

IV klasės mokinių matematikos mokymo(si) pasiekimus sąlygojantys veiksniai

Vilma Gesevičienė, Edmundas Mazėtis

Lietuvos edukologijos universitetas, Gamtos, matematikos ir technologijų fakultetas

Studentų g. 39, LT-08106, Vilnius

E. paštas: vilma.geseviciene@leu.lt, edmundas.mazetis@leu.lt

Santrauka. Straipsnyje nagrinėjamos IV klasės mokinių matematikos pasiekimų sąsajos su pradinėmis klasių mokytojo profesinėmis kompetencijomis.

Raktiniai žodžiai: mokinių matematikos pasiekimai pradinėje mokykloje, mokytojo profesinė kompetencija.

1 Problemos aktualumas

Pastaruoju metu vis dažniau diskutuojama apie Lietuvos matematinio švietimo politiką, matematikos mokymo kokybę vidurinėje mokykloje [3, 7, 6]. Sistemingai atliekami IV klasės mokinių matematikos pasiekimų nacionaliniai (NT) ir tarptautiniai (TIMSS) tyrimai rodo, kad nors Lietuvos ketvirtokų rezultatai kiek geresni už vidutinius ES rezultatus, tačiau iš esmės jie negerėja [2, 5]. Todėl mokinių matematikos pasiekimų problematika aktuali ir pradinės mokyklos lygmeniu.

Mokslinėje literatūroje nagrinėjami įvairūs veiksniai, lemiantys ugdymo kokybę bendrojo lavinimo mokykloje [6, 8], tačiau didesnis dėmesys skiriamas vyresniųjų klasių mokinių namų ir mokyklos mokymo(si) aplinkos, mokinio asmeninių savybių ir jų mokytojų kompetencijų įtakai mokymo(si) rezultatyvumui, nors akivaizdu, kad pradinėje mokykloje klojami tolesnio mokinių matematinio ugdymo(si) pagrindai. Pradinių klasių mokytojo vaidmuo ugdymo(si) kokybei nenuginčijamas, o jo kompetencijos yra svarbus veiksnys, lemiantis matematikos mokymo(si) rezultatus [2, 5, 8].

Darbo **tikslas** – empiriškai ištirti pradinių klasių mokytojo profesinių kompetencijų sąsajas su IV klasės mokinių matematikos pasiekimais – sąlygojo tokius tyrimo **uždavinius**:

- apibūdinti kai kurių pradinių klasių mokytojo profesinių kompetencijų sklaidą pradinės mokyklos matematinio ugdymo praktikoje,
- įvertinti nagrinėjamų pradinių klasių mokytojo profesinių kompetencijų poveikį IV klasės mokinių matematikos pasiekimams.

Tyrimo **metodai**: literatūros analizė, IV klasės mokinių matematikos žinių ir gebėjimų testavimas, mokytojų anketinė apklausa, duomenų apdorojimas taikant matematinės statistikos metodus: skaičiuoti absoliutiniai ir procentiniai dažniai; įvertintas skirtumo tarp tiriamųjų požymių statistinis reikšmingumas ($\alpha = 0,05$), tikrintos neparаметrinės hipotezės (Pearson Chi-Square, Kruskal-Wallis, Mann-Whitney kriterijai) [1].

2 Tyrimo metodika

Tyrimo imtys. Tyrime dalyvavo 80 ketvirtųjų klasių mokytojų ir 1330 jų mokinių iš 47 šalies pagrindinių (34,7 proc.) ir vidurinių (65,3 proc.) mokyklų. Kas antras apklaustas mokytojas dirbo miesto, kas dešimtas – rajono centro ir kas trečias – kaimo mokykloje. Didžiausia mokytojų dalis (41,1 proc.) turėjo 21–30 metų darbo pradinėje mokykloje stažą, kas trečias – 10–20 metų ir kas penktas – daugiau nei 30 metų. Bakalauro laipsnį buvo įgiję 71,5 proc., profesijos bakalauro – 1,3 proc., magistro 27,2 proc. mokytojų. Metodinio kvalifikacinė kategorija suteikta 51,7 proc., vyresniojo mokytojo – 47,1 proc. ir mokytojo – 1,3 proc. tyrime dalyvavusių pedagogų.

