, kad tai ypatinga tyrimo strategija, integruojanti praktinę veiklą ir mokslinį tyrimą. Tokia integracija siekiama ne tik suprasti ir interpretuoti realybę, bet ir ją tobulinti (Kemmis, McTaggart, 1988; Cohen, Manion, Morrison, 2000, Denscombe, 2003). Veiklos tyrimas – tai kvietimas mokytis, spręsti sudėtingas, kiekvieną dieną kylančias profesines problemas (Jurašaitė-Harbinson, 2006), tai refleksyvus cikliškas realios praktikos tobulinimo procesas, integruojantis mokslinį problemos tyrinėjimą ir praktinę veiklą, atliekamas bendradarbiaujant mokslininkams ir specialistams-praktikams (Kemmis, McTaggart, 1988; Elliott, 1991; Zuber-Skerritt, 1996; Somekh, 2005; Altrichter, Feldman ir kt., 2008).

Veiklos tyrimas, anot B. Somekh (2005), yra integralus dviejų veiklų procesas (tyrimo ir veiklos), kur tyrimą atlieka mokslininkai, o šio teorinio tyrimo rezultatus realiose situacijose taiko specialistai-praktikai. Veiklos tyrimu sprendžiamos realaus gyvenimo problemos, mokslinius tyrimus integruojant į ugdymo praktiką (Denscombe, 2003). Šis tyrimas skiriasi nuo kitų mokslinių tyrimų tuo, kad jame dalyvauja specialistai-praktikai, siekiantys tobulinti praktinę veiklą, o tyrimo rezultatai iškart diegiami į tą socialinę aplinką, kurioje jie gauti (Denscombe, 2003; Snape, Spencer, 2006). „Būtent aktyvus praktikų dalyvavimas ir yra specifinis veiklos tyrimo bruožas“ (Cohen, Manion, Morrison, 2000, p. 241). Disertaciniame tyrime specialistai-praktikai (matematikos mokytojai ir specialieji pedagogai) siekia tobulinti mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, matematinio ugdymo procesą, pastiprinant jį funkcionalumo veiksniais.

Siekta, kad visi veiklos tyrimo proceso dalyviai (mokslininkas, specialistai-praktikai, mokiniai ir jų tėvai) būtų lygūs ir įtraukti į kiekvieną proceso etapą (Kemmis, McTaggart, 1988); santykiai tarp dalyvių būtų demokratiški; nė vieno dalyvio nuomonė (net mokslininko) nebūtų laikoma viršesne (Hall, 1996, cit. Cohen, Manion, Morrison, 2000). Vykdomo veiklos tyrimo **pokytis** laikomas integralia veiklos tyrimo dalimi, vienijančia dvi veiklos tyrimo dalis: praktinių problemų sprendimą ir naujus faktus apie tiriamos socialinės aplinkos fenomeną (Denscombe, 2003). Atliekant veiklos tyrimą siekiama tam tikros pažangos, pokyčių egzistuojančioje tikrovėje, tikimasi, kad tobulės ir dalyvaujančių asmenų aktyvumas, profesinės savybės (Denscombe, 2003; Cohen, Manion, Morrison, 2000). **Refleksija** yra esminė ir sudėtinė kiekvieno veiklos tyrimo etapo dalis (Morrison, 1995, cit. Cohen, Manion, Morrison, 2000), kai tyrimo dalyviai analizuoja savo veiksmus, sprendimus ir veiklos rezultatus, sutelkiant dėmesį į tų rezultatų siekimą (Stoll, Fink, 1998). Visi tyrimo dalyviai yra dalis tos socialinės aplinkos, kurią nagrinėja, todėl kiekvieno dalyvio vertybės, nuostatos, išvalgos, nuomonės, veiksmai, nuo-

taikos gali paveikti nagrinėjamą situaciją (Hammersley, Atkinson, 1983, cit. Cohen, Manion, Morrison, 2000). Visi dalyviai turi apmąstyti savo praktinę veiklą, stengtis ją tobulinti (Cohen, Manion, Morrison, 2000). Akcentuojama sistemingos savirefleksijos svarba kiekviename veiklos tyrimo etape (Edwards, Talbot, 1994, cit. Denscombe, 2003). Sisteminga refleksija - tai ne tik kiekvieno dalyvio (kaip praktiko ir tyrėjo) sąmoningas poveikio tiriamajam procesui suvokimas ir apmąstymas, bet ir efektyvus būdas mokytis ir profesionaliai tobulėti (Shön, 1983, 1987). Anot D. Shön (1983), tyrimo dalyviai praktiškai dirbdami susiduria su realiomis problemomis, kurios yra vienintelės, nepakartojamos ir neaprašytos jokiuose vadovėliuose. Būtent refleksijos paskatinti tyrimo dalyviai pradeda formuluoti savo principus ir taisykles, kad galėtų pradėti kurti savas teorijas, kuriomis vadovautusi dirbdami vėliau.

Atliekant praktinės veiklos tyrimą bei sąmoningą ir nuoseklų jos tobulinimą, pritaikant ankstesnių kiekybinių tyrimų rezultatus, atskleidusius mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo gebėjimų raišką ir mokytojų išvalgas apie funkcinio matematinio raštingumo ugdymo metodologiją (teorines prieigas, nuostatas, principus, matematikos programos turinio apimties ir pritaikymo galimybes, mokymo(si) ir specialiojo ugdymo strategijų ir metodų taikymą, mokymosi priemonių ir praktinio pobūdžio užduočių tikslinį naudojimą, mokinio įtraukimo į aktyvią klasės veiklą, įgalinimą ugdymo procese, tyrimo dalyvių bendradarbiavimo svarbą), apmąstant jų poveikį, vėliau atitinkamai koreguojant praktinę veiklą, siekiant gauti geresnius rezultatus, tobulinami veiklos tyrimo dalyvių (matematikos mokytojų ir specialiųjų pedagogų) **profesiniai įgūdžiai** (Cohen, Manion, Morrison, 2000; Edwards, Talbot, 1994, cit. Denscombe, 2003). Tyrimo metu specialistas-praktikas kaupia informaciją, kuri padeda geriau suprasti praktinę veiklą, tiriamųjų poreikius. Tai leidžia savarankiškai priimti sprendimus, kaip derinti įvairius veiklos aspektus (mokymo(si) ir vertinimo bei įsivertinimo metodus, specialiojo ugdymo strategijas, šiuolaikinių didaktinių technologijų panaudojimą, 8-os klasės matematikos turinio pritaikymą, bendradarbiavimo krypčių numatymą ir kt.), todėl veiklos tyrimas ne tik skatina analizuoti savo veiklą ir tikrinti, ar ji veiksminga, bet ir tobulina tyrėjo gebėjimus, vysto asmeninį meistriškumą ir profesionalumą, suteikia intelektualinį pasitenkinimą (Bartusevičienė, 2007). Profesionalus informacijos rinkimas, grupinis jos analizavimas ir interpretavimas, reguliari duomenų analizė ne tik skatina pažangą (Calhoun, 1994), sukuria naujas realijas, kurios keičia egzistuojančias (Arends, 1998), bet suaktyvina nenutrūkstamą mokymosi procesą, kurio metu tobulėja ir vystosi patys dalyviai: pakinta jų santykis su teorija, nes jie pradeda išmanyti teorijas, jomis remtis savo veikloje, ieško teorijos ir praktikos ryšio; tampa aktyvesni profesinė prasme, linkę bendradarbiauti su kitais, rengti pranešimus konferencijoms, nes sukauptą informaciją bei savas išvalgas nori paskleisti – jiems įdomu, kaip jo atradimai bus pritaikyti kitame kontekste; praktikai tampa turtingais informacijos šaltiniais, galinčiais praturtinti savo profesinę veiklą trūkstama informacija; tampa kritiškais

naujausių tyrimų vartotojais, nelinkusiais besąlygiškai priimti kitų autorių teorijų; profesionaliau vertina mokymo programas, metodus ir mokomąją medžiagą; kinta jų santykis su tiriamaisiais, jie tampa tyrimo partneriais ir drauge su tyrėjais ieško atsakymo į abiem pusėms rūpimus klausimus. Ši veikla ugdo ne tik tyrėjo, bet ir tiriamųjų pokyčių valdymo gebėjimus.

Veiklos tyrimas vyksta cikliška, apimdama ir grįžtamąją ryšį (kilpą), kurioje pradiniai atradimai sukuria prielaidas pokyčio galimybėms. Pokytis įgyvendinamas ir įvertinamas kaip naujų tyrinėjimų žanga (Denscombe, 2003). Ciklas susideda iš problemos identifikavimo, ugdomojo poveikio (intervencijos) planavimo, ugdomojo poveikio (intervencijos) įgyvendinimo, rezultatų įvertinimo: planavimas – veikla – stebėjimas – refleksija (Lewin, 1946; Kemmis, McTaggart, 1988; Cohen, Manion, Morrison, 2000; Somekh, 2005). Ciklo planavimo etape buvo identifikuoti veiklos tyrimo dalyviai, aptartas veiksmų planas, apibrėžtai numatomas ugdomasis poveikis siekiant organizuoti mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymą 8-oje klasėje ir duomenų apie ją rinkimo būdus. Pirmos grupinės diskusijos, kurioje dalyvavo visi dalyviai, metu buvo užduodami klausimai bei ieškomi atsakymai į juos (8 lentelė).

8 lentelė. Pirmosios grupinės diskusijos pagrindiniai klausimai

Eil. Nr.	Pagrindiniai diskusijos klausimai
1.	Kokia galėtų būti mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo bendrojo ugdymo mokykloje metodologija?
2.	Kas sudaro funkcinio matematinio raštingumo ugdymo metodologiją?
3.	Kokių rezultatų norima pasiekti ugdant mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinį matematinį raštingumą veiklos tyrimo pabaigoje?
4.	Kokius veiksmus reikia atlikti siekiant norimų rezultatų?
5.	Kas, kada, kur, kaip ir ką turėtų daryti?
6.	Kokiu būdu bus renkama informacija apie ugdomąjį poveikį?
7.	Kokius veiksmus reikia atlikti siekiant aktyvaus mokinio ir kitų dalyvių įsitraukimą į matematikos ugdymo proceso planavimą ir modeliavimą?

Kiekvieno ciklo *veiklos* pakopoje suplanuotas ugdomasis poveikis yra įgyvendinamas realiai pagal parengtą veiksmų planą:

Stebėjimo pakopa yra labai svarbi, kadangi jos metu yra renkami duomenys, kurie vėliau bus analizuojami, apmąstomi, interpretuojami, siekiant įvertinti ugdomojo poveikio sėkmę. Disertacinio tyrimo metu vyko sistemingas, nuoseklus, tikslus įvykių aprašymas (taikomų aktyviųjų mokymo(si) ir vertinimo metodų, specialiojo ugdymo strategijų, turinio pritaikymo, išbandytų užduočių ir priemonių naudingumo, tikslingumo įvertinimas), įrodymų rinkimas sudarė pagrindą prakti-

nės veiklos pokyčio suvokimui, apmąstymui ir interpretavimui. Kad būtų gautos tikslios išvados, stengtasi skirti pakankamai laiko stebėjimui, atsakomajai reakcijai bei apmąstymui.

Refleksijos metu suvokiama ir apmąstoma, kas ir kaip įvyko, ir planuojama tolesnė veikla – ruošiamasi kitam ciklui. Šios pakopos metu vyksta vertinimas ir savęs įšivertinimas, kritika, kito ciklo plano koregavimas. Kadangi veiklos tyrimas grindžiamas bendradarbiavimu, svarbu buvo sukurti bendrą nuomonę apie atliktą veiklą ugdant mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinį matematinį raštingumą. Reflektuojant buvo generuojamos idėjos, pasidalinama nuomonėmis, įvertinama kiekvieno dalyvio patirtis ir kita vertinga informacija, kuri gali būti panaudojama pozityviems pokyčiams, suformuojama bendra nuomonė apie praktinės veiklos tobulinimą.

Kiekvieno tarpinio (darbinio) susitikimo su mokytojais ir paskutinio visų veiklos tyrimo dalyvių grupinės diskusijos metu buvo ieškoma atsakymų į klausimus, kurie padeda suvokti ugdomąjį poveikį (sėkmę / nesėkmę) (9 lentelė).

9 lentelė. „Darbinių“ grupinių diskusijų su mokytojais pagrindiniai klausimai

Eil. Nr.	Pagrindiniai diskusijų klausimai
1.	Ar pasiekti norimi rezultatai?
2.	Ar viskas, kas buvo suplanuota, įgyvendinta?
3.	Ar viskas pasisekė?
4.	Jei nepasisekė, tai kas ir kodėl?
5.	Ką reiktų keisti kitame cikle?

Kai ugdomojo poveikio rezultatai ištiriami ir įvertinami, jų pagrindu yra planuojamas kitas veiklos tyrimo ciklas – kitas ugdymo(si) poveikis. Taip gaunamas nuolatinis ir nenutrūkstantis praktinės veiklos tobulinimo ir tyrimo procesas. Veiklos tyrimo metu remtasi kiekybinių tyrimų metu gautomis pedagogų išvalgomis apie funkcinio matematinio raštingumo ugdymo metodologiją bendrojo ugdymo mokyklose ir tiriamos įvairios sritys, sudarančios mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo metodologijos komponentus:

- teorines metodologines priegas ir ugdymo principus – funkcinio matematinio raštingumo ugdymą, besiremiantį pragmatizmo, konstruktyvizmo (socialinio, kognityvinio, pragmatinio) ugdymo filosofijų, socialinio dalyvavimo, igalini- mo ir matematinio raštingumo koncepcijų teorinėmis nuostatomis ir prin- cipais;
- mokytojo ir mokinio vaidmenys, pozicijos ugdymo procese;
- mokymo(si) metodus, keičiant tradicinius dėstymo metodus aktyviaisiais (pvz., atradimų, praktinių problemų sprendimo, projektų, IKT taikymo meto-

- dais) (Cohen, Manion, Morrison, 2000; kiekybinio tyrimo duomenys);
- specialiojo ugdymo strategijas, pritaikant inkliuzinį požiūrį (Gray, Chang, Radloff, 2007; Laurillard, 2008) į matematinio ugdymo proceso pastiprinimą funkcionalumo veiksmu (pvz.: kognityvinių strategijų, mokymosi bendradarbiaujant, bendraamžių pagalbos, savireguliuojančio mokymosi elementų, mnemonikos ir atminties strategijų ir kt. taikymą);
 - turinio pritaikymui, didesnę dėmesį skiriant *skaičių ir skaičiavimų, geometrijos, matų ir matavimų, kombinatorikos* (iš dalies), *reiškinių* matematinių veiklos sričių temų mokymui; esminių matematinių gebėjimų (matavimo, žinių pritaikymo mokant spręsti geometrinio, ekonominio pobūdžio uždavinius; visų tipų kognityvinių gebėjimų ir ypač reikšmingų mokėjimo mokytis kompetencijos ugdymui);
 - atliekamos veiklos, ugdymosi pasiekimų įvertinimo ir įsivertinimo procedūros (angl. *evaluative procedures*) (Torrance, Pryor, 2001);
 - nuostatas ir vertybes (angl. *attitudes and values*), skatinant pozityvias mokymo ir mokymosi nuostatas (Kennedy, Linwick, Vercell, 2000; George, 2002);
 - pedagogų tęstinį profesinį ugdymą (angl. *continuing professional development of teachers*), tobulinant darbo su vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių mokymo metodus, priemones ir strategijas, ugdymo individualizavimo atsižvelgiant į vaiko gebėjimus ugdymą.

Siekiant padėti mokytojams diferencijuoti ugdymo procesą, padidinti mokinių susidomėjimą matematikos žinių praktinio pritaikymo galimybėmis, tyrėja kiekvienam matematiniam skyriui parengė savo sukurtą praktinio pobūdžio užduočių (žodinių uždavinių, projektinės veiklos, praktinių darbų, teorijos siejimo su praktika, mąstymo lavinimui skirtų ir kt.), kuriose dėmesys sutelkiamas į praktinį žinių pritaikymą, dalykų integraciją, informacinių technologijų panaudojimą, mokymą mokinius įsivertinti savo veiklą, ugdyti savarankiškumą (5 priedas). Pateikiamų užduočių turinys buvo orientuotas į pagrindinius 4 kontekstus, apimančius plačias gyvenimo sritis – asmeninį, visuomeninį, profesinį, mokslinį. Mokiniais, turintiems specialiųjų ugdymosi poreikių, buvo pasiūlyta savo gebėjimus ugdyti dirbant, tiriant, meistraujant, tariantis su šeimos nariais, bendraamžiais ir mokytojais ar užsiimant kitokia praktine veikla. Tokių pamokų metu mokytojui lengva atsakyti į klausimą „Kam man to reikia?“, paaiškinti, kur gyvenime pravers atliktos užduotys, įgytos matematinės žinios, susiformavę gebėjimai. Kiekvieno darbinio susitikimo metu siūlomos tyrėjos užduotys buvo peržiūrimos, įvertinamas šių užduočių tinkamumas vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčio mokinio funkcinio matematinio raštingumo ugdymui.

Kuriant aukštesniųjų klasių mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo metodologiją, nuolat buvo vertinama, kurios literatūroje ir pedagogų kiekybinio tyrimo metu išskirtos specialiojo ugdymo strategijos (mokymas bendradarbiaujant, autentiškas mokymas, bendraamžių pagalba, pozityvaus elgesio klasėje palaikymas, socialinių įgūdžių

ugdymo, kognityvinių strategijų mokymo, savireguliuojančio mokymosi, formuojamojo vertinimo ir grįžtamojo ryšio) buvo naudingos analizuojant skirtingų matematinių veiklos sričių temas, ugdant funkcinio matematinio raštingumo gebėjimus.

Veiklos tyrimo eigoje laikytasi nuostatos, kad mokinius, turinčius vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, **reikia ugdyti kartu su bendraamžiais, pritaikant** Bendrojo ugdymo mokyklos 8 klasės matematikos programos turinį, atsisakant kai kurių mokiniams nesuprantamų temų, taikant aktyvius metodus ir didesnę dėmesį skiriant praktiniam žinių pritaikymui. Pedagogams tyrimo metu buvo siūloma vadovautis King-Sears (2008) teigimu, kad mokymosi negali turintys vaikai gali mokytis to paties, kaip ir jų bendraamžiai, tik labai svarbu, kaip tai daroma (cit. Ališauskas, Ališauskienė, Gerulaitis, Kaffemanienė, Melienė, Miltenienė, 2011, p. 37). Buvo siekiama, kad tyrėjos pateikiamos mokomosios medžiagos turinys kuo daugiau sietųsi su bendru ugdymo klaseje turiniu, kad specialiųjų ugdymosi poreikių turintys mokiniai galėtų dalyvauti bendroje klasės veikloje ir atliktų tyrėjos pateiktas diferencijuotas (palengvintas) užduotis. Siekiama įtvirtinti mokomosios medžiagos esminę informaciją, susieti teoriją su praktiniu matematikos pritaikymu. Mokymosi motyvacijos skatinimui buvo pateikiami užduočių pavyzdžiai, iliustruojantys mokiniams pažįstamą aplinką (pateikiamos užduotys aktyviai mokinių veiklai ir realios problemos, kurias buvo mokoma realiai spręsti; realūs trumpi pavyzdžiai, kurie mokytojui turėjo padėti pamokos pradžioje iškelti praktinę problemą, praktinio pobūdžio projektiniai darbai).

Matematinio raštingumo ugdymo procese mokytojams buvo siūloma taikyti universalų mokymosi modelį (angl. *Universal Design for Learning*), kuris remiasi filosofija, kad būtina mokiniams parinkti tinkamus mokymo metodus ir matematikos dalyko perteikimo būdus. Laikomasi nuostatos, kad ne mokinys turi pritaikyti prie pedagogo mokymo stiliaus, o dalyko turinys ir metodai turi būti taip suderinti, kad kiekvienas mokinys turėtų lygias galimybes siekti geriausių individualių rezultatų (cit. Ališauskas, Ališauskienė, Gerulaitis, Kaffemanienė, Melienė, Miltenienė, 2011, p. 40).

Svarbiausi šių nuostatų realizavimo principai: mokymosi aplinka turi būti palaikanti; mokymosi procesas organizuojamas lanksčiai, atsižvelgiant į tai, kaip mokiniai priima informaciją, kaip ją suvokia ir kaip išreiškia turimas žinias; klaidos yra pripažįstamos ir toleruojamos; mokymasis neturi reikalauti fizinių pastangų; dalyko turinys nesunkiai suprantamas, atsisakoma to, kas pernelyg sudėtinga; mokymo medžiaga mokiniams yra lengvai prieinama; numatoma mokymuisi reikalinga aplinka (Burgstahler, 2009; Scott, McGuire, Shaw, 2003, cit. Kumar, 2010).

Atliekant veiklos tyrimą, pedagogai ir tyrėja galėjo stebėti, kaip keičiasi mokymosi aplinka, apmąstyti savo veiksmus, sąveiką su besimokančiais, įvertinti taikomų metodų ir didaktinių technologijų veiksmingumą ugdant mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, matematinį raštingumą 8-ose bendrojo ugdymo mokyklos klasėse. Veiklos tyrimo rezultatas – gautų tyrimo rezultatų apma-

tymas ir rekomendacijų, kaip konkrečiomis sąlygomis sudaryti veiklos tobulinimo bei optimizavimo programas (šiuo atveju – kaip kurti mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo metodologiją pritaikant 8 klasės mokinių matematikos Bendrąją programą) rengimas, o pažinimo pagrindas – realybės, nagrinėjamos *čia ir dabar*, egzistavimas, žmonių (dalyvių) gebėjimas išspręsti problemas (Ruškė, 2013), analizuojant savąją atliktą veiklą ugdant specialiųjų poreikių turinčių mokinių gebėjimą matematinės žinias sieti su realiu gyvenimu, taikyti praktinėje veikloje. Moksliniame diskurse pateikiama įvairūs veiklos tyrimo modeliai, tačiau esminis juos vienijantis bruožas – veiklos tyrimas kaip ciklinis, spiralinis procesas, kurio metu planuojama, veikiama, reflektuojama ir įvertinama.

Kartu su visais tyrimo dalyviais buvo parengtas veiklos tyrimo grafikas (6 priedas), kuriame nurodyti planuojamos veiklos ir jos atlikimo terminai. Laikantis tyrimo grafiko, ugdomasis poveikis vykdomas *veiklos etape*.

Mokytojų darbinių grupinių diskusijų metu buvo identifikuojamos 8-ų klasių mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo situacija bendrojo ugdymo mokykloje, numatomos matematinio ugdymo strategijos, supažindinama su specialiųjų ugdymo(si) poreikių tenkinimo patirtimi užsienio šalyse ir Lietuvoje, aptariami tarpiniai veiklos pasiekimai, pastebėjimai, atliekamos refleksijos, numatomos tolimesnės veiklos gairės (perplavimas), vyksta pakartotinas veikimas, stebėjimas ir veiklos reflektavimas.

Tyrimo metodika traktuotina kaip pusiau struktūruota, nes iš anksto numatomi uždaviniai, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo pagrindas (vadovaujantis pragmatizmo, konstruktyvizmo ugdymo filosofijų, socialinio dalyvavimo, įgalinimo teorinių nuostatų ir idėjų derinimu bei atsižvelgiant į matematinio raštingumo koncepcijos, matematikos didaktinio proceso bendrojo ugdymo mokykloje ypatumus, 8 klasės matematikos Bendrosios programos reikalavimus, apgalvoti funkcinio matematinio raštingumo ugdymo metodologijos pagrindai), o konkrečius veiksmus ir sprendimus diktuoja ugdymo realybė, ugdomosios situacijos individualumas. Mokinių sėkmingai atliktų, pakoreguotų užduočių pagrindu ateityje (pasibaigus veiklos tyrimui) buvo numatoma parengti mokomąją priemonę (pratybų sąsiuvinį) vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turintiems mokiniams, besimokantiems bendrojo ugdymo mokyklų 8-ose klasėse. Todėl labai vertingos buvo dalyvių pastabos apie tyrėjos pateikiamų užduočių reikalingumą ir tinkamumą tyrime dalyvavusių mokinių funkciniam matematikos gebėjimams ugdyti. Kadangi tyrime dalyvavę mokytojai ugdymo procese taikė TEV leidykloje išleistus „Matematika tau +“ serijos vadovėlius, tai ir užduotys buvo rengiamos atsižvelgiant į šio vadovėlio turinį. Kiekvienam 8-os klasės matematikos skyriui: „Simetrija“, „Laipsniai ir šaknys“, „Reiškiniai“, „Lygtys“, „Statusis ir lygiašonis trikampis“, „Nelygybės“, „Tarpusavyje susiję dydžiai“, „Atstumai, perimetrai, plotai“, „Erdviniai kūnai“, „Rinkiniai“ tyrėjos sukurtos praktinio, gyvenimiško turinio, mokymo-

si strategijų taikymo ir smalsumą žadinančios užduotys, kiekvieno skyrelio pabaigoje pateikiami gyvenimiško pobūdžio mini projektai, praktiniai darbai, kuriuos siūloma mokiniams atlikti namuose savarankiškai, padedant šeimos nariams ar draugams. Mokytojų buvo prašoma užduočių lape pažymėti: užduotis, kurios buvo įdomios, suprantamos ir įveikiamos kiekvienam mokiniui; užduotis, kurios sunkiai suprantamos, neįveikiamos ir prašoma buvo rašyti savo pastebėjimus, edukacinius pasiūlymus mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo klausimais.

Veiklos tyrimo imties charakteristika. Veiklos tyrime dalyvavo 3 vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turintys aštuntokai, tyrimo pradžioje pirmame pusmetyje ugdyti pagal adaptuotas matematikos programas, 3 šių mokinių tėvai, 4 matematikos mokytojai ir 2 specialieji pedagogai. Pagrindinis principas, kuriuo vadovautasi atrenkant veiklos tyrimo dalyvius – savanoriško apsisprendimo principas, todėl buvo gauti visų tyrime dalyvavusių dalyvių raštiški sutikimai dalyvauti veiklos tyrime. Vienintelė sąlyga, kurią kėlė tyrimo organizatoriai – tyrime gali dalyvauti vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turintys aštuntokai, besimokantys pagal 2010 metais dar galiojusią adaptuotą matematikos programą.

Mokytojai. Sutelktos mokytojų (matematikos mokytojų ir specialiųjų pedagogų) grupės veikloje sutiko dalyvauti 6 mokytojai (visos buvo moterys), kurių amžiaus vidurkis 44 metai (jauniausia dalyvė buvo 35 metų, o vyriausia – 53 metų). Mokytojų pasiskirstymas pagal pareigas, kvalifikacinę kategoriją ir pedagoginio darbo stažą pateikiamas 10 lentelėje.

10 lentelė. Mokytojų, dalyvavusių veiklos tyrime, socialinės demografinės charakteristikos (N = 6)

Eil. Nr.	Pareigos	Amžius (m.)	Kvalifikacinė kategorija	Pedagoginio darbo stažas (m.)
1.	Matematikos mokytoja	53	Mokytoja metodininkė	30
2.	Matematikos mokytoja	44	Mokytoja metodininkė	21
3.	Matematikos mokytoja	40	Vyresnioji mokytoja	8
4.	Matematikos mokytoja	48	Vyresnioji mokytoja	26
5.	Specialioji pedagogė	35	Specialioji pedagogė	6
6.	Specialioji pedagogė	47	Specialioji pedagogė metodininkė	15

Į veiklos tyrimą įsitraukė 2 dalyviai, turintys 5–10 metų darbo stažą, vienas – 11–16 metų, du – 21–26 metų ir vienas, turintis virš 25 metų darbo stažą.

Tėvai. Į sutelktos grupės veiklą įsitraukė trys aštuntokų mamos, kurių amžiaus vidurkis buvo 40 metų (jauniausia 38 metų, vyriausia 41 metų) (11 lentelė).

11 lentelė. Vidutinių SUP turinčių mokinių motinų, dalyvavusių veiklos tyrime, socialinės demografinės charakteristikos (N=3)

Eil. Nr.	Amžius	Šeimyninė padėtis	Darbo vieta, Profesija	Išsilavinimas
1.	38	Ištekėjusi	Namų šeimininkė	Aukštesnysis
2.	40	Ištekėjusi	Pardavėja	Vidurinis
3.	41	Išsituokusi	Siuvėja	Vidurinis

Mokiniai. Dalyvavimui veiklos tyrime atrinkti trys aštuntokai, turintys vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, kurių mamos pareiškė norą išitraukti iš tėvų sutelktos grupės veiklą. Siekiant organizuoti skirtingų gebėjimų turinčių mokinių funkcinio matematinio raštingumo ugdymą ir tokiu būdu išanalizuoti įvairesnius ugdymo aspektus, sąmoningai buvo pasirinkti mokiniai, turintys skirtingas išvadas apie mokinio specialiųjų ugdymosi poreikių grupę (12 lentelė).

12 lentelė. Vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių, dalyvavusių veiklos tyrime, socialinės demografinės charakteristikos (N=3)

Eil. Nr.	Amžius	Lytis	Specialiųjų ugdymosi poreikių lygis	Sutrikimų grupė
1.	14	Mergaitė	Vidutiniai	Kompleksinis sutrikimas
2.	14	Berniukas	Vidutiniai	Nežymus intelekto sutrikimas
3.	14	Berniukas	Vidutiniai	Bendrieji mokymosi sutrikimai

Mokinių amžius: visi trys vaikai (du berniukai ir viena mergaitė) – 14 metų. Visiems vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turintiems mokiniams teikiama specialiojo pedagogo pagalba per matematikos pamokas (1 kartą per savaitę). Visi mokiniai I-ajį 2011–2012 m. m. pusmetį buvo ugdomi pagal adaptuotas matematikos programas, nuo 2012 m. sausio mėn. du mokiniai ugdomi pritaikant, o vienas, turintis nežymų intelekto sutrikimą, individualizuojant matematikos programą.

Etikos klausimai. Veiklos tyrimas vykdomas realiame gyvenime, jame dalyvauja tyrėjai ir tiriamieji; veiklos tyrimo pagrindas - įsitikinimas, kad pokyčiai praktinėje veikloje įmanomi tik kooperuojantis visiems tyrimo dalyviams, todėl svarbu išlaikyti demokratiškumo, pagarbos, kolektyvinės atsakomybės principus, užtikrinti, kad negali būti pažeidžiami kiekvieno dalyvio interesai ir teisės. Organizuojant šio disertacinio darbo veiklos tyrimą, siekiant nepažeisti nė vieno veiklos tyrimo dalyvio interesų ir užtikrinti etikos principų laikymąsi (Winter, 1989; Kemmis, McTaggart, 1988; Altrichter, Feldman ir kt., 2008), buvo atlikti tokie veiksmai: iš bendrojo ugdymo mokyklos direktoriaus buvo gautas raštiškas sutikimas vykdyti veiklos tyrimą. Matematikos mokytojai, specialieji pedagogai, vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turintys mokiniai ir jų tėvai savanoriškai sutiko daly-

vauti tyrime. Jie sutiko dalyvauti veiklos tyrime ir leido cituoti savo pasisakymus, naudojant nurodytą pseudonimą. Aprašant tyrimo rezultatus tyrimo dalyvių vardai neminimi – taip garantuojamas tyrimo dalyvių anonimiškumas.

Validumas ir patikimumas. Apibrėžus ugdomojo poveikio strategiją, buvo apmąstyta poveikio įvertinimo būdas. Prieš ugdomąjį poveikį buvo surinkti pirminiai duomenys apie mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, gebėjimus taikyti matematinės žinias praktiškai (atramos kriterijai), su kuriais bus lyginami duomenys, surinkti atlikus tyrimą. Kad būtų užtikrintas duomenų validumas ir patikimumas, pradiniai ir galutiniai (tyrimo pabaigoje – po intervencijos) duomenys buvo renkami tuo pačiu būdu. Šiame disertaciniame darbe taikoma apklausa raštu naudojant diagnostinį matematinį užduočių sąsiuvinį ir veiklos tyrimo dalyvių grupinė diskusija. Veiklos tyrimo eigoje duomenys renkami grupinių diskusijų metodu.

Validumas susijęs su duomenų tikrumu (angl. *truthfulness*) ir išvadų pagrįstumu. Tai reiškia, kad duomenys atspindės būtent tą fenomeną, kurį siekiama iširti. Anot J. Dewey (1938), validus tyrimas yra toks, kai galima surasti bent trumpalaikius įrodymus nuomonei pagrįsti, t. y. kai gaunami numatomi tyrimo rezultatai tyrimo situacijoje. Įvairiais tyrimais siekiama suprasti pasaulį, veiklos tyrimo tikslas – panaudoti tą supratimą praktinėje veikloje. Validų supratimą galima pasiekti veiklos tyrime, kai vykdomas ciklinis procesas, kiekviename cikle naudojami įvairūs duomenų rinkimo metodai, kuriais duomenys renkami iš įvairių šaltinių. Duomenis nagrinėjami įvairiais aspektais.

Patikimumas susijęs su duomenų rinkimo tikslumu (angl. *accurate*). Planuojant ugdomąjį poveikį, buvo stengiamasi užtikrinti renkamų duomenų kokybę, korektišką jų interpretavimą. Didžiausias veiklos tyrimo trūkumas: veiklos tyrimo rezultatai, skirtingai nei vykdant eksperimentą, nėra universalūs (jų neįmanoma generalizuoti). Tai yra rezultatai, gauti viename kontekste (aplinkoje, situacijoje), negali būti naudojami kitame (Denscombe, 2003). Tačiau jeigu skirtingomis sąlygomis keleto atliktų veiklos tyrimų rezultatai bus panašūs, tai galima kalbėti apie generalizavimą ir veiklos tyrimuose, bet tai nėra pagrindinis veiklos tyrimo tikslas. Šio tipo tyrimo tikslas – tobulinti praktinę veiklą ir gauti naujas žinias unikaloje lokaloje aplinkoje.

Duomenų rinkimas. Veiklos tyrimas yra holistinis problemos sprendimo būdas, o ne vieno tam tikro metodo taikymas. Todėl disertaciniame veiklos tyrime, kaip kokybiniame tyrime, naudojami (Cohen, Manion, Morrison, 2000) tradiciniai duomenų rinkimo instrumentai (interviu, klausimynai, dalyvių stebėjimo užrašai, užduočių lapai su mokytojo, mokinio pastabomis, stebėjimas, refleksija, savirefleksija ir kt.); rašytiniai dokumentai (asmeninės tiriamųjų bylos, pritaikytų matematikos programų formos, užduočių rinkiniai ir kt.); nerašytiniai įrodymai (tvarka patalpoje, dalyvių elgesys ir kt.).

3. MOKINIŲ, TURINČIŲ VIDUTINIŲ SPECIALIŲJŲ UGDYMO SI POREIKIŲ, FUNKCINIO MATEMATINIO RAŠTINGUMO UGDYMO BENDROJO UGDYMO MOKYKLOJE TYRIMO REZULTATAI

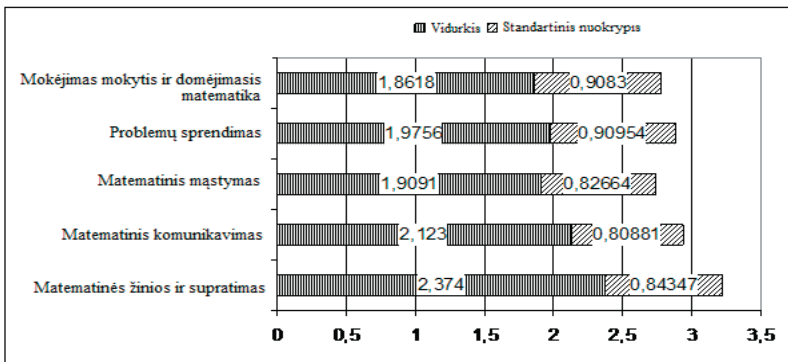
3.1. Mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo gebėjimų įvertinimo rezultatai

3.1.1. Profesinio mokymo įstaigų mokytojų apklausos rezultatai

Atsakymų analizė į demografinio bloko klausimus parodė, kad buvo apklausta daugiau moterų nei vyrų, t.y. 75,8 proc. moterų ir 22,6 proc. vyrų. 1,6 proc. respondentų lyties nenurodė. Mokytojų amžius labai įvairus: daugiausiai apklausoje dalyvavo nuo 41 iki 60 metų amžiaus profesinio mokymo įstaigų profesijos mokytojai, kurie sudaro 68,5 proc. visų respondentų. Kadangi mokytojų išsilavinimas rodo jų dalykinę ir profesinę kompetenciją, pasirengimą analizuoti kintančius ugdymo tikslus ir turinį, mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo aspektus, o kvalifikacija – vienas svarbiausių ugdymo kokybės veiksnių, tikslinga sužinoti tyrime dalyvavusių mokytojų išsilavinimą, kvalifikacinę kategoriją, specialybę, darbo stažą. Paaiškėjo, kad didžioji dalis tiriamųjų (N=110; 90 proc.) turi aukštąjį išsilavinimą, 6 proc. respondentų – aukštesnįjį išsilavinimą, 4 proc. mokytojų į šį klausimą neatsakė. Didžioji dalis respondentų (N=114) turi pedagoginį išsilavinimą, tačiau 10 tiriamųjų šio išsilavinimo neturi. Iš 114 respondentų, turinčių pedagoginį išsilavinimą, 27,4 proc. turi mokytojo, 49,2 proc. – vyresniojo mokytojo, 18,5 proc. – mokytojo metodininko ir 1,6 proc. – eksperto kvalifikacinę kategoriją. Daugiau nei pusė apklausoje dalyvavusių mokytojų (56,2 proc.) profesinio mokymo įstaigose dėsto specialybės teoriją ir specialybės praktinį mokymą; 29,8 proc. mokytojų – specialybės teoriją arba specialybės praktinį mokymą; 13,7 proc. dėsto bendrakultūrinius dalykus. Apklausoje dalyvavusių mokytojų pedagoginio darbo stažo vidurkis 18 metų, bendrojo darbo stažo vidurkis – 22 metai. Tai reiškia, kad dauguma tyrimo dalyvių turi didelę darbo su vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčiais mokiniais patirtį, todėl jų atsakymai yra svarbūs ir vertingi.

Atsakymai į antrojo bloko klausimus skirti įvertinti realių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių, besimokančių profesinio mokymo įstaigose, funkcinio matematinio raštingumo gebėjimų raišką, gebėjimus praktinėje ir profesinėje veikloje taikyti matematikos žinias. Tyrimo rezultatų analizė parodė, kad specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių, ateinančių mokyti į profesinio mokymo įstaigas, matematinio raštingumo lygis yra nepakankamas ($M=2,00$; $SD=0,50$). Šie mokiniai retai geba taikyti matematikos žinias mokantis profesijos ($M=2,26$; $SD=0,51$) ir gyvenimiškose situacijose ($M=2,43$; $SD=0,49$). Anot respondentų, moksleiviams sunkiai sekasi matematikos žinias, įgytas mokykloje, pritaikyti profesinėje veikloje. Standartinių (SD) nuokrypių rezultatai rodo, kad respondentai pakankamai vienodai vertino šį klausimą. Matematikos mokymasis, anot respondentų, neatsiejamas nuo mokinio sugebėjimo susieti naują informaciją su jau turima ugdymo patirtimi. Tik įprasmintos, susietos su realiu gyvenimu, apmąstytos žinios leis mokiniui jomis pasinaudoti naujose situacijose, profesinėje veikloje.

Mokytojai įvertino, kokia yra mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, bendrųjų matematinių gebėjimų raišką. Bendrųjų gebėjimų grupės parinktos remiantis Pradinio ir pagrindinio ugdymo bendrosiose programose (2008) išskirtais bendraisiais matematiniais gebėjimais (3 pav.).



3 pav. Mokinių, turinčių vidutinių SUP, bendrųjų matematinių gebėjimų raiška ($N=124$)

3 paveiksle matyti, kad mokinių bendrieji matematiniai gebėjimai, t.y. *matematinės žinios ir supratimas*, *mokėjimas mokyti matematikos ir domėjimasis ja*, *problemų sprendimas*, *matematinis komunikavimas*, *matematinis mąstymas*, menkai išugdyti. Pradinio ir pagrindinio ugdymo bendrosiose programose (2008) teigiama, kad vieni svarbesnių gebėjimų, kuriuos turėtų įgyti kiekvienas mokinys, yra matematinis mąstymas ir mokėjimas mokyti, tačiau, kaip matyti 3 paveiksle, šie gebėjimai yra mažiausiai išugdyti.

