



IX–X klasių mokinių matematikos mokymosi pasiekimus lemiančios edukacinės aplinkos mokymo(si) proceso ir socialinių-psichologinių sąlygų charakteristikos

Nijolė Cibulskaitė¹, Gintarė Jurkėnaitė²

¹ Lietuvos edukologijos universitetas, Gamtos, matematikos ir technologijų fakultetas, Gamtos, matematikos ir technologijų didikų katedra, Studentų g. 39, LT-08106 Vilnius, el. paštas nijole.cibulskait@leu.lt

² Lietuvos edukologijos universitetas, Gamtos, matematikos ir technologijų fakultetas, Gamtos, matematikos ir technologijų didikų katedra, Studentų g. 39, LT-08106 Vilnius, el. paštas locato@gmail.com

Anotacija. Straipsnyje pristatomas tyrimas, atliktas siekiant išryškinti edukacinės aplinkos mokymo(si) proceso ir socialinių-psichologinių sąlygų charakteristikas, susijusias su aukštesniais IX–X klasių mokinių matematikos mokymosi pasiekimais. Tyrimo metu gauti duomenys leido nustatyti, su kokiais mokytojo taikomais mokymo(si) metodais ir būdais susiję matematikos mokymosi rezultatai ir kaip juos lemia matematikos mokytojų bendravimo su mokiniais pobūdis.

Esminiai žodžiai: *edukacinė aplinka, IX–X klasių mokiniai, matematika, mokymosi pasiekimai, mokymo(si) proceso charakteristikos, socialinės-psichologinės sąlygos.*

Įvadas

Edukologinėje literatūroje edukacinė aplinka dažniausiai apibrėžiama kaip dinamiška mokymo ir mokymosi erdvė, edukatoriaus kuriamą atsižvelgiant į edukacinį tikslą, jį atitinkantį turinį, šio turinio įsisavinimą paremiančių metodų galimybes, naudojamų priemonių tikslingumą bei kitus veiksnius (Jucevičienė, Lipinskienė, 2001). Edukacinę aplinką apibūdinančias charakteristikas galima priskirti keturiems pagrindiniams jos komponentams: mokymo(si) procesas, mokymo(si) proceso dalyviai, fizinė erdvė, socialinės-psichologinės sąlygos (1 pav.).



1 pav. Edukacinės aplinkos komponentai

Edukacinė aplinka turi būti turtinga ir pasižymėti įvairove, užtikrinti galimybę siekiant mokymosi tikslų taikyti įvairius mokymo(si) metodus, pasitelkti skirtingus mokymosi stilius ir žinių konstravimo būdus, skatinti mokinio atsakomybę ir tikslingą mokymąsi, remtis bendradarbiavimu tarp mokinių ir mokytojų (Bartaševičius, 2012). Tokia aplinka turėtų ugdyti kūrybingumą, mokinių mąstymo novatoriškumą ir lankstumą, vadinasi, turi būti sudarytos sąlygos problemoms išvelgti, tyrinėti ir eksperimentuoti. Tyrimų duomenimis, efektyvūs mokytojai ugdo tokius tarpusavio santykius klasėje, kurie skatina mokinius mąstyti savarankiškai, klausinėti ir prisiimti atsakomybę už savo mokymąsi (Angier, Povey, 1999). Vadinasi, būtina organizuoti aktyvią mokinių mokymosi veiklą, taikyti aktyvaus mokymosi metodus, užtikrinti funkcionalų grįžtamąjį ryšį. Edukacinė aplinka suprantama ne tik erdvė, kurioje mokiniai mokosi ir bendrauja, bet ir kaip nuolatinis jų tarpusavio santykių, palankios emocinės aplinkos kūrimas, todėl siekdami sukurti į mokinį orientuotą edukacinę aplinką mokytojai turi skirti ypatingą dėmesį socialinėms-psichologinėms sąlygoms, turinčioms skatinantį ir paremiantį poveikį (Šiaučiuikėnienė et al., 2006). Tinkamoje edukacinėje matematikos pamokos aplinkoje mokinių socialiniai-emociniai poreikiai patenkinami tuomet, kai užtikrinama pagarba mokinių poreikiams ir parama jiems mokantis, skatinamas mokinių bendradarbiavimas ir ugdomas teigiamas požiūris į matematikos dalyką (*Paying Attention to Mathematics...*, 2011).