Tyrimo eiga. Mokytojams buvo pateikta anketa, kurios klausimai apėmė įvairius jų veiklos aspektus. Mokinių matematikos žinios ir gebėjimai buvo vertinami testuojant, testavimui naudojant atvirąjį šalies Nacionalinių mokinių pasiekimų tyrimo matematikos testą [4]. Gauti mokytojų anketavimo duomenys buvo siejami su didžiausią pradinės mokyklos matematikos ugdymo turinio dalį sudarančių sričių: Skaičiai ir skaičiavimai (SS), Matai ir matavimai bei Geometrija (MMG) ketvirtokų pasiekimų testavimo rezultatais.

3 Tyrimo rezultatai

Profesinis tobulėjimas. Nors mokytojų metodinis, dalykinis pasiruošimas yra stiprus mokinių pasiekimų indikatorius [5], tačiau šio tyrimo rezultatai parodė, kad ketvirtokų matematikos ugdymo turinio SS ir MMG sričių žinias ir gebėjimus didžia dalimi lėmė ne formalus mokytojų išsimokslinimas, bet jų darbo patirtis. Aukščiausi abiejų matematikos sričių rezultatai buvo tų mokinių, kurių mokytojai turėjo didesnę nei 20 metų ir žemiausi – tų, kurių mokytojai turėjo mažesnę nei 9 metų darbo pradinėje mokykloje patirtį (χ^2 kinta nuo 8,4 iki 9,9; $p < 0,05$). Tyrimo rezultatai rodo, kad per du metus kvalifikacijos kėlimui 52,7 proc. respondentų skyrė daugiau nei 10 dienų, 44,6 proc. – nuo 5 iki 10 dienų. Be to, pastebėta, kad daugiau dėmesio savo kvalifikacijai skyrė ne tik didesnę darbo pradinėje mokykloje patirtį įgiję ($\chi^2 = 47,0$; $p < 0,0001$), bet ir aukštesnę kvalifikacinę kategoriją turintys ($\chi^2 = 94,7$; $p < 0,0001$) pedagogai. Nustatyta, kad aukštesnius MMG srities rezultatus pademonstravo tie ketvirtokai, kurių mokytojai kvalifikacijos tobulinimui dėmesio skyrė žymiai daugiau ($\chi^2 = 6,6$; $p < 0,05$). Didžia dalimi pedagogai teigė, kad organizuojami mokymai, seminarai, kursai buvo naudingi, tačiau didesnę darbo patirtį turintys mokytojai nurodė, kad jų netenkino organizuojamo kvalifikacijos kėlimo lygis ir įvairovė ($\chi^2 = 13,0$; $p < 0,0001$). Pastebėta, kad aukštesnius atskirų matematikos sričių ketvirtokų pasiekimus kiek reikšmingiau sąlygojo tik kai kurie iš mokytojams naudingų seminarų, pavyzdžiui, darbo su gabiais mokiniais organizavimo (SS: $\chi^2 = 18,1$; $p < 0,0001$; MMG: $\chi^2 = 6,3$; $p < 0,05$), spec. poreikių mokinių ugdymo (SS: $\chi^2 = 11,7$; $p < 0,0001$; MMG: $\chi^2 = 15,4$; $p < 0,0001$), mokinių pažangos ir pasiekimų vertinimo (MMG: $\chi^2 = 6,0$; $p < 0,05$) ar mokytojų kompiuterinio raštingumo mokymai (SS: $\chi^2 = 8,9$; $p < 0,05$).