Siekiant nustatyti, kokie profesinio mokymo įstaigų mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, esminiai matematiniai gebėjimai, mokytojų mąstymu, labiausiai ir silpniausiai išugdyti, buvo pritaikytas neparametris Friedman

kriterijus. Išanalizavus gautus rezultatus, pastebėta, kad statistiškai reikšmingai skiriasi mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių ($\chi^2=1015,504$; $df=46$; $p=0,000$), esminių matematinių gebėjimų išugdymo intensyvumas (nes $p < 0,05$). Tai leido palyginti esminių matematinių gebėjimų rangų vidurkius (7 priedas). Palyginus esminių matematikos gebėjimų rangų vidurkius, pastebėta, kad labiausiai, mokytojų manymu, yra išugdyti mokinių gebėjimai naudotis kalendoriais (36,81), skaičiuotuvu (34,98), lentelėmis ir tvarkaraščiais (34,71); atlikti aritmetinius veiksmus su natūraliaisiais skaičiais (31,73), nustatyti laiką (31,28) ir matuojant nustatyti įvairių artimiausios aplinkos daiktų ilgį (31,10). Silpniausiai išugdyti šie gebėjimai: taikyti matematinės žinias sprendžiant paprasčiausias lygtis ir nelygybes (18,62), atpažinti, nusakyti ir taikyti paprastus sąryšius, dėsninėjimus, taisykles ar struktūras praktinėms situacijoms apibūdinti (19,03), taikyti žinias apie mastelį konkrečiose praktinėse situacijose (18,83), sprendžiant paprasčiausią uždavinį, gebėti paaiškinti, ką ketina daryti, kad atsakytų į uždavinio klausimą (18,78).

Mokytojų buvo paprašyta teorinės analizės būdu išskirtus esminius gebėjimus suskirstyti į atitinkamos kognityvinės gebėjimų grupės požymius/ būdingas procedūras ir įvertinti vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių tarpe vyraujančias kognityvinių matematinių gebėjimų sritis. Šios skalės tinkamumas buvo įvertintas faktorinės analizės būdu, panaudojus VARIMAX rotaciją. Buvo gautas 4 faktorių modelis. Remiantis gautais rezultatais, siekiant atskleisti vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių funkcinio matematinio raštingumo gebėjimų raišką (struktūrą), pirmiausia tikrintas esminių gebėjimų teiginių tinkamumas faktorinei analizei, kintamųjų tarpusavio ryšys. Nustatyta, kad duomenys faktorinei analizei tinka (Bartlett'o testo $p = 0,000$; $df=465$; $KMO=0,887$, Cronbach $\alpha - 0,91$).

Atlikus klausimyno teiginių faktorinę validumo analizę išskirti statistiškai tinkami ir patikimi faktoriai bei juos sudarančios charakteristikos – empiriniai indikatoriai, tyrėjų įvardinti kaip kognityvinių gebėjimų „*matematinės žinios ir supratimas*“, „*matematinis komunikavimas*“, „*matematikos taikymas*“ sritys, kurias galima išskaidyti į procedūras bei esminius gebėjimus. Faktorine analize išskirti tokie matematinių gebėjimų grupių komponentai (13 lentelė): *matematikos žinios ir supratimas*, *matematinis komunikavimas* bei *matematikos taikymas*, kur *matematinis taikymas* skaidomas į dvi grupes: *į problemų sprendimą* ir *rutininių uždavinių sprendimą*.

13 lentelė. Profesinio mokymo įstaigų mokinių, turinčių vidutinių SUP, esminių matematinių gebėjimų struktūra

Kognityvinių gebėjimų sritys	Pirminiai teiginiai	Testo žingsnio svoris, L	Testo žingsnio skiriamoji geba, r/itt	Cronbach a	Faktoriaus aprašomoji sklaida, %
Matematikos žinios ir supratimas KMO (0,887)	Matavimo gebėjimai	0,802	0,788	0,922	18,28
	Pavaizdavimas	0,793	0,784		
	Atgaminimas, atsiminimas	0,761	0,792		
	Radimas	0,684	0,783		
	Išrinkimas	0,663	0,758		
	Priskyrimas	0,650	0,742		
	Grupavimas	0,545	0,556		
	Apskaičiavimas	0,539	0,676		
Matematinis komunikavimas KMO (0,887)	Susiejimas	0,494	0,609	0,919	18,13
	Atsiminimas	0,751	0,800		
	Atgaminimas	0,676	0,676		
	Supratimas	0,668	0,784		
	Atsakymas	0,650	0,661		
	Paiškinimas	0,642	0,650		
Matematikos taikymas (rutininių uždavinių sprendimas) KMO (0,887)	Matematinės kalbos vartojimas	0,621	0,735	0,926	13,44
	Gebėjimas naudoti kalendoriais	0,833	0,871		
	Gebėjimas naudoti skaičiuotuvu	0,828	0,847		
	Gebėjimas naudoti formules	0,768	0,824		
	Gebėjimas pasinaudoti ekonomikos žiniomis	0,704	0,803		
Matematikos taikymas (problemų sprendimas) KMO (0,887)	Gebėjimas naudoti formules	0,587	0,701	0,843	10,17
	Pavaizdavimas, pateikimas	0,757	0,813		
	Pasirinkimas	0,749	0,765		
	Modelio taikymas	0,671	0,691		
	Įvykdymas	0,602	0,556		
Matematikos taikymas (problemų sprendimas) KMO (0,887)	Įgyvendinimas	0,575	0,488		

Cronbacho alfa (Cronbach's alpha) koeficientas įvertina klausimyno skalės vidinį nuoseklumą ($0,843 < \text{Cronbach's Alpha} < 0,926$ – patikimumas geras), visi

teiginiai yra homogeniški. Taigi, visi faktoriai yra pakankamai homogeniški. Faktoriaus aprašomoji galia (sklaida) rodo, kokią procentinę dalį visumos paaiškina tiriamasis objektas. Faktorių aprašomoji galia (sklaida) svyruoja nuo 18,28 proc. iki 10,17 proc., nes funkcinio matematinio raštingumo gebėjimų raiškai apibūdinti naudoti net 48 teiginiai (esminiai matematiniai gebėjimai). Pažymėtina, jog gautos geros ir vidutiniškos empirinių indikatorių įverčių koreliacijos su ekstrahuotais faktoriais. Apie tai liudija koreliacijos koeficiento reikšmių svyravimo ribos ($0,488 \leq r \leq 0,871$). Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) koeficientas įvertina matricos tinkamumą faktorinei analizei. Kuo šio koeficiento reikšmė yra artimesnė vienetui, tuo labiau matrica tinkama faktorinei analizei. Čekanavičius, Murauskas (2002) nurodo, kad KMO turėtų būti ne mažesnis kaip 0,7, ribiniu atveju – ne mažesnis kaip 0,6 (Pukėnas, 2009). KMO šiuo atveju yra aukštas (0,887), todėl matrica labai tinkama faktorinei analizei. Mūsų sudarytas faktorių modelis yra tinkamas naudoti, nes išliko 60,81 proc. pradinės duomenų dispersijos. Field (2005) teigia, kad sudarytas faktorių modelis yra tinkamas naudoti tuomet, kad išlieka ne mažiau nei 50 proc. pradinių kintamųjų dispersijos (Skaržauskienė, 2008). Mokslininkai „rekomenduoja esant galimybėms ir pakankamai laiko naudoti ilgesnius „Didžiojo penketo amenybės dimensijų vertinimo klausimynus“ (Bunevičius, Katkutė, Birbilaitė, 2008). L – faktorinis svoris (remiantis pagrindinių komponentų metodu VARIMAX rotacija) parodo kintamųjų ir faktoriaus (ALFA faktorinės analizės modelis) statistinio ryšio glaudumą. Taigi remiantis faktorinės analizės duomenimis funkcinį matematinį raštingumą apibūdina šios kognityvinės sritys yra: matematinės žinios ir supratimas (vyraujantys matavimo gebėjimai, $L=0,802$), matematinis komunikavimas (vyraujanti procedūra atsiminimas, $L=0,751$), matematikos taikymas (rutininių uždavinių sprendimas) (vyraujantis gebėjimas naudotis kalendoriais, $L=0,833$), matematikos taikymas (problemų sprendimas) (vyraujančios procedūros pavaizdavimas, pateikimas, $L=0,757$).

Atsižvelgiant į tai, kad mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo gebėjimų raiškos vertinimai mokytojų atlikti remiantis teoriškai apibrėžtu funkcinio matematinio gebėjimų konstruktu, gauti rodikliai gali būti apibrėžti kaip aukšti. Taigi pateikti skalės rodikliai tenkina konstrukto patikimumo ir faktominio validumo (angl. *factor validity*) metodologinę normą.

Apibendrinti duomenys apie mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumą apibūdinančias kognityvinių gebėjimų sričių vidurkius ir standartinius nuokrypius pateikiami 14 lentelėje.

14 lentelė. Kognityvinių gebėjimų įverčių vidurkiai (M) ir standartiniai nuokrypiai (SD)

Kognityvinių gebėjimų komponentai	Vidurkis (M)	Standartinis nuokrypis (SD)
Matematikos taikymas (problemų sprendimas)	1,19	0,32
Matematinis komunikavimas	1,34	0,38
Matematikos žinios ir supratimas	1,58	0,51
Matematikos taikymas (rutininių uždavinių sprendimas)	1,67	0,43

Statistinės analizės rezultatai parodė, kad aukščiausi įverčiai tenka *Matematikos taikymas* kognityvinės srities gebėjimams naudotis kalendoriais, skaičiuotuvais, lentelėmis, tvarkaraščiais, pagalbinėmis priemonėmis) ($M=1,67$; $SD=0,43$), „*Matematikos žinios ir supratimas*“ kognityvinės srities gebėjimams matuoti ($M=1,58$; $SD=0,51$). Mažiausi įverčiai teko problemų sprendimo gebėjimams ($M=1,19$; $SD=0,32$). Standartiniu nuokrypiu (0,32-0,51 intervale) daugiausia išsiskyrė matavimo gebėjimų įverčiai (0,51).

Siekiant nustatyti mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinių matematinį raštingumą apibūdinančių kognityvinių gebėjimų sričių struktūrinių komponentų *tarpusavio ryšį* atlikta koreliacinė analizė, t.y. skaičiuotas *Pearson'o* koreliacijos koeficientas. Tikėtina, kad išskirti faktoriai turi tiesioginį koreliacinį ryšį. Tarpusavio ryšius nusakančių koreliacijos koeficientų reikšmės pateiktos 15 lentelėje.

15 lentelė. Matematinų kognityvinių gebėjimų komponentų koreliacijos koeficientų reikšmės

Kognityvinių gebėjimų komponentai	Matematikos žinios ir supratimas	Matematinis komunikavimas	Matematikos taikymas (rutininių užd. sprendimas)	Matematikos taikymas (problemų sprendimas)
Matematikos žinios ir supratimas				
Matematinis komunikavimas	0,73**			
Matematikos taikymas (rutininių uždavinių sprendimas)	0,54**	0,62**		
Matematikos taikymas (problemų sprendimas)	0,41**	0,47**	0,51**	

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Koreliacijos analizės duomenys parodė, kad stiprus statistiškai reikšmingas ryšys yra tarp visų faktorių. Visų struktūrinių bendrųjų matematinių (kognityvinių) gebėjimų komponentų įverčiai svyruoja nuo $r/min=0,41$ iki $r/max=0,73$. Aukšti koreliacijos koeficientai leidžia teigti, kad minėti faktoriai susiję ir kad tarp nagrinėjamų kognityvinių matematinių gebėjimų komponentų užfiksuoti reikšmingi ryšiai. Statistiškai reikšmingų ryšių (koreliacinė) analizė atskleidė labai stiprų ryšį tarp *matematinio komunikavimo* ir *matematikos žinių ir suratimo* faktorių ($r=0,73$), bet tarp *matematikos taikymo* (rutininių uždavinių sprendimo) ir *matematinio komunikavimo* faktorių ($r=0,62$). Galima daryti prielaidą, kad kiekvienas struktūrinis kognityvinių matematinių gebėjimų komponentas reikšmingai susijęs su kitais, tad ugdant vienus mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, kognityvinius matematinius gebėjimus, gerėja ir kiti.

Matematinio raštingumo ugdymo procese labai svarbu ugdyti ir tobulinti moksleivių kompetencijas, kurių pagrindą sudaro Bendrosiose programose (2008) aprašytos matematikos veiklos sritys, gebėjimai ir nuostatos. Respondentams buvo pasiūlyta įvertinti, kokių matematinių veiklų sričių žinios, įgūdžiai ir specialieji gebėjimai vyrauja vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių tarpe. Mokytojams buvo pasiūlyta įvertinti mokinių matematikos žinias, įgytas pagrindinėje mokykloje, pagal matematinės veiklos sritis bei raidėmis sužymėtas matematinės sritis surikiuoti pagal dažnumą: ant pirmo (aukščiausio) laiptelio užrašyti labiausiai, jų nuomone, išugdytos matematinės veiklos sritį žyminčią raidę. Ant septinto (žemiausio) laiptelio užrašyti mažiausiai išugdytos veiklos sritį žyminčią raidę. Tyrimo rezultatai parodė, kad mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, tarpe labiausiai vyrauja žinios, įgūdžiai ir specialieji gebėjimai iš *Skaičių ir skaičiavimų* ($M=1,32$; $SD=1,03$) bei *Matų ir matavimų* ($M=2,91$; $SD=1,46$) matematinių veiklos sričių. Mokiniams, anot respondentų, geriausiai sekasi perskaityti, užrašyti, palyginti skaičius ($M=2,38$; $SD=0,67$), atlikti aritmetinius veiksmus ($M=2,38$; $SD=0,70$). Gauti duomenys panašūs su visos šalies aštuntokų matematiniais gebėjimais, nustatytais 2007 metais atlikto nacionalinių mokinių pasiekimų tyrimo metu. Šio tyrimo dalykinėje ataskaitoje nurodoma, kad pateiktus skaičiavimo srities uždavinius aštuntokams sekėsi spręsti lengviausiai. Profesinio mokymo įstaigų mokytojų manymu, mokinių gebėjimai nėra pakankami ir iš *Geometrijos* srities ($M=4,31$; $SD=1,54$). Mokiniams ypač nesisekė spręsti uždavinius, kurių sąlyga reikalavo ką nors pagrįsti, pritaikyti matematinės žinias arba panaudoti perimetro, ploto, ploto paviršiaus, tūrio sąvokas. Šių sąvokų nesupratimas itin išryškėjo ir nustatant žinių lygmenį. Mažiausiai išugdytos mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, žinios ir gebėjimai iš tokių matematinių veiklos sričių kaip *Statistika* ($M=4,64$; $SD=1,55$), *Sąryšiai ir funkcijos* ($M=5,06$; $SD=1,53$) bei *Tikimybių teorija* ($M=5,50$; $SD=1,78$). Standartiniai nuokrypiai SD rodo, kad mokytojai klausimą apie matematinės veiklos sritis vertino nevienodai.

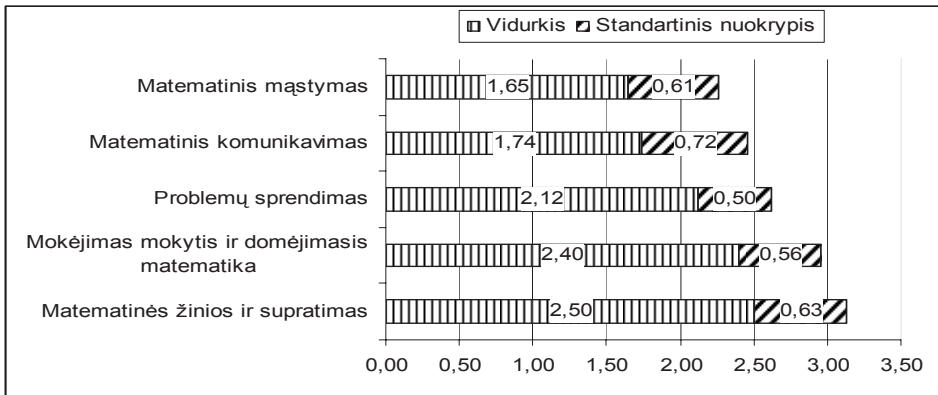
Kad mokiniai ne tik turėtų žinių iš įvairių matematikos veiklos sričių, bet ir suprastų, mokėtų tas žinias taikyti praktinėje veikloje, reikia ugdyti visus bendruosius matematinius gebėjimus, nurodytus Bendrosiose programose (2008): matematinės žinias ir supratimą, matematinį komunikavimą, matematinį mąstymą, problemų sprendimą. Faktorių analizė patvirtino visų išskirtų kognityvinių matematinių

gebėjimų komponentų ir juos apibūdinančių empirinių indikatorių reikšmingumą. Taigi gebėjimų rangų ir faktorinės analizės duomenys atskleidžia profesinio mokymo įstaigų matematinės mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, kognityvinių matematinių gebėjimų struktūrinius ypatumus bei atskirų esminių matematinių gebėjimų susiformavimo lygį mokinių tarpe.

3.1.2. Bendrojo ugdymo mokyklų matematikos mokytojų apklausos rezultatai

Atsakymų analizė į demografinio bloko klausimus parodė, kad didžioji dalis respondentų – moterys, nes apklausoje dalyvavo 82,2 proc. moterų ir 17,8 proc. vyrų. Mokytojų amžius įvairus: daugiausiai apklausoje dalyvavo nuo 41 iki 60 metų bendrojo ugdymo mokyklų matematikos mokytojų (83 proc. visų respondentų). Respondentų bendrojo darbo stažo vidurkis – 22 metai. Matematikos mokytojų, dirbančių bendrojo ugdymo mokyklose, tarpe dominuoja mokytojai, turintys nuo 21–30 metų (38,9 proc.) ir nuo 31–40 metų (33,6 proc.) pedagoginio darbo stažą. Didžioji dalis bendrojo ugdymo mokyklų mokytojų (N=144) turi aukštąjį išsilavinimą, 7 proc. respondentų turi aukštesnįjį išsilavinimą (tyrimo metu mokėsi aukštojoje mokykloje), 6 proc. pedagogų į šį klausimą neatsakė. Iš 151 tyrime dalyvavusių matematikos mokytojų 17,1 proc. turi mokytojo, 38,6 proc. – vyresniojo mokytojo, 40 proc. – mokytojo metodininko ir 3,7 proc. eksperto kvalifikacinę kategoriją, neatestuotų pedagogų buvo labai mažai (0,6 proc.). Dažniausiai tai neseniai mokyklose pradėję dirbti jauni specialistai. Visi bendrojo ugdymo mokyklose dirbantys mokytojai dėsto matematikos dalyką aukštesnėse klasėse, kuriose mokosi vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turintys mokiniai, kurie dalyvavo Lietuvos aštuntokų apklausoje. Mokytojų išsilavinimas ir kvalifikacija rodo jų dalykinę ir profesinę kompetenciją, pasirengimą analizuoti kintančius matematikos ugdymo tikslus ir turinį pagrindinėje mokykloje, taip pat savarankiškumą planuojant savo darbą su visais mokiniais ir konkrečiai su vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčiais mokiniais, tobulinant kvalifikaciją. Tyrimo rezultatai rodo, kad dauguma tyrimo dalyvių turi didelę darbo su vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčiais mokiniais patirtį, todėl jų atsakymai yra gana svarbūs ir vertingi.

Tyrimo duomenų analizė parodė, kad mokinių *matematinio raštingumo lygis*, anot matematikos mokytojų, yra *nepakankamas* ($M=1,67$; $SD=0,70$). Šie mokiniai *retai geba taikyti matematikos žinias pamokų metu* ($M=2,05$; $SD=0,52$) ir *gyvenimiškose situacijose* ($M=2,06$; $SD=0,49$). Standartinio nuokrypio SD rezultatai arti 1, tai rodo, kad respondentai labai nevieningai vertino šį klausimą. Matematikos mokymasis neatsiejamas nuo mokinio sugebėjimo susieti naują informaciją su jau turima ugdymo patirtimi. Matematikos mokytojai įvertino, kokia yra mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, bendrųjų matematinių gebėjimų raiška. Bendrųjų gebėjimų grupės parinktos remiantis Pradinio ir pagrindinio ugdymo bendrosiose programose (2008) išskirtais bendraisiais matematiniais gebėjimais (4 pav.). Respondentai turėjo kiekvieną gebėjimą įvertinti 5 balų sistema. Atitinkamas matavimo įvertis: 1 – mažiausiai išugdytas gebėjimas, 5 – labiausiai išugdytas gebėjimas.



4 pav. Mokinių, turinčių vidutinių SUP, bendrieji matematiniai gebėjimai (N=151)

Mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, bendrieji matematiniai gebėjimai, t.y. *matematinės žinios ir supratimas, mokėjimas mokyti matematikos ir domėjimasis ja, problemų sprendimas, matematinis komunikavimas, matematinis mąstymas* (4 pav.), labai menkai išugdyti. SD nuokrypis rodo, kad mokytojų atsakymai, vertinant matematinius gebėjimus, nevieningi. Pradinio ir pagrindinio ugdymo bendrosiose programose (2008) teigiama, kad vieni svarbesnių gebėjimų, kuriuos turėtų įgyti kiekvienas besimokantis, yra matematinis komunikavimas ir matematinis mąstymas. 4 paveiksle matyti, kad šie gebėjimai mažiausiai išugdyti.

Siekiant nustatyti, kokie bendrojo ugdymo mokyklų 8-ose klasėse besimokančių mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, esminiai matematiniai gebėjimai, mokytojų manymu, labiausiai ir silpniausiai išugdyti, buvo pritaikytas neparаметrinis Friedman kriterijus. Išanalizavus gautus rezultatus, pastebėta, kad statistiškai reikšmingai skiriasi mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių ($\chi^2=1749,864$; $df=46$; $p=0,000$), esminių matematinė gebėjimų išugdymo intensyvumas (nes $p < 0,05$). Tai leido palyginti esminių matematinė gebėjimų rangų vidurkius (8 priedas). Palyginus esminių matematikos gebėjimų rangų vidurkius, pastebėta, kad labiausiai, mokytojų manymu, yra išugdyti mokinių gebėjimai naudotis skaičiuotuvu (41,73), lentelėmis ir tvarkaraščiais (36,13); teisingai perskaityti ir užrašyti matavimų rezultatus (36,04); naudotis kalendoriais (34,88); teisingai perskaityti ir užrašyti paprastąsias trupmenas (34,83) bei matuojant nustatyti artimiausios aplinkos objektų ilgį (34,63). Silpniausiai išugdyti šie gebėjimai: taikyti matematinės žinias sprendžiant paprasčiausias lygtis ir nelygybes (17,53), taikyti žinias apie mastelį konkrečiose praktinėse situacijose (17,75), atpažinti, nusakyti ir taikyti paprastus sąryšius, dėsningumus, taisykles ar struktūras praktinėms situacijoms apibūdinti (17,93), taikyti standartinę tūrio skaičiavimo procedūrą praktinėms ir matematinėms užduotims bei problemoms spręsti (18,31).

Mokytojų buvo paprašyta teorinės analizės būdu išskirti esminius gebėjimus suskirstyti į atitinkamos kognityvinės gebėjimų grupės požymius/ būdingas proce-

dūras ir įvertinti vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių tarpe vyraujančias kognityvinių matematinių gebėjimų sritis. Šios skalės tinkamumas buvo įvertintas faktorinės analizės būdu, panaudojus VARIMAX rotaciją. Buvo gautas 4 faktorių modelis. Remiantis gautais rezultatais, siekiant atskleisti vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių funkcinio matematinio raštingumo gebėjimų raišką (struktūrą), pirmiausia tikrintas esminių gebėjimų teiginių tinkamumas faktorinei analizei, kintamųjų tarpusavio ryšys. Nustatyta, kad duomenys faktorinei analizei tinka (Bartlett'o testo $p=0,000$; $df=351$; $KMO=0,846$).

Atlikus klausimyno teiginių faktorinę validumo analizę išskirti statistiškai tinkami ir patikimi faktoriai bei juos sudarančios charakteristikos – empiriniai indikatoriai, tyrėjų įvardinti kaip kognityvinių gebėjimų „matematinės žinios ir supratimas“, „matematinis komunikavimas“, „matematikos taikymas“ sritys, kurias galima išskaidyti į procedūras bei esminius gebėjimus. Faktorine analize išskirti tokie matematinių gebėjimų grupių komponentai (16 lentelė): *matematikos žinios ir supratimas*, *matematinis komunikavimas* bei *matematikos taikymas*, kur *matematinis taikymas* skaidomas į dvi grupes: *į problemų sprendimą* ir *rutininių uždavinių sprendimą*.

16 lentelė. Mokinių, turinčių vidutinių SUP, funkcinių matematinių gebėjimų struktūra

Faktoriauspavadinimas	Pirminiai teiginiai	Testo žingsnio svoris, L	Testo žingsnio skiriamoji geba, r/itt	Cronbach α	Faktoriaus aprašomoji sklaida, %
Matematinės žinios ir supratimas KMO (0,846)	Apskaičiavimas	0,848	0,822	0,926	24,11
	Matavimas	0,813	0,781		
	Pavaizdavimas	0,798	0,796		
	Radimas, išrinkimas	0,718	0,678		
	Klasifikavimas, priskyrimas	0,682	0,690		
Matematiniskomunikavimas KMO (0,846)	Atpažinimas	0,713	0,641	0,848	12,78
	Atgaminimas	0,704	0,701		
	Supratimas	0,678	0,631		
	Matematinės kalbos vartojimas	0,663	0,611		
Matematikos taikymas (rutininių uždavinių sprendimas) KMO (0,846)	Gebėjimas naudotis skaičiuotuvu	0,744	0,770	0,882	11,80
	Gebėjimas naudotis kalendoriais	0,684	0,724		
	Gebėjimas naudotis formulėmis	0,681	0,735		
	Gebėjimas pasinaudoti ekonomikos žiniomis	0,651	0,717		
	Gebėjimas naudotis formulėmis	0,639	0,728		

Mate- matikos taikymas (problemų sprendi- mas) KMO (0,846)	Pavaizdavimas, pateikimas	0,827	0,821	0,878	10,01
	Pasirinkimas	0,786	0,820		
	Modelio taikymas	0,708	0,746		
	Įvykdymas	0,613	0,574		

2 procedūros (veiklos) nėra priskirtos nė vienam faktoriui, kadangi atliekant statistinę analizę nustatyti per maži testo žingsnio svoriai L . Išskirtų faktorių palyginimas parodė, kad matematikos mokytojai faktorius išskyrė panašiai kaip profesijos mokymo įstaigų mokytojai.

Pavienių faktorių vidinė konsistencija, įvertinta *Cronbach alpha* koeficientu, svyruoja nuo 0,878 iki 0,926. Visiškai korektiška būtų kalbėti apie visų faktorių homogeniškumą. Pažymėtina, kad gautos geros ir vidutiniškos empirinių indikatorių įverčių koreliacijos su ekstrahuotais faktoriais. Apie tai liudija koreliacijos koeficiento reikšmių svyravimo ribos ($0,574 \leq r \leq 0,822$). Faktorių aprašomoji sklaida svyruoja nuo 24,11 proc. iki 10,01 proc. ir paaiškina daugiau kaip 50 proc. sklaidos, todėl faktorių modelis yra tinkamas. KMO šiuo atveju yra aukštas (0,846), todėl matrica tinkama faktorinei analizei. L – faktorinis svoris (remiantis pagrindinių komponentų metodu VARIMAX rotacija) parodo kintamųjų ir faktoriaus (ALFA faktorinės analizės modelis) statistinio ryšio glaudumą. Taigi remiantis faktorinės analizės duomenimis funkcinį matematinį raštingumą apibūdina šios kognityvinės sritys yra: matematinės žinios ir supratimas (vyrauja apskaičiavimo, $L=0,848$), matematinis komunikavimas (vyraujanti procedūra atpažinimas, $L=0,713$), matematikos taikymas (rutininių uždavinių sprendimas) (vyraujantis gebėjimas naudotis skaičiuotuovų, $L=0,744$), matematikos taikymas (problemų sprendimas) (vyraujančios procedūros pavaizdavimas, pateikimas, $L=0,827$).

Atsižvelgiant į tai, kad remiantis teoriškai apibrėžtu funkcinį matematinį gebėjimų konstruktą, matuojami pedagogų atlikti mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo gebėjimų raiškos vertinimai, gauti rodikliai gali būti apibrėžti kaip aukšti. Pateikti skalės rodikliai tenkina konstrukto patikimumo ir faktorinio validumo (angl., *factor validity*) metodologinę normą.

Apibendrinti duomenys apie mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumą apibūdinančias kognityvinių gebėjimų sričių vidurkius ir standartinius nuokrypius pateikiami 17 lentelėje.

17 lentelė. Kognityvinių gebėjimų įverčių vidurkiai (M) ir standartiniai nuokrypiai (SD)

Kognityvinių gebėjimų komponentai	Vidurkis (M)	Standartinis nuokrypis (SD)
Matematinės žinios ir supratimas	1,51	0,36
Matematikos taikymas (problemų sprendimas)	1,11	0,24
Matematikos taikymas (rutininių užd. sprendimas)	1,22	0,18
Matematinis komunikavimas	1,44	0,43

Statistinės analizės rezultatai parodė, kad aukščiausi įverčiai tenka matematinėms žinioms ($M=1,51$; $SD=0,36$), matematiniam komunikavimui ($M=1,44$; $SD=0,43$). Mažiausi įverčiai teko matematikos taikymui (problemų sprendimui) ($M=1,11$; $SD=0,24$). Standartiniu nuokrypiu (0,18-0,43 intervale) daugiausia išsiskyrė matavimo gebėjimų įverčiai (0,43).

Siekiant nustatyti mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo gebėjimų struktūrinių komponentų tarpusavio ryšį, atlikta koreliacinė analizė, t.y. skaičiuotas *Pearson'o* koreliacijos koeficientas. Tikėtina, kad išskirti faktoriai turi tiesioginį koreliacinį ryšį. Tarpusavio ryšius nusakančių koreliacijos koeficientų reikšmės pateiktos 18 lentelėje.

18 lentelė. Matematinų kognityvinių gebėjimų komponentų koreliacijos koeficientų reikšmės

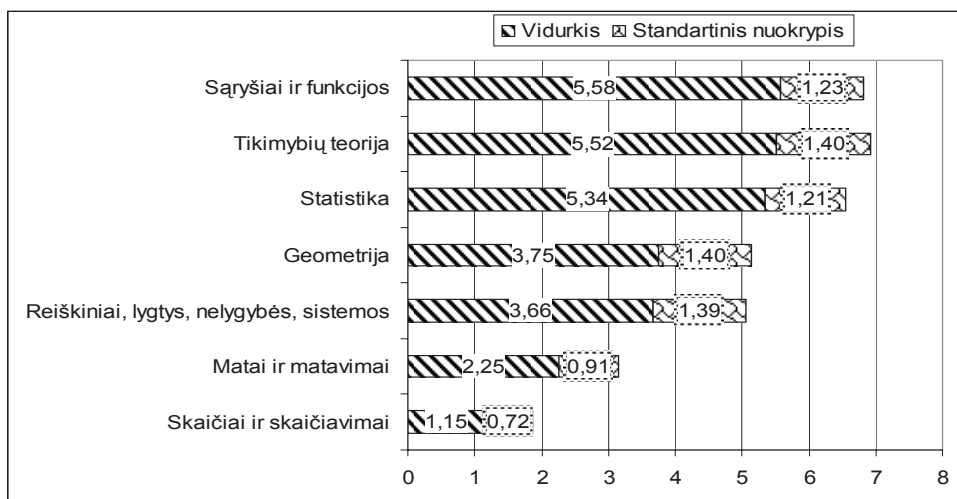
Kognityvinių gebėjimų komponentai	Matematinis komunikavimas	Matematikos taikymas	Matematinės žinios ir supratimas (apskaičiavimas)	Matematinės žinios ir supratimas (matavimo gebėjimai)
Matematinis komunikavimas				
Matematikos taikymas	0,28**			
Matematinės žinios ir supratimas (apskaičiavimas)	0,72**	0,26**		
Matematinės žinios ir supratimas (matavimo gebėjimai)	0,32**	0,51**	0,25**	

* $p<0,05$; ** $p<0,01$

Koreliacijos analizės duomenys parodė, kad statistiškai reikšmingas ryšys yra tarp visų faktorių. Visų struktūrinių bendrųjų matematinų (kognityvinių) gebėjimų komponentų įverčiai svyruoja nuo $r/min=0,25$ iki $r/max=0,72$. Minėti faktoriai susiję, tarp nagrinėjamų kognityvinių matematinų gebėjimų komponentų užfiksuo-

ti reikšmingi ryšiai. Statistiškai reikšmingų ryšių (koreliacinė) analizė atskleidė labai stiprų ryšį tarp *matematinio komunikavimo* ir *matematikos žinių ir supratimo* faktorių ($r=0,72$) bei tarp *matematikos taikymo* ir *matematinų žinių ir supratimo* faktorių ($r=0,62$). Galima daryti prielaidą, kad kiekvienas struktūrinis kognityvinių matematinių gebėjimų komponentas reikšmingai susijęs su kitais.

Mokytojai, atsakydami į klausimą „Kokių matematinių veiklų sričių žinios, įgūdžiai ir specialieji gebėjimai vyrauja specialiųjų poreikių mokinių tarpe?“, suskirstė matematinės veiklas pagal dažnumą, išskyrė labiausiai ir mažiausiai išugdytas matematinės veiklos sritis (5 pav.). Mokytojai turėjo surikiuoti matematinės veiklos sritis pagal dažnumą nuo 1 iki 7. Atitinkamas matavimo įvertis: 1 – labiausiai išugdyta matematinės veiklos sritis, 7 – mažiausiai išugdyta matematinės veiklos sritis.



5 pav. Matematinės veiklos sritys (N=151)

5 paveiksle matyti, kad labiausiai išugdytos matematinės veiklos sritys yra *skaičiai ir skaičiavimai* ($M=1,15$; $SD=0,72$), *matai ir matavimai* ($M=2,25$; $SD=0,91$). Mažiausiai išugdytos matematinės veiklos sritys – *statistika* ($M=5,34$; $SD=1,21$), *tikimybių teorija* ($M=5,52$; $SD=1,40$), *sąryšiai ir funkcijos* ($M=5,58$; $SD=1,23$). SD nuokrypis rodo, kad mokytojai klausimą apie matematinės veiklos sritis vertino labai nevieningai.

Apibendrinant tyrimų rezultatus, galima teigti, kad ir profesinio mokymo įstai-gų, ir bendrojo ugdymo mokyklų mokytojai pažymėjo, kad vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turintiems mokiniams sunkiai sekasi taikyti matematinės žinias praktiškai, ir ypač spręsti problemines užduotis.

Tyrimo rezultatai parodė, kad mokiniai geba matuojant nustatyti įvairių arti-miausias aplinkos objektų ir situacijų parametrus, priskiriamus kognityvinės sri-

ties „žinios ir supratimas“ gebėjimams; matematinės žinias pritaikyti rutininių uždavinių sprendimui, kai reikia pasinaudoti kalendoriais, skaičiuotuvu, nesudėtingomis lentelėmis, tvarkaraščiais. Mokytojų manymu, prasčiausiai išugdyti kognityvinių gebėjimų srities „matematikos taikymas“ gebėjimai, kai reikia taikyti žinias įvairioms problemoms spręsti, atpažinti, nusakyti ir taikyti paprastus sąryšius, dėsningumus, taisykles ar struktūras praktinėms situacijoms apibūdinti. Profesinio mokymo įstaigų ir bendrojo ugdymo mokyklų mokytojų apklausų rezultatai parodė, kad vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių tarpe labiau paplitę kognityvinių sričių „Matematikos žinios ir suvokimas“ bei elementariausi „Matematinio komunikavimo“ gebėjimai.

3.1.3. Aukštesniųjų klasių mokinių apklausos rezultatai

Prieš užduočių atlikimą mokiniai skyriuje „Klausimai apie tave“ turėjo pateikti keletą duomenų apie save (demografinis blokas), t.y. parašyti lytį, amžių, klasę, nurodyti, kas padeda atlikti namų darbus, mokytis matematikos. Atliekant tyrimą, respondentai nebuvo atrenkami pagal lytį ar amžių. Pagrindinis atrankos kriterijus – tiriamieji turėjo būti 8 klasių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turintys mokiniai, besimokantys bendrojo ugdymo mokyklose pagal adaptuotą (šiuo metu pritaikytą ar individualizuotą) matematikos programą. Tyrime dalyvavo daugiau berniukų (60,4 proc.) nei mergaičių (39,6 proc.). Respondentai buvo iš visų Lietuvos apskričių.

Tyrimo dalyvavusių mokinių amžius – nuo 14 iki 16 metų. Daugiausiai buvo apklausti keturiolikos – penkiolikos metų bendrojo ugdymo mokyklos mokiniai, kurie sudaro 85,3 proc. (40,9 proc. 14 metų ir 44,4 proc. 15 metų) visų respondentų. Tirta, kas padeda atlikti namų darbus, mokytis matematikos, ar mokiniai lanko papildomus matematikos užsiėmimus. Remiantis šiais duomenimis vėliau buvo atliekami gautų tyrimo rezultatų – mokinių mokymosi pasiekimų – palyginimai. Iš gautų duomenų matyti, kad didžioji dalis respondentų (N=291) nelanko papildomų matematikos pamokų, tik ketvirtadalis mokinių pasinaudoja galimybe papildomai mokytis matematikos po pamokų (13,6 proc.). Pagrindinės pagalbos formos mokantis matematikos — matematikos mokytojo (37,3 proc.), specialiojo pedagogo pagalba pamokų metu (34,4 proc.). Dešimtadalis mokinių nurodė, kad per matematikos pamokas padeda ir matematikos mokytojas, ir specialusis pedagogas. Papildomus privačius užsiėmimus lanko tik aštuoni mokiniai. Paaiškėjo, jog tėvai reguliariai nebepadeda vaikams atlikti namų darbų, dažniau pagalbos prašo mergaitės (38 proc.), o rečiau – berniukai (25 proc.). Tačiau daugiau nei pusė mokinių (58 proc.) dažnokai vis dėlto kreipiasi į suaugusius asmenis (šeimos narius, mokytojus) pagalbos, atlikdami namų darbams skirtas užduotis. Dažnai ruošti matematikos namų darbus padedama ketvirtadaliui mokinių, o kartais – 42 proc. aštuntokų.

Tyrimo metu taikant neparametrinę Chi kvadrato kriterijų norėta atskleisti, ar papildoma pagalba įsisavinant matematinę medžiagą po pamokų ir tėvų pagalba

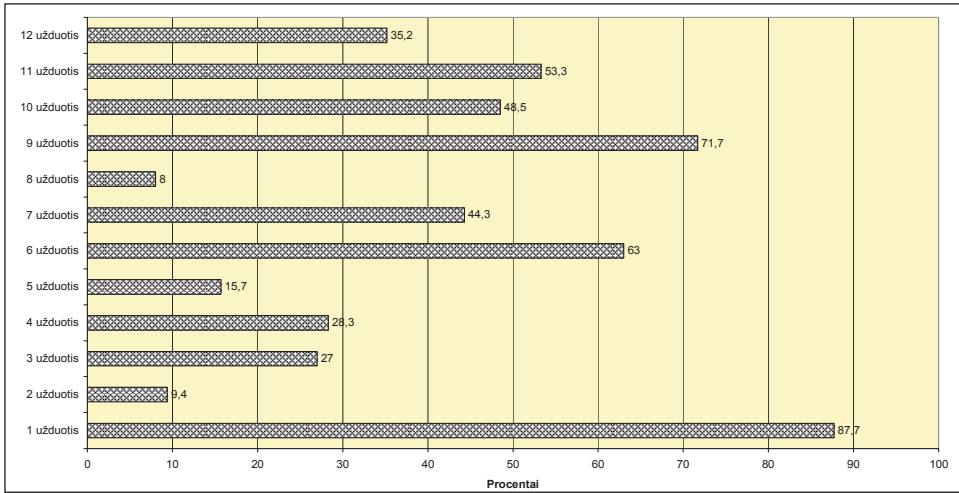
atliekant namų darbus daro poveikį mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo gebėjimams. Paaiškėjo, kad papildomas matematikos mokytojo, specialiojo pedagogo ar korepetitoriaus užsiėmimus po pamokų lankančių (32 proc.) ir nelankančių mokinių (68 proc.) funkcinio matematinio raštingumo gebėjimų rezultatai statistiškai reikšmingai skiriasi ($\chi^2=77,754$; $df=4$; $p=0,000$). Mokinių, lankančių papildomus užsiėmimus po pamokų, funkcinio matematinio raštingumo gebėjimai buvo geresni nei mokinių, nelankančių papildomų užsiėmimų, nes jiems geriau sekėsi atlikti užduotis iš *skaičių ir skaičiavimų, matų ir matavimų* veiklos sričių. Galima daryti prielaidą, kad mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo gebėjimams turi įtaką papildoma pagalba, teikiama po pamokų. Statistiškai reikšmingi ryšiai nustatyti tarp papildomos pagalbos, kurią po pamokų teikia matematikos mokytojai, specialieji pedagogai ir korepetitoriai, ir tėvų pagalbos vaikams atliekant namų darbus. 62 mokiniams, kurie lanko papildomas pamokas daugiau nei du metus, teikiama ir tėvų pagalba namuose siekiant įveikti ugdymosi sunkumus.