Vienas iš svarbių socialinių-psichologinių sąlygų rodiklių yra mokinių mokymosi motyvacija, kuri apibrėžiama kaip veiklos paskatų – vertybių, pažiūrų, polinkių, poreikių, interesų – visuma, orientuojanti į užsibrėžtą tikslą, skatinanti siekti tam tikrų darbo rezultatų, kreipianti elgesį tam tikra linkme (Gage, Berliner, 1994; Myers, 2000). Mokinių mokymosi motyvacija yra svarbus pasiekimus lemiantis veiksnys: motyvacija „priežastiniais ryšiais susieta su mokslo rezultatais – ji yra priemonė siekti mokslo pažangumo, ir kartu galutinis mokymo proceso rezultatas“ (Gage, Berliner, 1994, p. 265). Motyvacija susieta su asmens požiūriu į savo gebėjimus, kuris, tyrimų duomenimis, ypač

matematikoje, lemia aukštesnius akademinis pasiekimus (*Mathematics Education in Europe...*, 2011, p. 94). Mokinių motyvų sritis aktyviai formuojama, kai sužadunami mokinių žinių ir aktyvios kūrybinės veiklos poreikiai, kai „mokymas ir mokymasis vyksta esant teigiamam emociniam fonui“ (Grincevičienė, 2009, p. 28). Mokytojai išsiaiškina, kokių poreikių motyvai yra stiprūs, sėkmingai ugdo mokinių motyvaciją ir į juos atsižvelgia pasirinkdami būdus, padedančius sudominti dėstomu dalyku. Pamokų metu naudojami įvairūs motyvacijos stiprinimo būdai: mokiniams pateikiami motyvaciją pagrindžiantys argumentai, mokiniai skatinami kelti trumpalaikius tikslus ir remtis mokymosi patirtimi, naudojami pagyrimai, žadinamas mokinių pažintinis, tyrinėjimo, atradimo smalsumas (pavyzdžiui, skiriant projektinius darbus, organizuojant matematinės ekskursijas) (Cibulskaitė, 2011), aiškinant medžiagą pateikiami pavyzdžiai iš neįprasto konteksto, naudojama įvairi medžiaga – ir mokiniams jau iš dalies žinoma, ir galinti sudominti nauja, pasitelkiama vaizdi medžiaga ir šiuolaikinės technologijos (Petty, 2008).

Kai mokymosi veiklos tikslas, siektinas rezultatas atitinka paskatas, mokiniai savo veiklą supranta kaip prasmingą. Mokymosi prasmingumo pajauta susijusi su nuolatine *refleksija* – su savo mokymosi veiklos ir jos rezultatų apmąstymu. Asmenybė, atlikdama refleksiją, kritiškai analizuoja, įsisąmonina ir įprasmina savo mąstymo turinį ir formas (Jovaiša, 2007). Refleksijos rezultatas gali būti naujos žinios ir supratimas, nauji gebėjimai, kurių derinimas su jau turimu suvokimu, gebėjimais bei nuostatomis lemia aukštesnės kokybės veiklą (Šiaučiukėnienė et al., 2006). Refleksyvaus mokymo(si) principo taikymas padeda mokiniui pažinti save kaip besimokantįjį ir sąmoningai konstruoti savo žinių struktūrą. Tokį mokymąsi skatina mokymo(si) medžiaga, susijusi su mokiniams gyvenime svarbiais dalykais, užduotys, nukreipiančios tyrinėti, kritiškai vertinti ir interpretuoti. Dažnos mokymo(si) procese taikomos refleksijos formos yra mokinių savęs, savo veiklos rezultatų įsivertinimas, grupinė refleksija – proga dalytis, tartis, palyginti (Lukošūnienė, 2011). Įsivertinimas daro poveikį klasės darbo klimatui, keičia mokytojo–mokinio sąveikos pobūdį: kai mokinys įgauna daugiau galių, prisiima atsakomybę už savo mokymąsi, pakinta standartiniai mokytojo (vertintojo) ir mokinio (vertinamojo) vaidmenys. Galutinis įsivertinimo (refleksijos) tikslas – suprasti savo mokymąsi ir apmąstyti jo kokybę, rezultatus. Visa tai padeda mokiniams pagrįstai kelti savo tolesnius mokymosi tikslus (Moon, 1999; Petty, 2006).

Edukacinės aplinkos mokymo(si) proceso ir socialinių-psichologinių sąlygų charakteristikų, turinčių įtakos mokinių matematikos pasiekimams, analizė – Lietuvos edukologų mažai tyrinėta problema, kuriai užsienio matematinio ugdymo tyrinėtojai yra skyrę nemažai dėmesio (Anthony, Walshaw, 2008). Šalyje kai kurie šios problemos aspektai buvo analizuojami matematinio ugdymo tyrimų kontekste: edukologų tyrinėti matematikos mokytojų taikomi mokymo(si) metodai, humaniškų santykių su mokiniais kūrimo būdai, mokinių požiūris į savo mokymosi sėkmę (Cibulskaitė, 2003; Bernotas, Cibulskaitė, 2006; Cibulskaitė, 2011); vykdant nacionalinius tyrimus buvo analizuojamas VI, VIII ir X klasių mokinių požiūris į matematiką, mokymo turinio, metodų, grįžtamojo ryšio