Mokymo metodų parinkimas aktualesnis aukštesnį išsimokslinimą įgijusiems mokytojams ($\chi^2 = 9,2$; $p < 0,01$). Matematikos mokymo(si) individualizavimo ir diferencijavimo problemos itin svarbios didesnę darbo patirtį ($\chi^2 = 46,3$; $p < 0,0001$) ar aukštesnį išsimokslinimą turintiems ($\chi^2 = 11,3$; $p < 0,001$) respondentams. Nors

kompiuterinio raštingumo ir informacinių technologijų taikymo, mokant matematikos, gebėjimų trūksta kas antram, tačiau jų tobulinimas ypač aktualus mažesnę darbo stažą turintiems ($\chi^2 = 38,9$; $p < 0,0001$) pedagogams. Pastebėta, kad daug aukštesni ketvirtokų rezultatai susiję tik su jų mokytojų veiksmingų matematikos mokymo metodų parinkimo bei mokymo individualizavimo gebėjimų tobulinimosi nuostatomis (atitinkamai: SS: $\chi^2 = 24,6$; $p < 0,0001$ ir MMG: $\chi^2 = 22,4$; $p < 0,0001$ bei SS: $\chi^2 = 13,4$; $p < 0,0001$ ir MMG: $\chi^2 = 15,0$; $p < 0,0001$).

Matematikos mokymo proceso organizavimas. Trys ketvirtadaliai mokytojų nurodė, kad vadovėlis yra pagrindinis orientyras planuojant matematikos mokymą IV klasėje. 73,1 proc. apklaustųjų teigė, kad naudojamas vadovėlis nėra per sunkus daugeliui mokinių, o 63,9 proc. pritarė, kad jis tinka mokinių savarankiškam mokymuisi. Pastebėta, kad pozityvus vadovėlio tinkamumo savarankiškam mokymuisi vertinimas sietinas su geresniais mokinių rezultatais (atitinkamai SS: $Z = -3,5$; $p < 0,0001$ ir MMG: $Z = -2,1$; $p < 0,05$), o jo prieinamumas mokiniams sietinas tik su geresniais MMG srities rezultatais ($Z = -2,7$; $p < 0,01$). Tačiau tų mokytojų, kurie mokydami geometrinių figūrų ir matinių skaičių pasiklovi tik vadovėliu, mokinių MMG srities rezultatai buvo prastesni ($Z = -2,0$; $p < 0,05$).

Nustatyta, kad vidutiniškai 17–19 proc. savaitinio matematikos mokymui numatyto laiko beveik kas antras pradinukų mokytojas dažniausiai skyrė savo darbui su visa klase aiškinant naują temą ir mokinių savarankiškam darbui su vadovėliu, pratybų sąsiuvinio ar jų veiklai grupėje. Išeitos medžiagos apibendrinimui, kartojimui ir mokinių apklausai vidutiniškai apie 12 proc. pamokų laiko skyrė kas trečias, o vidutiniškai apie 7–9 proc. laiko matematikos namų darbų aptarimui, tikrinimui ir mokinių pasiekimų, pažangos (įsi)vertinimui skyrė kas antras arba trečias pedagogas. Tik du penktadaliai mokytojų bent 3 proc. laiko panaudojo savo ir mokinių veiklai kompiuteriu bei su mokymo turiniu nesisijusiam vadovavimui klasei. Minėtoms veiklos skiriamas pamokų laikas abiejų matematikos sričių ketvirtokų testavimo rezultatus sąlygoja nevienareikšmiškai. Geresnius SS srities žinių ir gebėjimų testavimo rezultatus pademonstravo tie ketvirtokai, kurių mokytojai mokiniams skyrė mažiau užduočių iš vadovėlio ar pratybų sąsiuvinio ($Z = -2,5$; $p < 0,05$) ir žymiai mažiau laiko naują medžiagą, temą aiškino visai klasei ($Z = -5,1$; $p < 0,0001$). Be to, aukštesnius SS srities pasiekimus demonstravo ir tie mokiniai, kurių mokytojai daugiau laiko per pamokas skyrė ne tik išeitos medžiagos apibendrinimui, bet ir mokinių apklausai, jų pasiekimų, pažangos (įsi)vertinimui bei savo ir mokinių veiklai kompiuteriu (Z kinta nuo $-3,1$ iki $-2,2$; $p < 0,05$). MMG srities pasiekimai buvo geresni tik tų pradinukų, kurių mokytojai ne tik žymiai mažiau dėmesio teikė darbui su visa klase aiškinant naują temą ($Z = -5,0$; $p < 0,0001$), bet mažiau laiko gaišo tvarkai klasėje palaikyti ($Z = -2,8$; $p < 0,01$) ir daugiau dėmesio skyrė įvairesnei mokinių savarankiškai ir grupinei veiklai ($Z = -2,9$; $p < 0,01$) ar žymiai dažniau patys naudojo IKT ir skyrė įvairias veiklas kompiuteriu ugdytiniams ($Z = -4,4$; $p < 0,0001$).