Tyrimu siekta išsiaiškinti, kokio tipo yra specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių bendrieji matematiniai ir žinių pritaikymo gebėjimai, kokia yra jų funkcinio matematinio raštingumo gebėjimų raiška. Tyrimas parodė, kad mokiniai, turintys vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, užduotis sprendė įvairiai (dauguma taikymo uždavinių mokiniams buvo vidutinio sunkumo ir sunkūs). Tai patvirtina anksčiau gautus duomenis, kad šių mokinių kognityvinės srities „Matematikos taikymas“ esminiai gebėjimai nepakankamai išugdyti. Vadinasi, vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių gebėjimai yra elementaraus matematinio raštingumo lygmens.

Tyrimo rezultatai parodė, kad geriausiai vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turintiems mokiniams sekėsi atlikti užduotis iš *Skaičių ir skaičiavimų, Matų ir matavimų* matematikos turinio sričių. Iš *Skaičių ir skaičiavimų* srities buvo parinktos veiksmų eilutės, siejamos su mokiniui pažįstama aplinka, kasdieninėmis situacijomis, profesine veikla. Šias užduotis mokiniams sekėsi atlikti geriausiai, nes jie galėjo naudotis skaičiuotuvais.

Klausimyno pirmoji dalis sudaryta iš dviejų blokų užduočių: „Pasitikrink, ar moki matuoti“ ir „Pasitikrink, ar moki geometrines žinias pritaikyti praktiškai“.

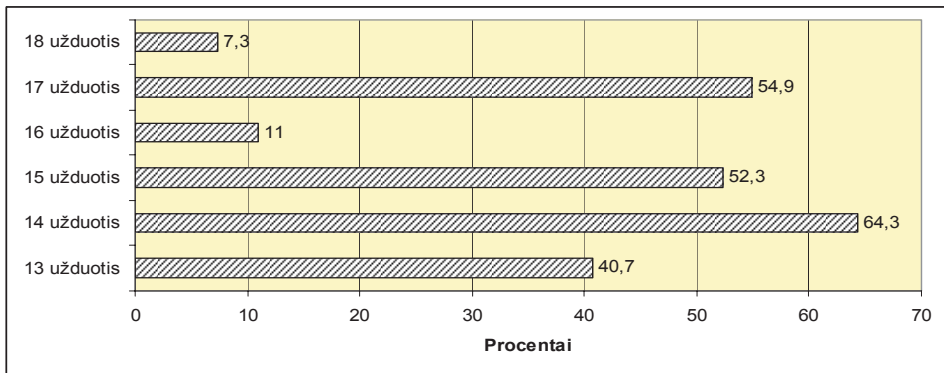
Daugiausiai užduočių klausimyne (du anketos skyreliai) buvo pateikta iš *Matų ir matavimų* matematikos turinio srities, kurios žinių mokiniams dažnai prireikia kasdieninėje veikloje. Tačiau atliekant kai kuriuos uždavinius, reikia pasinaudoti ir žiniomis iš *Skaičių ir skaičiavimų* srities. Tas užduotis mokiniams sekėsi atlikti įvairiai. Pirmojo skyriaus „Pasitikrink, ar moki matuoti“ tyrimo rezultatai pateikti 6 paveiksle.



6 pav. Skyriaus „Pasitikrink, ar moki matuoti“ teisingai atliktų uždavinių rezultatai, proc.

Tyrimo duomenimis, respondentams gerai sekėsi atlikti užduotį, kurioje reikėjo pagal pateiktą liniuotę nustatyti atkarpos ilgį (1 uždavinys), pavaizduoto kampo dydį (6 uždavinys), apskaičiuoti, per kiek laiko darbuotojas nueina į darbą (9 uždavinys, 71,7 proc. teisingų atsakymų), parašyti, kiek gramų sveria piešinyje pavaizduotas magnetofonas (11 uždavinys). Taip pat neblogai mokiniams sekėsi atlikti užduotį, kurioje reikėjo nurodyti, kiek laiko rodo elektroninis laikrodis (7 uždavio, teisingai nurodė net 85,3 proc. respondentų), apskaičiuoti termometro rodymus (10 uždavinys). Sunkumų respondentams kėlė uždaviniai, kur reikėjo užrašyti juostelės ilgį milimetrais (2 uždavinys), užrašyti apskritimo skersmenį centimetrais (5 uždavinys), nupiešti laikrodžio rodykles taip, kad jos rodytų užrašytą laiką (8 uždavinys, tik 8 proc. teisingų atsakymų), nurodyti, kiek laiko rodo mechaniniai laikrodžiai (7 uždavio).

Antrajame skyriuje „Pasitikrink, ar pažįsti matinius vienetus“ buvo pateiktos 6 užduotys, kur reikėjo pagal pavyzdį parašyti skaitmenimis sakinyje minimus skaičius, sustambinti arba susmulkinti matinius skaičius, parašyti dešimtaine trupmena matinius skaičius arba atvirkščiai, dešimtines trupmenas išreikšti matiniais skaičiais, palyginti skirtingais matiniais vienetais parašytus dydžius, nustatyti temperatūros pokyčius. Tyrimo rezultatai pateikti 7 paveiksle.



7 pav. Skyriaus „Pasitikrink, ar pažįsti matinius vienetus“ teisingai atliktų uždavinių rezultatai, proc.

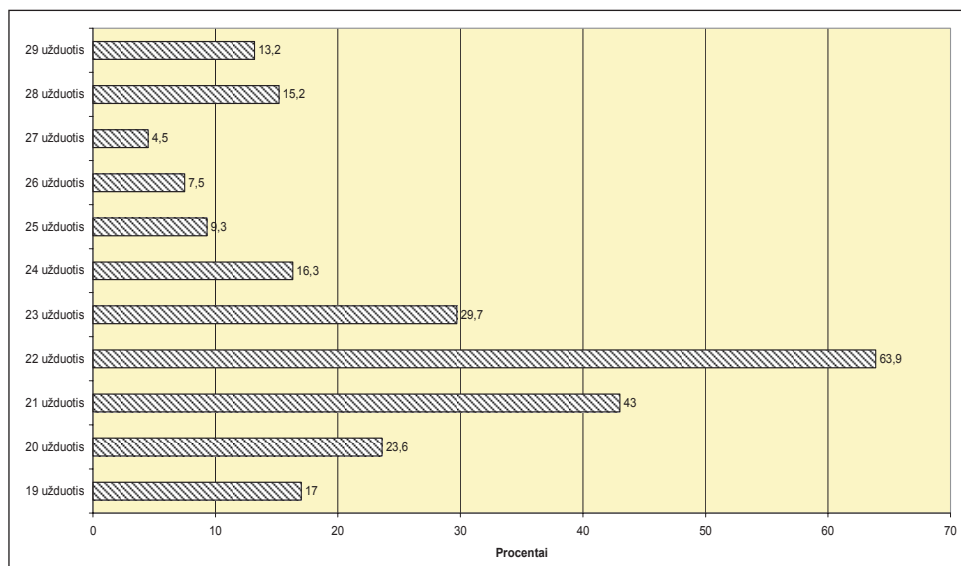
Kaip matyti 7 paveiksle, respondentams gerai sekėsi atlikti užduotį, kur reikėjo sustambinti arba susmulkinti matinius vienetus (14 ir 15 užduotis), nustatyti temperatūros pokyčius kambaryje (17 užduotis). Sunkiausiai mokiniams buvo parašyti dešimtainės trupmenas matiniais skaičiais arba atvirkščiai, matinius skaičius išreikšti dešimtainėmis trupmenomis (16 užduotis). Ypač daug problemų sukėlė užduotis, kur reikėjo palyginti lentų ilgį, užrašytą decimetrais, centimetrais arba metrais (18 užduotis).

Apibendrinant mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, žinių ir jų taikymo gebėjimus atliekant skyrių „Pasitikrink, ar moki matuoti“ ir „Pasitikrink, ar pažįsti matinius vienetus“ užduotis, pastebėta, kad:

- *aštuntokams geriausiai sekėsi atlikti matavimo užduotis: nustatyti atkarpos ilgį, išmatuoti pagal pateiktą matlankį kampo dydį, išspręsti laiko skaičiavimo uždavinį, pagal piešinį apskaičiuoti daikto svorį gramais bei pagal pavyzdį susmulkinti ir sustambinti nesudėtingus matinius skaičius;*
- *sunkiausiai sekėsi pažinti mechaninį laikrodį bei laikrodį su romėniškais skaičiais. Galima daryti prielaidą, kad mokiniai geriau pažįsta elektroninį laikrodį todėl, kad dažniau susiduria su juo kasdieniniame gyvenime. Daugelis mokinių norėdami sužinoti laiką, naudojami mobiliaisiais telefonais, kompiuteriais, elektroniniais įstaigų laikrodžiais.*
- *Respondentai dažniausiai, kaip ir pilotinio tyrimo metu, klydo dešimtainę trupmeną versdami matiniu skaičiumi, pavyzdžiui: 2 t 15 kg ugdytiniai dažniausiai rašydavo 215 kg (teisingai yra 2 015 kg). Neparašytas nulis ir buvo daugumos mokinių klaida.*

Antroje klausimyno dalyje buvo pateikti 3 blokai užduočių: „Pasitikrink, ar moki geometrines žinias pritaikyti praktiškai“, „Pasitikrink, ar moki pritaikyti matematikos žinias profesinėje veikloje“ ir „Pasitikrink turimus ekonomikos įgūdžius“.

Skyriuje „Pasitikrink, ar moki geometrines žinias pritaikyti praktiškai“ buvo pateikta vienuolika užduočių iš *Geometrijos* srities. Mokiniam reikėjo nubrėžti atitinkamo ilgio juostelę, padalinti ją į dalis; nubraižyti atitinkamo dydžio kampus, sujungti geometrines figūras su jų išsklotinėmis; naudojantis masteliu nubraižyti automobilų aikštės planą; prisiminti šios srities žinias sprendžiant uždavinius, kurių sąlygos siejamos su profesine (kirpėjo, staliaus, statybininko, mezgėjos, matininko) veikla. Teisingai atliktų uždavinių rezultatai pateikti 8 paveiksle.



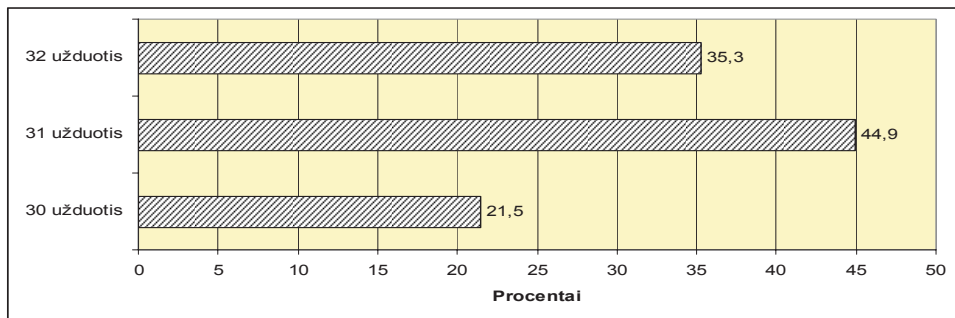
8 pav. Skyriaus „Pasitikrink, ar moki geometrines žinias pritaikyti praktiškai“ teisingai atliktų uždavinių rezultatai, proc.

Iš 8 paveiksle pateiktų duomenų matyti, kad mokiniams geriausiai pavyko atlikti 22 uždutį, kurioje reikėjo sujungti 4 geometrines figūras su jų išsklotinėmis, nubraižyti atitinkamo dydžio kampus. Ypač gerai mokiniams sekėsi nubrėžti 90° kampą. Beveik trečdalis tyrime dalyvavusių mokinių (29,7 proc.) teisingai nubraižė automobilų aikštės planą; nubraižė atitinkamo ilgio juostelę ir padalino į lygias dalis (20 uždavinys); pasinaudojo pagalba (buvo pateikta tūrio radimo formulė) ir apskaičiavo, kiek kubinių metrų žemės iškasė darbininkai (28 uždavinys); apskaičiavo baseino tūrį (29 uždavinys). Sunkiau respondentams sekėsi skaičiuoti stačiakampio, skritulio plotus (27, 26 uždaviniai). Labai sunkiai aštuntokams sekėsi teisingai apskaičiuoti, kokio ilgio linoleumo reikės svetainei išskloti (25 uždavinys, 9,3 proc. teisingų atsakymų).

Apibendrinant mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, žinių ir jų taikymo gebėjimus atliekant skyriaus „Pasitikrink, ar moki geometrines žinias pritaikyti praktiškai“, pastebėta, kad: mokiniams geometrijos srities uždaviniai buvo pakankamai sunkūs (ypač tekstiniai uždaviniai).

Detaliau ištyrus, ką geba atlikti mokiniai, paaiškėjo, kad kaip ir pilotiniame tyrime dalyvavę mokiniai, taip ir pagrindinio tyrimo dalyviai neblogai atpažįsta pagrindines geometrines plokštumos ir erdvės figūras, jų pagrindinius elementus, tačiau jiems ypač nesisekė spręsti tų uždavinių, kurių sąlyga reikalavo ką nors pagrįsti arba panaudoti perimetro, ploto, tūrio, mastelio sąvokas (kaip minėta, šių sąvokų nesupratimas itin išryškėjo ir žinių lygmenyje). Daugelis respondentų nesugebėjo pasinaudoti formulėmis, kurios buvo pateiktos skyriaus pradžioje ir tik šeštadalis mokinių sugebėjo pasinaudoti duotomis kubo arba stačiakampio gretasienio tūrio radimo formulėmis, kurios nurodytos uždavinio sąlygoje, neįvardijo skaičiavimo vienetų.

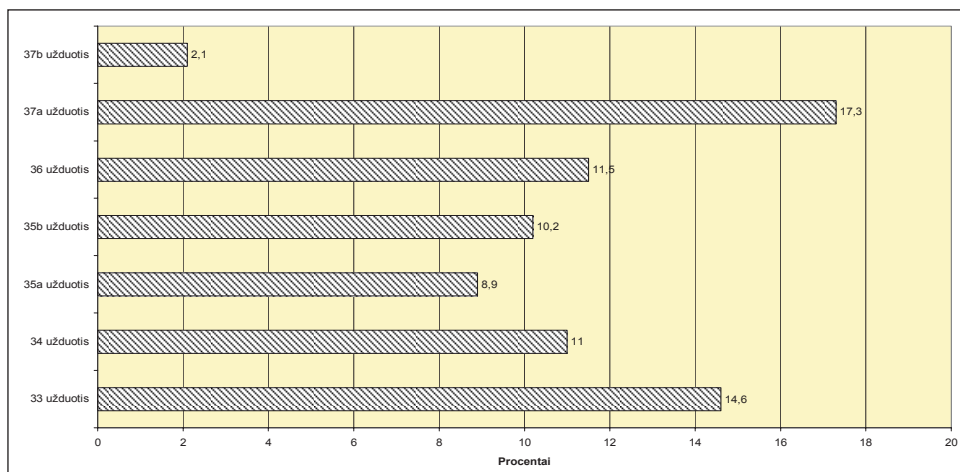
Atliekant tris skyriaus „Pasitikrink, ar moki pritaikyti matematikos žinias profesinėje veikloje“ užduotis mokiniams reikėjo prisiminti matematikos žinias iš *Skaičių ir skaičiavimų*, *Statistikos* bei *Tikimybių teorijos* sričių (9 pav.). Maždaug dviems trečdaliams mokinių nepavyko išspręsti šių uždavinių. Teisingai atliktų uždavinių rezultatai pateikti 10 paveiksle.



9 pav. Skyriaus „Ar moki pritaikyti matematikos žinias profesinėje veikloje“ teisingai atliktų uždavinių rezultatai, proc.

Kaip matyti 9 paveiksle, respondentai geriausiai atliko užduotį, kurioje reikėjo skaityti diagramos duomenis ir nustatyti, kiek darbuotojų dirba „Svajonės“ viešbutyje (31 uždavinys). 30 užduotimi siekta išsiaiškinti, ar mokiniai supranta, kaip reikia apskaičiuoti imties vidurkį; 31 užduotimi – ar mokiniai moka skaityti informaciją, pateiktą diagrama, analizuoti, daryti išvadas, atsakyti į klausimus, susijusius su diagramoje pateiktais duomenimis, 32 užduotimi – ar geba taikyti žinias iš kombinatorikos, tikimybių teorijos. Teisingai sudaryti galimas 6 sumuštinių rūšis pavyko tik trečdaliui mokinių. Daug sumuštinių variantų buvo išgalvota, jų sudėtis ir pavadinimai siejami su populiariausiomis šiuo metu sumuštinių rūšimis.

Atliekant tyrimą respondentams buvo pateiktos ir 5 užduotys iš šeimos ekonomikos, procentų apskaičiavimo perkant pirkinius akcijos metu. Teisingai atliktų skyrelio „Pasitikrink turimus ekonomikos įgūdžius“ uždavinių rezultatai pateikti 10 paveiksle.



10 pav. Skyriaus „Pasitikrink turimus ekonomikos įgūdžius“ teisingai atliktų uždavinių rezultatai, proc.

Kaip matyti 10 paveiksle, mokiniams geriau sekėsi apskaičiuoti, kiek pinigų liko šeimai po komunalinių mokesčių mokėjimo (33 uždavinys) bei apskaičiuoti, kiek kWh elektros energijos suvartojo šeima per vasario mėnesį (37a uždavinys). Mokiniai sekėsi atlikti 33 uždavinį: apskaičiuoti šeimos biudžetą, t.y. kiek pinigų šeima išleidžia mokesčiams, bet daugelis neapskaičiavo, kiek pinigų jiems dar liko, sumokėjus visus mokesčius. Sunkumų respondentams kėlė uždaviniai, kur reikėjo apskaičiuoti palūkanų dydį už suteiktą kreditą (34 uždavinys), fotoaparato pardavimo nuolaidą ir rasti dabartinę jo kainą su nuolaida (35 uždavinys), apskaičiuoti valiutos keitimą iš litų į latus (36 uždavinys). Tik 2,1 proc. respondentų teisingai atliko uždavinį, kur reikėjo baigti pildyti mokėjimo sąskaitą elektros knygutėje.

Gana daug sunkumų tiriamiesiems kėlė uždavinys, kuriame reikėjo apskaičiuoti fotoaparato pardavimo nuolaidą (procentus), rasti dabartinę kainą su 20 proc. nuolaida. Nemažai mokinių šiame uždavinyje darė klaidų neteisingai pasirinkdami veiksmažodį. Kai kurie mokiniai neskyrė nuolaidos sumos nuo pateiktos daikto kainos, todėl jie kainą dalijo iš procentų skaičiaus. Tyrimo rezultatai parodė, kad šių mokinių žinios apie procentus dar nėra tvirtos, todėl jiems sunkiai sekėsi apskaičiuoti dalinę daikto kainą, kai ji sumažinta keliais procentais. Tik nedidelė dalis mokinių gebėjo apskaičiuoti keičiamos valiutos kiekį (36 uždavinys). Kad išspręstų šį uždavinį, mokiniai turėjo sugalvoti sprendimo būdą (padauginti, o po to sudėti), atlikti daugybos ir sudėties veiksmus (galėjo naudotis skaičiuotuvu) ir padaryti išvadą. Dažniausios klaidos buvo šios: 1) neteisingai pasirinktas pirmas veiksmas; 2) gerai sudauginama, tačiau pamirštama pridėti valiutos keitimo arba pardavimo operacijos mokesťį. 37 uždaviniui siekta išsiaiškinti, ar mokiniai moka apskaičiuoti elektros skaitiklio parodymus ir užpildyti mokesčių sąskaitos kvitą. Dauguma mokinių šiame uždavinyje darė klaidų neteisingai pasirinkdami veiksmažodį, kai kurie visiškai nesiryžo spręsti. 37b uždaviniui buvo skirta išsiaiškinti, ar mokiniai moka

perskaityti lentelėje pateiktus duomenis ir apskaičiuoti komunalinius mokesčius. Rezultatų duomenys parodė, kad teisingai užpildyti bent dalį mokėjimo sąskaitos lentelės skilčių pavyko 38,8 proc. respondentų, tačiau 61,2 proc. mokinių neteisingai užpildė lentelę arba jos nepildė.

Apibendrinat skyriaus „Pasitikrink turimus ekonomikos įgūdžius“ uždavinių atlikimo rezultatus galima teigti, kad ir pilotinio, ir pagrindinio tyrimo metu 33-37 užduotys buvo pakankamai sudėtingos vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turintiems mokiniams, nes tik nedidelė respondentų dalis jas teisingai atliko. Galima daryti prielaidą, kad matematikos pamokose reikėtų daugiau laiko skirti panašaus pobūdžio uždavinių sprendimui, dažniau organizuoti praktinius projektus ir ekskursijas. Į šį faktą turėtų atkreipti dėmesį matematikos mokytojai ir vadovėlių autoriai, rengiantys praktinio (gyvenimiško) pobūdžio užduotis matematikos pamokoms.

Tyrimo metu taikant neparаметrinį Chi kvadrato kriterijų norėta atskleisti mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo gebėjimų priklausomybę nuo lyties. Pastebėta, kad statistiškai reikšmingai skiriasi mergaičių ir berniukų funkcinio matematinio raštingumo gebėjimai atliekant užduotis iš *Matų ir matavimų* ir *Geometrijos* veiklos sričių. Tyrimo metu mergaitės geriau nei berniukai sprendė standartinius, aiškų algoritmą turinčius uždavinius, o berniukai geriau nei mergaitės sprendė probleminius, daugiau matematinio mąstymo reikalaujančius uždavinius. Statistiškai reikšmingi skirtumai tarp mergaičių ir berniukų rezultatų nustatyti atliekant vienuolika užduočių. Berniukams žymiai geriau sekėsi nustatyti pieštuko ilgį ($\chi^2=10,399$; $df=2$; $p=0,006$); spręsti laiko skaičiavimo uždavinį ($\chi^2=8,352$; $df=1$; $p=0,004$); stambinti matinius skaičius (kilogramus versti tonomis ir kilogramais; $\chi^2=4,988$; $df=1$; $p=0,026$); nustatyti temperatūros pokyčius kambaryje ($\chi^2=5,609$; $df=1$; $p=0,018$); apskaičiuoti juostelės ilgį, reikalingą numegztos servetėlės kraštams apsiūti ($\chi^2=3,893$; $df=1$; $p=0,048$), viešbučio darbuotojų skaičių ($\chi^2=6,598$; $df=2$; $p=0,037$). Mergaitėms geriau sekėsi apskaičiuoti pavaizduoto daikto svorį ($\chi^2=19,069$; $df=1$; $p=0,000$), parašyti skaitmenimis sakinyje minimumus skaičius ($\chi^2=5,787$; $df=1$; $p=0,016$); matinių skaičių išreikšti dešimtaine trupmena ($\chi^2=8,456$; $df=2$; $p=0,015$); apskaičiuoti detalės plotą ($\chi^2=6,017$; $df=2$; $p=0,049$); ir pildyti mokėjimo sąskaitą ($\chi^2=6,235$; $df=2$; $p=0,044$). Atliekant kitas užduotis, statistiškai reikšmingo skirtumo tarp mergaičių ir berniukų rezultatų nėra. Pastebėta, kad uždavinius, kuriems išspręsti reikia matematinų žinių ir procedūrų reprodukovimo, mergaitės sprendė daug sėkmingiau už berniukus. Galima daryti prielaidą, kad yra ryšys tarp lyties ir funkcinio matematinio raštingumo gebėjimų, matematinų užduočių turinio pobūdžio.

Apibendrinant tyrimo rezultatus, galima teigti, kad:

1. *Profesinio mokymo įstaigų, bendrojo ugdymo mokyklų matematikos mokytojų ir 8 klasių mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, apklausų rezultatai parodė, kad vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių funkcinio matematinio raštingumo lygis yra nepakankamas, mokiniams trūksta praktinių gebėjimų ir suvokimo, kaip ir kur turimas žinias galima pri-*

- taikyti kasdieninėje veikloje. Vyrauja elementaraus matematinio raštingumo lygmens požymiai. Vadinasi, būtina nuolat skirti daug dėmesio tokio tipo uždavinių sprendimui.
2. Tyrime dalyvavę mokiniai daugiausia matematikos žinių turi iš Skaičių ir skaičiavimų, Matų ir matavimų matematikos turinio sričių. Geriausiai mokiniams sekėsi atlikti aritmetinius veiksmus, apskaičiuoti nesudėtingas aritmetines eilutes, stambinti ir smulkinti nesudėtingus matinius skaičius, spręsti laiko skaičiavimo uždavinius. Pakankamai neblogai mokiniai atliko elementarius uždavinius iš Statistikos srities, kai reikėjo analizuoti diagramoje pateiktą informaciją ir atsakyti į nesudėtingus klausimus. Vadinasi, dominuoja kognityvinės matematinė gebėjimų sritis „Matematinės žinios ir supratimas“ matavimo ir atpažinimo, apskaičiavimo esminiai gebėjimai.
 3. Pagrindinės problemos, su kuriomis susidūrė mokiniai atlikdami užduotis iš Skaičių ir skaičiavimų, Matų ir matavimų matematikos turinio sričių, – nepakankami veiksmai su trupmeniniais ir matiniais skaičiais, proporcingais dydžiais, proporcijomis, procentais igūdžiai, santykiais tarp matavimo vienetų.
 4. Daugiausiai sunkumų vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turintiems mokiniams kėlė Geometrijos srities tekstiniai uždaviniai, kurių sąlyga reikalavo ką nors pagrįsti arba panaudoti perimetro, ploto, tūrio, mastelio sąvokas (šių sąvokų nesupratimas itin išryškėjo ir žinių lygmenyje), ir ekonomikos uždavinių sprendimas. Tiriemieji negebėjo pasinaudoti duotomis formulėmis, įsistatyti skaičius ir apskaičiuoti reiškinį; sunkiai sekėsi užpildyti mokėjimo kvitą, apskaičiuoti nuolaidas, kredito sumą, kainas su nuolaidomis. Tai leidžia daryti prielaidą, kad kognityvinės matematinė gebėjimų sritis „Matematikos taikymas“ esminiai komponentai yra mažiausiai išugdyti.
 5. Visoms matematikos turinio sritims būdinga problema – daug mokinių atlikdami testą nespėdė žodinių uždavinių, o juos sprendžiantys patyrė sunkumų skaitydami sąlygas, pasirinkdami sprendimo būdą, užrašydami sprendimus ir atsakymus. Ugdymo procese būtina daugiau dėmesio skirti šioms veikloms: uždavinio sąlygai analizuoti, galimiems uždavinio sprendimo būdams aptarti, gyvenimiškų situacijų modeliavimui ir atitinkamų problemų sprendimo veiksmai imitavimui. Tai leidžia daryti prielaidą, kad matematikos pamokose didesnis dėmesys turi būti skiriamas kognityvinių gebėjimų srities „Matematinis mąstymas“ ugdymui.
 6. Tyrimo metu mergaitės geriau nei berniukai spėdė standartinius, aiškių algoritmą turinčius uždavinius, o berniukai geriau nei mergaitės spėdė probleminius, daugiau matematinio mąstymo reikalaujančius uždavinius.
 7. Tyrimo rezultatai parodė, kad reikėtų ieškoti būdų, kaip pasiekti geresnių funkcinio matematinio raštingumo ugdymo rezultatų. Atkreiptinas dėmesys į tai, kad svarbu keisti mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, požiūrį į matematiką: parodyti praktinę matematikos žinių vertę ir naudą kasdieniniame ir profesiniame gyvenime.

3.2. Mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo metodologijos ypatumai mokymo ir mokymosi paradigmu sandūroje: profesinio mokymo įstaigų ir bendrojo ugdymo mokyklų mokytojų apklausos rezultatai

Siekiant išsiaiškinti, kaip galima būtų patobulinti ugdymo procesą, profesinio mokymo įstaigų ir bendrojo ugdymo mokyklų matematikos mokytojų klausta, kokios veiklos formos, aktyvinančios mokinių darbą pamokoje, vyrauja mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių tarpe; ar sugeba šie mokiniai įsitraukti į veiklas, skatinančias mokymosi motyvaciją ir leidžiančias pasiekti geresnių funkcinio matematinio raštingumo ugdymosi rezultatų. Respondentai turėjo pasirinkti vieną iš galimų atsakymų. Atitinkamas matavimo įvertis: „Beveik visiems“ – 5, „Daugumai“ – 4, „Beveik pusei“ – 3, „Mažiau nei pusei“ – 2, „Paviešiniam“ – 1. Tyrimo rezultatai pateikiami 19 lentelėje.

19 lentelė. Mokinių gebėjimų dirbti pamokose įverčių vidurkiai ir standartiniai nuokrypiai (N=275)

Veikla, mokymo(si) strategija	Bendrojo ugdymo mokyklų matematinės mokytojai		Profesinio mokymo įstaigų mokytojai	
	M*	SD**	M	SD
Produktyviai dirbti didžiąją pamokos dalį	2,71	0,97	2,55	1,14
Pasirinkti ir užbaigti jam skirtas užduotis pamokų metu	2,52	0,76	2,54	1,20
Dirbti individualiai padedant mokytojui	2,17	0,91	2,52	1,13
Dirbti grupėje bendradarbiaujant su kitais vaikais	3,04	0,72	2,97	0,74
Dirbti poroje padedant bendraamžiui	3,02	0,70	2,97	0,74
Dirbti savarankiškai planuojant veiklą, pritaikant mokymosi strategijas	1,84	0,83	2,07	1,08
Gebėti įsivertinti savo veiklą, reflektuoti	1,82	0,82	2,04	1,04
Atlikti jiems skirtus namų darbus	2,33	0,97	1,98	0,97

* – vidurkis, ** – standartinis nuokrypis

Mokytojai teigė, kad ugdant mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, matematinį raštingumą, efektyviausios (kai mokiniai geba sėkmingai dirbti) yra dvi mokymosi bendradarbiaujant strategijos: *darbas grupėje* (M=3,04; SD=0,72 (matematikos mokytojų nuomonė) ir M=2,97; SD=0,74 (profesinio mokymo įstaigų mokytojų nuomonė)) ir *darbas poroje* (M=3,02; SD=0,70 (matematikos mokytojų nuomonė) ir M=2,97; SD=0,74 (profesinio mokymo įstaigų mokytojų nuomonė)) organizavimas. Pažymėtina, kad abi veiklos grįstos bendra-

darbiavimu: mokiniai gali pasitarti su draugais, pasiskirstyti darbais ir veiklomis, drąsiau eksperimentuoti ir reikšti savo mintis, mokytis iš kitų, argumentuoti. Respondentai nurodė, kad taikant šias mokymosi strategijas daugiau nei pusė mokinių, turinčių specialiųjų ugdymosi poreikių, geba sėkmingai dirbti pamokoje. Tai patvirtina ir anksčiau atliktų tyrimų rezultatai. J. Ambrukaitis, J. Ruškus (2002), V. Dabrišienė, B. Narkevičienė (2002) ir kt. edukologai ypač *akcentuoja mokymosi bendradarbiaujant* svarbą ugdant specialiųjų ugdymosi poreikių turinčius vaikus. Anot jų, dirbant grupėmis skatinamas probleminių klausimų kėlimas, verbalizavimas, reflektyvus mąstymas, savitarpio pagalba, savarankiškas darbas. Teresevičienės, Gedvilienės (1999) nuomone, mokymasis heterogeninėse grupėse ir poromis skatina ir gabių, ir specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių raidą.

Bendrojo ugdymo mokyklų matematikos mokytojų ($M=2,17$; $SD=0,91$) ir profesinio mokymo įstaigų mokytojų nuomone ($M=2,52$; $SD=1,13$), daugiau nei pusei mokinių sunkiau sekasi produktyviai dirbti didžiąja pamokos dalį *individualiai* net ir dažnai padedant mokytojams. Tokie mokiniai dažnai nepasitiki savo gebėjimais, nori mokytojo pritarimo, paaiškinimo. Sunkiausiai mokiniams sekasi dirbti *savarankiškai* planuojant savo veiklą, pritaikyti mokymosi strategijas ($M=1,84$; $SD=0,83$ (matematikos mokytojų nuomonė) ir $M=2,07$; $SD=1,08$ (profesinio mokymo įstaigų mokytojų nuomonė)). Tokia veikla mokiniams, turintiems specialiųjų ugdymosi poreikių, pakankamai sudėtinga. 93 proc. respondentų nurodė, kad namų darbus aukštesnėse klasėse (ypač profesinio mokymo įstaigose) reguliariai atlieka mažiau nei pusė mokinių. Standartinio nuokrypio SD rezultatai rodo, kad mokytojai šį klausimą vertino skirtingai. Mokytojų nuomonės išsiskyrė, kai reikėjo įvertinti mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, gebėjimą įsivertinti savo veiklą, reflektuoti. Ugdymas bus sėkmingas tik tuomet, kai mokytojas ir mokiniai sistemingai vertins ne tik ugdymo rezultatus, bet ir procesą, veiklas, atliekamas pamokoje (Girdzijauskienė, Gudynas, Jakavonytė, Jevsikova, 2007, 2010). Bendrojo ugdymo mokyklų mokytojai nurodė, kad mokiniams, turintiems vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, sunkiausiai sekasi realiai įsivertinti savo veiklą, reflektuoti ($M=1,82$; $SD=0,82$). Profesinio mokymo įstaigų mokytojai nurodė, kad prasčiausiai šie mokiniai atlieka jiems skirtus namų darbus, o įsivertinti savo veiklą sekasi geriau.

Tyrimu siekta sužinoti, ar matematikos pamokose sudaromos galimybės mokiniams, turintiems vidutinių, specialiųjų ugdymosi poreikių, įgyti socialinių, bendrųjų, profesinių įgūdžių, ko svarbu išmokyti aukštesniųjų klasių mokinius, turinčius vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių. SD nuokrypis rodo, kad šį klausimą pedagogai vertino skirtingai. Tyrimo duomenimis, mokytojai *sutinka* su šiais teiginiais:

- svarbu išmokyti mokinius samprotauti ir diskutuoti;
- visiems mokiniams būtina atlikti daug įgūdžius formuojančių pratimų;
- būtina, kad mokiniai patys kuo daugiau bandytų, tyrinėtų, atrastų.

Mokytojai iš dalies sutinka su šiais teiginiais:

- mokiniai matematikos pamokose įgyja pakankamai socialinių įgūdžių;
- sudaromos palankios sąlygos mokiniams įgyti darbinius įgūdžius;
- suteikiama galimybė išreikšti save praktinėje veikloje.

Tirta ir mokytojų nuomonė, kurių matematikos temų žinios reikalingos gyvenimiškose situacijose, praktinėje veikloje. Visi respondentai pažymėjo, kad labai svarbus yra mokymo praktinis kryptingumas. Pasak matematikos mokytojų, labiausiai reikalinga tema gyvenimiškose situacijose, praktinėje veikloje yra natūralieji skaičiai ($M=2,77$; $SD=0,45$). Mokytojai mano, kad vienos iš reikalingiausių temų yra ekonomikos pradmenys ($M=2,38$; $SD=0,56$), natūraliųjų skaičių daugyba ir dalyba ($M=2,36$; $SD=0,54$), kampas, trikampis ir stačiakampis ($M=2,35$; $SD=0,60$), plotai ($M=2,29$; $SD=0,52$). Profesijos mokymui, anot daugumos (80–98 proc.) profesinio mokymo įstaigų mokytojų, reikalingiausios keturių pagrindinių matematikos temų (Natūralieji skaičiai. Natūraliųjų skaičių sudėtis, atimtis, daugyba ir dalyba ($M=2,38$; $SD=0,54$); Trupmeniniai skaičiai. Veiksmai su paprastosiomis ir dešimtainėmis trupmenomis ($M=1,77$; $SD=0,68$); Pradinės geometrijos sąvokos, perimetro ir ploto apskaičiavimas ($M=1,85$; $SD=0,69$); Ekonomikos pradmenys ($M=1,86$; $SD=0,61$)) žinios ir praktiniai gebėjimai.

Matematikos ir profesijos mokytojų nuomonės sutapo aptariant, temas, kurios yra mažiausiai reikalingos, abejotinos ir diskutuotinos, ugdant vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių matematinį raštingumą. Pasak mokytojų, mažiausiai reikalingos, abejotinos ir diskutuotinos temos yra šios: *Trigonometrija ir jos pertvarkiai* (77,4 proc. atsakymų), *Progresijos, Funkcijos riba ir išvestinė* (po 77 proc. atsakymų), *Stereometrijos aksiomos* (76 proc. atsakymų), *Laipsnis su racionaliuoju rodikliu* (75 proc. atsakymų), *Funkcijos ir Kvadratinės lygtys* (72 proc. atsakymų). Tai patvirtina ir literatūros šaltinių analizė bei standartinis SD nuokrypis.

Trečiame bloke buvo pateikti klausimai apie matematikos ugdymo proceso tobulinimo mokykloje reikalingumą ir galimybes, edukacinių paradigmų, pragmatizmo ir konstruktyvizmo ugdymo filosofijų idėjų vyravimą vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių matematikos mokyme, metodų parinkimą ikiprofesinio rengimo metu ugdant vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių funkcinį matematinį raštingumą. Teiginiai parinkti remiantis adaptuota Brooks J.G., Brooks M.G. (1999) tradicinių ir besiremiančių konstruktyvizmo, pragmatizmo teorinėmis nuostatomis ir principais klasių ir veiklų (cit. Jurašaitė – Harbison, 2008) bei mokslinėje literatūroje pateiktais mokymo ir mokymosi edukacinių paradigmų palyginimais. Bendrojo ugdymo mokyklų ir profesinio mokymo įstaigų mokytojų nuomonės sutapo aptariant mokymo ir mokymosi paradigmų santykį ugdant specialiųjų ugdymosi poreikių turinčius mokinius. Didžioji dalis respondentų nurodė, kad svarbiausia edukacinė paradigma, kuri turi vyrėti dirbant su specialiųjų ugdymosi poreikių turinčiais mokiniais yra *mokymosi paradigma, besiremianti pragmatizmo, socialinio konstruktyvizmo, socialinio dalyvavimo ir*

įgalinimo teorinėmis nuostatomis bei principais. Pasak mokytojų, mokymas per matematikos pamokas turi remtis mokinių patirtimi, aplinka, vadovautis principu „visur ir visada“ bei laikyti svarbiais įvairius informacijos šaltinius ir mokymosi priemones ($M=6,14$; $SD=0,79$ (matematikos mokytojų nuomonė) ir $M=6,42$; $SD=0,50$ (profesinio mokymo įstaigų mokytojų nuomonė)). Mokytojas turi būti patarėjas (konsultantas), specialistas, padėjėjas ($M=6,22$; $SD=0,88$ (matematikos mokytojų nuomonė) ir $M=5,28$; $SD=1,67$ (profesinio mokymo įstaigų mokytojų nuomonė)). Šalia tradicinių mokymo metodų mokytojas turi naudoti šiuolaikinius mokymo(si) būdus, netradicinius, aktyvius mokymo(si) metodus ($M=5,20$; $SD=1,33$ (matematikos mokytojų nuomonė) ir $M=4,59$; $SD=1,73$ (profesinio mokymo įstaigų mokytojų nuomonė)). Pedagogų manymu, mokytojai ir specialistai mažiausiai turėtų vadovautis tokiais mokymo edukacinės paradigmos nuostatomis, kaip *tik mokytojas yra aktyvus veikėjas, kuris turi tikslą ir pagal jį veikia* ($M=2,91$; $SD=0,53$ (matematikos mokytojų nuomonė) ir $M=2,94$; $SD=0,50$ (profesinio mokymo įstaigų mokytojų nuomonė)), *mokytojas pamokose dažnai naudoja aiškinimą, klausinėjimą, rašymą, teksto skaitymą, paskaitą, demonstravimą* ($M=3,58$; $SD=0,46$ (matematikos mokytojų nuomonė) ir $M=3,78$; $SD=0,49$ (profesinio mokymo įstaigų mokytojų nuomonė)). SD nuokrypis rodo, kad mokytojai vienodai (neigiamai) vertina šių edukacinių paradigmu teiginius: mokinys yra pasyvus informacijos priėmėjas; mokytojas yra faktų, gebėjimų perteikimo, jų įsiminimo ir atkartojimo procese šaltinis. Tačiau mokytojai mano, kad specialiųjų ugdymosi poreikių turintys mokiniai nesugeba tinkamai suformuluoti mokymosi tikslų, kad mokytojas turi formuoti pamokas ir mokymo tikslus, nes jis yra atsakingas už mokinių mokymąsi ($M=4,19$; $SD=0,40$). Tai leidžia daryti prielaidą, kad mokytojai vis dar nepakankamai linke pačius mokinius įgalinti aktyviai dalyvauti ugdymo procese, dažniau remiasi jų sutrikimais, negaliomis, o ne gebėjimais.

Apibendrinus mokytojų tyrimo duomenis, galima teigti, kad matematikos pamokose (ypač ugdant funkcinį matematinį raštingumą) turi vyrauti mokymosi edukacinė paradigma, mokymas ir mokymasis turi būti grindžiamas pragmatiniu bei konstruktyvistiniu požiūriu, todėl svarbu žinoti mokinio raidos ypatumus, jo mąstymo gebėjimus, įgytą patirtį, skatinti mokinio mokymosi motyvaciją, daugiau dėmesio pamokose skirti praktiniam matemacinių žinių pritaikymui, modeliuojant įvairias gyvenimiškas situacijas. Pripažįstama, kad mokymasis – tai aktyvus dvi-pusis procesas, kurio tikslas – ne perduoti ir gauti informaciją, o tobulinti individualų mokinio supratimą per aktyvią praktinę veiklą. Vadinasi, labai aktualu mokinį įgalinti aktyviai įsitraukti į ugdymo(si) procesą. Tyrimo rezultatai parodė, kad teoriškai mokytojai žino, kaip turėtų būti organizuojamas ugdymas mokymosi paradigmoje, tačiau didžioji dalis tyrime dalyvavusių mokytojų labiau prisiima patys atsakomybę planuoti ugdymo veiklas netikėdami mokinio galimybėmis tapti lygiaverčiais partneriais.

Iš mokytojams pateikto klausimo „Kas, Jūsų manymu, svarbu individualizuojant matematikos ugdymo programą?“ atsakymų siekta sužinoti svarbiausius indi-

vidualizuotos matematikos ugdymo programos sudarymo principus ir aspektus. Respondentai galėjo pasirinkti vieną iš galimų atsakymų. Atitinkamas matavimo įvertis: respondentai turėjo pasirinkti vieną iš galimų atsakymų: „Labai svarbu“ – 3, „Svarbu“ – 2, „Abejotina“ – 1 balas. Tyrimo rezultatai pateikti 20 lentelėje, iš kurios duomenų matyti, svarbiausi aspektai, reikalingi individualizuojant matematikos ugdymo programas, bendrojo ugdymo mokyklų matematikos mokytojų nuomone, yra *tinkamų mokymo (kognityvinių) strategijų taikymas, mokymas taikyti, įgyvendinamų tikslų ir siekių numatymas ir individualizuotas vertinimas ir grįžtamasis ryšys*.

20 lentelė. Matematikos ugdymo programos individualizavimo principai (įverčių vidurkiai ir standartiniai nuokrypiai, N=275)

Individualizavimo aspektai	Bendrojo ugdymo mokyklų matematikos mokytojai		Profesinio mokymo įstaigų mokytojai	
	M*	SD**	M	SD
Mokymosi tempo parinkimas	2,34	0,54	2,33	0,59
Įgyvendinamų tikslų ir siekių numatymas	2,66	0,47	2,49	0,53
Tinkamų mokymo (kognityvinių) strategijų taikymas, mokymas	2,68	0,47	2,39	0,55
Mokymosi strategijų taikymas, mokymas mokytis	2,61	0,52	2,41	0,54
Individualių poreikių realizavimo galimybių numatymas	2,45	0,50	2,42	0,56
Veiklų pamokoje planavimas ugdant bendradarbiavimą	2,08	0,47	2,35	0,57
Suinteresuotų asmenų (mokinio, tėvų, specialistų) įtraukimas į planavimą	1,95	0,56	2,18	0,69
Mokinio pažangos įvertinimas ir fiksavimas	2,22	0,42	2,37	0,53
Individualizuotas vertinimas ir grįžtamasis ryšys	2,55	0,50	2,48	0,55
Mokymo ir saugios aplinkos dermė	2,22	0,44	2,45	0,58

* – vidurkis, ** – standartinis nuokrypis

Profesinio mokymo įstaigų mokytojai išskyrė šiuos aspektus: *įgyvendinamų tikslų ir siekių numatymas* ($M=2,49$; $SD=0,53$), *individualizuotas vertinimas ir grįžtamasis ryšys* ($M=2,48$; $SD=0,55$) ir *tinkamų mokymo (kognityvinių) strategijų taikymas, mokymas taikyti* ($M=2,39$; $SD=0,55$). Taigi paminėti tie patys aspektai, tik skirtingai išsidėstytas jų eiliškumas. Labiausiai abejotinas kriterijus, anot bendrojo ugdymo matematikos mokytojų, yra *suinteresuotų asmenų (vaiko, tėvų, specialistų) įtraukimas į planavimą* ($M=1,95$; $SD=0,56$). Tačiau pasak A. Ališausko, S. Ališauskienės, D. Gerulaičio, I. Kaffemanienės, R. Melienės, L. Miltenienės (2011), tėvų vaidmuo ugdant specialiųjų poreikių turinčius mokinius yra labai svar-

bus, kartais net lemiamas, todėl abejoti šio aspekto verte negalima. Apie tai kalba ir įgalinimo teorijos atstovai. *Galima daryti prielaidą, kad mokytojai nėra linke aktyviai bendradarbiauti su mokinių tėvais planuojant veiklą, laikyti juos lygia-verčiais partneriais. Nepakankamas dėmesys yra skiriamas specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių ir jų tėvų įgalinimui kartu su mokytojais numatyti veiklos kryptis, pagalbos formas.*

Respondentų nuomone, mokymosi individualizavimas ir diferencijavimas, mokymo ir mokymosi metodų taikymas turi padėti ugdyti mokinių, turinčių specialiųjų ugdymosi poreikių, bendruosius gebėjimus, pozityvų nusiteikimą kompetentingai naudotis žiniomis ir įgūdžiais asmeniniame, profesiniame bei visuomeniniame gyvenime. Statistinė duomenų analizė atskleidė mokytojų nuomonę, kuri parodė, kad tikslingiausia šalia tradicinių metodų pasirinkti *aktyviuosius metodus* ($M=2,34$; $SD=0,60$), *bendradarbiavimą skatinančius ir įvairias veiklas jungiančius metodus* ($M=2,29$; $SD=0,53$), kurie padeda ugdytiniams įgyti žinių, mokėjimų ir įgūdžių, lavina sugebėjimus, formuoja reikšmingas socialines nuostatas. Visi mokymo(si) metodai individualizuojant matematikos programą specialiųjų poreikių mokiniams bendrojo ugdymo mokykloje yra vertinami kaip reikalingi, kadangi įverčiai svyruoja nuo 1,80 iki 2,24. Standartinis SD nuokrypis rodo, kad mokytojų nuomonė nėra labai vieninga metodų taikymo klausimais.

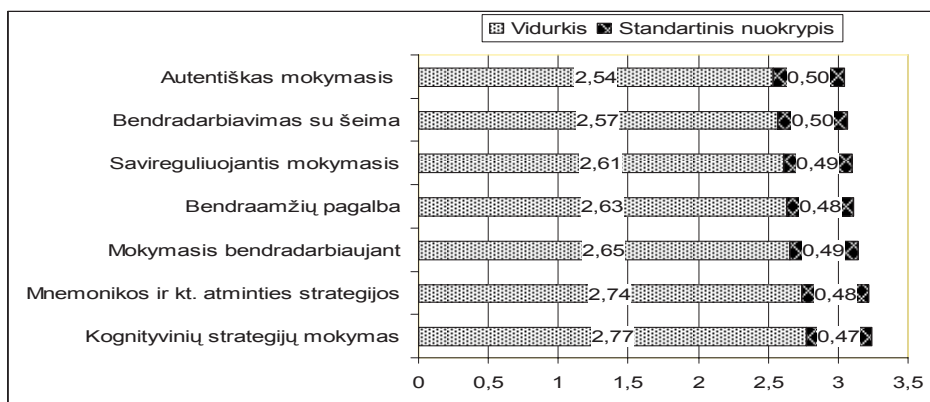
Mokslinėje, metodinėje literatūroje (Arends, 1998; Gage, Berliner, 1994; Grendstand, 1996; Teresevičienė, Gedvilienė, 2004; Gedvilienė, Laužackas, Lileikienė, Mačianskienė, Sabaliauskas, Sajienė, Stasiūnaitienė, Teresevičienė, Tūtlys, 2008; Girdzijauskienė, Gudynas, Jakavonytė, Jevsikova, 2007, 2010 ir kt.) nurodoma, kad mokymo(si) metodai turi ne tik padėti įgyti išsamių žinių, formuoti praktinius gebėjimus bei įgūdžius, bet ir mokyti savarankiškai įgyti žinių, mokyti įgytas žinias interpretuoti, jomis remiantis spręsti konkrečias problemines situacijas. Todėl *šalia tradicinių metodų turi atsirasti nauji, modernūs mokymo(si) metodai*, kuriais dirbant iš esmės keičiasi mokinių ir mokytojo vaidmuo. Tai patvirtino ir J. Ambrukaičio, J. Ruškaus tyrimas (2002), kuris parodė, jog specialiųjų poreikių vaikų ugdymo realybėje būtina kalbėti apie naujus mokymo metodus, kurie gali garantuoti specialiųjų poreikių vaikų ugdymo kokybę, nes klasėje yra skirtingų akademinų gebėjimų, skirtingų veiklos galimybių ir skirtingų ugdymosi poreikių turintys mokiniai, o mokytojas per trumpą pamokos laiką turi pasiekti skirtingų ugdymo tikslų.

Atsakymų į klausimą „Kokie, Jūsų manymu, mokymo(si) metodai skatina mokinius aktyviai įsitraukti į ugdymo procesą matematikos pamokose?“ analizė parodė, kad *sprendimų metodas* ($M=2,98$; $SD=0,44$), *dėlionė tam tikra seka* ($M=2,96$; $SD=0,43$), *durstinio metodas* ($M=2,91$; $SD=0,42$), *bendraamžių parama* ($M=2,91$; $SD=0,42$) labiausiai skatina mokinius aktyviai įsitraukti į ugdymo procesą matematikos pamokose. Standartinis SD nuokrypis rodo, kad mokytojai vertindami šiuos teiginius buvo vieningi. Siekdami geresnių mokinių mokymosi rezultatų, ypatingą dėmesį mokytojai turėtų skirti įvairiems mokymosi metodams, padedantiems mokiniams įgyti gebėjimų žinias (sąvokas, taisykles ir kt.) taikyti praktiškai. Prie tokių mokymosi metodų priskyrė įvairias veiklas jungiančius metodus ($M=2,91$; $SD=0,44$).

Bendrojo ugdymo mokyklos ir profesinio mokymo įstaigų mokytojai išskyrė tris dalykus, kurių reikia, kad mokiniams sektųsi matematika: būtina suprasti, kaip matematika naudojama realiame gyvenime (71,7 proc.); nuosekliai ir logiškai mąstyti (69,9 proc.); suprasti matematikos sąvokas, principus ir dėsningumus (63,7 proc.). *Apibendrinus tyrimo rezultatus, galima teigti, kad pamokų metu naudojami įvairūs mokymo(si) metodai (ypač aktyvieji) padeda specialiujų ugdymosi poreikių turintiems mokiniams suvokti, kaip matematika naudojama realiame gyvenime, lengviau suprasti matematikos sąvokas, principus ir dėsningumus.*

Respondentų buvo prašoma nurodyti specialiojo ugdymo strategijų veiksmingą ugdymo procese.

Mokytojų buvo prašoma įvertinti specialiojo ugdymo strategijų veiksmingumą ugdymo procese (11 pav.). Respondentai turėjo pasirinkti vieną iš galimų atsakymų „Veiksminga“, „Iš dalies“, „Neveiksminga“.



11 pav. Specialiojo ugdymo strategijų veiksmingumas (N=275)

Veiksmingiausiomis respondentai laikė šias strategijas: kognityvinių strategijų mokymas ($M=2,77$; $SD=0,42$), mnemonikos ir kitos atminties strategijos ($M=2,63$; $SD=0,48$), mokymasis bendradarbiaujant ($M=2,61$; $SD=0,49$), bendraamžių pagalba ($M=2,58$; $SD=0,50$). Tačiau akivaizdžiai matyti, kad visos strategijos veiksmingos ir naudingos ugdymo procese. Standartinis SD nuokrypis parodė, kad mokytojai šį klausimą vertino vienodai, pabrėždami visų specialiojo ugdymo strategijų taikymo reikšmingumą mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo procese.

Apibendrinant galima teigti, kad, mokytojų manymu, matematikos pamokose turi vyrauti mokymosi paradigma, kuri turi būti grindžiama pragmatizmo, konstruktyvizmo, socialinio dalyvavimo teorijų pagrindais, todėl svarbu žinoti mokinio raidos ypatumus, jo mąstymo gebėjimus, įgytą patirtį, skatinti mokinio mokymosi motyvaciją, daugiau dėmesio pamokose skirti praktiniam matematinė žinių pritaikymui, modeliuojant įvairias gyvenimiškas situacijas. Pabrėžiama, kad mokymasis – tai aktyvus dvipusis procesas, kurio tikslas – ne perduoti ir gauti informaciją, o tobulinti individualų mokinio supratimą per aktyvią praktinę veiklą.

Tyrimo rezultatai parodė, kad mokytojai pritaria bendradarbiavimui su mokiniais ir jo šeimos nariais funkcinio matematinio raštingumo ugdymo klausimais, tačiau nepakankamai dėmesio skiria mokinio ir mokinio šeimos įgalinimui planuojant veiklą, rengiant pritaikytas programas. Jų manymu, svarbu mokinį „įgalinti“ pamokoje, padedant jam aktyviau įsitraukti į ugdymo(si) procesą kartu su kitais mokiniais.

Respondentų nuomone, mokymosi individualizavimas ir diferencijavimas, aktyvių mokymo(si) metodų taikymas turi padėti ugdyti specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių bendruosius gebėjimus, pozityvų nusiteikimą kompetentingai naudotis žiniomis ir įgūdžiais asmeniniame, profesiniame bei visuomeniniame gyvenime. Individualizuojant matematikos ugdymo programą, svarbu įvairių specialiojo ugdymo strategijų taikymas, įgyvendinamų tikslų ir siekių numatymas, individualizuotas vertinimas ir grįžtamasis ryšys.

3.3. Ugdymo(si) proceso, orientuoto į 8 klasės mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo metodologijos kūrimą bendrojo ugdymo mokykloje rezultatai

Šiame skyriuje analizuojami mokinių apklausos raštu, naudojant tyrimo instrumentą – diagnostinių uždavinių sąsiuvinį (37 užduotys) ir veiklos tyrimo dalyvių grupinių diskusijų rezultatai.

Veiklos tyrimo pradžioje ir pabaigoje atliktų mokinių apklausų raštu, naudojant anksčiau sukurtą diagnostinį matematinių uždavinių sąsiuvinį, tyrimo rezultatų palyginimas parodė, kad po sistemingo, kryptingo funkcinio matematinio raštingumo ugdymo, besiremiančio pragmatizmo, konstruktyvizmo, socialinio dalyvavimo, įgalinimo ir matematinio raštingumo koncepcijų teorinių nuostatų derinimu, visų trijų mokinių matematiniai pasiekimai, gebėjimas matematinės žinias taikyti praktinėje veikloje pagerėjo. Galutinis surinktų taškų skaičius vidutiniškai padidėjo per 15 taškų. Mokiniai sugebėjo žymiai geriau susikaupti, įsiskaityti į uždavinio sąlygą, pasinaudoti pagalbinėmis priemonėmis, atraminėmis lentelėmis, formulių rinkiniu. Vertinant kiekvieno vaiko užduočių atlikimą pagal turinio ir veiklos sritis atskirai pastebėta, kad didelių neigiamų pokyčių (teisingai atliktų užduočių skaičiaus sumažėjimo) beveik nėra, tik mokinys, turintis nežymų intelekto sutrikimą, atlikdamas pirmojo skyrelio „Pasitikrink, ar moki matuoti“ surinko vienu tašku mažiau nei mokslo metų pradžioje (nupiešė vienodo ilgio mechaninio laikrodžio rodyklės); mokinys, turintis bendrųjų mokymosi sutrikimų, – atlikdamas skyriaus „Pasitikrink, ar moki pritaikyti matematikos žinias profesinėje veikloje“ (neteisingai apskaičiavo atsakymus pirmuose žodiniuose uždaviniuose). Mokinių matematinės pasiekimų pagal kognityvinių gebėjimų sritis lyginimas irgi leidžia teigti, kad visus mokslo metus kompleksiskai, aktyviai vykdomas matematikos mokymas per

praktinę veiklą, bendradarbiavimą su mokiniu, jo šeima ir kitais mokyklos mokytojais davė teigiamų rezultatų. Visų mokinių visų sričių matematiniai kognityviniai gebėjimai pagerėjo lyginant su tais rezultatais, kurie buvo gauti mokslo metų pradžioje. Mokinių, turinčių bendrųjų mokymosi sutrikimų ir nežymų intelekto sutrikimą, kognityvinės srities „Matematikos žinios ir procedūros“ gebėjimai atitinkamai pagerėjo per 7,5 ir 12,5 taškų. Mokiniais geriau sekėsi *atpažinti* ir teisingai užrašyti daugiaženkliai skaičius ir trupmenas, *apskaičiuoti* reiškinius, atlikti *matavimo, klasifikavimo* užduotis, susieti skaičius ir elementarius aritmetinius veiksmus su paprastomis probleminėmis situacijomis (*susiejimo gebėjimai*). Pastebėta, kad mokslo metų pabaigoje atliekant žodinius uždavinius mokiniams geriau sekėsi taikyti matematikos žinias („Matematikos taikymai“ gebėjimų sritis), čia ypač gerai sekėsi mokinėi, turinčiai kompleksinį sutrikimą (+13t.). Mokiniais geriau sekėsi taikyti skaičiavimo gebėjimus konkrečiose praktinėse situacijose (*pasirinkimo gebėjimai*), pasinaudoti uždavinių sąsiuvinyje pateiktomis standartinėmis perimetro, ploto skaičiavimo formulėmis bei jas pritaikyti praktinėms užduotims spręsti, turimas ekonomikos žinias taikyti realaus turinio paprastiesiems uždaviniams spręsti (*pritaikymo, rutininių uždavinių sprendimo gebėjimai*). Glaudus bendradarbiavimas mokytojų su tėvais, paties vaiko aktyvus įtraukimas į funkcinio matematinio raštingumo ugdymo konstravimą, paskatino aktyviau tyrinėti aplinką, taikyti matematinės žinias praktinėje veikloje.

Veiklos tyrimas leido mokytojams apmąstyti ir pergrupuoti matematinio ugdymo veiklas, ugdant 8 klasių mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinį matematinį raštingumą, prioritetus: orientaciją į žinias ir rezultata, sutrikimo akcentavimą pakeitė ir papildė vaiko individualumo pripažinimo, ugdytinio pažinimo siekis, orientacija į pagalbą, atsižvelgiant į mokinio stiprybes, mokymo(si) strategijų, orientuotų į praktinį matematinį žinių pritaikymą ugdymo procese ir gyvenime, tikslingu panaudojimu. Pastebėta, kad dalyvavimas tyrime turėjo įtakos pedagogų bendrosioms kompetencijoms, susijusioms su asmeniniu tobulėjimu ir asmens bendraisiais gebėjimais, dalykiniais specialiosios pedagogikos srityje (specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių matematikos ugdymo sistemos orientavimu į funkcinio matematinio raštingumo ugdymą). Stebimi vertybinių nuostatų į vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turintį mokinį, pokyčiai (specialiųjų ugdymosi poreikių turinčio vaiko individualumo pripažinimas, mokinio pažinimas, pozityvumas ir kt.). Mokytojams aktuali pagalba mokantis planuoti laiką ir organizuoti darbą klasėje, kurioje kartu su skirtingų gebėjimų mokiniais ugdomi vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turintys mokiniai. Sunkumų kyla dėl specifinių žinių ir metodinės literatūros, metodinių priemonių stokos, kurią bandėme kompensuoti pasiūlius mokytojams išbandyti praktinio pobūdžio doktorantės sukurtą užduočių paketą.

Paskutinės diskusijos metu kartu su visais tyrimo dalyviais aptarus vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių funkcinio matematinio raštingumo ugdymo organizavimo ypatumus bendrojo ugdymo mokykloje, remiantis dalyvių patirtimis buvo sukurta mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo metodologija ir remiantis tyrimo dalyvių nuomone - funkcinio matematinio raštingumo ugdymo proceso modelis.

3.3.1. Mokinių apklausos raštu rezultatai

Mokslo metų pradžioje (rugsėjo 1 sav.) prieš pirminę mokinių apklausą raštu naudojant diagnostinių matematinių užduočių sąsiuvinį, atlikta mokinių, kurie sutiko dalyvauti veiklos tyrime, asmens bylų ir išduotų pedagoginių psichologinių tarnybų (PPT) pažymų analizė (9 priedas). Dokumentų analizė leido geriau susipažinti su kiekvieno mokinio matematiniais ir bendraisiais gebėjimais, pasiekimais, teikiamos specialiosios pedagoginės pagalbos aspektais. Analizuotos PPT pažymos dėl specialiųjų ugdymosi poreikių pirminio/ pakartotinio įvertinimo, vaiko gerovės komisijos dokumentacija.

Mokinių pažymų dėl specialiųjų ugdymosi poreikių pirminio/ pakartotinio įvertinimo analizė parodė, kad visų mokinių išvados apie specialiųjų ugdymosi poreikių lygį ([vidutiniai specialieji ugdymosi poreikiai] (PPT)), pedagoginio vertinimo išvados ([realios žinios, gebėjimai matematikos srityje žemesni nei patenkinamo lygio, neatitinka dvejų metų laikotarpiu nurodytų pasiekimų lygių požymių] (PPT SP). Visi trys mokiniai [sėkmingiau atlieka vizualinio pobūdžio užduotis], [sunkumai susiję labiau su kalbinės raiškos procesais] (PPT PS¹⁶). Skiriasi išvados apie mokinio specialiųjų ugdymosi poreikių grupę. Diferencijuojant ugdymo turinį, PPT specialistai siūlo atsižvelgti ne tiek į mokinio sutrikimo pobūdį, kiek į tų sutrikimų lemiamus mokymosi ypatumus, į mokinio realiuosius gebėjimus ir poreikius, pateikia rekomendacijas.

Mokinių pirminio funkcinio matematinio raštingumo gebėjimų įvertinimo pagal turinio ir veiklos sritis bei pagal kognityvinių gebėjimų grupes rezultatai pateikiami 21 ir 22 lentelėse.

21 lentelė. Mokinių matematikos pasiekimų pasiskirstymas pagal turinio ir veiklos sritis, taškais, (veiklos tyrimo pradžioje) (N= 3)

Diagnostinio darbo skyriai, užduočių ir galimų surinkti taškų skaičius	Mokinio J. rezultatai taškais (surinkti/ galimi)	Mokinio D. rezultatai taškais (surinkti/ galimi)	Mokinės O. rezultatai taškais (surinkti/ galimi)
1 sk. Pasitikrink, ar moki matuoti (11 užd., 19 t.)	5 / 19	6/ 19	9/ 19
2 sk. Pasitikrink, ar pažįsti matinius vienetus (6 užd., 18 t.)	2/ 18	3/ 18	8/ 18
3 sk. Pasitikrink, ar moki pritaikyti geometrijos žinias praktiškai (11 užd., 24 t.)	5/ 24	8/ 24	7/ 24

¹⁶ Čia cituojama PPT specialistų raštu pateikta informacija iš pažymų dėl specialiųjų ugdymosi poreikių pirminio / pakartotinio įvertinimo, kalbinis stilius neredaguotas. Skliaustuose (PPT) – Visų specialistų išvada, (PPT SP) – PPT specialiojo pedagogo, (PPT PS) – PPT psichologo išvada.

4 sk. Pasitikrink, ar moki pritaikyti matematinės žinias profesinėje veikloje (3užd., 7 t.)	1/7	2/7	1/7
5 sk. Pasitikrink turimus ekonomikos įgūdžius (5 užd., 20 t.)	2/20	5/20	4/20
(37 užd., 88 t.) Iš viso	15/88	24/88	29/88

Gauti tyrimo rezultatai parodė, kad tyrime dalyvavusių mokinių funkcinis matematinis raštingumas menkai išugdytas, nes vertinant mokinių pasiekimus pagal turinio ir veiklos sritis (21 lentelė) pastebėta, kad nei vienam mokiniui nepavyko surinkti bent pusę visų galimų surinkti taškų. Daugiausiai taškų (apie trečdali) surinko mokinė O., tačiau ir jai sunkiai sekėsi atlikti antrosios diagnostinio darbo dalies užduotis – iš galimo 51 taško už teisingai atliktas užduotis ji surinko tik 15 taškų. Sunkiausiai mokiniams sekėsi taikyti matematinės žinias praktinėje profesinėje veikloje, spręsti ekonominio pobūdžio tekstinius uždavinius, atlikti matematinių veiklų „*Geometrija*“, „*Matai ir matavimai*“ užduotis, pritaikyti mastelį automobilių aikštelės planui nubraižyti. Mokiniams geriausiai sekėsi atlikti matematikos srities „*Skaičiai ir skaičiavimai*“ užduotis bei tas užduotis, kur reikėjo naudojantis jau pateikta liniuote išmatuoti mezginio ilgį centimerais, nustatyti apskritimo spindulį, nubrėžti naudojantis matlankiu kampų dydžius, spręsti laiko skaičiavimo uždavinius įvykio trukmei rasti, nustatyti laiką, kurį rodo elektroninis laikrodis, apskaičiuoti skirtumą tarp dviejų teigiamų skaičių (kambario ir lauko temperatūrų), atlikti valiutos pirkimo operaciją.

22 lentelė. Mokinių matematikos pasiekimų pasiskirstymas pagal kognityvinių gebėjimų grupes, taškais, (veiklos tyrimo pradžioje) (N= 3)

Matematiniai (kognityviniai) gebėjimai, Užduočių ir galimų surinkti taškų skaičius	Mokinio J. rezultatai taškais (surinkti/galimi)	Mokinio D. rezultatai taškais (surinkti/galimi)	Mokinės O. rezultatai taškais (surinkti/galimi)
Matematikos žinios ir supratimas (procedūros) (19 užd., 44 t.)	11/44	15/44	23/44
Matematikos taikymas (18 užd., 44 t.)	4/44	9/44	6/44

Tyrimas parodė, kad kaip ir anksčiau tyrime dalyvavusiems aštuntokams, taip ir dabartiniams dalyviams sunkiai sekasi praktiškai taikyti teorines žinias dėl nepakankamai išugdytų matematinių gebėjimų „Matematikos taikymas“ (užduočių atlikimo vidurkis – 6,3 t.; daugiausiai taškų (9 t.) surinko mokinys D., mažiausiai – mokinys J. (4 taškus)). Mokiniai, rašydami kontrolinį darbą, nesugebėjo pasinaudoti pateiktu formulių rinkiniu, galimybe naudotis skaičiuotuvu, užuominomis, kurios

turėjo padėti mokiniams nustatyti sprendimo būdą. Visiems tyrime dalyvavusiems mokiniams pavyko teisingai atlikti bent po vieną kiekvieno skyriaus užduotį. Vadinasi, veiklos tyrimo metu matematikos pamokose ir namuose buvo nuspręsta siūlyti daugiau dėmesio skirti raštingumo ugdymui, mokymuisi per praktiką, eksperimentavimą, teorijos siejimui su gyvenimiškomis situacijomis.

PPT dokumentų analizė ir funkcinio matematinio raštingumo tyrimo rezultatai parodė, kad visi trys mokiniai (J., D. ir O.) gali būti veiklos tyrimo dalyviais, nes visiems nustatyti vidutiniai specialieji ugdymosi poreikiai ir ugdomi bendrojo ugdymo mokyklų 8-ose klasėse pagal adaptuotas (o nuo 2011-09-30 – D. ir O. – pagal pritaikytas, J. – pagal individualizuotą) matematikos programas, nepakankami funkcinio matematinio raštingumo gebėjimai.

Veiklos tyrimo paskutiniame etape, siekiant įvertinti tyrimo metu kuriamos funkcinio matematinio raštingumo ugdymo metodologijos efektyvumą, buvo palygintas tyrime dalyvavusių mokinių funkcinio matematinio raštingumo lygis veiklos tyrimo pradžioje ir pabaigoje (testavimas – pakartotinis testavimas). Mokiniais buvo pateiktas tas pats diagnostinių matematinių užduočių sąsiuvinis (37 užduotys), kuris buvo pateiktas ir tyrimo pradžioje. Diagnostinis darbas buvo atliekamas dalimis (skyriais), kad mokiniai nepavargtų ir galėtų atskleisti išugdytus funkcinis matematinius gebėjimus tyrimo eigoje. Atlikta gautų tyrimo duomenų analizė, veiklos tyrimo rezultatų aptarimas vyko paskutiniame visų dalyvių susitikime.

Mokinių funkcinio matematinio raštingumo gebėjimų įvertinimo pagal turinio ir veiklos sritis bei pagal kognityvinių gebėjimų grupes rezultatai pateikiami 23 ir 24 lentelėse.

23 lentelė. Lyginamoji mokinių matematikos pasiekimų pasiskirstymo pagal turinio ir veiklos sritis, taškais suvestinė (veiklos tyrimo pradžioje ir pabaigoje) (N= 3)

Diagnostinio darbo skyriai, užduočių ir galimų surinkti taškų skaičius	Mokinio J. rezultatai taškais (surinkti/ galimi)		Mokinio D. rezultatai taškais (surinkti/ galimi)		Mokinės O. rezultatai taškais (surinkti/ galimi)	
	Prieš	Po	Prieš	Po	Prieš	Po
1 sk. Pasitikrink, ar moki matuoti (11 užd., 19 t.)	5/ 19	4/ 19	6/ 19	13,5/19	9/ 19	11/19
Pokytis	- 1 t.		+ 7,5 t.		+ 2 t.	
2 sk. Pasitikrink, ar pažįsti matinius vienetus (6 užd., 18 t.)	2/18	7,5/18	3/ 18	7/ 18	8/ 18	7/ 18
Pokytis	+ 5,5 t.		+ 4 t.		-1 t.	
3 sk. Pasitikrink, ar moki pritaikyti geometrijos žinias praktiškai (11 užd., 24 t.)	5/ 24	10/ 24	8/ 24	13/ 24	7/ 24	11/24

23 lentelės tęsinys

Pokytis	+ 5 t.		+ 5 t.		+ 4 t.	
4 sk. Pasitikrink, ar moki pritaikyti matematikos žinias profesinėje veikloje (3 užd., 7 t.)	1/ 7	1/ 7	2/ 7	1/ 7	1/ 7	3/ 7
Pokytis	→		- 1 t.		+ 2 t.	
5 sk. Pasitikrink turimus ekonomikos įgūdžius (5 užd., 20 t.)	2/ 20	2/ 20	5/ 20	9/ 20	4/ 20	12/ 20
Pokytis	→		+ 4 t.		+ 8 t.	
(37 užd., 88 t.) Iš viso	15/ 88	24,5/ 88	24/ 88	43,5/88	29/ 88	44/88
Pokytis	+9,5 t.		+ 19,5 t.		+ 15 t.	

Gauti tyrimo rezultatai parodė, kad sistemingai, kryptingai organizuojant funkcinio matematinio raštingumo ugdymą, grindžiamą pragmatizmo, konstruktyvizmo, socialinio dalyvavimo, įgalinimo ir matematinio raštingumo koncepcijų teorinių nuostatų derinimu, visų trijų mokinių matematiniai pasiekimai, gebėjimas matematinės žinias taikyti praktinėje veikloje pagerėjo (23 lentelė). Galutinis surinktų taškų skaičius padidėjo visais atvejais: mokinio J. – per 9,5 taškų, mokinio D. – per 19,5 taškų, mokinės O. – per 15 taškų. Mokiniai sugebėjo žymiai geriau susikaupti, išsiskaityti į uždavinio sąlygą, pasinaudoti pagalbinėmis priemonėmis, atraminėmis lentelėmis, formulių rinkiniu. Geriau sekėsi atlikti skyrių „Pasitikrink, ar moki pritaikyti geometrijos žinias praktiškai“ ir „Pasitikrink turimus ekonomikos įgūdžius“ uždutis. Vertinant kiekvieno vaiko užduočių atlikimą pagal turinio ir veiklos sritis atskirai, pastebėta, kad didelių neigiamų pokyčių (teisingai atliktų užduočių skaičiaus sumažėjimo) beveik nėra, tik mokinys J., atlikdamas pirmojo skyriaus „Pasitikrink, ar moki matuoti“ uždutis, surinko vienu tašku mažiau (nupiešė vienodo ilgio mechaninio laikrodžio rodykles); mokinys D., atlikdamas skyriaus „Pasitikrink, ar moki pritaikyti matematikos žinias profesinėje veikloje“ uždutis, neteisingai apskaičiavo atsakymus pirmuose žodiniuose uždaviniuose.

Mokinių matematikos pasiekimų pasiskirstymo pagal kognityvinių gebėjimų grupes lyginimas leidžia teigti, kad visus mokslo metus kompleksiskai, aktyviai vykdomas matematikos mokymas per praktinę veiklą, bendradarbiavimą su mokiniais, jo šeima ir kitais mokyklos mokytojais davė teigiamų rezultatų (24 lentelė).

24 lentelė. Lyginamoji mokinių matematikos pasiekimų pasiskirstymo pagal kognityvinių gebėjimų grupes, taškais suvestinė (veiklos tyrimo pradžioje ir pabaigoje) (N= 3)

Matematiniai (kognityviniai) gebėjimai, užduočių ir galimų surinkti taškų skaičius	Mokinio J. rezultatai taškais (surinkti / galimi)		Mokinio D. rezultatai taškais (surinkti / galimi)		Mokinės O. rezultatai taškais (surinkti / galimi)	
	Prieš	Po	Prieš	Po	Prieš	Po
Matematikos žinios ir supratimas (procedūros) (19 užd., 44 t.)	11/ 44	18,5/ 44	15/ 44	27,5/ 44	23/ 44	25/ 44
Pokytis	+ 7,5 t.		+ 12,5 t.		+ 2 t.	
Matematikos taikymas (18 užd., 44 t.)	4/ 44	6/ 44	9/ 44	16/ 44	6/ 44	19/44
Pokytis	+ 2 t.		+ 7 t.		+ 13 t.	

Visų mokinių abiejų sričių matematiniai kognityviniai gebėjimai pagerėjo lyginant su rezultatais, kurie buvo gauti mokslo metų pradžioje. Mokinio D., turinčio bendrųjų mokymosi sutrikimų, ir mokinio J., turinčio nežymų intelekto sutrikimą, pagerėjo grupės „Matematikos žinios ir procedūros“ gebėjimai. Didžiausią pažangą padarė bendrųjų mokymosi sutrikimų turintis mokinys D. Pastebėta, kad veiklos tyrimo metu pagerėjo grupės „Matematikos taikymai ir matematinis mąstymas“ gebėjimai. Geriausiai sekėsi mokinėi O, turinčiai kompleksinį sutrikimą.

Apibendrinant galime teigti, kad matematikos pasiekimų vertinimas ir lyginimas tyrimo pradžioje ir pabaigoje gali būti laikomas vienu iš taikomos metodologijos veiksmingumo įvertinimo rodiklių. Glaudus bendradarbiavimas mokytojų, pagalbos mokiniui specialistų su tėvais, paties vaiko aktyvus įtraukimas į funkcinio matematinio raštingumo ugdymo modeliavimą paskatino aktyviau tyrinėti aplinką, taikyti matematinės žinias praktinėje veikloje.

3.3.2. Veiklos tyrimo dalyvių grupinių diskusijų rezultatai

Veiklos tyrimo metu vyko kelių tipų diskusijos:

- Įvadinė grupinė diskusija vyko su tyrime dalyvavusiais mokytojais, pagalbos mokiniui specialistais apie funkcinio matematinio raštingumo ugdymo svarbą ir mokslinę studiją, asmeninę patirtimi pagrįstų veiklų, orientuotų į mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymą aukštesnėse bendrojo ugdymo mokyklų klasėse (paskaitos forma, 10 priedas);
- trys grupinės diskusijos su tyrime dalyvavusiais matematikos mokytojais, specialiaisiais pedagogais, mokiniais ir jų tėvais (mokslo metų pradžioje, pasibaigus pirmajam ir antrajam pusmečiui):

- 1-ame susitikime aptarti mokinių funkcinio matematinio raštingumo gebėjimų tyrimo rezultatai, tuo metu dar galiojančių adaptuotų matematikos programų rengimo I pusmečiui aspektai, dalyvių pasiskirstymas veiklo-
mis, vaidmenimis (11 priedas).
- antrame susitikime aptarti I pusmečio vykdomos veiklos aspektai. Drauge su mokiniais ir jų tėvais aptarti mokinių pasiekimai, mokymosi sunkumai, tyrimo dalyviai išsakė savo nuomonę apie funkcinio matematinio raštingumo ugdymo organizavimą. Numatytos tolimesnio ugdymo kryptys sudarant pritaikytą ar individualizuotą matematikos programą II pusmečiui (su kiekvienu mokiniu ir jo ugdytojais kalbama atskirai (12 priedas);
- trečiame susitikime aptarti II pusmečio vykdomos veiklos aspektai, mokinių pasiekimai, mokymosi sunkumai, išklaudyta dalyvių nuomonė apie funkcinio matematinio raštingumo ugdymo organizavimą, pačių mokinių ir tėvų nuomonė apie taikomas veiklas. Apibendrintos patirtys, išskirtos stipriosios ir tobulintinos funkcinio matematinio raštingumo ugdymo kryptys.
- trys darbiniai mokytojų susitikimai pabaigus nagrinėti skyrius „Lygtys“, „Tarpusavyje susiję skaičiai“ ir „Rinkiniai“. Organizuotos grupinės diskusijos su matematikos mokytojais ir specialiaisiais pedagogais aptariant funkcinio matematinio raštingumo ugdymo pasiekimus, sunkumus, reflektuojant ir aptariant kuriamos metodologijos tikslumą, edukacinius pedagogų pasiūlymus mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo metodologijai tobulinti.

Pagrindiniai grupinių diskusijų klausimai pateikiami 2-ame disertacijos skyriuje (9 lentelė). Duomenys buvo fiksuojami diktofonu (atliekamas garso įrašas). Interviu rezultatai buvo analizuojami turinio (*content*) analizės metodu. Identifikuotos turinio kategorijos ir subkategorijos, apibūdinančios aktualiausias funkcinio matematinio raštingumo ugdymo aspektus. Diferencijuojant subkategorijas remtasi konstatuojamojo tyrimo metu identifikuotais ir su funkcinio matematinio raštingumo ugdymo organizavimu susijusiais metodologijos komponentais.