Domintis, ar pradinių klasių mokytojai linkę pasitelkti inovatyvius mokymo metodus ir priemones, pastebėta, kad du trečdaliai dažniau taikė tik išbandytus ir patikimus mokymo metodus. Naujas, šiuolaikinės mokymo technologijas ir metodus dažniau išbandė mokytojai metodininkai ($\chi^2 = 20,4$; $p < 0,0001$), o patikimus, laiko patikrintus mokymo būdus ypač dažnai taikė didesnę pedagoginės veiklos stažą ($\chi^2 = 28,9$; $p < 0,0001$) ar vyresniojo mokytojo kvalifikaciją ($\chi^2 = 65,7$; $p < 0,0001$) turintys respondentai. Susiejus pedagogų atsakymus su jų mokinių testavimo re-

zultatais nustatyta, kad naujovės iš dalies sąlygojo tik kiek geresnius MMG srities ketvirtokų pasiekimus ($Z = -2,8$; $p < 0,01$). Tuo tarpu išbandyta matematikos mokymo metodika lėmė aukštesnius abiejų matematikos sričių ketvirtokų pasiekimus (atitinkamai SS: $Z = -3,3$; $p < 0,001$ ir MMG: $Z = -2,9$; $p < 0,01$). Todėl tik didesnė mokytojo patirtis ar tik aukštesnė kvalifikacinė kategorija inovatyvaus mokymo rezultatyvumą inspiroja tik dalinai.

Pasiekimų vertinimas ir mokinių motyvavimas. Analizuojant respondentų pateiktus savo klasės mokinių mokymosi pasiekimų vertinimus pastebėta, kad 71,9 proc. jų teigė klasėje esant daug imlių žinioms mokinių. Be to, mokytojų nuomone, jų klasėje mokėsi vidutiniškai 15,5 proc. gabių ketvirtokų, o matematikai labai gabių – 9,4 proc. mokinių. Gabių ugdytinių klasėje neturintys teigė 14,4 proc. apklaustųjų. Pastebėta, kad daug ne tik matematikai gabių ugdytinių turintys dažniau teigė 9–20 metų patirtį ar žemesnį išsimokslinimą įgiję ir, ypač dažnai, žemesnę kategoriją turintys respondentai (χ^2 kinta nuo 18,9 iki 105,1; $p < 0,0001$). Taip pat tyrimo rezultatai rodo, kad net trys ketvirtadaliai mokytojų visos klasės mokinių matematikos pasiekimus vertino kaip vidutinius, beveik penktadalis – kaip aukštesnius nei vidutiniai ir tik 6,6 proc. – kaip žemesnius nei vidutiniai. SS bei MMG sričių žinių ir gebėjimų testavimo rezultatai rodo, kad iš tikrųjų mokytojų, aukštai vertinusių savo klasės mokinių pasiekimus, ugdytinių rezultatai žymiai geresni, nei vertinusiųjų prastai (SS: $\chi^2 = 50,4$; $p < 0,0001$, MMG: $\chi^2 = 56,0$; $p < 0,0001$). Nevienodas mokinių lygis ir gabumai matematikai, kaip nurodė 61,2 proc. pradinį klasių mokytojų, yra viena iš svarbiausių problemų, apsunkinančių matematikos mokymą IV klasėje. Nustatyta, kad įvairių vertinimo problemų kyla 85,9 proc. mokytojų, tačiau jos daug aktualesnės žemesnės kvalifikacinės kategorijos pedagogams ($\chi^2 = 51,3$; $p < 0,0001$). Dažniau tokias problemas įvardijančių pedagogų mokinių SS ir MMG sričių pasiekimai reikšmingai prastesni nei kitų (SS: $Z = -5,2$; $p < 0,0001$; MMG: $Z = -3,7$; $p < 0,0001$). Nors ypač daug sunkumų mokinių pasiekimų skirtumai, respondentų nuomone, kelia mažesnę darbo patirtį turintiems pedagogams ($\chi^2 = 128,6$; $p < 0,0001$), tačiau testavimo rezultatai rodo priešingai – prasčiausius rezultatus pademonstravo 20–30 metų mokykloje išdirbusių mokytojų mokiniai (SS: $Z = -4,8$; $p < 0,0001$; MMG: $Z = -3,2$; $p < 0,001$). Todėl natūralu, kad didesnę stažą turintys mokytojai jaučia matematikos mokymo individualizavimo ir diferencijavimo gebėjimų tobulinimosi poreikį.