Apibendrinti pirmųjų grupinių diskusijų metu gauti rezultatai parodė, jog pasirinktoje mokykloje mažiausiai sunkumų mokytojams kilo *suvokiant savo vaidmenį ugdant specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių matematinį raštingumą ir bendradarbiavimą su kolegomis*. Tiek bendrojo ugdymo mokyklos matematikos mokytojai, tiek pagalbos mokiniui specialistai dažnai akcentavo ugdymo **individualizavimo ir pagalbos mokiniui svarbą** (*aišku, tas individualumas labai reikalingas; organizuoju pratybas pasitarus su matematikos mokytoja; mano tikslas susiplanuoti matematikos pamokos laiką taip, kad aš galėčiau nors truputį prie kiekvieno prieiti individualiai*), **vaiko įgalinimą** (*išmokyti vaiką pasinaudoti visa informacija, lentelėmis, praktiniais nurodymais, jau žinomomis mokymo(si) strategijomis*), **mokymosi motyvacijos ir aktyvumo skatinimą** (*norisi ir juos paklaust, kad sužadintum tą norą mokytis; aš stengiuosi, kad dalyvautų*

pamokoj kartu su visais, „kad neliktų nuošaly“, kitą kartą net specialiai paruošiu patį paprasčiausią klausimą, kad jis galėtų ir nebijotų kalbėti prieš kitus, kad galėtų atsistoti, pasakyti savo nuomonę ir būtų išgirstas), **iniciatyvą ir bendradarbiavimą su specialistais/ pedagogais** (jei nesiseka, vėl bėgu žiūrėti dar kažkokios problemos; jaučiu tokią atsakomybę su mokytojom pasikalbėti ir pasitarti, reikia ar nereikia tą daryti). Specialistams labai svarbi **mokinio socializacija** (padėti vaikui socializuotis klasėje). Klasės (dalykų) mokytojai pripažįsta svarbų savo **vaidmenį, kuriant palankų mikroklimatą ugdytiniams klasėje** (esu atsakinga už mikroklimatą klasėje, kad jie jaustųsi saugiai, kad galėtų dirbti, nebūtų pašiepiami; kad vaikas nejaustų diskomforto) **bendraujant ir bendradarbiaujant su tėvais** (sugebėti pateikti tėvams informaciją, kad vaikas turi problemų ir jam reikia mūsų visų – tėvų, šeimos narių, mokytojų, specialiojo pedagogo pagalbos). Kartais mokytojai orientavosi daugiau į žinias ir programinius reikalavimus, o ne į vaiko praktinius poreikius, gebėjimus (trūksta laiko ir tu kartais, kad ir norėtum, negali padėti vaikui... Uždaras ratas, kalta ir programa, juk laukia standartizuoti testai, patikrinamieji darbai, negali žaisti). Neretai tiek mokytojai, tiek specialistai itin pabrėždavo vaiko problemų (sutrikimų) identifikavimo svarbą (turiu pastebėti tuos vaikus, kurie turi kalbos, rašymo trūkumų; svarbiausias mano vaidmuo – laiku pastebėti problemą, kuo anksčiau pastebėti tuos visus sutrikimus, ko jis nesugeba ir kuo greičiau prašyti pagalbos; turim stebėti, analizuoti, kaip jiems sekasi), mažai kalbama apie mokinio sugebėjimus, stipriąsias puses ir daugiau akcentuojami sunkumai (sunkiai jam sekasi mokytis, gal tik lengviau sekasi atlikti sudėties ir atimties veiksmus..., sunku pasakyti, ką jis geba atlikti... gal greičiau būtų išvardinti, kas sunkiai sekasi...). Pripažįstama, kad reikia bendradarbiauti su tėvais (jei tėvai rūpinasi, padeda, tai ir namų darbai atlikti... geba lengvas užduotis atlikti...), tačiau nelabai įsivaizdavo, kaip organizuoti kryptingą funkcinio matematinio raštingumo ugdymą aktyviai įtraukiant tėvus į šią veiklą (manau, tėvai turėtų vaikams skirti praktinių užduočių – apskaičiuoti mokesčius, išmatuoti kambarį... o gal organizuoti išvykas į tėvų darbovietes?). Tyrimo pradžioje mokytojai abejojo dėl mokinių gebėjimo būti pagalbininku, lygiaverčiu partneriu, organizuojant funkcinio matematinio raštingumo ugdymą (kad jis mažai kalba, kažin ar galės ką pasakyti susitikimų metu,... blogai jausis, gal mes geriau patys galime suplanuoti veiklas, o su juo dažniau aptarinėti atliktos veiklos rezultatus?... būtų gerai, jei pasižadėtų savarankiškiau ir atsakingiau mokytis, bet ar pats galės pasakyti, kaip ir ko mokytis reikės... abejoju).

Specialiosios pedagogės akcentavo **glaudų mokytojų ir specialistų bendradarbiavimą**. Mokytojų bendruomenėje itin dažnos neformalaus bendradarbiavimo su mokytojais formos (bendravimas vyksta nuolat: per pertraukas, valgykloje, mokytojų kambaryje...; su kolegėmis patirtimi dalijamės metodinėse grupėse), individualus bendravimas (konsultuojamės, tariamės su pagalbininkėmis - spec. pedagogėmis). Mokykloje organizuojamos paskaitos, seminarai mokytojams (metodiniuose susirinkimuose perduodama informacija, kviečiamės iš miesto, iš PPT

specialistus, turim skaitykloj skyrelį su literatūra apie specialiųjų ugdymosi poreikių turinčius vaikus), vaiko gerovės komisijos posėdžiai (į juos yra kviečiami mokytojai, ugdantys mokinius, turinčius specialiųjų ugdymosi poreikių), pabrėžiamas klasės vadovo vaidmuo, jo iniciatyva (klasės auklėtojai visada geriau pažįsta ir vaiką, ir jo šeimą... artimiau bendrauja). Matematikos mokytojai išreiškė pasitikėjimą mokykloje dirbančiais specialistais (stiprūs mūsų specialistai), pažymimas svarbus tėvų vaidmuo mokinio ugdymo procese (tėvai yra svarbūs; džiaugiamės, kai ateina patys tėvai pasikalbėti arba pavyksta prisikviesti į mokyklą), apgailestaujama, kad neretai tėvai mokinių ugdymą palieka mokytojams (norisi supažindinti su pritaikytos programos turiniu, bendros veiklos kryptimis, o jie neretai sako, kad nesupranta, neturi laiko, „pasitiki mokytojais“). Kuriant funkcinio matematinio raštingumo ugdymo metodologiją, kilo klausimų, kaip geriau pasidalinti funkcijomis – ką turėtų daryti matematikos mokytojai ir ką specialieji pedagogai (specialioji pedagogė turėtų vaiką per pamoką ne mokyti, ko aš mokau, bet jam padėti išmolti; manau, kad specialusis pedagogas turėtų būti kiekvieną pamoką... specialieji pedagogai galėtų vykdyti projektus, orientuotus į praktinių matematinių gebėjimų ugdymą). Susitikimo pabaigoje prieinama prie nuomonės, kaip pasidalinti funkcijas ir susiderinti savo veiksmus teikiant mokiniui praktinio pobūdžio užduotis (iš anksto pasitariame, kaip pamokos temą susieti su praktika... Kelios galvos geriau... Kaip ir sakėt, bandysiu mokinį įtraukti į klasės veiklą, pateiksiu su gyvenimu susietas užduotis... o aš bandysiu aiškinti teorinę medžiagą iliustruodama pavyzdžiais iš mokiniui artimos aplinkos).

Viena iš pastebėtų probleminių sričių – **pamokos planavimas ir organizavimas teikiant pagalbą mokiniui, turinčiam specialiųjų ugdymosi poreikių, didelėje klasėje** (sunku teikti kryptingą pagalbą dirbant su visa klase, ne per visas pamokas gali ugdyti funkcionalumą... reikia išmokyti ir atlikti veiksmus): **laiko vadyba** (kaip paskirstyti laiką, kai klasėje skirtingų gebėjimų vaikai, o mokytojas vienas...), **visiems vaikams reikalinga pagalba**; labai sunku yra organizuoti grupinę darbą, kai daug vaikų klasėje), **diferencijavimas ir individualizavimas** (mes diferencijuojame, o į vaiko gebėjimus neatsižvelgiama per egzaminus, ...tinkamai parinktos užduotys pagal vaikų gebėjimus padeda jiems ugdytis, patirti sėkmę, bet sunku jas parengti ir patikrinti „čia ir dabar“; kiekvienai pamokai sunku parengti skirtingų lygių užduotis), **mokinių mokymosi motyvacijos stoka** (sunku padėti vaikui, jeigu jis to nenori... kartais nenoro mokytis priešastimi tampa nepastebėtos mokinio problemos žemesnėse klasėse). Itin aktualūs aukštesniųjų klasių mokinių **ugdymo turinio klausimai** (kuo aukštesnė klasė, tuo problemų daugiau, perkrautos programos, daug loginio ir abstraktaus mąstymo užduočių apsunkina matematikos ryšį su realiu gyvenimu).

Kita labai aktuali problema – **bendradarbiavimas su tėvais**. Tyrimo rezultatai atskleidė mokytojų nuomonių įvairovę, o problemos aktualumą patvirtino vykusios diskusijos. Kaip jau buvo minėta, mokytojai **pripažino tėvų iniciatyvą ugdant vaiką** (tėvai kartais patys iniciatyvą parodo, pasiskambina ir paprašo pagalbos),

bendravimo ir bendradarbiavimo svarbą (*jeigu tėvai padeda, tuomet lengviau dirbti..., su tėvais derinamos užduotys padeda kryptingai ugdyti praktinius gebėjimus ne tik mokykloje, bet ir namuose, sunku prisikviesti tėvus, nes, jų manymu, už mokinio pasiekimus atsakingas mokytojas*), **empatiškas požiūris** (*kiekvienas tėvas gerai galvoja apie savo vaiką; ne visi tėvai nori pripažinti vaiko ugdymosi problemas*), **psichologinė pagalba vaikui namuose** (*palaikytų morališkai, kad tu šaunuolis, tu pasistengei, kad paskatintų kažkuo domėtis, kartu ištrauktų į bendras veiklas, padrąsintų, ugdytų pasitikėjimą savo jėgomis*). Mokytojai pastebėjo, kad kai kurie tėvai baiminasi dėl vaiko atskirties pritaikius jam programą (*ne kartą teko girdėti, ką giminės pasakys, ką kaimynai pasakys, kokia gėda, ar nesijuoks klasės draugai...*).

Kalbėdami apie vaiko galimybes aktyviai dalyvauti sprendžiant funkcinio matematinio raštingumo ugdymo problemas, mokytojai pripažino mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, galias ištraukti ir aktyviai dalyvauti komandoje (*tėvai geriau atsižvelgia į vyresnių vaikų nuomonę, su dideliais kalbamės kaip lygiaverčiai, tačiau tokie susitikimai būna epizodiški ir neplanuoti*).

Mokytojai pritarė paskaitos metu išsakytoms mintims, nuomonėms apie mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo svarbą siekiant sudominti matematikos dalyku ir taip reikalingų vaiko sėkmingai socializacijos perspektyvai gyvenimiškų gebėjimų ugdymui. Pritarė ugdymo metodologijos kūrimui 8-oje klasėje: *funktionalumą ugdyti svarbu, tiems mokiniams ypač reikia*. Visi dalyviai sutiko, kad tik aktyvi veikla ir mokėjimas mokytis padeda ugdyti funkcinį matematinį raštingumą (*aktyvieji metodai gali padėti ugdyti matematinį raštingumą; mokiniams įdomiau, kai užduotys siejamos su gyvenimiška patirtimi*). Trys mokytojai išsakė nuomonę dėl dažno darbo grupėse organizavimo matematikos pamokose (*specialiųjų ugdymosi poreikių turintys vaikas dažnai būna stebėtojas grupėje; ne visos temos tam tinka, didelis triukšmas, pasidaro kaip žaidimas...*). Mokytojai pripažino mokymo(si) strategijų taikymo naudą organizuojant funkcinio matematinio raštingumo ugdymą (*visos paminėtos autorių ugdymo strategijos yra įdomios, patikrintos, reikalingos, nes įvardinti ir mokymo, ir mokymosi edukaciniai veiksniai, metodinės priemonės*). Dalis mokytojų išskyrė ir silpnąsias ugdymo proceso organizavimo puses (*Trūksta mokymosi priemonių, metodikų aukštesniųjų klasių mokinių ugdymui; ne visada įmanoma taikyti bendraamžio pagalbą, jei klasėje nepakankamai geras mikroklimatas, vaikas neturi draugų; bandome padėti, bet ne visada pasiseka; tai priklauso nuo mokinių požiūrio*).

Pirmame tėvų ir pedagogų susitikime aptariant kiekvieno dalyvio vaidmenį ugdant funkcinį matematinį raštingumą buvo diskutuojama apie *tėvų ir mokytojų bendradarbiavimą*. Pagrindinis šios diskusijos tikslas – išsiaiškinti tarpusavio lūkesčius, galimybes. Tuo tikslu buvo organizuojama veikla grupėse (tėvų ir mokytojų). Pasiūlyta grupėje apsvarstyti, ko tėvai tikisi iš mokytojų, o mokytojai iš tėvų. Savo pageidavimus dalyviai surašė popieriaus lape. Lūkesčiai buvo viešai aptariami (25 lentelė).

25 lentelė. Tėvų ir mokytojų lūkesčiai bei galimybės (N=9)

TĖVAI (N=3)		MOKYTOJAI (N=6)	
Lūkesčiai	Galimybės	Lūkesčiai	Galimybės
<ul style="list-style-type: none"> • Empatijos • Vaiko individualumo pripažinimo ir gebėjimų pažinimas • Pagalbos vaikui mokant spręsti problemas • Šeimos priėmimo ir įgalinimo kaip aktyvius lygiaverčius partnerius • Konkrečių patarimų, kaip padėti ugdyti funkcinis gebėjimus namuose • Dažnesnių susitikimų su specialistais ir aptarimo kartu atliekamos veiklos ugdant funkcinę raštingumą • Mokymo priemonės funkcinis gebėjimų ugdymui parengimas 	<ul style="list-style-type: none"> • Savo kompetencijų nuvertinimas • Pagalbos vaikui suteikimas namuose ne tik atliekant užduotis, bet ir mokant praktiškai pritaikyti matematinės žinias buitinėse situacijose • Psichologinis vaiko palaikymas, motyvavimas praktinei veiklai • Dažnesni susitikimai su specialistais • Pasidalijimas patirtimi, atliktos veiklos reflektavimas, naujų veiklos kryptių numatymas 	<ul style="list-style-type: none"> • Pasitikėjimas mokytojais • Inicatyva bendradarbiaujant, bendraujant su vaiku, mokant spręsti kasdienes problemas matematikos pamokose • Vaiko geresnis pažinimas, jo gebėjimų pripažinimas 	<ul style="list-style-type: none"> • Individualios konsultacijos tėvams • Pagalba vaikui ir šeimai • Švietimas • Aktyviųjų mokymo(si) metodų taikymas, metodinių priemonių kartu kūrimas

Išsakydami savo lūkesčius tėvai skatino keisti požiūrį į vaiką, turintį ugdymosi sunkumų. Tikėdamiesi pedagogų empatiškumo, tėvai prašė *supratimo ir pagalbos vaikams, atsižvelgiant į kiekvieno vaiko individualius gebėjimus*, pagalbos vaikui kuriant socialinius ryšius (*moralinės paramos bendraujant su klasės draugais*), *glaudesnio bendradarbiavimo su šeima* (šeimos priėmimo), konkrečių patarimų (*daugiau informacijos, kuria linkme mums savo vaikus reikėtų mokyti*), dažnesnio bendravimo su specialiaisiais pedagogais, psichologinės pagalbos (*nes mums visiems jos kartais gyvenime prireikia... tikriausiai mums (tėvams) jos labiau kartais prireikia nei vaikams... atrodo, viską darai, o nieko nepasieki...*). Kalbėdami apie savo galimybes padėti vaikui, tėvai pirmiausiai pabrėžė savo kompetencijų stoką (*mes ne mokytojai, nežinome, kaip mokyti*), tačiau noriai prisiėmė atsakomybę už reikalingos pagalbos vaikui suteikimą namuose (*kiek mes pačios sugebam, mes galime padėti*), vaiko psichologinį palaikymą (*moraliskai palaikyti mes galime*), teigė norintys ir galintys *dažniau bendrauti su specialiaisiais pedagogais ir logopedais*.

Mokytojai išreiškė norą, kad tėvai labiau pasitikėtų jais ir bendradarbiautų (*norėtumėme, kad jūs dažniau rodytumėte iniciatyvą bendraudami su mumis*), skatino

tėvus *priimti savo vaiką tokį, koks jis yra (nereikia bausti, barti už tai, kad jis kažko nemoka ar nesupranta)*. Kalbėdami apie galimybes ugdyti funkcinį matematinį raštingumą, mokytojai siūlė konkrečių patarimų: *pamokykite atlikti paprasčiausius praktinius darbus namuose, kur reikia skaičiuoti; tegul mokosi užrašyti skaitiklių rodmenis; apskaičiuoti pirkinio kainą, mokesčius, sekti temperatūros pokyčius lauke, termometro rodmenis; nustatyti, kiek produktų reikia pyragui iškepti, kaip išmatuoti kambario grindų, sienų plotą ir t.t.*

Apibendrinami grupės veiklą, dalyviai pažymėjo, kad lūkesčiai ir galimybės tėvų ir mokytojų sutampa. Reikia tik kiekvienam prisiimti atsakomybę, laikytis susitarimų ir siekti bendro tikslo – ugdyti vaikų funkcinį matematinį raštingumą ir mokykloje, ir namuose.

Kiekvienos darbinės diskusijos metu pateikiami klausimai: Kokie matematinio ugdymo veiksniai, Jūsų manymu, labai svarbūs ugdant vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių funkcinį matematinį raštingumą? Ar bandėte mokinius įtraukti į veiklos planavimą, užduočių rengimą? Ar aptarinėjate su vaikais veiklas, vykdomas pamokoje? Ar bandėte juos įtraukti formuluojant pamokos uždavinius?

Apibendrinant atsakymus išskirtos prioritetinės sritys ugdant vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčius mokinius, pastebėti pokyčiai, kurie vyko tyrimo metu taikant funkcinio matematinio raštingumo ugdymo metodiką (26 lentelė).

26 lentelė. Prioritetinės sritys ugdant vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčius mokinius matematikos pamokose*

Kategorijos ir subkategorijos		
Pirmas vertinimas (36)	Antras vertinimas (49)	Trečias vertinimas (58)
Žinios, gebėjimai, rezultatai (6)	Mokinio individualumo pripažinimas (6)	Mokinio pažinimas (6)
Orientacija į sutrikimą (5)	Mokinio pažinimas (6)	Mokinio individualumo pripažinimas ir veiklos individualizavimas (5)
Specialistų pagalba pedagogui (5)	Pozityvumas (6)	Orientacija į pagalbą draugo/ mokytojo/ tėvų ir kt. (5)
Gera psichosocialinė savijauta (5)	Gera psichosocialinė savijauta, socialinė adaptacija (5)	Metodinių priemonių pritaikymas (5)
Mokinio pažinimas (5)	Metodinių priemonių, ugdymo metodų praktinis pritaikymas(5)	Bendradarbiavimas su specialistais(5)
Bendravimas ir bendradarbiavimas su mokiniu (4)	Orientacija į pagalbą (4)	Mokinio įgalinimas, pozityvumas (5)
Pozityvumas (3)	Mokymosi motyvacija (4)	Tėvų įtraukimas (4)
Orientacija į pagalbą (2)	Orientacija į sutrikimą (problema) (3)	Mokymosi motyvacija (3)

Bendraamžių pagalba (1)	Tėvų įtraukimas į pagalbą (3)	Orientacija į sutrikimą (problema) (3)
	Bendravimas su mokiniu (3)	Žinios, rezultatai (3)
	Bendradarbiavimas, dalijimasis rezultatais su kt. dalyviais (2)	Tobulėjimas ir iniciatyva (2)
	Planavimas (individualus) (2)	Dalijimasis informacija su kt. (1)
		Empatija (1)
		Bendradarbiavimas (2)
		Socialinė adaptacija ir integracija (2)

* Skliausteliuose prie teiginių pateikiamas užfiksuotas leksinių-semantinių vienetų skaičius ties viena ar kita kategorija

Gauti tyrimo rezultatai parodė, kad pirmojo vertinimo metu kategorijoje „Prioritetinės sritys ugdant vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčius mokinius matematikos pamokose“ labiausiai išryškėjo tokios subkategorijos: *žinios, gebėjimai, rezultatai, orientacija į sutrikimą, specialistų pagalba mokytojui*. Daugiausiai leksinių-semantinių vienetų buvo užfiksuota *žinių* subkategorijoje, kuriai buvo priskiriami ir tie teiginiai, kuriais buvo akcentuojama rezultato, išmokimo svarba, programiniai reikalavimai, kurie, anot mokytojų, bus svarbūs ateityje vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turintiems mokiniams, kai nebeliks pritaikytų programų. Matematikos mokytojai dažnai teigė, jog svarbu, kad *mokinys kuo daugiau įgytų žinių: svarbu išdėstyti mokomąją medžiagą; siekti geresnių mokymosi rezultatų; išmokyti prisitaikyti prie bendro klasės darbo tempo arba atlikti bent dalį užduočių*, kurias atlieka visi mokiniai, „*panaikinus adaptuotas programas, jiems juk reikės tikrintis žinias, laikyti egzaminus*“, „*mes nežinome, kokių jiems tada žinių reikės*“. Neretai mokytojai akcentavo siekį tiksliai įvardinti, nustatyti ar diagnozuoti sutrikimus, kuriuos turi vaikas; išsiaiškinti mokinio sunkumus, problemas. Tokie teiginiai atspindi pedagogų *orientaciją į sutrikimą ir problemas*, tačiau tai ne problemos sprendimas. Rečiau buvo fiksuojami leksiniai-semantiniai vienetai, susiję su *gera mokinio savijauta, bendravimo ir bendradarbiavimo su mokiniu, pozityvumu*, svarba, o ypač retai – su *orientacija į tinkamai organizuotą pagalbą mokiniui, ugdymo(si) strategijų, aktyviųjų metodų* pritaikymą.

Antrojo darbinio susitikimo metu gauti rezultatai parodė, jog mokytojų prioritetai iš esmės pasikeitė. Šiame etape labiausiai išryškėjo *mokinio individualumo pripažinimo ir pažinimo, pozityvumo, geros psichosocialinės savijautos, socialinės adaptacijos ir specialiojo ugdymo strategijų, metodinių priemonių, ugdymo metodų praktinio pritaikymo ir kt.* subkategorijos. Dalyviai akcentavo, kad svarbiausia

priimti mokinį tokį, koks jis yra, skirti užduotis pagal mokinio galimybes, stengtis suprasti jį ir būti jo draugu. Pozityvumo subkategoriją atspindi tokie teiginiai kaip: svarbu pozityvus požiūris į tokį mokinį, akcentuoti ne vaiko problemas, o gebėjimus, sėkmes; pagirti už jo padarytą pažangą ir atliktą darbą; akcentuoti pažangą. Taigi gana dažnai buvo minima mokinio pažinimo svarba, gera vaiko savijauta, rečiau – bendravimas, dalijimasis informacija, orientacija į sutrikimą, orientacija į pagalbą, mokinių mokymosi motyvacija, planavimas. Po antrojo vertinimo visiškai neužfiksuota tokių subkategorijų kaip *žinios, gebėjimas bendrauti ir bendradarbiauti, pagalba mokytojams*.

Diskusijų metu, aptariant pirmųjų keturių matematikos skyrių mokymą, mokytojai pažymėjo, kad pagalbos mokytojui reikia mažiau, nes dabar vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turintys mokiniai vis dažniau (gaila, kad būna ir kitaip) įsitraukia į klasės veiklą, turi ką veikti pamokoje, dabar mokiniui nebereikia taip dažnai ieškoti visiškai su pamokos tema nesusijusių užduočių, nes jam galima pateikti disertantės parengtų praktinių užduočių. Matematikos mokytojai džiaugėsi bendradarbiavimu su specialiuoju pedagogu, pagerėjusiu bendravimu su mokiniais (mokinys bando įsivertinti savo veiklą pamokoje, dalyvauti klasės mokinių diskusijose). Per pirmąjį pusmetį mokiniai į veiklas įsitraukdavo nedrąsiai, mokytojai ne labai tikėjo galimybe įtraukti vaikus į aktyvią veiklą (nelabai jis planuoja ateities veiklas... matyt, nepratęs... dažnai kalbu aš, o jis tik trumpai atsako... Bet mama sakė, kad namuose pasakoja, kaip pasikeitė mokymasis, jam keista, kad su juo tariuosi...). Per antrą pusmetį matematikos mokytojai ir specialieji pedagogai pastebėjo pokyčius (jis atsinešė iš namų su mama pagamintas figūras, klausė, ar tiktų tai praktinei veiklai..., rado praktinių užduočių... nebijo paklausti, pasikviesti... Pradėjome planuoti... nors ir nedrąsiai, bet jau pasako, kaip jam atrodo..., visai įdomu su juo aptarinėti veiklas..., ji po truputį „atsiveria“, išsako savo nuomonę...).

Trečiasis vertinimas, kuris vyko pavasarį (prieš paskutinių trijų matematinių skyrių mokymą), parodė, kad prioritetinėmis sritimis išliko mokinio pažinimas, mokinio individualumo pripažinimas ir veiklos individualizavimas, orientacija į pagalbą mokiniui, specialiojo ugdymo strategijų taikymas, metodinių priemonių, susietų su realiu gyvenimu, rengimas, bendradarbiavimas su tyrimo dalyviais, pozityvumas, tėvų įtraukimas į ugdymo procesą, dalijimasis informacija. Panašūs rezultatai buvo gauti ir mokslo metų pabaigoje. Matematikos mokytojai, pažymėję subkategorijas *žinios, rezultatai, orientacija į sutrikimą*, nurodė, kad tie dalykai reikalingi pritaikant Bendrąją matematikos programą, numatant pagalbos kryptis. Antrojo ir trečiojo vertinimo metu mokytojai pradėjo mąstyti apie tai, kad savo gerą darbo patirtimi, informacija reikėtų dalintis su kitais mokytojais, ugdymo proceso dalyviais (manau, reikės parašyti pranešimą konferencijai... gera dalintis patirtimi... ypač aktyviai dalyvaujant ugdymo modeliavime... labai įdomu... reikės papasakoti ir apie pagerėjusį bendravimą ir pasidalijimą veikla su mokinio mama;... gaila, kad anksčiau nevyko toks tyrimas, jau būtume „kalnus nuvertę“, pakeitę vaiko požiūrį į matematiką...).

Apibendrinus atsakymų į klausimus „Sunkumai, su kuriais susiduriu ugdydama(s) vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių funkcinį matematinį raštingumą“, buvo identifikuota pedagogams išskylančių sunkumų kategorija. Šioje kategorijoje pirmojo vertinimo metu daugiausiai leksinių-semantinių vienetų užfiksuota *laiko ir pamokos vadybos, pagalbos stokos, mokinio sutrikimo* kategorijose. Tyrimo eigoje pedagogai išskylančius sunkumus vis rečiau siejo su veiksniais, kurių pakeisti neįmanoma ar beveik neįmanoma (mokinio sutrikimu, dokumentacijos gausa ir kt.), bet ėmė juos analizuoti individualiu lygmeniu, kai svarbi asmeninė atsakomybė.

Analizuojant mokytojų darbinių susitikimų diskusijų metu gautus duomenis, pastebėta, kad po susitikimų mokytojai pozityviau pradėjo žiūrėti į vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių ir jų tėvų įtraukimą į ugdymo procesą, matematinių gebėjimų ugdymo galimybes, mokytojai pripažino mokinio dalyvavimo svarbą aptariant jo ugdymosi rezultatus ir jo gebėjimą diskutuoti apie išskylančias problemas, įsitraukti į bendrą klasės veiklą, kai taikomos tinkamos specialiojo ugdymo strategijos, orientuotos į aktyvų žinių ir gebėjimų pritaikymą, susiejimu su gyvenimiška patirtimi.

Visų dalyvių grupinių diskusijų susitikimų (po pirmojo ir antrojo pusmečio) metu buvo kalbama ne tik apie mokinių matematinius pasiekimus, bet ir apie bendradarbiavimą, įvairių veiklų, mokymo(si) metodų taikymą matematikos pamokose ugdant vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių funkcinį matematinį raštingumą. Akcentuota, kad mokiniams patiko atlikti projektines veiklas ir praktines užduotis, kai reikėjo sieti matematines žinias su gyvenimiška aplinka ir asmenine patirtimi (*jiems buvo smagu išbandyti, suformuluoti išvadą, stebėti..., daug projektinių darbų atliko..., namų darbų įvairovė motyvavo veiklai*). Mokiniai pažymėjo, kad tokių veiklų norėtų kiekvieną pamoką ne tik mokantis matematikos, bet ir kitų dalykų. Buvo kalbama ir apie tai, kaip matematikos mokytojai ir specialieji pedagogai stengėsi mokinius įgalinti, įtraukti į klasės veiklą. Mokytojai pažymėjo, kad ugdymo procese stengėsi mokomosios medžiagos turinį kiek įmanoma labiau susieti su bendru ugdymo klasėje turiniu, kad specialiųjų ugdymosi poreikių turintys mokiniai atliktų diferencijuotas (palengvintas) užduotis ta pačia tema, įtvirtintų mokomosios medžiagos esminę informaciją ir susietų teoriją su praktiniu matematikos pritaikymu. Daug dėmesio buvo skiriama savarankiško darbo ir įsivertinimo gebėjimų bei įgūdžių ugdymui: *[mokiau mokinį kelti klausimus, savarankiškai arba kartu su draugu, šeimos nariais atlikti praktinius darbus bei projektus, daryti išvadas, mokyti naudotis mokymosi strategijomis ir įvairiais informacijos šaltiniais], [mokėmės apmąstyti, ko ir kaip mokėmės mokėsi, savarankiškai pasitikrinti ir įsivertinti savo veiklą naudojantis pateiktomis užduočių atsakymais], [skatinant mokinės atsakingumą už mokymąsi, savarankiško darbo įgūdžius bei pasitikėjimą savo jėgomis, siūliau mokinei O. įsivertinti veiklą ne tik pamokos pabaigoje, bet ir atskiruose mokymosi žingsniuose, pristatyti savo darbo (ypač mini projektų) rezultatus, savarankiškai pasitikrinti atliktų užduočių atsakymus],*

[*leisdavau mokiniams įvertinti savo ir klasės draugo atliktą darbą*]. Pagalbos mokiniui specialistai akcentavo, kad ugdant specialiųjų ugdymosi poreikių turinčius mokinius, stengėsi pagirti mokinius už pastangas, įvardyti net menkiausią pažangą; akcentuoti laimėjimus, mokinių galias, o ne sunkumus ir sutrikimus; kalbėtis su mokiniais apie atsakomybę, tartis dėl pagalbos būdų, atsiskaitymo formų. Mokiniai pritarė, kad tai buvo „*neįprasta, bet įdomu*“: [*buvo įdomu įsivertinti savo darbą be mokytojos pagalbos*], [*patiko tikrinti draugo darbą ir lyginti, kas teisingiau atliko užduotį*], [*anksčiau neskaitydavau mokytojos įvertinimų, o dabar visai įdomu pasikalbėti su ja, kaip man sekėsi*]...

Paskutinės diskusijos metu mokytojai, mokiniai ir jų tėvai apibendrina visų mokslo metų veiklas ir išskyrė veiksmingiausius mokymo(si) metodus: bendradarbiavimo (mokytojams: *labai tiko darbas porose, bet sunkiau buvo organizuoti darbą grupėse*), projektinė veikla (mokiniais: *labai patiko..., nemaniau, kad bus taip smagu..., geras, aš daug užduočių, tyrimų atlikau... per projektinių darbų atlikimą labiau susidraugavau ne tik su klasiokais, bet ir su šeimos nariais; su mama kaip draugės tapome... ir nebaisu pasakyti, kad kažkas nepavyko... negalvoju, kad gyvenime tiek daug matematikos – projektai tai parodė...; mamoms: smagu buvo su vaiku dalyvauti projektuose, atlikti praktines užduotis..., pagerėjo bendravimas su mokytojais..., ir aš galiu patarti mokytojui, kas geriau sekasi mano vaikui...).* Visi veiklos tyrimo dalyviai pažymėjo tokio metodo, kaip bendraamžio pagalba, svarbą: mokytojai (*jie pradėjo draugauti ir po pamokų, nereikia net sakyti, pats jam padeda..., jei O. nesupranta, jis skuba jam į pagalbą...; abu ateina į konsultacijas, ko anksčiau niekad nebuvo*), mokiniai (*susiradau draugą..., pradėjau geriau suprasti... o jei ko nežinau, J. padeda; visai smagu eiti į konsultacijas, kada šalia draugas, kuris paaiškina..., mokytoja aiškina gerai, bet draugas kažkaip dar aiškiau paaiškina ir aš suprantu*), tėvai (*džiaugiuosi, kad mano vaikas klasėje jaučiasi geriau, vaikas išmoko grupėje ir porose, sulaukia pagalbos iš draugų...).*

Visi veiklos tyrimo dalyviai pažymėjo, kad mokiniams patiko atlikti užduotis, parengtas disertantės. Buvo pasiūlyta iš tokių užduočių sudaryti pratybų sąsiuvinį (tėvai – *labai geras dalykas... jei vienoje vietoje bus tokio praktinio pobūdžio užduotys, tai ir tėvai galės padėti..., ir vaikui lengviau... įdomiau mokytis*), (mokiniai – *man patiko spręsti šias užduotis... tai iš gyvenimo, o ne kokios vien formulės... daug sužinojau... būtų šaunu, jei aš pats galėčiau viršelį pasidaryti...),* (mokytojai – *labai geras dalykas, nereikia ieškoti, galvoti... jei dar ir kiekvienam matematikos skyriui bus sugalvota – būtų gerai... dar pagalvoju, kad būtų gerai įdėti mokinių įsivertinimui užduočių, būtų grįžtamasis ryšys... mokinys mokytus planuoti, vertinti savo veiklą... dar būtų gerai, kad čia būtų taisyklės- atraminė medžiaga... tokių pratybų norisi kuo daugiau...).*

Paskutinės diskusijos metu norėta išsiaiškinti mokinių mamų nuomonę, ar tikslinga buvo organizuoti funkcinio matematinio raštingumo ugdymą, įtraukiant į jo planavimą ne tik mokytojus, bet ir tėvus, ir mokinius. Mamos įvertino tokios veiklos, grįstos bendradarbiavimu, naudą: [*kitomis akimis pažvelgiau į mokyklą,*

*daugiau sužinojau apie savo vaiką, visai įdomu buvo], [pradžioje buvo nedrąsu, galvojau, kad niekuo negalėsiu padėti vaikui, o sugebėjau...], [dabar visai su kito-
mis nuotaikomis einu į mokyklą, noriai bendrauju su mokytojais, bandau įsiklausyti
į patarimus ir pati patariu...].*

Kartu su visais grupinės diskusijos dalyviais buvo sumodeliuota vidutinių spe-
cialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių funkcinio matematinio raštingumo
ugdymo metodologija (13 priedas). Visi dalyviai pažymėjo, kad tai labai kintantis
ir interaktyvus dalykas, kuriame turi atsispindėti ir pats **didaktinis matematinis
procesas**, ir **lygiavertis bendradarbiavimas** tarp visų ugdymo proceso dalyvių
*[tokiu būdu įgaliname ne tik mokinius dalyvauti savo mokymosi planavime ir or-
ganizavime, bet ir tėvus, ir mus – mokytojus]*, ir **teorinių žinių siejimas su prak-
tika**, ir tinkamas **matematikos programos pritaikymas/ individualizavimas**,
orientuojantis į temų reikalingumą bendrųjų gebėjimų ugdymui ir nepamirštant,
kad **mokinys turi kartu su visais klasės mokiniais dalyvauti pamokoje** *[labai
svarbus kontekstualumas, ... ne visos matematinės temos tinka, reikia pasirinkti...
įdomu buvo kartu su mokytojais ir mama atrinkti, kas man bus reikalinga, kur
galiu matematinės žinias panaudoti gyvenime]*. Labai svarbus, anot mokytojų, ug-
dymo filosofinis pagrindimas *[veiklos tyrimo metu supratau, kaip svarbu suvokti
pragmatizmo, socialinio konstruktyvizmo teorijų, socialinio dalyvavimo ir ypač
įgalinimo esmę... Mokėti pasirinkti ir savo veiklą, ugdymo procesą organizuoti tei-
singa linkme labai svarbu... tai ir davė gerų rezultatų... Smagu matyti, kad ir moki-
niai džiaugiasi...]*. Mokiniai pažymėjo, kad *[pagerėjo santykiai su tėvais... patiko
mokyti matematikos kitaip... suprantu, kad matematika gali būti įdomi... Planuoti
savo mokymąsi drauge su mama, matematikos mokytoja ir spec. pedagoge buvo ne-
įprasta, bet įdomu ir naudinga...]*. Apibendrintos veiklos dalyvių mintys, išvalgos,
refleksijos pateiktos 14 priede.

DISKUSIJA

Disertaciniu tyrimu buvo siekiama teoriškai ir empiriškai pagrįsti mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymą bendrojo ugdymo mokykloje. Remiantis mokslinės metodinės literatūros analize, disertaciniame darbe atskleista mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo samprata ir ugdymo teorinės prielaidos, kuriomis buvo remtasi empiriškai pagrindžiant ir kuriant funkcinio matematinio raštingumo metodologiją bendrojo ugdymo mokykloje.

Mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, inkluzija į bendrojo ugdymo mokyklą ir kitas institucijas – sudėtingas procesas, todėl atliekama pakankamai daug tyrimų, nagrinėjančių konceptualias integracijos ir inkluzijos idėjas, vertybes, konkrečius ugdymo reiškinius, mokytojų nuostatas ir kompetencijas, mokytojų ir kitų specialistų bendradarbiavimo su mokiniais, jų tėvais, mokymo turinio ir proceso pertvarkymo galimybes (Ališauskas, Ališauskienė, Gerulaitis, Kaffemanienė, Melienė, Miltenienė, 2011). Nors mokinių, turinčių specialiųjų ugdymosi poreikių, mokymą stengiamasi individualizuoti, tačiau, anot I. Kaffemanienės (2005), pernelyg menkai orientuojamasi į vaiką bendroje klasės mokymosi veikloje, į rezultatyvios sąveikos su mokiniu inicijavimą, praktinių gebėjimų ugdymą, nesistengiami įtraukti į bendrą klasės veiklą, faktiškai atskiriant jį nuo klasės, neįtraukiant į ugdymo proceso organizavimą. Disertacinio tyrimo išskirtinumą apibūdina tai, kad orientuojamasi ne į akademizmą, o į praktinių žinių pritaikomumą ugdant mokinius, turinčius vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, bendrojo ugdymo mokykloje. Lyginant šiuolaikinės bendrosios ir specialiosios matematinio ugdymo didaktikos, kaip edukologijos mokslo šakos, panašumus ir skirtumus, pastebėta, kad abi jos, nustatydamos savo tyrimų prioritetus, remiasi tais pačiais vaiko raidos psichologiniais dėsniniais (Ambrukaitis, 2013; Štitiienė, 2003, 2005). Disertaciniame tyrime buvo laikomasi nuostatos, kad tinkamai pritaikant bendrąsias ugdymo programas, ugdant mokinius, turinčius vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, galima pasiekti teigiamų rezultatų išlaikant vientisą ugdymo turinį teminiu požiūriu (Ambrukaitis, 2013).

Profesinio mokymo įstaigų, bendrojo ugdymo mokyklų matematikos mokytojų ir 8-ųjų klasių mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, apklausų rezultatai parodė, kad egzistuoja realus poreikis ugdyti mokinių, turin-

čių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinį matematinį raštingumą, nes šių mokinių raštingumo lygis yra nepakankamas. Mokiniai neišsiugdę gebėjimų, kaip galima matematikos žinias pritaikyti kasdieninėje bei profesinėje veikloje. Empiriškai nustatyta, kad vyrauja elementaraus matematinio raštingumo lygmens požymiai, kurių nepakanka tinkamai socializuotis visuomenėje. Apibendrinant profesinio mokymo įstaigų ir bendrojo ugdymo mokyklų mokytojų apklausos (kiekybinio tyrimo) rezultatus, siekiant išsiaiškinti mokytojų nuomonę apie mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymą bendrojo ugdymo mokykloje, pastebėta, kad, anot mokytojų, matematikos pamokose turi vyrauti mokymosi paradigma, kai mokymas ir mokymasis grindžiamas pragmatiniu bei konstruktyvistiniu požiūriu. Svarbu domėtis mokinio raidos ypatumais, gebėjimais, mokymosi motyvacija, įgyta patirtimi modeliuojant įvairias gyvenimiškas situacijas. Pabrėžiama, kad mokymasis – tai aktyvus dvipusis procesas, kurio tikslas – ne perduoti ir gauti informaciją, o tobulinti individualų mokinio supratimą per aktyvią praktinę veiklą. Tyrimų metu pastebėta, kad kasdienėje praktikoje vis dar yra poreikis diskutuoti apie paties mokinio ir jo tėvų įgalinimo kaip socialinio reiškinių apibrėžtį, nes, pasak J. Ruškaus, G. Mažeikio (2007), neretai susiduriama su faktu, kai idėjos su realiais veiksmais praktikoje nesutampa, ugdymo erdvėje specialiųjų ugdymosi poreikių turintis ugdytinis tėra tik ugdymo proceso objektas, kuriam perteikiamos žinios, formuojami atitinkami gebėjimai. Neretai tokiu būdu ugdomi mokiniai pradeda bėgti iš pamokų, atsikalbinėti. Atliktas veiklos tyrimas atskleidė pasikeitusį visų dalyvių požiūrį į ugdymo procesą: pamokos įdomesnės, kai jos siejamos su gyvenimiška patirtimi, kai dirbama bendradarbiaujant ir pagal savo gebėjimus, kai pasitikima vienas kitu.

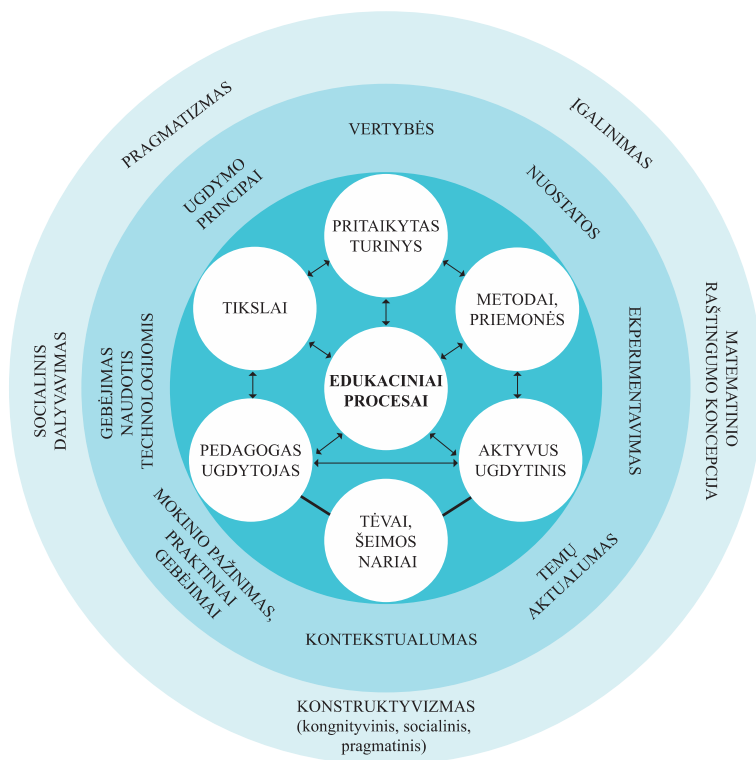
Nors nuolat diskutuojama apie sisteminius pokyčius švietime užtikrinant lygias ugdymosi galimybes, specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių ugdymo formų ir būdų tinkamumą ir plėtros galimybes, tačiau tik dabar plačiau pradedama kalbėti apie aukštesniųjų klasių mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių ir besimokančių bendrojo ugdymo mokykloje, funkcinio matematinio raštingumo ugdymą, orientuotą į praktiką ir žinių funkcionalumą. Atsiranda būtinybė mokinių, turinčių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymą tyrinėti pragmatizmo, konstruktyvizmo ugdymo filosofijų, socialinio dalyvavimo teorinių nuostatų aspektu ugdymo sistemoje, orientuotoje į žmogų, kaip aktyvų socialinį individą, į jo interesus, poreikius, patyrimą bei natūralią sąveiką su aplinka, vaiko įgalinimu, socialine kultūra, buitinio gyvenimo, saviraiškos, praktikos kontekstu. Matematinio raštingumo ugdymas, jo vietos ugdymo procese numatymas bei jo tobulinimo, realizavimo ir skatinimo būdų paieškos ir atskleidimas yra aktuali pedagoginė problema. Todėl išsamesni moksliniai tyrinėjimai šioje srityje yra skatintini ir reikalingi.

Per pastarąjį dešimtmetį Lietuvoje buvo parengti nauji švietimo dokumentai, kuriuose suformuluoti nauji ugdymo tikslai ir nubrėžtos tolimesnės ugdymo kaitos kryptys, tapusios pagrindu atnaujinant Pradinio ir pagrindinio ugdymo Bendrąsias

programas (2008), – didesnė orientacija į mokinio bendrųjų ir dalykinių kompetencijų pagrindų ugdymą. Mokytojai skatinami prisiimti didesnę atsakomybę kuriant motyvuojančią ir skatinančią aktyviai mokytis aplinką, pasisakyti už individualizuoto ir integruoto ugdymo turinio, labiau pritaikyto planuoti mokinių pasiekimus ir pažangą, vertinimą ir įsivertinimą, kūrimą (Sičiūnienė, 2010, p. 25). Pastaruoju metu akcentuojamas dėmesys mokinių raštingumui Lietuvoje ugdyti, o ypač svarbu ugdyti specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių funkcinių matematinį raštingumą, kad ateityje šie mokiniai tinkamai socializuotųsi, įgytų profesiją ir būtų „ne kitokie“, o aktyvūs visuomenės nariai.

Mokslinių tyrimų (Gerulaitis, 2007; Geležinienė, 2009; Gudonis, Ališauskas, Rusteika, 2011; Makauskienė, 2008; Miltenienė, 2004; Miltenienė, Ruškus, Ališauskas, 2003; Rūdytė, 2011) bei atlikto veiklos tyrimo rezultatai patvirtino, kad kryptingas individualizuotas ugdymas, grindžiamas socialinio dalyvavimo, įgalinimo, konstruktyvizmo, pragmatizmo teorinių nuostatų bei matematinio raštingumo koncepcijos idėjų derinimu, padeda pasiekti geresnių rezultatų. Konstruktyvizmo požiūriu, socialinė sąveika, bendravimas skatina konstruoti ir transformuoti matematinės žinias; tai aktyvus prasmų konstravimo procesas, kai besimokantieji konstruoja savo žinias ir įgūdžius, bendraudami su kitais, remdamiesi mokymusi iš kitų ir savo pačių patyrimo. Veiklos tyrimas paskatino mokytojus apmąstyti ir pergrupuoti matematinio ugdymo metodikas, veiklos, ugdant 8-tų klasių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių funkcinių matematinį raštingumą, prioritetus. Orientaciją į žinias ir rezultatą pakeitė orientacija į paties ugdymo proceso organizavimo ir pasiekimų svarbumą; sutrikimo akcentavimą pakeitė ir papildė ugdytinio pažinimo siekis, orientacija į pagalbą, atsižvelgiant į mokinio gebėjimus, į praktinį matematinį žinių pritaikymą. Pastebėta, kad dalyvavimas tyrime turėjo įtakos mokytojų bendrosioms kompetencijoms, susijusioms su specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių asmenybės tobulėjimu ir asmens bendraisiais gebėjimais. Lietuvos bendrojo ugdymo mokyklų praktikoje vis dar pasigendama išsamesnių tyrimų, atskleidžiančių aukštesniųjų klasių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių, ugdomų bendrojo ugdymo mokyklose, įgalinančių edukacinių sistemų ir metodikų, orientuotų į šių mokinių funkcinio matematinio raštingumo ugdymą, ugdomąjį poveikį matematinį gebėjimų plėtotei.

Veiklos tyrimo metu drauge su visais tyrimo dalyviais aptarus vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių funkcinio matematinio raštingumo ugdymo organizavimo ypatumus bendrojo ugdymo mokykloje, remiantis dalyvių patirtimi, buvo sukurta mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo metodologija (13 priedas) ir funkcinio matematinio raštingumo ugdymo proceso modelis (12 pav.).



12 pav. Mokinių, turinčių vidutinių SUP, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo proceso organizavimo modelis, pagrįstas visu veiklos tyrimo dalyvių nuomone

Akcentuota, kad mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo metodologija – tai labai kintanti sistema, kurioje turi atsispindėti pats didaktinis matematinis procesas, grindžiamas matematinio raštingumo koncepcija ir vertybinėmis nuostatomis, lygiavertis bendradarbiavimas tarp visų ugdymo proceso dalyvių, mokymasis per praktiką, eksperimentavimą, projektinę veiklą, tinkamas matematikos programos turinio pritaikymas ar individualizavimas, orientuotas į temų ir konteksto reikšmingumą bendrųjų gebėjimų ugdymui, specialiųjų ugdymosi poreikių turinčio mokinio įtraukimas į bendrą klasės veiklą. Svarbu, kad ugdymas būtų grindžiamas pragmatizmo, konstruktyvizmo, socialinio dalyvavimo ir įgalinimo nuostatomis, parinkti tinkami mokymo(si) metodai, mokomosios priemonės.

Apibendrinus mokslinės metodinės literatūros ir atliktų tyrimų duomenų analizę nagrinėjama tema, paaiškėjo, kad visi tyrimo pradžioje iškelti ginamieji teiginiai pasitvirtino.

IŠVADOS

1. Mokslinės metodinės literatūros analizė padėjo atskleisti mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo sampratą. Vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių funkcinis matematinis raštingumas apibūdinamas kaip kompleksiškas gebėjimas operuoti kasdieniniam gyvenimui, būčiai reikalingomis matematinėmis žiniomis (faktais, sąvokomis, apibrėžimais, procedūromis, nesudėtingais algoritmais), spresti standartinius, rutininius uždavinius, kai raštingumas grindžiamas ne mokslu, o gyvenimo logika. Funkcinio matematinio raštingumo apibrėžimas apima trijų kognityvinių matematinų gebėjimų sričių – *matematinų žinių ir supratimo, matematinio komunikavimo* bei *matematikos taikymo* – esminius gebėjimus ir veiklas.
2. Atlikta mokslinės metodinės literatūros analizė atskleidė, kad mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių ir besimokančių bendrojo ugdymo mokykloje, funkcinio matematinio raštingumo ugdymas gali būti sėkmingai organizuojamas, kai jo ugdymo metodologija grindžiama pragmatizmo, konstruktyvizmo, socialinio dalyvavimo, įgalinimo, matematinio raštingumo koncepcijų ir nuostatų derinimu, praktiniu matematikos žinių pritaikomumu. Būtinai mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, sąlyga funkcinio matematinio raštingumo ugdymui – įgalinančios socioedukacinės aplinkos kūrimas, aktyvinant tiek mokinio sąveiką su bendraamžiais ir suaugusiaisiais (mokytojais, tėvais, šeimos nariais) įvairiose praktinio pobūdžio edukacinėse situacijose, tiek ir skatinant visų ugdymo dalyvių išitraukimą ir kryptingą sąveiką, ugdytojų bendradarbiavimą ir dalijimąsi ugdymo patirtimi. Funkcinio matematinio raštingumo ugdymas remiasi šiomis nuostatomis: ugdymas turi būti orientuotas į vaiką, kai mokytojas ir mokinys lygiaverčiai ugdymo proceso dalyviai (partneriai); ugdymas turi būti integralus ir visybiškas; diferencijuotas ir individualizuotas; kontekstualus (vaikas ugdomas jo gyvenimo patirties kontekste); orientuotas į interpretacinį, o ne reprodukcinį mokymąsi; aktyvus, patrauklus, teikiantis džiaugsmą.
3. Atlikus profesinio mokymo įstaigų, bendrojo ugdymo mokyklų mokytojų ir 8-ą klasių mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, apklausas, nustatytas mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funk-

cinio matematinio raštingumo ugdymo poreikis. Visi apklausose dalyvavę mokytojai išskyrė funkcinio matematinio raštingumo ugdymo svarbą sėkmingam mokinio orientavimuisi artimoje aplinkoje ir tolesniam jaunuolio mokymuisi, profesinei veiklai ir saviraiškai. Nustatyta, kad vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių funkcinio matematinio raštingumo lygis yra nepakankamas, mokiniams trūksta praktinių gebėjimų ir suvokimo, kaip įgytas žinias pritaikyti kasdieninėje veikloje.

4. Kiekybinių tyrimų rezultatai parodė, kad mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkciniai matematiniai gebėjimai yra silpnai išugdyti. Veikloje dažniau vyrauja esminiai matematiniai gebėjimai, sudarantys elementaraus matematinio raštingumo lygmens pagrindą. Lyginant rezultatus pagal gebėjimų sritis, pastebėta, kad Lietuvos aštuntokams, turintiems vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, atliekant matematinės užduotis, geriausiai sekėsi parodyti matavimo ir atpažinimo, apskaičiavimo esminius gebėjimus, kurie priskiriami kognityvinės matematinės gebėjimų srities „*Matematinės žinios ir supratimas*“ veikloms. Sunkiausiai mokiniams sekėsi užduotis, kurioms atlikti reikėjo kognityvinės srities „*Matematikos taikymas*“ gebėjimų (pritaikyti žinias įvairioms problemoms spręsti, atpažinti, nusakyti ir taikyti paprastus sąryšius, dėsniumus, taisykles, formules ar struktūras praktinėms situacijoms apibūdinti).

Vertinant apklausoje raštu dalyvavusių mokinių užduočių atlikimą pagal turinio sritis, pastebėta, kad geriausiai mokiniams sekėsi atlikti užduotis iš *Skaičių ir skaičiavimų, Matų ir matavimų* matematikos sričių. Daugiausiai sunkumų vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turintiems mokiniams kėlė *Geometrijos* srities tekstiniai uždaviniai, kai reikėjo panaudoti perimetro, ploto, tūrio, mastelio sąvokas (šių sąvokų nesupratimas ir painiojimas itin išryškėjo ir žinių lygmenyje). Nustatyta, kad aštuntos klasės vaikinams sunkiau negu merginoms sekėsi atlikti užduotis iš *Matų ir matavimų* bei *Geometrijos* veiklos sričių (merginų žinios ir procedūriniai įgūdžiai buvo statistiškai reikšmingai aukštesni negu vaikinų). Mokiniai, kuriems teikiama pagalba ne tik pamokoje, bet ir po pamokų, parodė geresnius funkcinis matematinis gebėjimus atliekant užduotis iš *Skaičių ir skaičiavimų, Matų ir matavimų* veiklos sričių.

Mokinių apklausos metu gautus tyrimo rezultatus patvirtino ir profesinio mokymo įstaigų bei bendrojo ugdymo mokyklų matematikos mokytojų apklausos rezultatai. Labiausiai, mokytojų manymu, yra išugdyti mokinių gebėjimai naudotis kalendoriais, skaičiuotuvu, lentelėmis ir tvarkaraščiais. Sunkiausiai sekasi pritaikyti matematinės žinias sprendžiant paprasčiausias lygtis ir nelygybes, atpažinti, nusakyti ir taikyti paprastus sąryšius, dėsniumus, taisykles ar struktūras praktinėms situacijoms apibūdinti. Profesinio mokymo įstaigų ir bendrojo ugdymo mokyklų mokytojų apklausų rezultatai parodė, kad tarp mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, labiau dominuoja kognityvinių sričių „*Matematikos žinios ir supratimas*“ bei „*Matematinis komunikavimas*“ elementarūs gebėjimai.

5. Išanalizavus profesinio mokymo įstaigų ir bendrojo ugdymo mokyklų mokytojų požiūrį į mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo ypatumus bendrojo ugdymo mokykloje, pastebėta, kad matematikos pamokose turi vyrėti mokymosi paradigma, grindžiama pragmatizmo, konstruktyvizmo, socialinio dalyvavimo, įgalinimo teorinėmis nuostatomis ir idėjomis. Išsakyta nuostata dėl būtinumo individualizuoti matematikos ugdymo turinį, pritaikant jį prie mokinių polinkių, poreikių ir galimybių; kurti aplinką, kuri motyvuotų ir skatintų aktyviai mokytis kartu su bendraamžiais; taikyti ugdymo procese specialiojo ugdymo strategijas, mokymo(si) būdus ir metodus bei priemones, padedančias ugdyti mokinių, turinčių specialiųjų ugdymosi poreikių, bendruosius gebėjimus, bendravimą ir bendradarbiavimą, pozityvų nusiteikimą kompetentingai naudotis žiniomis ir įgūdžiais asmeniniame, profesiniame bei visuomeniniame gyvenime.
6. Atliktas veiklos tyrimas leido ne tik empiriškai patikrinti disertaciniame tyrime keliamas mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo teorines prielaidas, bet ir praktinėje aplinkoje drauge su mokytojais-praktikais, mokiniais, jų tėvais sukurti funkcinio matematinio raštingumo ugdymo bendrojo ugdymo mokyklos 8-oje klasėje metodologiją ir kartu keisti požiūrį į mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, ugdymo realybę.

Mokytojų veiklos orientacija į mokinių poreikius ir pozityvius gebėjimus, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo didaktiką, sėkmės situacijų matematinio ugdymo proceso metu konstravimą ir ugdomosios veiklos planavimas kartu su ugdytiniais leido mokiniams patirti sėkmę, kėlė mokymosi motyvaciją. Šie veiksniai lėmė ne tik mokymosi rezultatų pagerėjimą, kuris buvo pastebėtas pakartotino testavimo, atlikto veiklos tyrimo pabaigoje, metu, bet ir padidėjusį savęs vertinimą.

Plėtojami mokinio ir jo šeimos įgalinimo procesai aktyvinant lygiavertį dalyvavimą funkcinio matematinio raštingumo ugdyme, stiprinant individualų potencialą, tobulino tarpasmeninio bendravimo ir mokymosi veikiant gebėjimus, skatino atsakomybę už savo veiklas, inicijuojant bendradarbiavimu grįstas veiklas.

Visi mokytojai, kurie dalyvavo veiklos tyrime, ne tik pagerino mokinių funkcinio matematinio raštingumo ugdymo praktiką, bet ir patobulino savo profesines kompetencijas, kadangi vyko susitikimai - diskusijos, kurių metu buvo gilinamasi į mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių funkcinio matematinio raštingumo ugdymo teoriją, diskutuojama, aptariamasi išskylančios problemos, dalinamasi įgyta patirtimi.

REKOMENDACIJOS

Literatūros ir dokumentų analizė, atlikti tyrimai, sukurta funkcinio matematinio raštingumo ugdymo metodologija leidžia formuluoti rekomendacijas, kuriomis remiantis būtų galima įgalinti ugdymo proceso dalyvius (vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių turintį mokinį, mokytojus, pagalbos mokiniui specialistus, mokinių tėvus) aktyviai bendradarbiauti funkcinio matematinio raštingumo ugdymo procese:

Mokytojams:

- Mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, matematinio raštingumo ugdymo kryptys turi būti orientuotos į naują mokymosi paradigmą, kai mokinys yra aktyvus mokymosi proceso dalyvis. Mokymosi paradigma turi iš esmės pakeisti ugdymo tikslus, santykį tarp ugdytojo ir ugdytinio, metodus, edukacinę ir mokymosi aplinkas.
- Siekiant paskatinti mokinius analizuoti ir diskutuoti, spręsti jiems aktualias problemas, matematikos mokymas(is) turi būti grindžiamas pragmatiniu bei konstruktyvistiniu požiūriu, remtis glaudžiais ryšiais su realiu pasauliu, socialinio dalyvavimo ir įgalinimo nuostatomis, matematinio raštingumo koncepcijos idėjomis.
- Ugdymo procese didesnis dėmesys turėtų būti kreipiamas į visų matematikos veiklos sričių gebėjimų formavimą, ugdant praktinį matematinį žinių pritaikumą ir bendruosius, socialinius, gyvenimiškus, profesinius įgūdžius.
- Siekiant gerų ugdymo(si) rezultatų, būtina taikyti įvairius mokinių aktyvumą skatinančius metodus, aiškiai pateikti mokomąją medžiagą, kurią mokinys galėtų pritaikyti ir praktiškai.
- Mokymo metodai, priemonės, darbo būdai, turėtų būti parinkti įvertinus asmens specialiuosius ugdymo poreikius. Tai lemia aktyvų bei savarankišką mokinių dalyvavimą pamokose ir geresnius mokymosi pasiekimų rezultatus.
- Mokymasis bendradarbiaujant skatina mokinius dirbti kartu, taip realizuojama inkluzinio ugdymo idėja. Siekiant, kad mokymasis bendradarbiaujant būtų efektyvus, mokytojas taip turėtų organizuoti ugdymo procesą, kad kiekvienas mokinys prisiimtų atsakomybę, dalytųsi ištekliais ir informacija su kitais mokiniais, gebėtų išklausti, konstruktyviai spręsti problemas, gautų grįžtamąjį ryšį.

- Tėvų įtraukimas į jų vaikų ugdymą garantuoja vaikų moralinį palaikymą, o tai skatina mokinių, turinčių specialiųjų ugdymosi poreikių, mokymosi motyvaciją pamokose. Tam reikalingos įvairesnės mokytojų, mokykloje dirbančių pagalbos mokiniui specialistų ir tėvų bendravimo bei bendradarbiavimo formos.
- Siekiant išugdyti mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinį matematinį raštingumą, būtina taip organizuoti veiklą, kad visi ugdymo proceso dalyviai (mokinys, tėvai, mokytojai, pagalbos mokiniui specialistai) bendradarbiautų tarpusavyje kaip lygiaverčiai partneriai, siekdami bendrų tikslų.
- Siekiant vaikų tėvų įgalinimo bei efektyvesnės pagalbos vaikui, rekomenduojama sudaryti individualios pagalbos ir (ar) individualaus ugdymo planus mokiniams, įtraukiant į šį procesą ne tik vaiką, jo tėvus, bet ir visus šeimos narius.
- Mokytojai turėtų atkreipti dėmesį į praktinio pobūdžio uždavinius. Pamokų metu būtina sudaryti sąlygas spręsti problemas, taikyti žinias praktikoje.
- Matematikos ugdymo procese rekomenduojama naudoti mokomąją priemonę „Aštuntoko matematika“, kuri gali padėti ne tik specialiųjų ugdymosi poreikių turintiems mokiniams, bet ir įprastos raidos mokiniams ugdytis funkcinį matematinį raštingumą, sudaro galimybę tikslingiau parinkti mokiniams užduotis ir jas atliekant patirti sėkmę.

Tėvams:

- Garantuoti vaiko moralinį palaikymą, skatinti jo mokymosi motyvaciją, pasitikėjimą savo jėgomis, drauge atliekant užduotis, ugdančias gebėjimą matematinės žinias taikyti realiame gyvenime, naudojantis matematikos mokomąją priemonę „Aštuntoko matematika“.
- Siekti lygiaverčio bendradarbiavimo su mokytojais ir švietimo pagalbos specialistais organizuojant vaikų funkcinio matematinio raštingumo ugdymą.

Tyrėjams, mokslininkams:

- Siekiant išsamiau pažinti mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo modeliavimo galimybes bendrojo ugdymo mokykloje, tikslinga būtų tyrimą kartoti dar kartą su kitais tyrimo dalyviais, nuolat vertinant tyrimo dalyvių elgsenos, taikomų pedagoginių veiklų ir refleksijų pokyčius.
- Prasminga būtų atskleisti sukurtos mokinių, turinčių vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, funkcinio matematinio raštingumo ugdymo 8-oje bendrojo ugdymo klasėje metodologijos taikymo galimybes kitose bendrojo ugdymo mokyklose.
- Aktualu būtų identifikuoti efektyviausias specialiojo ugdymo strategijas, įgalinančias aktyviai įsitraukti į matematinio ugdymo procesą ne tik mokinius, turinčius vidutinių specialiųjų ugdymosi poreikių, bet ir mokytojus, pagalbos mokiniui specialistus, tėvus, kitus šeimos narius, visus mokinius.

LITERATŪRA

1. Aidukienė, T., Labinienė, R. (2003). Vaikų, turinčių specialiųjų poreikių, ugdymo tendencijų apžvalga tarptautiniame bei Lietuvos švietimo reformos kontekste (1990-2002 m.). *Specialiojo ugdymo pagrindai*. Šiauliai: Šiaulių universiteto leidykla.
2. *Aktyvaus mokymosi metodai*. Mokytojo knyga. (1999). Vilnius: Garnelis.
3. Ališauskas, A. (2000). Riboto intelekto struktūros analizė. *Specialusis ugdymas: Mokslo darbai*, III, 4-14.
4. Ališauskas, A. (2005). Specialiųjų ugdymo(si) poreikių turinčio vaiko vertinimo kontroversijos: įvertinimas ar nuvertinimas? *Pedagogika*, 79, 161-166.
5. Ališauskas, A. (2002). *Vaikų raidos ypatingumą ir specialiųjų ugdymo(si) poreikių įvertinimas*: mokojoji knyga. Šiauliai: ŠUL.
6. Ališauskas, A. (2007). *Vaiko psichopedagoginis vertinimas: pokyčių perspektyva*. Mokojoji knyga. Šiauliai: ŠUL.
7. Ališauskas, A. (2007). *Vaiko psichopedagoginis vertinimas: pokyčių perspektyva*. Šiauliai: Šiaulių universiteto leidykla.
8. Ališauskas, A., Ališauskienė, S., Gerulaitis, D., Kaffemanienė, I., Melienė, R., Miltenienė, L. (2011). *Specialiųjų ugdymo(si) poreikių tenkinimas: Lietuvos patirtis užsienio šalių kontekste*. Šiauliai.
9. Ališauskas, A., Vaičienė, Ž. (2005). Sutrikusio intelekto moksleivių socialinio supratingumo ir ugdymo formos ryšys. *Socialinis darbas: mokslo darbai*, 4 (2), 120-131.
10. Ališauskienė, S. (2002). *Ankstyvosios reabilitacijos tarnybų veiklos optimizavimas konstruojant bendradarbiavimo su šeima modelį*. Daktaro disertacija. Socialiniai mokslai, edukologija (07S). Šiauliai: Šiaulių universitetas.
11. Ališauskienė, S., Miltenienė, L. (2004). *Bendradarbiavimas tenkinant specialiuosius ugdymosi poreikius*. Šiauliai: Šiaulių universitetas.
12. Aleksienė, V. (2007). *Specialiųjų poreikių vaikų ugdymas*. Prieiga per internetą: www.3.webng.com/socmok/documents/kursu.../11.../SIV.doc [žiūrėta 2009-09-30].
13. Algozzine B., Wong B., Obiakor F. E. (1996). *Children and youth with special needs, diagnosis and classification of*. Pergamon.
14. Altrichter, H., Feldman, A., Posch, P., Somekh, B. (2008). *Te-achers Investigate their Work*. London & New York: Routledge Taylor & Francis Group.
15. Ambrukaitis, J. (2005). Specialiojo ugdymo kaitos bruožai. Šiauliai: VŠĮ Šiaulių universiteto leidykla.
16. Ambrukaitis, J. (2013). *Žemų intelektinių gebėjimų mokinių kalbinis ugdymas pagal adaptuotą bendrąją programą*. Šiauliai: Lucilijus.
17. Ambrukaitis, J., Ruškus, J. (2002). Specialiųjų poreikių vaikas bendrojo lavinimo mokykloje: ugdymo kokybės kriterijų identifikavimas. *Specialusis ugdymas*, 2 (9), 61-72.

18. Ambrukaitis, J., Stankevičienė, D. (2002). Specialiųjų poreikių mokiniai bendrojo lavinimo mokykloje. *Specialiųjų poreikių vaikų ugdymas*, VI, 17-51.
19. Anisimavičienė, A., Grabauskienė A. (2004). Kokybinis mokymosi rezultatų vertinimas kaip mokytojų ir tėvų bendradarbiavimo prielaida. *Pasaulis vaikui: ugdymo realijos ir perspektyvos*. Tarptautinė mokslinė konferencija, 2004 m. gegužės 13–14 d. Pranešimai. Vilnius: Vilniaus pedagoginis universitetas. 5–13.
20. Arends, R.I. (1998). *Mokomės mokyti*. Vilnius: Margi raštai.
21. Armstrong, F., Armstrong, D., Barton, L. (2000). *Inclusive Education: Policy, Contexts and Comparative perspectives*. D. Fulton Publishers.
22. Armstrong, F., Moore, M. (2004). Action research: developing inclusive practice and transforming cultures. In F. Armstrong, M. Moore (ed.). *Action Research for Inclusive Education: Changing Places, changing practices, changing mind*. London and New York: Routledge Falmer. 1-16.
23. Aspelund, S. (2012). Vocational Counselling for Young People with Special Educational Needs in Sweden & at Rg/Rh Riksgymnasiet, Kristianstad. *Vocational Counselling for Children & Youth with Special Educational Needs*. Krakow: Wydawnictwo Uniwersytetu Pedagogicznego. 263-362.
24. Atkins, T. (2008). *A Case Study Examining the Collaboration Between General Education and Special Education Teachers in Inclusive Classrooms*. A Dissertation Submitted to the Faculty of Mississippi State university in Partial Fulfillment of the Requirement for the Degree of Doctor of Philosophy in Elementary, Middle School and Secondary Education in the Department of Leadership and Foundations, Mississippi State, Mississippi.
25. Ažubalis, A. (1997). *Matematika lietuviškoje mokykloje (XIX a. pr. – 1940 m.)*. Monografija. Vilnius: Žiburys.
26. Ažubalis, A. (2005). *Matematikos didaktika Lietuvos pedagoginėje periodikoje (1945-1990 m.)*. Monografija. Vilnius: Generolo Jono Žemaičio Lietuvos karo akademija.
27. Ažubalis, A. (2008). *Logika ir mokyklinė matematika*: monografija. Vilnius: LKA.
28. Badegruber, B. (2000). *Atviras mokymasis*. Kaunas: Šviesa.
29. *Šių dienų raštingumas* (2005). Sud. Ž. Bandorienė. Vilnius: Versus aureus, 2005.
30. Bakanovienė, T. (2010). *Pradinės ir pagrindinės mokyklos pedagogų kompetetingumas ugdant matematikai gabius mokinius*. Daktaro disertacija. Šiauliai.
31. Ball, S. J. (1994). *Education Reform. A Critical and Post-structural Approach*. Buckingham, Philadelphia: Open University Press.
32. Barkauskaitė, M., Motiejūnienė, E. (2004). Mokymosi motyvacijos problema ir jos sprendimo galimybės. *Pedagogika*, 70, 38-43.
33. Baranauskienė, I. (2010). Inkluzinio ugdymo organizavimas bendrojo lavinimo mokykloje. *Specialiųjų poreikių turinčių vaikų ugdymo bendrojo lavinimo mokyklose metodika*. Baranauskienė, I., Geležinienė, R., Tomėnienė, L., Vasiliauskienė, L., Valaikienė, A., 6-13. Šiauliai.
34. Baranauskienė, I. (2000). Sutrikusio vystymosi asmenų bendrųjų gebėjimų svarba jų profesiniam rengimui ir socializacijai. *Bičulis*, 10, 6-19.
35. Baranauskienė, I., Juodraitis, A. (2008). *Neigaliųjų profesinė rehabilitacija: Sėkmės prielaidos*. Monografija. Šiauliai: VŠĮ Šiaulių universiteto leidykla.
36. Baranauskienė, I., Radzevičienė, L., Valaikienė, A. (2012a). The Case of Vocatio-

- nal Counselling for Children & Youth with Special Educational Needs in Lithuania. *Vocational Counselling for Children & Youth with Special Educational Needs*. Krakow: Wydawnictwo Uniwersytetu Pedagogicznego. 127-206.
37. Baranauskienė, I., Radzevičienė, L., Valaikienė, A. (2010). Challenges in specialist training: needs of new competences in special education. ATEE Spring University: *Teacher of the 21st Century: Quality Education for Quality Teaching*. Riga. 290–297.
 38. Baranauskienė, I., Radzevičienė, L., Valaikienė, A. (2012b). The Ideal Model of Vocational Counselling for Children & Youth with Special Educational Needs. *Vocational Counselling for Children & Youth with Special Educational Needs*. Krakow: Wydawnictwo Uniwersytetu Pedagogicznego, 363-380.
 39. Baranauskienė, I., Radzevičienė, L., Valaikienė, A. (2012c). The Methods for Research of Vocational Counselling for Children & Youth with Special Educational Needs (Recommended Guidelines). *Vocational Counselling for Children & Youth with Special Educational Needs*. Krakow: Wydawnictwo Uniwersytetu Pedagogicznego, 17-30.
 40. Baranauskienė I., Ruškus J. (2004). *Neįgaliųjų dalyvavimas darbo rinkoje: profesinio rengimo ir profesinės adaptacijos sąveika*. Šiauliai: VŠĮ Šiaulių universiteto leidykla.
 41. Baranauskienė, I., Tomėnienė, L. (2010). Funkcinio matematinio raštingumo ugdymas kaip sudedamoji specialiųjų poreikių mokinių ikiprofesinio rengimo dalis. *Specialioji pedagogika: nuo defektologijos iki inkluzinės pedagogikos*: tarptautinė mokslinė konferencija: stendinių pranešimų santraukos, 16-18 [elektroninis išteklius, CD-ROM]. Šiauliai: VŠĮ Šiaulių universiteto leidykla.
 42. Baranauskienė, I., Valaikienė, A. (2010). Iki profesinio specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių ruošimas: galimybės, kryptys, perspektyvos. *Specialiųjų poreikių turinčių vaikų ugdymo bendrojo lavinimo mokyklose metodika*. Sud. Baranauskienė, I., Geležinienė, R., Tomėnienė, L., Vasiliauskienė, L., Valaikienė, A. Šiauliai. 59-72.
 43. Baroody, A. J. (1996). Self-invented addition strategies by children with mental retardation. *American Journal of Mental Retardation*, 101, 72-89.
 44. Bartusevičienė, I. (2010). Studentų pasiekimų periodinis vertinimas, kaip studijų rezultatyvumo veiksnys (socialinės pedagogikos pagrindinių dieninių studijų atvejis). Daktaro disertacija. Klaipėda.
 45. Bass, H. (2003). What Have We Learned, ... and Have Yet to Learn? Madison, B. L., Steen, L.A. *Quantitative Literacy. Why Literacy Matters for Schools and Colleges*, National Council on Education and the Disciplines. Princeton, New Jersey. 247-249.
 46. Beck, J., Earl, M. (2003). *Key Issues in Secondary Education, Intruductory Readings, Second Editon*. London, New York: Continuum.
 47. *Bendrojo lavinimo mokyklos programos*. Matematika V-XII kl. (1997). Vilnius: Leidybos centras.
 48. *Bendrosios programos ir išsilavinimo standartai*. (1998). Vilnius: Leidybos centras.
 49. *Bendrosios programos ir išsilavinimo standartai. Priešmokyklinis, pradinis ir pagrindinis ugdymas*. (2003). (projektas 2002). Vilnius: Švietimo aprūpinimo centras.

50. Beresevičienė, D. (1990). *Diferencijuotas profesinis orientavimas mokykloje*. Vilnius.
51. Berger, P., Luckman Th. (1999). *Socialinis tikrovės konstravimas*. Vilnius.
52. Berger, E. H. (1991). *Parents as Partners in Education*. NY: Macmilian.
53. Bernotas, V., Cibulskaitė, N. (2006). Pagrindinės mokyklos matematikos mokytojų taikomos ugdymo metodikos ypatumai. *Pedagogika*, 82, 110-115.
54. Besta, Gert, J. J., Burbules, N. C. (2003). *Pragmatism and educational research*. USA.: Rowman & Littlefield publishers.
55. Bilbokaitė, R. (2012). *Vizualizacijos taikymo gamtamoksliniame ugdyme psichoedukaciniai veiksniai*. Daktaro disertacija. Šiauliai.
56. Bitinas, B. (2005). Edukologijos mokslas ugdymo paradigmų sankirtoje. *Pedagogika*, 79, 5-9.
57. Bitinas, B. (2011). *Edukologijos terminija: kokybė ir problema: studija*. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla.
58. Bitinas, B. (1990). Kuo pakeisti utopinį ugdymą? *Tėvynės šviesa*, rugsėjo 14 d., 37, 3.
59. Bitinas, B. (2006). *Edukologinis tyrimas: sistema ir procesas*. Vilnius: Kronta.
60. Bitinas, B. (2000). *Ugdymo filosofija*. Vilnius.
61. Bitinas, B. (1998). *Ugdymo tyrimų metodologija*. Vilnius: Jošara.
62. Bitinas, B., Rupšienė, L., Žydžiūnaitė, V. (2008). *Kokybinių tyrimų metodologija*. II dalis. Klaipėda: S. Jokužio leidykla.
63. Bižys, N., Linkaitytė, G., Valiukevičiūtė, A., (1996). *Pamoka mokytojui*. Vilnius: Margi raštai.
64. Blinstrubas, A. (2002). *Jaunuolių ir jaunų suaugusiųjų bendrasis išprusimas kaip edukacinės diagnostikos objektas*. Daktaro disertacija. Socialiniai mokslai, edukologija (07 S). Šiauliai.
65. Boyd, D., Bee, H. (2011). *Augantis vaikas*. Vilnius: Ugdymo plėtotės centras. Pearson Educations.
66. Bojaryn, J. (1993). *The ethnography of reading*. Berkeley: University of California Press.
67. Booth, T., Ainscow, M., Black-Hawkins, K., Shaw, L., Vaughan, M. (2000). *Index for Inclusion Developing Learning in Participation and Schools*. Bristol: CSIE.
68. Briggs, W. L. (2002). *What Mathematics Sould All College Students Know?* Prieiga per internetą: www-math.cudenver.edu [žiūrėta 2009-12-03].
69. Brooks, M., Grennon, J. (1993). *In search of understanding: The case for constructivist classrooms*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
70. Bruce, B. C. (1996). *Information literacy: How do university educators undestand this phenomenon?* Learning for life: information literacy and the autonomous learner. Adelaide: University of South Australia.
71. Bruner, J. S. (1973). The Course of Cognitive Growth. *Human Development. Selected Readings*. M. Haimowitz. N. R. Haimowitz (eds.). New York: Crowell, 177-187.
72. Buehl, D. (2004). *Interaktyviojo mokymosi strategijos*. Vilnius: Garnelis.
73. Bunevičius A., Katkutė A., Birbilaitė I. (2008). Modernaus didžiojo penketo asmenybės klausimyno lietuviškos versijos validizacija. *Biologinė Psichiatrija ir Psichofarmakologija*, 10(2), p. 27-29.