Nustatyta, kad trys ketvirtadaliai apklaustųjų vienu iš svarbiausių laiko mokinio pasiekimų vertinimo objektyvumą: net 44,2 proc. iš jų – tai svarbiausias vertinimo kriterijus. Tačiau testavimo rezultatai parodė, kad mokytojų kiekvieno mokinio matematikos pasiekimų lygio įverčiai nuo gautųjų testuojant absoliučiai skyrėsi kas trečiam ketvirtokui ($\chi^2 = 118,6$; $p < 0,0001$): iš jų net 25,3 proc. mokytojų pateikti ugdytinių įverčiai buvo vienu ar daugiau lygių aukštesni nei testavimu nustatyti ir tik 8,9 proc. mokytojų – vienu lygiu žemesni, nei gauti testuojant. Ypač nuo testavimo rezultatų skyrėsi žemesnę kvalifikacinę kategoriją ir išsimokslinimą turinčių pedagogų vertinimai. Gauti rezultatai ir mokytojų juntamas vertinimo gebėjimų tobulinimosi poreikis leidžia daryti prielaidą, kad pradinėje mokykloje labai aktualios ne tik mokinių pasiekimų vertinimo objektyvumo, bet ir aiškiai apibrėžtų vertinimo kriterijų trūkumo problemos.

Jau minėta, kad didelė dalis mokytojų savo ugdytinius vertino kaip žinioms imlius mokinius. Tačiau net kas antras pedagogas nurodė, kad vis tik daugelis ketvirtokų

mokyti nesistengia. Matematika nesidomintys, nedrausmingi mokiniai kas ketvirto respondento nuomone yra vienas iš svarbiausių veiksnių, apsunkinančių darbą matematikos pamokose. Tai patvirtino ir daug prastesni šių mokytojų ugdytinių abiejų sričių gebėjimų testavimo rezultatai (SS ir MMG sritims: $Z = -4,1$; $p < 0,0001$). Ypač daug sunkumų tokie mokiniai kėlė žemesnį išsimokslinimą ar kvalifikacinę kategoriją turintiems pedagogams (SS: Z kinta nuo $-4,0$ iki $-3,4$; $p < 0,001$; MMG: Z kinta nuo $-5,2$ iki $-3,7$; $p < 0,0001$). Todėl natūralu, kad mokinių matematikos mokymosi motyvacijos didinimas pradžios mokykloje yra ypač aktualus.

Pasidomėjus pradinųjų klasių mokytojų per matematikos pamokas taikomais mokinių motyvavimo būdais nustatyta, kad kas antras apklaustasis dažniausiai stengėsi sudominti mokinius vaizdžiai, įtaigiai pateikdamas naują medžiagą, temą. Kas ketvirtas pedagogas siekė paaikškinti, kad tai, ko mokomasi čia ir dabar, bus mokiniams reikalinga ateityje ir gali būti pritaikoma jų praktinėje veikloje ar skatino mokinių diskusijas modeliuojant probleminę situaciją. Pastebėta, kad kiek aukštesnius pasiekimus iš dalies inspiravo tik matematikos praktinio pritaikomumo atskleidimas (tik SS: $Z = -2,2$; $p < 0,05$) ir vaizdesnis, įtaigesnis naujos medžiagos pateikimas (tik MMG: $Z = -2,3$; $p < 0,05$). Tuo tarpu labai retai taikomi tokie motyvavimo būdai, kaip mokytojų informacinių technologijų naudojimas pateikiant mokomąją medžiagą (SS: $Z = -3,5$; $p < 0,0001$; MMG: $Z = -4,8$; $p < 0,0001$) ar mokiniams skiriamos savarankiškos užduotys kompiuteriu (MMG: $Z = -2,3$; $p < 0,05$), labiau susiję su daug aukštesniais mokinių pasiekimais. Be to, nustatyta, kad pastaruosius motyvavimo būdus daug dažniau pasitelkė didesnę patirtį ir aukštesnę kvalifikacinę kategoriją turintys pradinukų mokytojai (χ^2 kinta nuo 19,2 iki 64,0; $p < 0,0001$).