74. Burns, R. B. (2000). *Introduction to Research methods*. London, Thousand Oaks, New Delhi: SAGE Publication.
75. Bunning, K., Heath, B., Minion, A. (2009). Communication and Empowerment: a Place for Rich and Multiple Media? *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, 22, 370-379.
76. Butkienė, G., Kepalaitė, A. (1996). *Mokymasis ir asmenybės brendimas*. Vilnius: Margi raštai.
77. Butler, F. M., Miller, S. P., Kit-hung Lee, Pierce, T. (2001). *Teaching Mathematics to Students With Mild-to-Moderate Mental Retardation: A Review of the Literature. Mental Retardation*, 39, 1, 20-31.
78. Būdienė, V. (1996). Matematikos mokymo kaita reformuojamoje Lietuvos mokykloje. *Lietuvos matematikų draugijos XXXVI konferencijos plenariniai pranešimai*. Vilnius: MII.
79. Būdienė, V. (1998). Raštingumas ir matematinis raštingumas. *Mokykla*, 1-2, 20-25.
80. Calhoun, E. F. (1994). *How to Use Action Research in Self-Renewing School*. Association for Supervision and Curriculum Development.
81. Carpendale, J., I. and Lewis, C. (2004). HYPERLINK “<http://eprints.lancs.ac.uk/3598/>” Constructing an understanding of mind: the development of children’s social understanding within social interaction. *Behavioral and Brain Sciences*, 27 (1), 79-96.
82. Cibulskaitė, N. (2000). *Matematikos mokymo humanizavimas V pagrindinės mokyklos klasėje*. Daktaro disertacija. Vilnius: VPU.
83. Cibulskaitė, N., Intienė, K., Pulmonas, K., Sičiūnienė, V., Šinkūnas, J., Vitkus, V. (2000). *Matematikos vadovėlis 7 klasei. Mokytojo knyga*. Vilnius.
84. Cibulskaitė, N. (2011). *Matematinio ugdymo raida: edukacinės paradigmos kaitos dimensija*. Mokslo darbų apžvalga. Vilnius: Edukologija.
85. Cibulskaitė N. (2012). Matematikos mokytojų rengimas: pedagoginės praktikos vaidmuo. *Pedagogika: mokslo darbai*, 105, 69-77.
86. Cibulskaitė, N. (2006). *Šiuolaikinė matematikos didaktika*. Vilnius: VPU.
87. CIEAEM 53 (International Commission for the Study and Improvement of Mathematics Education) (2001). *Mathematical Literacy in the Digital Era*.
88. Cibulskaitė, N., Sičiūnienė, V. (2007). Matematikos pamokose mokytojų taikomi mokymo(si) būdai ir jų efektyvumas. *Pedagogika*, 87, 93-99.
89. Cibulskaitė, N., Žilevičienė, V. (2007). *Matematinio raštingumo pagrindai*. Suaugusiųjų švietimas. TEV.
90. Charles, C. M. (1999). *Pedagoginio tyrimo įvadas*. Vilnius: Alma littera.
91. Cohen, P. C. (2001). The Emergence of Numeracy. Steen, L. A. *Mathematics and Democracy. The Case for Quantitative Literacy*. The National Council on Education and the Disciplines.
92. Cohen, L., Manion, L., Morrison, K. (2000). *Research methods in education*. USA: New York.
93. Coleman, J. S. (1987). Families and Schools. *Educational Researcher*, 15, 32–38.
94. Cook, L., Friend, M. (1991). Principles for the Practice of Collaboration in Schools. *Preventing School Failure*, 35 (4), 6-9.
95. Corson, D. (1998). *Changing Education for Diversity*. Maidenhead, Philadelphia: Open University Press.

96. Cowley, S. (2007). *Sue Cowley mokymo klinika*. Vilnius.
97. Cuban, L. (2001). *Encouraging Progressive Pedagogy*. The Case for Quantitative Literacy, The National Council on Education and the Disciplines, JAV.
98. Czisch, F. (2007). *Vaikai gali daugiau. Kitokia pradinė mokykla*. Vilnius.
99. Čekanavičius, V., Murauskas, G. (2003). *Statistika ir jos taikymai*. Vilnius: TEV.
100. Čiužas, R. (2007). *Pedagogų didaktinės kompetencijos pokyčiai kintant edukacinei paradigmai*. Daktaro disertacija. Socialiniai mokslai, edukologija (07 S).
101. Dabrišienė, V. (2001). *Pedagogo veikla individualizuojant ugdymo programas Lietuvos bendrojo lavinimo vidurinėje mokykloje*. Daktaro disertacija. Socialiniai mokslai, edukologija (07 S). Kaunas: Technologija.
102. Dabrišienė, V., Narkevičienė, B. (2002) Individualizuoto ugdymo programų specialiųjų poreikių moksleiviams sudarymo principai: teorinis pagrindimas. *Specialusis ugdymas*, 2 (7), 24 – 33.
103. Deklaracija „Mokykla visiems“ (1990). *Open File on Inclusive Education: Support materials for Managers and Administrators*. UNESCO. Prieiga per internetą: <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001252/125237eo.pdf>. [žiūrėta 2010-10-12].
104. De Lange, J. (2003). *Mathematics for Literacy*. Madison, B. L. & Steen, L.A. *Quantitative Literacy. Why Literacy Matters for Schools and Colleges*. Princeton, New Jersey: National Council on Education and the Disciplines. 75-89.
105. Denning, P. J. (1997). *Quantitative Practices*. Steen, L. A. *Why Numbers Count: Quantitative Literacy for Tomorrow's America*. College Entrance Examination Board.
106. Denscombe, M. (2003). *The good research guide for small-scale social research projects*. Maidenhead, Philadelphia: Open University Press.
107. Denzin, N. K., Lincoln, Y. S. (2003). *The Landscape of Qualitative Research: Theories and Issues*. Thousand Oaks, London, New Delhi: Sage Publication.
108. Denzin, N. K., Lincoln, Y. S. (Eds.). (2005). *The Sage Handbook of Qualitative Research* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
109. Dettmer, P., Dyck, N. T., Thurston, L. P. (1996). *Consultation, Collaboration and Teamwork for Students with Special Needs* (2d ed). Allyn & Bacon.
110. Dewey, J. (2008). *Democracy and Education*. Prieiga per internetą: http://en.wikisource.org/wiki/Democracy_and_Education. [žiūrėta 2009-08-15].
111. Dewey, J. (2013). *Demokratija ir ugdymas. Įvadas į ugdymo filosofiją*. Klaipėda: Baltic printing House.
112. Dewey, J. (1938). *Experience and Education*. New York: Mac-millan.
113. Dėl specialiųjų poreikių asmenų sutrikimų ir jų laipsnių nustatymo ir specialiųjų poreikių asmenų priskyrimo specialiųjų poreikių grupei tvarkos. (2002-07-12). LR švietimo ir mokslo ministro įsak. Nr. 1329/368/98. *Valstybės žinios*, 2002-08-30, 84-3672.
114. Diujis, Dž. (1980). *Patyrimo suvokimas*. Vilnius: Grožio kontūrai.
115. Dobravolskaitė, D., Sičiūnienė, V. (2005). *Matematika. Nacionalinis mokinių pasiekimų tyrimas. Dalykinė ataskaita: 8 klasė*. Vilnius: ŠPC, ŠMM, p. 28-43.
116. Doležalová, J. (2005). *Funkční gramotnost*. Hradec Králové: Gaudeamus.
117. Doležalová, J. (2004). Výzkumy gramotnosti včera a dnes. In: *Všeobecné vzdělávání*. Mezinárodní konference. Praha: Pedagogické muzeum J. A. Komenského. 231-241.
118. Dossey, J. A. (1997). Defining and measuring quantitative literacy. Steen, L. A. *Why*

- Numbers Count: Quantitative Literacy for Tomorrow's America*. College Entrance Examination Board.
119. Draper, R. J. (2002). School Mathematics reform. Constructivism and Literacy. A case for Literacy Instruction in the Reform-Oriented Math Classroom. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*; May 2002, 45, 6, 520.
 120. Dubin, F., Kuhlman, N. A. (1992). The dimensions of cross-cultural literacy. In F. Dubin & N. A. Kuhlman (Eds.). *Cross-cultural literacy: Global perspectives on reading and writing*. Englewood Cliffs, NJ: Regents/ Prentice Hall, 5-10.
 121. Dubs, R. (1995). Konstruktivismus: Einige Überlegungen aus der Sicht der Unterrichtsgestaltung. *Zeitschrift für Pädagogik*, 889.
 122. Dudaitė, J. (2007a). Change in mathematical achievement in the light of educational reform in Lithuania. *Second IEA international research conference: proceedings of the IRC-2006*, 71-82.
 123. Dudaitė, J. (2007b). Influence of item-stem format and item-answer format on the results for selected items in TIMSS 2003. *Second IEA international research conference: proceedings of the IRC-2006*, 83-88.
 124. Dudaitė, J. (2007c). Impact of factors related to the educational reform in Lithuania on the change of students' mathematics achievements. *Socialiniai mokslai*, 2 (56), 14-25.
 125. Dudaitė, J. (2008). *Mokinių matematinio raštingumo kaita edukacinės ir mokymosi aplinkų aspektu*. Daktaro disertacija. Kaunas: Technologija.
 126. Dudaitė, J. (2007d). Matematinio raštingumo samprata. *Acta Paedagogica Vilnensia*, 18, 170-187. Prieiga per internetą: www.ceeol.com [žiūrėta 2009-06-30]
 127. Dudaitė, J. (2007e). *Tarptautinis penkiolikmečių tyrimas = Programme for International Student Assessment: PISA 2006: ataskaita: gamtos mokslai, matematika, skaičiavimo gebėjimai*. Vilnius.
 128. Dudaitė, J. (2010). *Tarptautinis penkiolikmečių tyrimas = Programme for International Student Assessment: OECD PISA rezultatai 2009*. Vilnius: Nacionalinis egzaminų centras.
 129. Dudaitė, J. (2006). *TIMSS 2003 Rezultatų analizė*. Vilnius: Firidas.
 130. Dudaitė, J., Elijio, A. (2005a). Change in Lithuanian Basic School Students' Mathematics Achievement through 1995-2003, *Tarptautinė matematikos dėstymo konferencija – 2005*. Vilnius. 57-62.
 131. Dudaitė, J., Elijio, A. (2004a). Lietuvos moksleivių matematikos pasiekimai pagrindinėje mokykloje, *Matematika ir matematikos dėstymas – 2004*. Kaunas. 22-26.
 132. Dudaitė, J., Elijio, A. (2004b). Matematikos rezultatų ryšys su socio-educacine moksleivių aplinka, *Matematika ir matematikos dėstymas – 2004*. Kaunas. 17-21.
 133. Dudaitė, J., Elijio A. (2004c). Nerimas dėl matematikos. Tyrimai. *Švietimo naujienos*, 5, 2-3.
 134. Dudaitė, J., Elijio, A. (2004d). Pagrindiniai Lietuvos moksleivių matematikos pasiekimai. *Matematika ir matematikos dėstymas – 2004*. Konferencijos pranešimų medžiaga. Kaunas: KTU. 22-26.
 135. Dudaitė, J., Elijio A. (2004e). Paskirtis – gerinti švietimą, *Švietimo naujienos*, 12, 4-5.
 136. Dudaitė, J., Elijio A. (2005b). Social, Economical, and Educational Factors in Relation to Mathematics Achievement. *Tarptautinė matematikos dėstymo konferencija – 2005*. Vilnius. 62-67.

137. Dudaitė, J., Elijio, A., Urbienė, Ž., Zabulionis, A. (2004). *Tarptautinis matematikos ir gamtos mokslų tyrimas TIMSS 2003*. Ataskaita. Vilnius: Nacionalinis egzaminų centras.
138. Dudaitė, J., (red.), Elijio, A., Urbienė, Ž., Zabulionis, A. (2006). *Tarptautinis matematikos ir gamtos mokslų tyrimas TIMSS 2003. Rezultatų analizė. Matematika, VIII klasė*. Vilnius: Firidas.
139. Dudzinskienė, R., Kalesnikienė, D., Paurienė, L., Žilinskienė, I. (2010). *Inovatyvių mokymo(-si) metodų ir IKT taikymas*. II knyga. Vilnius.
140. Dudzinskienė, R., Kišonienė, R., Luneckienė, A., Žičkienė, D. (2008). *Į pagalbą mokytojui ir mokyklai. Rekomendacijos pedagoginių psichologinių tarnybų specialistams: ką reikėtų patarti mokytojams, ugdančioms specialiuųjų poreikių turinčius mokinius*. Vilnius.
141. Duffy, F. M., Dale, J. D. (2001). *Creating Successful School Systems, Voices from University, the Field, and the Community*. Norwood, MA: Christophe-Gordon Publishers, Inc.
142. Duoblienė, L. (2006). *Šiuolaikinė ugdymo filosofija: refleksijos ir dialogo link*. Vilnius: Tyto alba.
143. Džeimsas, V. (1995). *Pragmatizmas*. Vilnius: Pradai.
144. East V., Evans L. (2008). *Vienu žvilgsniu*. Praktinis vaiko specialiųjų poreikių tenkinimo vadovas. Vilnius.
145. Ebersold, S. (2004). The Affiliation Effect of Participation into Community. Conceptual and Methodological Aspects of a Participative Research. In J. trossebo (ed.). *Analysing Living Conditions*. Stockholm: Studentlitteratur.
146. Edge, D. (2006). *New Literacy's Mathematics: Implications for Teacher Education*. Prieiga per internetą: www.aare.edu.au [žiūrėta 2010-05-10].
147. *Education at a Glance. OECD indicators* (1996). OECD. Paris.
148. *Education for Europeans: towards the learning society* (1995). A report from the European Round Table of Industrialists. ERT.
149. Ehigie, B., Ehigie, R. (2005). Applying qualitative methods in organizations: a note for industrial/ organizational psychologists. *The Qualitative Report*, 10 (3), 621-638.
150. Eisenberg, M., Johnson, D. (1996). *Computers skills for information problem solving: Learning and teaching technology in context*. In ERIC Digest (ED: IR 055 869).
151. Elijio, A. (red.). (2009a). *8 klasės matematikos uždavinių pavyzdžiai: tarptautinis matematikos ir gamtos mokslų tyrimas 2007*. Vilnius: NEC.
152. Elijio, A. (2009b). TIMSS 2007 atskleidžia kaitos tendencijas. *Švietimo naujienos*, 1, 6-7.
153. Elijio, A., Dudaitė, J., Mackevičienė, I., Trublenkovaitė, V. (2008). *Tarptautinis matematikos ir gamtos mokslų tyrimas TIMSS 2007. Ataskaita. Matematika 8 klasė*. Vilnius: Nacionalinis egzaminų centras.
154. Elijio, A. (red.), Mackevičienė, I. Kostina, O., Šeikienė, V., Stundža, M. (2009). *Tarptautinio matematikos ir gamtos mokslų tyrimo TIMSS 2007 8 klasės matematikos uždavinių pavyzdžiai*. Vilnius: Nacionalinis egzaminų centras.
155. Elijošienė, I. (2003). Vaikai, turintys intelekto sutrikimą. Ambrukaitis, J. ir kt. (Red. kol.). *Specialiojo ugdymo pagrindai*. Šiauliai: Šiaulių universitetas, 260-273.

156. Elijošius, E. (2001). Profesinis orientavimas socializacijos procese. *Darbinis ir profesinis neigaliųjų rengimas: turinio kaita*. Šiauliai: Šiaurės Lietuva. 28 – 31.
157. Elksnin, L. K., Elksnin, N. (2000). *Teaching Parents to Teach Their Children to be Prosocial. Intervention in School and Clinic*. 36 (1), 104 - 114.
158. Ellis, W. (2001). Numerical Common Sence for All. Steen, L.A. *Mathematics and Democracy. The Case for Quantitative Literacy*. The National Council on Education and the Disciplines, 61-65.
159. Evans, J. (2000). *Adult's mathematical Thinking and Emotions*. London: Routledge Farmer.
160. Ferguson, N., Earley, P., Fidler, B., Ouston, J. (2000). *Improving Schools and Inspection, The Self-Inspecting School*. London: Paul Chapman Publishing.
161. Fiske, T. (1999). *Interviews about Quantitative Literacy*. Prieiga per internetą: www.stolaf.edu [žiūrėta 2010-05-10].
162. Fischer, H. R., Peschl, M. (1996). Konstruktivismus (Constructivism). In: von Strube G. (Hrsg.), *Wörterbuch der Kognitionswissenschaft*. Stuttgart: Klett-Cotta, 329-331.
163. Flood, J., Lapp, D. (1995). *Broadening the Lens: Toward an Expanded Conceptualization of Literacy*. Chicago: The National Reading Conference, Inc.
164. Foerster, H. von. (2000). Entdecken oder erfinden. Wie lasst sich Verstehen verstehen? In: *Einführung in den Konstruktivismus*. München: Piper.
165. Fridmanas, L. (1988). *Matematikos mokymo pedagoginės psichologijos pagrindai*. Kaunas: Šviesa.
166. Frykholm, J. (2004). Teachers' Tolerance for Discomfort: Implications for Curricular Reform in Mathematics. *Journal of Curriculum and Supervision*. Winter, 19, 2, 125-149.
167. Fullan, M. (1998). *Pokyčių jėgos. Skverbimasis į reformos gelmes*. Vilnius: Tyto alba.
168. Fullan, M. (2001). *The New Meaning of Educational Change*. Third Editon. New York and London: Teachers Collage, Columbia University.
169. Fullan, M. (2003). *Change Forces with a Vengeance*. London and New York: Routledge Falmer, Taylor & Francis Group.
170. Gage, N. L., Berliner, D. C. (1994). *Pedagoginė psichologija*. Vilnius: Alma Litera.
171. Gailienė, D., Bulotaitė, L., Sturlienė, N. (1996). *Aš myliu kiekvieną vaiką: Apie vaikų socialinio atsparumo ugdymą*. Vilnius: Valstybinis leidybos centras.
172. Galkienė, A. (2005). *Heterogeninių grupių didaktika: specialieji poreikiai bendrojo lavinimo mokykloje*. Šiauliai: Šiaulių universiteto leidykla.
173. Galkienė, A. (1999). Negalios vaikų ugdymas bendrojo lavinimo mokykloje. *Pedagogika*, 39. Vilnius. 148-163.
174. Galkienė, A. (2001). *Pedagoginės sąveikos ypatumai integruoto ugdymo sąlygomis*. Daktaro disertacija. Socialiniai mokslai, edukologija (07S). Vilnius.
175. Galkienė, A. (2003). *Pedagoginė sąveika integruoto ugdymo sąlygomis*. Šiauliai: VŠĮ Šiaulių universiteto leidykla.
176. Galkienė, A. (2013). *Specialiojo ugdymo kaita: nuo atskirties pripažinimo link*. Vilnius: Edukologija.
177. Garbinčiūtė, I., Štitiienė, O. (2002). Specialiųjų poreikių mokinių matematinio ugdymo organizavimo ypatumai bendrojo lavinimo mokykloje. *Specialusis ugdymas*, 2(7), 87-92.

178. Gaučaitė, R., Kazlauskienė, A., Masiliauskienė, E., Pocevičienė, R., Rūdytė, K. (2012). *Autentiškas mokymasis: būdai, aplinkos, šaltiniai, metodai*. Iš serijos: Mokymasis gyvenimui. IX dalis. Šiauliai: VŠĮ Šiaulių universiteto leidykla.
179. Gaučaitė, R., Kazlauskienė, A., Masiliauskienė, E., Pocevičienė, R., Rūdytė, K. (2012). *Besimokančio asmens pažinimas*. Iš serijos: Mokymasis gyvenimui. III dalis. Šiauliai: VŠĮ Šiaulių universiteto leidykla.
180. Gaventa, J., Cornwall, A. (2006). *Power and knowledge in reason, brandbury* (Eds.) *Handbook of action research*. Great Britain: Cromwell press. 71-82.
181. Gavora, P. (2002). Gramotnost' vývin modelov, reflexia praxe a vyskumu. *Pedagogika*, 52, 2, 171-181.
182. Gedminienė, S. (2000). Matematikos mokymas bendraujant ir bendradarbiaujant. *Gyvenimiškosios matematikos link*. Mokslinės praktinės konferencijos medžiaga. Šiauliai. 25-28.
183. Geležinienė, R. (2009). *Įrodymais grįstos mokytojų veiklos konstravimas ugdant emocijų ir elgesio sutrikimų turinčius mokinius*. Daktaro disertacija. Šiauliai: Lucilijus.
184. George, J. (2002). Action research: Development for staff and students. *Journal of distance education* 2(3): 1-16.
185. Gerdvilienė, J. (2000). Gyvenimo patirties taikymas mokant matematikos. *Gyvenimiškosios matematikos link*. Mokslinės praktinės konferencijos medžiaga. Šiauliai. 28-33.
186. Gerulaitis, D. (2007). *Tėvų išitraukimo į vaiko ugdymo(-si) procesą plėtotė specialiojoje mokykloje*. Daktaro disertacija. Šiauliai: Šiaulių universiteto leidykla.
187. Gesevičienė, V. (2013). *Development (self-development) of mathematical competence of the IVth form students by application of information and communication technologies: summary of doctoral dissertation*. Social sciences, educology (07 S). Vilnius.
188. Gevorgianienė, V. (2003). Pedagogų ir tėvų bendradarbiavimas ugdant specialiųjų poreikių turinčius vaikus. Ambrukaitis, J. ir kt. (Red. kol.). *Specialiojo ugdymo pagrindai*. Šiauliai: Šiaulių universitetas, 173-196.
189. Gevorgianienė, V., Trečiokaitė, G., Zaikauskas, V. (2003). Skirtingai ugdomų nežymiai sutrikusio intelekto moksleivių akademinės ir socialinės kompetencijos lyginamoji analizė. *Specialiųjų poreikių vaikų ugdymo ir gyvenimo kokybė*. Tarptautinės mokslinės konferencijos tezės. Šiauliai: Šiaulių universitetas. 28-31.
190. Giddens A. (2005). *Sociologija*. Kaunas: Poligrafija ir informatika.
191. Girdzijauskienė, R., Gudynas, P., Jakavonytė, D., Jevsikova, T. (2010). *Inovatyvių mokymo(-si) metodų ir IKT taikymas*. I knyga. Vilnius.
192. Glasersfeld, E. von. (2000). Konstruktion der Wirklichkeit und des Begriffs der Objektivität. In: *Einführung in den Konstruktivismus*. München: Piper.
193. Glasersfeld, E. von. (1997). *Radikaler Konstruktivismus: Ideen, Ergebnisse, Probleme*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
194. Glasersfeld, E. von. (1991). *Wege des Wissens*. Heidelberg: Carl-Auer-Systeme Verlag.
195. Glosienė, A., Mozūraitė, V., Rudžionienė, J. (2005). Informacinio raštingumo lygio matavimo ir tikrinimo metodikos sukūrimas. Vilnius - Šiauliai. *BIBLIONOVA: informacijos gebėjimų ir savarankiško mokymosi įgūdžių ugdymo metodo kūrimas ir*

- išbandymas besimokančiame regione*. Prieiga per internetą: <http://www.biblionova.com/UserFiles/File/IR%20matavimo%20metodika%20galutine.doc> [žiūrėta 2009-11-12].
196. Grazioli, P., Baranauskienė, I., Radzevičienė, L. (2012). Christian Understanding of the Ideal Profile of Vocational Counselling for Adolescents without a Valid Family Support in Italy. *Vocational Counselling for Children & Youth with Special Educational Needs*. Krakow: Wydawnictwo Uniwersytetu Pedagogicznego. 87-126.
 197. Gray, K., Chang, R., Radloff, A. (2007). Enhancing the Scholarship of Teaching and Learning Evaluation of a Scheme to Improve Teaching and Learning Through Action Research. *International journal of teaching and learning in higher education, 19 (1)*: 21-32.
 198. Grigonis, A. (1978). *Protiškai atsilikusių vaikų nevalingo įsiminimo vystymosi dinamika*. Vilnius.
 199. Gruender, C. D. (1996). Constructivism and learning: A philosophical appraisal. In: *Educational technology*, May-June, 21-29.
 200. Gudynas, P., Zabulionis, A. (1994). Mokyklinės matematikos raida. *Mokykla*, 10-11, 1-3.
 201. Gudynas, P. (2012a). *Mitai apie gerą pamoką ir gyvenimo realybę*. Prieiga per internetą: www.gabijos.lt.../Mitai_apie_gera_%20pamoka_ir_gyvenimo_realybe.ppt. [žiūrėta 2012-03-10].
 202. Gudynas, P. (2012b). Mūsų mokyklinė matematika EURYDICE veidrodyje. *Dialogas*, 13. Prieiga per internetą: <http://www.dialogas.com/laikrastis/2012/13/musu-mokykline-matematika-eurydice-veidrodyje/> [žiūrėta 2012-04-02].
 203. Gudynas, P. (2010). *Ugdymo turinio kokybė: praeitis, dabartis, ateitis*. Medžiaga UPC metodiniam seminarui. Prieiga per internetą: <http://vimeo.com/18362681> [žiūrėta 2012-10-08].
 204. Gudynas, P., Uginčienė, E. (2008). Švietimo politikos gerinimo gairės. UNESCO „Švietimo visiems“ ugdymo kokybės gerinimo politikos aktualumas Lietuvoje. *Acta Paedagogica Vilnensia*, 16, 127-136. Prieiga per internetą: http://www.leidykla.eu/fileadmin/Acta_Paedagogica_Vilnensia/Pranas_Gudynas_Egle_Uginciene.pdf [žiūrėta 2010-05-20].
 205. Gudonis, V., Ališauskas, A., Rusteika, M. (2011). Specialiosios pedagoginės pagalbos teikimas bendrojo lavinimo mokyklose: mokinių ir mokytojų požiūris. *Pedagogika*, 101, -91-97.
 206. Guzzini, S. (2000). Making Sense of Constructivism in International Relations. In K. Segbers, K. Imbusch (eds.). *The Globalization of Eastern Europe: Teaching International Relations without Borders*. Hamburg: LIT. 53-76.
 207. Hacker, D. J., Dunlosky, J., Graesser, A. C. (2009). *Handbook of Metacognition in Education*. New York and London: Routledge.
 208. Hayden, M. (1999). What is computer literacy? *Bulletin of Science, Technology and Society*, 119, 220-233.
 209. Hallahan, D. P., Kauffman, J. M. (2003). *Ypatingieji mokiniai: Specialiojo ugdymo įvadas*. Vilnius: Alma littera.
 210. Hargreaves, A. (2008). *Mokymas žinių visuomenėje. Švietimas nesaugumo amžiuje*. Vilnius: Homo liber.
 211. Harris, A., Bennett, N. (2001). *School Effectiveness and School Improvement, Alternative Perspectives*. London and New York: Continuum.

212. Harrison, T. M., Stephen, T. (1996). *Computer networking and scholarly communication in the twenty-first-century university*. Albany, NY: State University of New-York Press.
213. Henrich, R., Molenda, M., Russell, J., Smaldino, S. (1999). *Instructional media and technologies for learning* (6th ed.). Columbus, OH: Prentice Hall/ Merrill.
214. Hobden, S. (2003). *Preservice teacher's struggles to achieve mathematics literacy*. ICME-10.
215. Hoehnke, K., Koch, V., Lutz, U. (2003). *Konstruktivistische und objektivistische Philosophie und ihre Konsequenzen für den Unterricht: Ein kurzer Überblick*.
216. Hošpesová, A., Kuřina, F., Cachová, J., Macháčková, J., Roubíček, F., Tichá, M., Vaníček, J. (2011). *Matematická gramotnost a vyučování matematice*. České Budějovice.
217. Hubwieser, P. (2000). *Didaktik der Informatik*. Grundlagen, Konzepte, Beispiele, Springer.
218. Hughes-Hallett, D. (2003). The Role of Mathematics Courses in the Development of Quantitative Literacy. Madison, B. L., Steen, L.A. *Quantitative Literacy. Why Literacy Matters for Schools and Colleges*. Princeton, New Jersey: National Council on Education and the Disciplines.
219. IASE (International Association for Statistical Education) (2005). *International Statistical Literacy Project. Definitions of Statistical Literacy*. Prieiga per internetą: <http://coursel.winona.edu> [žiūrėta 2010-06-12].
220. ILSS (International Life Skills Survey) (2000). *Policy Research Initiative*. Statistics Canada.
221. Indrašienė, V. (2001). Kritinį mąstymą skatinantys metodai ir matematika. *Pedagogika*, 48, 116-124.
222. Indrašienė, V., Rimkevičienė, V., Gaigalienė, M., Railienė, A., Grinytė, L. (2006). *Mokinių profesinis informavimas, konsultavimas ir orientavimas mokyklose*. Vilnius. Prieiga per internetą: http://www.smm.lt/svietimo_bukle/docs/tyrimai/prof_inf_paskut_paskutiniausias.pdf [žiūrėta 2011-10-30].
223. Inkluzinio ugdymo plėtra (2010). *Inkluzinis ugdymas: būdas skatinti socialinę sąglaudą*. Tarptautinės konferencijos, vykusios 2010 m. kovo 11-12 d. Madride, išvados. Prieiga per internetą: http://www.inclusive-education-inaction.org/iea/dokumente/upload/b2fal_madridflyer-lt.pdf [žiūrėta 2010-02-15].
224. Ivanauskaitė, E., Štitiilienė, O. (2013). *6 klasės matematikos vadovėlio mokytojo knyga*. Kaunas: Šviesa.
225. Younkins, E. W. (2005). *Dewey's Pragmatism and the Decline of Education*. Prieiga internete: http://rebirthofreason.com/Articles/Younkins/Deweys_Pragmatism_and_the_Decline_of_Education.shtml [žiūrėta 2010 03 11].
226. Jackson, P. T. (2006). Relational Constructivism: A War of Wards. In J. Sterling-Folker (ed.), *Making Sense of International Relations Theory*. Boulder: Lynne Rienner Publishers. 139-155.
227. Jakimavičius, V., Juška, A. (1996). *Mokyklos pedagogika*. Kaunas: Šviesa.
228. Jasutienė, E. (2007). Konstruktyvūs matematikos mokymo metodai. *Lietuvos matematikos rinkinys*, 47. spec. Nr. , 233-239.
229. Jensen, E. (2001). *Tobulus mokymas*. Vilnius: AB OVO.
230. Jo Lebeer (ed.). (2006). *In-clues. Clues to inclusive and cognitive education*. Antwerpen-Apeldoorn: Garant Publishers).

231. Johnson, S. (1997). *Interface culture: How new technology transforms the way we create and communicate*. San Francisko: Harper Collins.
232. Johnston, B. (1994). *Critical numeracy*. Melbourne. 32-36.
233. Joseph, R. M., Tager-Flusberg, H., Lord, C. (2002). Cognitive Profiles and Social-Communicative Functioning in Children with Autism Spectrum Disorder. *Journal Child Psychology, Psychiatry*, 43 (6), 807 - 821.
234. Jovaiša, L. (2001). *Edukologijos pradmenys*. Šiauliai: Šiaulių universiteto leidykla.
235. Jovaiša, L. (2011). *Pedagogikos propedeutika*. Šiauliai: VŠĮ Šiaulių universiteto leidykla.
236. Jucevičienė, P. (2007). *Besimokantis miestas*. Kaunas: Technologija.
237. Jucevičienė, P. (1996). *Organizacijos elgsena*. Kaunas: Technologija.
238. Jucevičienė, P. (1997). *Šiuolaikinė edukologija ugdymo mokslo raidos kontekste. Edukologijos idėjos švietimo modernizavimui*. Monografija. Kaunas: Technologija.
239. *Jungtinių Tautų Švietimo, mokslo ir kultūros organizacijos* (UNESCO – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) *raštingumo dešimtmetis* (2003-2012). Prieiga per internetą: <http://www.unesco.lt/svietimas/mokymasis-visa-gyvenima/rastingumas/jungtiniu-tautu-rastingumo-desimtmetis-2003-2012> [žiūrėta 2010-03-14].
240. Jurašaitė – Harbison, E. (2008). Konstruktyvizmo teorinė įvairovė, praktinė raiška ir raidos tendencijos. *Žvirblių takas*. 6, 2-6.
241. Jurašaitė - Harbison, E. (2006). Veiksma tyrimo vaidmuo siekiant profesionalumo. *Gimtasis žodis*. Prieiga per internetą: http://www.gimtasizodis.w3.lt/jurasaite_04_6.htm. [žiūrėta 2012-01-24].
242. Jurevičienė, M. (2012). *Vidutiniškai sutrikusio intelekto vaikų socialinių įgūdžių ugdymo strategijos*. Daktaro disertacija. Socialiniai mokslai, edukologija (07 S). Šiauliai: Lucilijus.
243. Jurevičienė, M., Šapelytė, O. (2011). Įgalinančios edukacinės aplinkos kūrimas vidutinių intelekto sutrikimą turinčio ugdytinio socialinių įgūdžių ugdymo(si) procese. *Profesinės studijos: teorija ir praktika*. 2011/8, 175-186.
244. Kaffemanas, R. (2000). Globos namų ir specialiųjų mokyklų auklėtinių elgesio problemos. *Specialusis ugdymas*, III, 70-76.
245. Kaffemanas, R. (2001). *Mąstymo sutrikimai*. Šiauliai: Šiaulių universiteto leidykla.
246. Kaffemanas, R. (1997). *Nežymiai sutrikusio intelekto vaikų suvokimo ypatumai*. Šiauliai.
247. Kaffemanas, R. (2005). Riboto ir nežymiai sutrikusio intelekto moksleivių kognityvinių gebėjimų ypatumai. *Specialusis ugdymas*, 1 (12), 50-60.
248. Kaffemanienė, I. (2005). Pedagoginės sąveikos struktūra ugdant mokymosi negalių turinčius moksleivius bendrojo lavinimo klasėje. *Specialusis ugdymas*, (1) 12, 85-101.
249. Kaffemanienė, I., Burneikienė I. (2001). *Specialiųjų poreikių vaikų žaidimo gebėjimo ugdymas*. Šiauliai.
250. Kardelis, K. (2002). *Mokslinių tyrimų metodologija ir metodai*. Kaunas: Judex leidykla.
251. Kazlauskienė, A. (2005). *Pradinių klasių mokinių statistinių gebėjimų ugdymas*. Daktaro disertacija. Socialiniai mokslai, edukologija (07 S). Šiauliai.
252. Kemmis, S., McTaggart, R. (1988). *The Action Reseach Planner*. Geelong: Deakin University.

253. Kemmis, S., McTaggart, R. (2005). Participatory Action Research. Communicative Action and the Public Sphere. In Denzin, N.K., Lincoln, Y.S. (ed.). *The Sage Handbook of Qualitative Research*. London: Sage Publications. 559-603.
254. Kennedy, P., Linwick, M., Vercell, J. (2000). Improving Social and Emotional skills through cooperative learning. *Master's action research Project*. Chikago: Sant Xavier University.
255. Kibildienė, R. (2009). *Specialiųjų ugdymosi poreikių mokinių matematikos mokymo ypatumai*. Metodinės rekomendacijos mokyklų pedagogams ir specialistams. Vilnius.
256. Kielaitė, R. (2013). *Kartu įveikime mokymosi sunkumus*. Šiauliai: Lucilijus.
257. Kiliuvienė, D. (2002). Integruotojo mokymo didaktiniai aspektai. *Pedagogika*, 57, 62-67.
258. King-Sears, M. E. (2008). Facts and fallacies: Differentiation and general education curriculum for students with special education needs. *Support for Learning*, 23, 55-62.
259. Kiseliova, D. (2002). *Ketvirtų klasių moksleivių matematiniai gebėjimai kaip didaktinės diagnostikos objektas*. Daktaro disertacija. Socialiniai mokslai, edukologija (07 S). Šiauliai.
260. Kiseliova, D., Kiseliovas, A. (2008). *Matematikos didaktika*. Šiauliai: Šiaulių universiteto leidykla.
261. Kiseliova, D., Kiseliovas, A. (2004). *Matematinų gebėjimų diagnostika*. Šiauliai.
262. Kiseliovas, A., Kiseliova, D. (2002). VII-VIII klasių mokinių požiūris į matematikos mokymą ir mokymąsi. *Pedagogika*, 56, 128-132.
263. Kišonienė, R., Dudzinskienė, R. (2007). *Mokinių turinčių specialiųjų ugdymo(si) poreikių ugdymo turinio individualizavimas*. Vilnius: VIA RECTA.
264. Kliminskas, R. (2009). *Konstruktivistinis požiūris į mokyklos lygmens curriculum realizavimo sąlygas daktaro disertacijos santrauka*. Socialiniai mokslai, edukologija (07 S). Kaunas.
265. Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. New Jersey: Prentice-Hall Inc.
266. *Kompetencijų ugdymas*. Metodinė priemonė mokytojui. Projektas „Pagrindinio ugdymo pirmojo koncentro (5-8 kl.) mokinių esminių kompetencijų ugdymas“ (2012). Vilnius.
267. Kontautienė, R. (2006). *Bendradarbiavimo sistema ir jos valdymas mokykloje*. Studiųjų knyga. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla.
268. Koopmans-van Noorel, A. (2009). The design of the curriculum for pupils with mental disabilities in mainstream primary education in the Netherlands. *The complex practice and the bottlenecks from a teacher's perspective*. Paper for the ECER in Vienna, September, 28-30. SLO National Institute for Curriculum Development, The Netherlands.
269. *Ko reikia šiuolaikiniam mokytojui? Aktualus mokytojų kvalifikacijos tobulinimo turinys*. Mokojoji knyga mokytojams. Sud. Gedvilienė, G., Laužackas, R., Lileikienė, T., Mačianskienė, N., Sabaliauskas, T., Sajinė, I., Stasiūnaitienė, E., Teresevičienė, M., Tūtlys, V. (2008). Vilnius.
270. Kossewska, J., Kijak, R. (2012). Vocational Education & Counselling for People with Special Educational Needs in Poland. *Vocational Counselling for Children &*

- Youth with Special Educational Needs*. Krakow: Wydawnictwo Uniwersytetu Pedagogicznego. 207-262.
271. Kosha, V. (2005). *Action research for improving practice*. A practical guide. London: Paul Chapman.
 272. Kouba, V. L., Champagne, A. B. (1998). *Literacy in the National Science and Mathematics Standards: Communication and Reasoning*. New York: National Research Center on English Learning & Achievement.
 273. Kukla, A. (2000). *Social Constructivism and the Philosophy of Science*. New York: Routledge.
 274. Kumar, K. (2010). A journey towards creating an inclusive classroom: How Universal Design for Learning has transformed my teaching. *Transformative Dialogues: Teaching & Learning Journal*, 4, Iss. 2 November, 1-5.
 275. Kuolys, D. (1996). Ugdymo turinio kaita ir mokykla. *Švietimo reforma ir mokytojų rengimas: III tarptautinė mokslinė konferencija*. Mokslo darbai. Vilnius: VPU leidykla. 7-9.
 276. Kvale, S. (1996). *An Introduction to Qualitative Research Interviewing*. London: Sage Publications.
 277. Labanauskienė, A., (2003). Mokinių, turinčių protinę negalią, ugdymo kokybės aspektai bendrojo lavinimo mokyklose. *Specialiųjų poreikių vaikų ugdymo ir gyvenimo kokybė*. Tarptautinės mokslinės konferencijos tezės. Šiauliai: Šiaulių universitetas. 104-106.
 278. Laurillard, D. (2008). The teacher as action researcher: using technology to capture pedagogic form. *Studies in Higher Education* 33(2): 139–154.
 279. Laužackas, R. (2005). *Profesinio rengimo metodologija*. Kaunas: VDU leidykla.
 280. Lee, V., Smith, J., Perry, T., Smylie, M. (1999). *Social Support, Academic Press, and Student achievement: a View from the Middle Grades in Chicago*. Improving Chicago's schools.
 281. Lestage, A. (1982). *Literacy and Illiteracy*. Paris: UNESCO.
 282. Lewin, K. (1946). Action Research and Minority Problems. *Journal of Social Issues* 2: 34–46.
 283. *Lietuva. Švietimas regionuose 2014. Lygios galimybės* (2014). Vilnius: Švietimo apriūpinimo centras.
 284. *Lietuvių kalbos ir kultūrinio raštingumo mokymo gerinimo priemonių planas 2013–2016 metams* (2013). ŠMM patvirtinta 2013-04-15, Nr. V-301. Prieiga per internetą: <http://mokovas.wordpress.com/lituanistinis-svietimas/priemoniu-planas-2013-2016-metams/> [žiūrėta 2013-12-01].
 285. Lietuviškoji tarybinė enciklopedija (1982). Vilnius.
 286. *Lietuvos bendrojo lavinimo mokyklos koncepcija*. (1989). Vilnius.
 287. *Lietuvių enciklopedija*. Dvidešimt ketvirtas tomas. (1961). USA: Lietuvių Enciklopedijos leidykla, 528.
 288. *Lietuvių enciklopedija*. Septynioliktas tomas. (1959). USA: Lietuvių Enciklopedijos leidykla, 499.
 289. *Lietuvių enciklopedija*. XIX tomas. (2011). Vilnius: Mokslo ir enciklopedijų leidybos centras.
 290. *Lietuvos Respublikos Konstitucija* (1992). Prieiga per internetą: <http://www3.lrs.lt/home/Konstitucija/Konstitucija.htm> [žiūrėta 2010-11-10].