4 Išvados

Mokytojų profesinis pasirengimas mokyti matematikos yra stiprus, nors ir nevienareikšmiškas, IV klasės mokinių dalyko pasiekimų indikatorius.

1. Geresnius matematikos mokymosi rezultatus inspiruoja ne tik didesnę pedagoginės veiklos patirtį turinčių mokytojų savo profesinių gebėjimų tobulinimosi poreikio supratimas, bet ir jo tenkinimui skiriamas dėmesys, nors esama kvalifikacijos tobulinimo pasiūla ir kokybė nėra pakankama. Be to, matematikos mokymui naudojamo vadovėlio kaip būtinos, bet nepakankamos dalyko ugdymo proceso planavimo, ypač jo organizavimo, priemonės supratimas bei didesnis mokytojų dėmesys per pamokas ne mokymui, bet mokinių mokymuisi ir jo (savi)refleksijai gerina matematinio ugdymo kokybę. Tačiau formalus inovatyvių mokymo metodų naudojimas mokinių matematikos pasiekimus lemia mažai.
2. Tyrimo rezultatai rodo, kad trečdalis IV klasės mokinių matematikos pasiekimų vertinamas neatitinka jų žinių ir gebėjimų lygio, todėl pradžios mokykloje itin aktualios vertinimo, ypač aiškiai apibrėžtų vertinimo kriterijų parinkimo, problemos. Nepakankama ir šiuolaikinių, inovatyvių mokinių matematikos mokymosi motyvacijos didinimo būdų bei metodų įvairovė: mokytojų dažnai taikomi metodai tik iš dalies atitinka ugdytinių gebėjimus ir poreikius.

Literatūra

- [1] V. Čekanavičius ir G. Murauskas. *Statistika ir jos taikymai*. I ir II knygos. TEV, Vilnius, 2000, 2002.

- [2] Nacionalinis mokinių pasiekimų tyrimas. *Tyrimo ataskaita. Matematika. 2007 metai. 4 klasė*. Vilnius, 2008.
- [3] R. Norvaiša. Matematikos mokymas – laike įstrigęs pasaulis. 2012. Adresas internete: <http://norvaisa.lt/wp-content/uploads/2013/03/laike-istriges-pasaulis.pdf>.
- [4] Ugdymo plėtros centras. Adresas internete: http://www.upc.smm.lt/ekspertavimas/tyrimai/2007/failai/4kl_2007_Matematika.pdf.
- [5] Tarptautinis matematikos ir gamtos mokslų tyrimas. *TIMSS 2011. Ataskaita. 4 klasė*. Vilnius, 2012.
- [6] O. Visockienė, E. Kidykaitė and A. Bagdonas. Encouraging success in education. *Socialiniai mokslai*, **2(72)**:67–79, 2011.
- [7] Valstybės švietimo strategijos įgyvendinimas 2003–2012 m. *Medžiaga diskusijoms*. Švietimo aprūpinimo centras, Vilnius, 2012.
- [8] A. Zaukienė. Pradinių klasių mokytojo profesinės kompetencijos įsivertinimas. *Pedagogika*, **78**:97–103, 2005.

SUMMARY

IVth grade pupils' mathematics learning outcomes influencing factors

V. Gesevičienė, E. Mazėtis

The article deals the interface between the IVth grade pupil's achievement in mathematics and elementary school teachers' professional competence.

Keywords: student's mathematics achievement in elementary school, teacher's professional competence.