291. *Lietuvos švietimas skaičiais 2013. Pagrindinis ugdymas.* (2013). Vilnius: ŠMM, ITC, 29-30.
292. Lynch, Sh. L., Irvine, A. N. (2009). Inclusive education and best practice for children with autism spectrum disorder: an integrated approach. *International Journal of Inclusive Education*, 13, 8, 845-859.
293. LR Specialiojo ugdymo įstatymas. (1998). *Valstybės žinios*, 115-3228.
294. LR švietimo ir mokslo ministro, Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro, Lietuvos Respublikos socialinės apsaugos ir darbo ministro 2002-07-12 įsakymas Nr. 1329/368/98 „Dėl specialiųjų poreikių asmenų sutrikimų ir jų laipsnių nustatymo poreikių grupei tvarkos“. *Valstybės žinios*, 84-3672 .
295. *LR švietimo ir mokslo ministerijos statistikos departamentas.* Prieiga per internetą: http://www.smm.lt/švietimobukle/docs/apzvalgos/Lietuvos_švietimas [žiūrėta 2009-04-15].
296. LR švietimo ir mokslo ministro, LR sveikatos apsaugos ministro, Lietuvos Respublikos socialinės apsaugos ir darbo ministro 2011-07-13 įsakymas Nr. V-1265/V-685/A1-317 „Dėl mokinių, turinčių specialiųjų ugdymosi poreikių, grupių nustatymo ir jų specialiųjų ugdymosi poreikių skirstymo į lygius tvarkos aprašo patvirtinimo“. *Valstybės žinios*, 2011-07-21, 93-4428.
297. LR švietimo ir mokslo ministro, LR sveikatos apsaugos ministro 2011-09-30 įsakymas Nr. V-1795 „Dėl mokinių, turinčių specialiųjų ugdymosi poreikių, ugdymo organizavimo tvarkos patvirtinimo. *Valstybės žinios*, 2011-10-11, 122-5771.
298. LR švietimo įstatymas. 2003-06-28. Nr. IX-1630, *Valstybės žinios*, 63-2853.
299. LR Švietimo įstatymo pakeitimo įstatymas (2011, kovo 31). *Valstybės žinios*, 38, 1804.
300. *Lietuvos švietimo koncepcija* (1992). Vilnius: Leidybos centras.
301. *LR švietimo strateginės nuostatos (2003-2013).* 2003-07-04 LR Seimo nutarimas Nr. IX-1700. Prieiga per internetą: www.smm.lt/ti/docs/strategija2003-12.doc [žiūrėta 2010-06-14].
302. Lissitz, R. W., Schafer, W. D. (2002). *Assesment in Educational Reform.* Boston, London, Toronto, Sydney, Tokyo, Singapūre: Both Mea and Ends, Allyn and Bacon.
303. Luhmann N. (1996). *Die Realitat der Massenmedien.* Opladen. Mandel H., Krause U. M. (2001). *Lernkompetenz für Wissensgesel-Ischaft. Forschungsbericht*, 145. Munchen: Ludwig-Maximilians-Universitat, Lehrstuhl für Empirische Padagogik und Padagogische Psychologie.
304. Luobikienė, I. (2000). Kokybinio tyrimo interviu: bendri ypatumai ir focus grupės metodika. *Sociologija: praeitis ir dabartis.* Mokslinės konferencijos pranešimų medžiaga. Kaunas: Technologija.
305. Luobikienė, I. (2005). *Sociologinių tyrimų metodologija.* Kaunas: Technologija.
306. Macintosh, A., Dole, S. (2000). *Number sence and mental computation: Implications for numeracy.* ACER Research Conference.
307. Mackevičiūtė, A. (2001). *Trečioji tarptautinė matematikos ir gamtos mokslų studija -1999. Matematika.* Vilnius: NEC.
308. Madison, B. L. (2003). The Many Faces of Quantitative Literacy. Madison, Bernard L., Steen, Lynn A. (2003). Quantitative Literacy. *Why Literacy Matters for Schools and Colleges.* Princeton, New Jersey: National Council on Education and the Disciplines, 3-6.

309. Makauskienė, V. (2008). *Logopedinės pagalbos mikčiojantiems moksleiviams modeliavimas į vaiką orientuoto ugdymo paradigmoje*. Daktaro disertacija. Šiauliai: Šiaulių universiteto leidykla.
310. Mandel H., Reinmann-Rothmeier G. (1995). *Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. Forschungsbericht*, 60. Munchen: Ludwig-Maximilians-Universität, Lehrstuhl für empirische Pädagogik und pädagogische Psychologie.
311. Manaster, A. B. (2001). Mathematics and Numeracy: Mutual Reinforcement. Steen, L.A. *Mathematics and Democracy. The Case for Quantitative Literacy*. The National Council on Education and the Disciplines, 67-72.
312. Manguel, A. (1996). *A history of reading*. NY: Viking.
313. Manly, M., Tout, D., Van Groenestijn, M., Clermont, Y. (2000). *What Makes One Numeracy Task More Difficult Than Another?* ALM-7 Conference Proceedings.
314. Markauskaitė, L. (1999). Informaciniai gebėjimai humanitarinių ir tikslųjų mokslų sanglaudoje. *Informacijos mokslai*, 10, 38-51.
315. Martin, M. O. & Mullis, I. V. S. (Eds.). (2012). *Methods and procedures in TIMSS and PIRLS 2011*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
316. Matějů, P. et. al. (1998). *Funkční gramotnost dospělých*. Národní zpráva z projektu SIALS. Praha: Sociologický ústav AV ČR a SC&C.
317. *Matematika 8. Mokytojo knyga* (2000). Vinius: TEV.
318. *Matematikos uždavinių pavyzdžiai. 8 klasė. TIMSS 2011*. (2013). Vilnius: NEC.
319. *Matematinio raštingumo užduočių pavyzdžiai*. Tarptautinis penkiolikmečių tyrimas OECD PISA 2012. (2014). Vilnius: NEC.
320. McCombs, B. (2003). *Understanding the Keys to Motivation to Learn*. Prieiga per internetą: www.mrel.org/products/noteworthy/barbaram.html [žiūrėta 2011-10-16].
321. McMilan, S. (1996). Literacy and computer literacy: definitions and comparisons. *Computers and Education*, 29.
322. McNiff, J. (2002). *Action Research for professional development: Concise advice for new action researchers*. Prieiga internete: <http://www.jeanmcniff.com/ar-booklet.asp>. [žiūrėta 2011-10-20].
323. McNiff, J., Whithead, J. (2009). *Your and Your's Action Research Project*. 3 thrd Edition. NY: Routledge.
324. Meijer, C. J. W. (Ed) (2001). *Inclusive Education and Effective Classroom Practice*. European Agency for Development in Special Needs Education.
325. Melnikova J. (2011). *Mokyklų vadovų kompetencijų ugdymas švietimo vadybos paradigmu virsmo kontekste: daktaro disertacija*. Socialiniai mokslai, edukologija (07 S).
326. Merkys, G. (1995). *Pedagoginio tyrimo metodologijos pradmenys*. Šiauliai: ŠPI.
327. Merkys, G. (1998). Empirinė pedagogika: istorijos metmenys. *Filosofija, sociologija*, 1, 50-55.
328. Merkys, G. (1999). Eksperimentinė prieiga ugdymo tyrimuose: keliai ir klystkeliai. *Socialiniai mokslai*, 4 (21), 7-24.
329. *Metodinės rekomendacijos. Projekto „Mokymosi krypties pasirinkimo galimybių dinimasis 14-19 metų mokiniam“ medžiaga* (2007). Vilnius: ŠPC, 43-69.
330. Metsola, L. (2012). Guidance & Counselling Practices in Finland. *Vocational Counselling for Children & Youth with Special Educational Needs*. Krakow: Wydawnictwo Uniwersytetu Pedagogicznego. 31-56.

331. Mills, G. (2003). *Action Research: A guide for the teacher researcher* (2nd ed.). Upper Saddle River, NJ: Merrill/ Prentice Hall.
332. Mineikienė, R., Vismantienė, I. (2001). Matematinis raštingumas ir jo vieta ugdant neįgaliuosius jaunuolius. *Darbinis ir profesinis neįgaliųjų rengimas: turinio kaita*. Šiauliai: Šiaurės Lietuva, 156-162.
333. Miltenienė, L. (2005). *Bendradarbiavimo modelio konstravimas tenkinant specialiuosius ugdymosi poreikius*. Daktaro disertacija. Šiauliai: Šiaulių universitetas.
334. Miltenienė, L. (2004). Pedagogų nuostatos į specialųjį ugdymą ir ugdymo dalyvių bendradarbiavimą: struktūros ir raiškos ypatumai. *Specialusis ugdymas*, 2(11). 151-165.
335. Miltenienė, L., Ruškus, J., Ališauskas, A. (2003). Tėvų, auginančių specialiųjų ugdymosi poreikių turintį vaiką, nuostatos į dalyvavimą ugdymo procese, struktūra ir raiška. *Specialusis ugdymas: mokslo darbai*, 2003, Nr. 2 (9), p. 24–37.
336. Miškinienė, A., Sičiūnienė, V. (2009). Nauja edukacinė aplinka moksleivių statistiniam raštingumui ugdyti. *Veiksmingai dirbantis matematikos ir informacinių technologijų mokytojas – efektyvios pamokos vadybininkas, ugdytojas ir profesionalas*. 6-oji matematikos ir informacinių technologijų mokytojų respublikinė metodinė praktinė konferencija. Šiauliai. 58-59.
337. Mitchell, D. (2008). *What Really Works in Special and Inclusive Education. Using evidence-based teaching strategies*. London and New York: Routledge.
338. Morkes, F. (1990). Negramotnost - globální problém současnosti. *Pedagogika*, 40, I, 53-69.
339. Motiejūnienė, E. (2004). Mokytis padedantis vertinimas. *Sėkmingo mokymosi link*. Vilnius: ŠMM.
340. Motiejūnienė, E., Žadeikaitė, L. (2009). Kompetencijų ugdymas: iššūkiai ir galimybės. *Pedagogika*, 95, 86-93.
341. Mullis, I.V.S., Martin, M. O., Ruddock, G. J., O'Sullivan, C.Y., & Preuschoff, C. (2009). *TIMSS 2011 assessment frameworks*. Chestnut Hill, MA: Boston College.
342. Mullis, I.V.S., Martin, M. O., Foy, P., Arora, A. (2012). *TIMSS 2011 international results in mathematics*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
343. 2012 m. *Nacionalinių mokinių pasiekimų tyrimų rezultatų apžvalga* (projektas) (2014). Vilnius: NEC.
344. Najvarová, V. (1992). Model funkční gramotnosti a RVP ZV. In: Janík, T., Krecht, P.; Najvarová, V. (ed.) *Příspevky k tvorbě a výzkumu kurikula*. Brno, Paido, 2007, 77-84.
345. NCE (National Center for Education Statistics), (1993). *Adult Literacy in America. Report of the National Adult Literacy Survey (NALS)*. Washington.
346. Navasaitienė, S., Stankevičienė, D., Marcinkevičius, P. (2007). Ekonominio raštingumo pamokų ir kišenpinigių įtaka mokinių verslumo kompetencijos plėtočiai. Prieiga per internetą: <http://baitas.lzuu.lt/mazylis/julram/122.pdf>. [žiūrėta 2010-11-15].
347. *Neįgaliųjų socialinės integracijos įstatymas* (2005). 2005-10-18. Nr. I-2044. Vilnius. Prieiga per internetą: http://www3.lrs.lt/pls/inter2/dokpaieska.showdoc_l?p_id=264550&p_query=&p_tr2=. [žiūrėta 2010-06-14].
348. *New World Dictionary* (1997). 3rd Edition. Thumb-indexed Hardcover.
349. Nicol, C., Tsai, L.-L., Gaskel, J. (2004). Students and Applied Academics: Learner

- Agency in Changing Curriculum. *Canadian Journal of Science. Mathematics and Technology Education*, 4, 2, 209-222.
350. Niss, M. (2003). Quantitative Literacy and Mathematical Competencies. Madison, B.L., Steen, L. A. *Quantitative Literacy. Why Literacy Matters for Schools and Colleges*. Princeton, New Jersey: National Council on Education and the Disciplines, 215-220.
351. Norvaiša, R. (2012). Matematikos mokymas – laike įstrigęs pasaulis. *Dialogas*, 37 (1009), 1, 4.
352. OECD (Organization for Economic Cooperation and Development) (1999). *Measuring Student Knowledge and Skills. A New Framework for Assessment*. Paris.
353. Ollendick T. H., Hersen M. (1998). *Handbook of child psychopathology*. Third Edition. Plenum Press. New York and London.
354. Ormrod, J. E. (1999). *Human learning* (3rd ed.). Upper Saddle River, NJ: Pertinence Hall.
355. Orrill, R. (2003). Foreword, Madison, B. L., Steen, L. A. *Quantitative Literacy. Why Literacy Matters for Schools and Colleges*. Princeton, New Jersey: National Council on Education and the Disciplines, vii-viii.
356. Otas, A. (2000). Mokykla ir informacinė visuomenė. *Mokykla*, 1, 21-25.
357. Ozmon, H. A., Craver, S. M. (1996). *Filosofiniai ugdymo pagrindai*. Vilnius: Leidybos centras.
358. *Pagrindinio ir vidurinio ugdymo programų bendrieji ugdymo planai 2013-2014 ir 2014-2015 m.m.* (2013). LR Švietimo ir mokslo ministro 2013-05-23 įsak. Nr. V-459.
359. *Pagrindinio ugdymo bendrųjų programų pritaikymo rekomendacijos specialiuųjų poreikių žemų ir labai žemų intelektinių gebėjimų mokinių ugdymui* (2010). Vilnius: Švietimo aprūpinimo centras.
360. Papert, S. (1995). *Minčių audros: vaikai, kompiuteriai ir veiksmingos idėjos*. Vilnius: Žara.
361. Petkevičiūtė N. (2001). Raštingumas ir žmogaus socialinė raida. *Žmogaus socialinė raida: Vadovėlis aukštosioms mokykloms*. Vilnius: Homo Liber. 117.
362. Petkūnas, V. (2007). *Informacinių ir komunikacinių technologijų diegimo viduriniame ugdyme įtaka edukacinės paradigmos kaitai*. Daktaro disertacija. Socialiniai mokslai, edukologija (07 S).
363. Petrauskas, R. (1998). *Way of Lithuanian school towards computer literacy*. Kaunas: KTU.
364. Petty, G. (2008). *Įrodymais pagrįstas mokymas*. Vilnius: Tyto Alba.
365. Petty, G. (2006). *Šiuolaikinis mokymas*. Vilnius: Tyto Alba.
366. Piaget, J. (2002). *Vaiko kalba ir mąstymas*. Vilnius: Aidai.
367. Pintrich, P., Schunk, D. (2002). Motivation in education: *Theory, research and applications* (2nd ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Education, Inc, 7, 64–78.
368. Pocevičienė, R., Lukavičienė, V., Augienė, D. (2010) *Praktinės projektų valdymo metodo taikymo galimybės* : metodinė priemonė. Šiauliai.
369. Pollard, A. (2006). *Refleksyvusis mokymas*. Vilnius: Garnelis.
370. Povilaitienė, N., Radzevičienė, L. (2009). Nežymią protinę negalę turinčių mokinių lytiškumo ugdymo metodologinis diskursas. *Specialusis ugdymas*, 2 (21), 51-59.
371. *Pradinio ir pagrindinio ugdymo bendrosios programos*. (2008). Vilnius: Švietimo aprūpinimo centras.

372. *Pradinio ugdymo Bendrujų programų rekomendacijos specialiujų poreikių mokinių kalbiniam, matematiniam ir socialiniam bei gamtamoksliniam ugdymui* (2009). Vilnius: Švietimo aprūpinimo centras.
373. Pressley, M., McCormick, C. (1995). *Advanced Educational Psychology for Educators, Researchers, and Policymakers*. New York: Harper Collins College Publishers.
374. Price, G. (2004). *What is QL/QR?* Prieiga per internetą: www-math.cudenver.edu [žiūrėta 2010-05-10].
375. Průcha, J. (1992). Paradox rozvinuté sivilizace: funkční negramotnost. *Proměnová změla v mezinárodním kontextu*. Praha: UK, 88-89.
376. Pukelis, K. (1998). *Mokytojų rengimas ir filosofines studijas*. Kaunas: Versmė.
377. Pukelis, K., Garnienė, D. (2003). Schoolchildren Career Education: Situation Analysis and Perspectives at a General Education School. *Vocational Education: Research and Reality*, 07, 24-35.
378. Pukėnas K. (2009). *Kokybinių duomenų analizė SPSS programa*: mokomoji knyga. Kaunas: LKKA.
379. Pukinskaitė, R. (1998). Riboto intelekto vaikai. *Specialiujų poreikių vaikai*. Šiauliai. 124-131.
380. Rajeckas, V. (2001). Ugdymo tikslo samprata. *Pedagogika*, 55, 10-13.
381. Reason, P., Bradbury, H. (Sud.). (2006). *Handbook of action research*. London: Sage.
382. Reich, K. (1996). *Systemisch konstruktivistische Padagogik*. Neuwied: Lutherhand.
383. Richards, J. L. (2001). Connecting Mathematics with Reason. Steen, L. A. *Mathematics and Democracy. The Case for Quantitative Literacy*. The National Council on Education and the Disciplines, 31-36.
384. Robitaille, D., Dirks, M. (1982). Models for the mathematics curriculum. *For the Learning of Mathematics*, 2 (3), 3-21.
385. Rodezno, N. (2008). *Practising inclusion within regular school setting: students with special needs and their Apener experience*. A thesis submitted as a partial fulfilment of the degree of doctor of education. Australian Catholic University research Services, Australia.
386. Rogoff, B. (1990). *Apprenticeship in Thinking: Cognitive Development in Social Context*. Oxford: Oxford University Press.
387. Rūdytė, K. (2011). *Vaikų savaiminio mokymo(si) kultūros socialinis-educacinis diskursas į vaiką orientuotoje paradigmoje*. Daktaro disertacija. Socialiniai mokslai, edukologija (07 S). Šiauliai.
388. Rupšienė, L. (2007). *Kokybinio tyrimo duomenų rinkimo metodologija*. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla.
389. Ruškė, J. (2012). Veiklos tyrimas kaip edukacinė asmenų su negalia orumo konstravimo strategija. *Kokybiniai edukaciniai tyrimai: teorijos, duomenų rinkimas ir analizė*. Šiauliai: VŠĮ Šiaulių universiteto leidykla. P. 108-121.
390. Ruškus, J. (2002). *Negalės fenomenas*. Šiauliai: Šiaulių universiteto leidykla.
391. Ruškus, J. (2001). *Negalės psichosociologija*. Mokomoji knyga. Šiauliai: Šiaulių universiteto leidykla.
392. Ruškus, J. (2007). *Neįgaliųjų profesinė karjera ir jos projektavimas: būklė ir galimybės*. Tyrimo ataskaita. Prieiga per internetą: <http://www.svako.lt> [žiūrėta 2012-01-15].

393. Ruškus, J., Ambrukaitis, J. (2003). Specialiųjų poreikių vaikas bendrojo lavinimo mokykloje: ugdymo kokybės kriterijų identifikavimas. *Specialusis ugdymas*, 2 (9), 61-72.
394. Ruškus, J., Mažeikis, G. (2007). *Neįgalumas ir socialinis dalyvavimas*. Šiauliai: VŠĮ Šiaulių universiteto leidykla.
395. Senge, P. (2008). *Besimokanti mokykla*. Versa: The book.
396. Senk, S. L., Thompson, D. R. (2003). *Standards-Based School Mathematics Curricula. What Are They? What Do Students Learn?* Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
397. Sičiūnienė, V. (2003). *Statistikos ir tikimybių teorijos pradmenų mokymo Lietuvos pagrindinėje mokykloje sistema*. Daktaro disertacija. Socialiniai mokslai, edukologija (07 S). Vilnius.
398. Sičiūnienė, V. (2006). Aštuntų klasių mokinių matematinio komunikavimo ypatumai. *Lietuvos matematikos rinkinys*, 46, 195-199.
399. Sičiūnienė, V. (2008). Nacionalinės ugdymo programos įgyvendinimas: paslėptasis, matomasis ir mokinių patiriamasis ugdymo turinys. *Mokymo(si) proceso valdymo kompetencija, mokant matematikos ir informacinių technologijų pagal mokinių galias, poreikius ir polinkius*. 5-oji matematikos ir informacinių technologijų mokytojų respublikinė metodinė praktinė konferencija. Šiauliai, 9-10.
400. Sičiūnienė, V. (2010). *Matematikos didaktika: metodinė priemonė*. 1 knyga. Vilnius: Vilniaus pedagoginio universiteto leidykla.
401. Sičiūnienė, V. (2014). *Mokomės vertinti: užduočių kūrimo laboratorija*. Metodinės dienos savivaldybių matematikos būrelių pirmininkams medžiaga. Prieiga per internetą: www.upc.smm.lt [žiūrėta 2014-04-05].
402. Sičiūnienė, V. (2008). Nacionalinės ugdymo programos įgyvendinimas: paslėptasis, matomasis ir mokinių patiriamasis ugdymo turinys. *Mokymo(si) proceso valdymo kompetencija, mokant matematikos ir informacinių technologijų pagal mokinių galias, poreikius ir polinkius*. 5-oji matematikos ir informacinių technologijų mokytojų respublikinė metodinė praktinė konferencija. Šiauliai, 9-10.
403. Sičiūnienė, V. (2005). Namų darbų reikšmė mokinių matematinio ugdymo sistemoje. *Lietuvos matematikos rinkinys*, 45, 286-290.
404. Sičiūnienė, V. (2007). Ugdymo turinio diferencijavimas atsižvelgiant į mokinių įvairovę. *Lietuvos matematikos rinkinys*, 47, 268-272.
405. Sičiūnienė, V. (2005). Žinių ir gebėjimų dermė: mokinių pasiekimų skaičiavimo srityje analizė. *Lietuvos matematikos rinkinys*, 45, 291-295.
406. Sičiūnienė, V., Kožemiakina, V., Vilimienė, A. (2009). *Matematika. 2007 metų nacionalinis mokinių pasiekimų tyrimas. Dalykinė ataskaita: 8 klasė*. Vilnius: ŠPC, ŠMM, 37-56.
407. Siemon, D. (2000). *Researching numeracy in the middle years: The experience of the Middle Years Numeracy Research Project*. ACER Research Conference.
408. Silver, H. F., Strong, R. W., Perini, M. J. (2012). *Mokytojas strategas. Kaip kiekvienai pamokai pasirinkti tinkamą, tyrimais pagrįstą mokymo metodą*. Vilnius: Vilnius International School.
409. Simonaitienė, B. (2007). Mokyklos – besimokančios organizacijos vystymas. Mokslo studija. Kaunas: Technologija.
410. Shön, D. (1983). *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. New York: Basic Book.

411. Shön, D. (1987). *Educating the reflective practitioner: towards a new design for teaching and learning in the professions*. San Francisco: Jossey-Bass.
412. Skaržauskienė A. (2008). *Sisteminis mąstymas kaip kompetencija lyderystės paradigmoje*. Daktaro disertacija. Kaunas.
413. Skinner, B. (1953). *Science and Human Behavior*. New York: The Free Press.
414. Skriptienė, L. (2001). Kai kurie neigalių jaunuolių profesinio mokymo efektyvinimo būdai. *Darbinis ir profesinis neigaliųjų rengimas: turinio kaita*. Šiauliai: Šiaurės Lietuva. 133 – 136.
415. Snape, D., Spencer, L. (2006). The Foundations of Qualitative research. In: J. Ritchie, J. Lewis (ed.). *Qualitative research practice. A Guide for Social Science students and Researchers*. London: Sage Publications.
416. Spichtinger, U. (2012). Vocational Counselling for Young People with Special Educational Needs in Germany. *Vocational Counselling for Children & Youth with Special Educational Needs*. Krakow: Wydawnictwo Uniwersytetu Pedagogicznego. 57-86.
417. Soder, R. (ed.). (1996). *Democracy, Education and the schools*. Jossey-Bass.
418. Somekh, B. (2005). *Action Research: A Methodology for Change and Development*. Berkshire, GBR: McGrawHill Education.
419. *Specialiųjų mokyklų pradinė klasių programos* (1996). Vilnius: Leidybos centras.
420. Stakutienė, A. (2005). *Ugdytinių ugdymo ir intelekto struktūros ypatumai*. Magistro darbas (darbo vad. A. Ališauskas). Šiauliai. Prieiga per internetą: http://vddb.library.lt/fedora/get/LT-eLABa-0001:E.02~2005~D_20050526_085258-12237/DS.005.0.02.ETD [žiūrėta 2010-11-05].
421. *Standartizavimo procedūrų aprašas. II dalis. 8 klasės lietuvių gimtosios kalbos (skaitymo, rašymo), matematikos ir istorijos standartizuotos programos ir testų pavyzdžiai* (2012). Vilnius: Ugdymo plėtotės centras.
422. Steen, L.A. (2001). Mathematics and Numeracy: Two Literacies, One Language. *The Mathematics Educator* 6, 1, 10-16.
423. Steen, L.A. (2004). *Everything I Needed to Know about Averages. I Learned in College*. Prieiga per internetą: www.aacuedu.org [žiūrėta 2009-12-11].
424. Steen, L. A. (1990). Numeracy. *Daedalus* 119, 2 (Spring 1990), 211 – 231.
425. Steen, L. A. (1999). Numeracy: The New Literacy for a Data-Drenched Society. *Redefining Literacy*, (October 1999), 57, 2, 8-13.
426. Steen, L. A. (2003). Numeracy in an International Context. Madison, B.L. ir Steen, L.A. *Quantitative Literacy. Why Literacy Matters for Schools and Colleges*. Princeton, New Jersey: National Council on Education and the Disciplines, 211-213.
427. Steen, L. A. (1997). The New Literacy. Steen, L. A. *Why Numbers Count: Quantitative Literacy for Tomorrow's America*. College Entrance Examination Board.
428. Stoll, L., Fink, D. (1998). *Keičiame mokyklą*. Vilnius: Margi raštai.
429. Strakšytė, A. (2008). Mokymosi sėkmę sąlygojantys aplinkos veiksniai ir jų įtaka paauglių motyvacijai. *Jaunųjų mokslininkų darbai*, 1 (17), 112-118.
430. Strazdienė, G. (2012). Interviu ir kokybinių duomenų rinkimo metodo taikymas: kolegijų studentų verslumo gebėjimų ugdymosi atvejais. *Kokybiniai edukaciniai tyrimai: teorijos, duomenų rinkimas ir analizė*. Šiauliai: VŠĮ Šiaulių universiteto leidykla. 341-362.
431. Stulpinas, T. (2005). *Ugdymo perspektyvos: idealai, tikslai, uždaviniai*. Šiauliai: ŠUL.

432. Stulpinas, T. (1994). *Ugdymo turinys*. Šiauliai: ŠPI.
433. Stundža, M. (red.), Mackevičienė, I., Elijio, A., Trublenkovaitė, V. (2009). *Tarptautinės mokymo ir mokymosi tyrimo TALIS 2008 ataskaita*. Vilnius: Nacionalinis egzaminų centras.
434. Šalkuvienė, O. (2011). *Virtualiųjų mokymo(si) objektų taikymas IV-V klasėse mokant aritmetikos veiksmų*. Disertacija. Socialiniai mokslai, edukologija (07 S). Vilnius.
435. Šaparnienė, D. (2002a). *Studentų kompiuterinis raštingumas: ribotų išteklių visuomenės edukacinis ir psichosocialinis kontekstas*. Daktaro disertacija. Šiauliai.
436. Šaparnienė, D. (2002b). Raštingumas ir kompiuterinis raštingumas: apibrėžtis ir istorinis kultūrinis kontekstas. *Pedagogika*, 61, 175-180.
437. Šaparnienė, D., Šaparnis, G. (2003). Kompiuterinis raštingumas: definicija ir turinys. *Pedagogika*, 69, 199-207.
438. Šaparnis, G. (2000). *Kokybinių ir kiekybinių metodų derinimas, diagnozuojant mokyklos vadybą nestandartizuotu atviro tipo klausymynu*. Daktaro disertacija. Socialiniai mokslai, edukologija (07 S). Šiauliai: Šiaulių universitetas.
439. Šapelytė, O., Ruškus, J., Ališauskas, A. (2006). Diagnostika ar įgalinimas? Vaiko psichopedagoginio vertinimo dokumentų analizė. *Specialusis ugdymas*. 2 (15), 8-18.
440. Šernas, V. (2006). Komunikacinės kompetencijos, jų ugdymo(si) kai kurios strateginės ir taktinės problemos. *Santalka. Filologija. Edukologija*, 14, 4, 50-59.
441. Šiaučiukėnienė, L. (1997). *Mokymo individualizavimas ir diferencijavimas*. Kaunas: Šviesa.
442. Šiaučiukėnienė, L., Stankevičienė, N. (2002). *Bendrosios didaktikos pagrindai*. Kaunas: Technologija.
443. Šiaučiukėnienė, L., Stankevičienė, N., Čiužas, R. (2011). *Didaktikos teorija ir praktika*. Kaunas: Technologija.
444. Šiaučiukėnienė, L., Visockienė, L., Talijūnienė, P. (2006). *Šiuolaikinės didaktikos pagrindai*. Kaunas: Technologija.
445. Šiaulytienė, D. (2001). *Projektų metodas meniniame ugdyme*. Vilnius.
446. Štitiilienė, O. (2005). Bendrojo lavinimo mokyklos I klasės matematikos vadovėlio "Skaičių šalis" pritaikymas specialiųjų poreikių mokiniams. *Žvirblių takas*, 3, 30-35.
447. Štitiilienė, O. (1999). Matematika 5-10 klasei. *Specialiosios mokyklos programos*. Vilnius: Leidybos centras.
448. Štitiilienė, O. (2011). *Matematika. 1-4 klasės mokytojo knyga*. Kaunas.
449. Štitiilienė, O. (2003). *Specialiųjų poreikių mokinių matematikos mokymas I-IV klasė*. Šiauliai: Šiaulių universiteto leidykla.
450. Šveikauskas, V. (2005). Sveikatos raštingumo ugdymo sistemos ypatybės. *Medicina* (Kaunas), 41 (12), 1061-1066.
451. *Švietimo, mokslo ir kultūros komitetas išreiškė poziciją dėl privalomo matematikos brandos egzamino įvedimo* (2013). LR Seimo pranešimas žiniasklaidai Prieiga per internetą: http://www3.lrs.lt/pls/inter/w5_show?p_r=8908&p_d=136433&p_k=1 [žiūrėta 2013-10-25].
452. *Švietimo valdymo informacinės sistemos (ŠVIS) duomenų bazė*, 2010.
453. Taylor, T. (1990). Mathematical attitude development from a Vygotskian perspective. *Mathematical Education Research Journal*, (4) 3, 8-23.

454. Tamašauskas, V. (2012). *Pamokos virsmas: nuo pamokos vadybos iki aktyvaus mokinio*. Šiauliai: VŠĮ Šiaulių universiteto leidykla.
455. Targamadžė, V., Rakauskienė, V. (2007). V-XII klasių mokinių mokymosi motyvacijos edukacinių veiksnių modeliavimo eskizas. *Socialinis ugdymas*, 4 (15), 51-66.
456. *2011 m. Tarptautinis matematikos ir gamtos mokslų tyrimas TIMSS, 8 klasė*. Ataskaita (2012). Vilnius: NEC.
457. *Tarptautinio penkiolikmečių tyrimo OECD PISA 2012 ataskaita*. (2013). Vilnius: NEC.
458. *TIMSS 2007 International Mathematics Report*. (2009). Boston: TIMSS & PIRLS International Study Center.
459. *TIMSS 2011. Ataskaita. Matematika 8 klasė*. (2012). Vilnius: NEC.
460. Teresevičienė, M., Gedvilienė, G. (1999). *Mokymasis bendradarbiaujant*. Vilnius: Garnelis.
461. Teresevičienė, M., Gedvilienė, G. (2003). *Mokymasis grupėse ir asmenybės kaita*. Kaunas: Vytauto Didžiojo universiteto leidykla.
462. *The Dakar Framework for Action. Education for All: Meeting our Collective Commitments*. Adopted by the World Education Forum, Dakar, Senegal, 26-27 April, 2000. Prieiga per internetą: <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001211/121147e.pdf>. [žiūrėta 2011-06-14].
463. The Quantitative Literacy Design Team (2001). The Case for Quantitative Literacy. Steen, L. A. *Mathematics and Democracy. The Case for Quantitative Literacy*, 1-22. The National Council on Education and the Disciplines.
464. *The Salamanca Statement and Framework for Action on Special Needs Education* (1994). Salamanca, Spain, 7-10 June, 1994. UNESCO. Prieiga per internetą: http://www.unesco.org/education/pdf/SALAMA_E.PDF [žiūrėta 2011-06-14] (liet.).
465. Tichá, M. (2012). Rozvíjení profesních kompetencí učitelů. Matematika 5. *Specifika matematické edukace v prostředí primární školy*. Sborník příspěvků z mezinárodní účasti. Olomouc. 25 – 29.
466. Tolman, E. C. (1922). A New Formula For Behaviorism. *Psychological Review* 29: 44–53.
467. Tomėnienė, L. (2011). Matematikos ugdymo turinio individualizavimas specialiųjų poreikių mokiniams atnaujintų bendrųjų programų kontekste. *Matematikos ir informacinių technologijų ugdymo turinio individualizavimo ir diferencijavimo bei integravimo su kitais mokomaisiais dalykais praktika atnaujintų bendrųjų programų kontekste*. Šiauliai. 17-20.
468. Tomėnienė, L. (2010). Specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių mokymo ir mokymosi įgūdžių formavimas, mokymosi motyvacijos ir aktyvumo skatinimas, įtraukiant juos mokymosi procese į bendraamžių grupes. *Specialiųjų poreikių turinčių vaikų ugdymo bendrojo lavinimo mokyklose metodika*. Šiauliai.
469. Tomėnienė, L., Gedaminskienė, R., Bagdonienė, J., Novogreckienė, G. (2013). *Matematika 7. 7 klasės mokytojo knyga*. Kaunas: Šviesa.
470. Tomėnienė, L., Juriėnė, R., Kairienė, A., Strockienė I. Ir kt. (2007). *Rekomendacijos bendrojo lavinimo mokyklų mokytojams, dirbantiems su specialiųjų ugdymo(si) poreikių turinčiais mokiniais*. Šiauliai: Lucilijus.
471. Tomėnienė, L., Pigulevičiūtė, D., Skrebiėnė, I. (2011). Specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių gyvenimiškų įgūdžių ugdymas matematikos pamokose. *Moky-*

- mosi motyvaciją skatinantys veiksniai: Tarptautinės mokslinės-metodinės-praktinės konferencijos medžiaga. Šiauliai: Lucilijus. 148-156.*
472. Tomėnienė, L. (2013). Research on functional mathematical literacy of pupils with moderate special educational needs learning in mainstream schools. *Social Welfare Interdisciplinary Approach*, 3 (1), 114-126.
473. Torrance, H., Pryor, J. (2001). Developing formative assessment in the classroom: using action research to explore and modify theory. *British Educational Research Journal* 25(5): 615–631.
474. Turner, M., Beresford, P. (2005). *Contributing on Equal Terms: Service User Involvement and the Benefits System*. London: Social Care Institute for Excellence.
475. *Changing teaching practices. Using curriculum differentiation to respond to student's diversity* (2004). UNESCO. Prieiga per internetą: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001356/136583e.pdf> [žiūrėta 2011-05-18].
476. UNESCO (2003). *Jungtinis tautų raštingumo dešimtmetis (2003-2012)*. Prieiga per internetą: <http://www.unesco.lt/svietimas/mokymasis-visa-gyvenima/rastingumas/jungtiniu-tautu-rastingumo-desimtmetis-2003-2012> [žiūrėta 2011-05-18].
477. Ušėckienė, L. (2008). *Žymesnės XX a. pedagoginės kryptys ir jų ištakos: studijų knyga. Šiauliai*.
478. Vaičekauskaitė, R. (2008). *Vaiko su negale savarankiškumo ugdymo šeimoje diskursas*. Monografija. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla.
479. Vaitkevičius, J. (1995). *Lietuvos pedagogika ir mokykla istorijos vingiuose*. Šiauliai: Šiaulių universiteto leidykla.
480. Vaitkevičiūtė, V. (2001). *Tarptautinių žodžių žodynas*. Vilnius: Žodynas.
481. Valstybinė švietimo 2013–2022 metų strategija. 2013-12-23. LR Seimo nutarimas Nr. XII-745. *Valstybės žinios*, 2013-12-30, 140-7095.
482. Varanaušienė, S. (2000). Grupinio mokymo metodas per matematikos pamokas. *Gyvenimiškosios matematikos link*. Mokslinės praktinės konferencijos medžiaga. Šiauliai, 151-153.
483. *Vertinimas ugdymo procese*. Knyga mokytojui (2006). Vilnius: Aja. 93.
484. *Viduriniojo ugdymo Bendrosios programos* (2011). Vilnius.
485. Vilkonienė, M. (2007). *Bendrojo išsilavinimo kokybė*. Ciklonas.
486. Visockienė, O. (2002). *Kritinio mąstymo ugdymas*. Kaunas: Technologija.
487. *Visuotinė lietuvių enciklopedija*. (2006). T. 5 Vilnius: Mokslo ir enciklopedijų leidybos institutas.
488. Visuotinė žmogaus teisių deklaracija (1948). *Valstybės žinios*, 2006-06-17, Nr. 68-2497.
489. Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Mental Processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
490. Wadsworth, D. (1997). Civic Numeracy: Does the Public Case? Steen, L. A. *Why Numbers Count: Quantitative Literacy for Tomorrow's America*. College Entrance Examination Board.
491. Waetjen, W. B. (1993). Technological Literacy Reconsidered. *Journal of Technology Education*, 4 (2), 1-6.
492. Wagner, D. A. (1992). Literacy: Developing the Future. *International Yearbook of Education*. XLIII-1991. Paris: UNESCO, International Bureau of Education.
493. Weeden, P., Winter, J., Broadfoot, P. (2005). *Vertinimas. Ką tai reiškia mokykloms?* Vilnius: Garnelis.

494. Wehmeyer, M. (1999). A functional model of self-determination: Describing development and implementing instruction. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 14, 53-61.
495. Willis, S. (1990). Numeracy and society: The shifting ground. Willis, S. *Being Numerate: What Count?* Melbourne: Australian Council for Educational Research.
496. Wilkinson, D., Birmingham, P. (2003). *Using Research Instruments: A guide for Researchers*. London and New York: Roulledge Falmer, Taylor & Francis Group.
497. Winter, R. (1989). *Learning From Experience: Principles and Practice in Action-Research*. Philadelphia: The Falmer Press.
498. Wlodkowski, R. (1978). *Motivation and teaching: A practical guide*. WASHINGTON, D.C.: National Education Association.
499. Word, A. D. (1999). *Naujas požiūris*. Šiauliai.
500. Zabulionis, A. (2001). Mathematics and Science Achievement of Various Nations. *Education Policy Analysis Archives*, 9(33). Prieiga per internetą: <http://epaa.asu.edu/epaa/v9n33/> [žiūrėta 2010-03-05].
501. Zins J., Weissbert R., Wang M., Walberg H., (2004). *Building Academic Success on Social and Emotional Learning: What does the Research Say?* New York: Teachers College Press.
502. Zuber-Skerritt, O. (1991). *Action research for change and development*. Aldershot: Gower.
503. Žydžiūnaitė, V. (2007). *Tyrimo dizainas. Struktūra ir strategijos*. Kaunas: technologija.
504. Žydžiūnaitė, V., Galdikienė, N. (2007). *Modulis: Bendrujų gebėjimų ugdymas*. Vilnius.
505. Бобосадыкова Г. (1990). Учить грамоте взрослых. *Аргументы и факты*, 28, 6.
506. Выготский, Л. С. (1982). *Мышление и речь*. Собрание сочинений, 2. Москва: Педагогика, 304-361.
507. Выготский, Л. С. (1999). Орудие и знак в развитии ребенка. *Психология: классические труды*. Под ред. Давыдова В. В. Москва: Педагогика-Пресс, 393-476.
508. Выготский, Л. С. (1983). *Собрание сочинений*, 5. Москва.
509. Пиаже, Ж. (1973). *Математические и оперативные структуры мышления. Преподавание математики*. Москва, 25-238.
510. Томениене, Л. (2010). Значение функциональной математической грамотности для старшеклассников с проблемами в развитии при подготовке к обучению профессии. *Интеллектуальные технологии и средства реабилитации людей с ограниченными возможностями* (ИТСТР-2010). Москва, 118-126.

Laima Tomėnienė

**MOKINIŲ, TURINČIŲ VIDUTINIŲ SPECIALIŲJŲ UGDYMO SI
POREIKIŲ, FUNKCINIO MATEMATINIO RAŠTINGUMO
UGDYMAS BENDROJO UGDYMO MOKYKLOJE**

Daktaro disertacija
Socialiniai mokslai, edukologija (07 S)