poveikis matematikos pasiekimams (*Nacionalinių mokinių pasiekimų...*, 2005; *2006 metų Nacionalinis mokinių...*, 2008; *Nacionalinis IV ir VIII klasių mokinių...*, 2008); atliekant tarptautinius tyrimus buvo nagrinėjamas VIII klasių mokinių požiūris į matematiką ir savo gebėjimus, motyvacijos aspektai, pamokoje atliekamos veiklos (*Tarptautinis matematikos ir gamtos...*, 2008; *Tarptautinis matematikos ir gamtos...*, 2012). Lietuvoje atliktų mokslinių matematinio ugdymo tyrimų apžvalga leidžia teigti, kad IX–X klasių mokinių pasiekimus lemiančių veiksnių *mokslinė problema* iki šiol buvo tyrinėta tik X klasėje taikomų mokymo(si) metodų ir būdų veiksmingumo aspektu (Cibulskaitė, 2011).

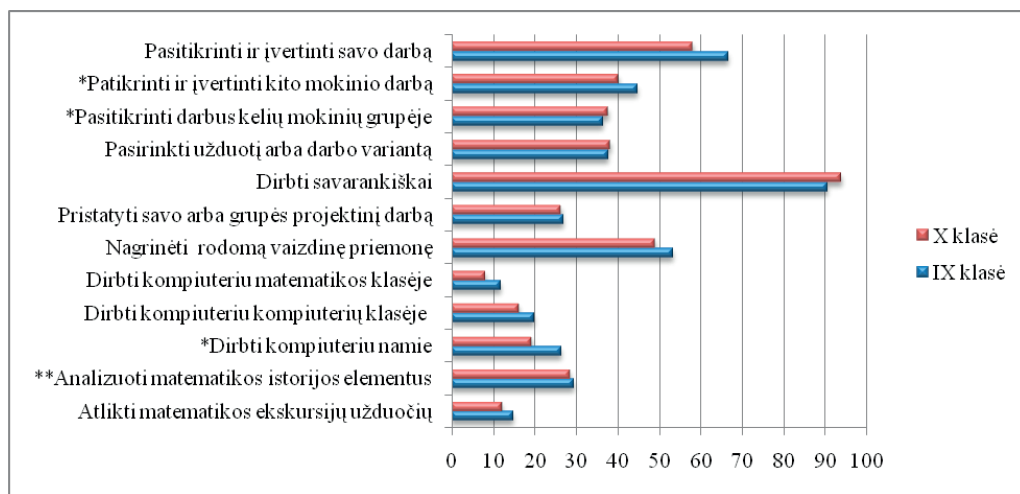
Esama situacija aktualizuoja **tyrimo objekto** – edukacinės aplinkos mokymo(si) proceso ir socialinių-psichologinių sąlygų charakteristikos, susijusios su IX–X klasių mokinių matematikos mokymosi pasiekimais, – pasirinkimą. Straipsnyje pristatomo **tyrimo tikslas** – išryškinti mokymo(si) proceso ir socialines-psichologines edukacinės aplinkos charakteristikas, lemiančias aukštesnius IX–X klasių mokinių matematikos mokymosi rezultatus. Taikyti **tyrimo metodai**: mokslinės edukologinės, pedagoginės ir metodinės literatūros analizė pasirinktu aspektu, lyginamoji analizė, metaanalizė, respondentų nuomonių išsiaiškinimas anketuojant, aprašomoji statistika (duomenų grafinis vaizdavimas, procentinių dažnių ir pasikliautinųjų intervalų skaičiavimas), statistinė analizė (vienfaktorinė dispersinė analizė ANOVA, *Kendallo tau* koreliacijos koeficiento skaičiavimas) (Sakalauskas, 1998; Čekanavičius, Murauskas, 2000).

Tyrimo metu buvo apklausti mokiniai iš 20 mokyklų, esančių 15 atsitiktinai parinktų Lietuvos vietovių, priskirtinų Rytų, Pietryčių ir Vakarų Lietuvos regionams. Kiekvienoje mokykloje į anketos klausimus buvo prašoma atsakyti kas penkto pagal sąrašą IX ir X „a“ klasės mokinio. Mokiniam buvo pateikta matematinio ugdymo tyrimuose naudojama anketa (Bernotas, Cibulskaitė, 2006), kurią sudarė trys klausimų grupės. Atsakydami į šiame straipsnyje analizuojamus pirmos grupės klausimus mokiniai rinkosi teigiamą arba neigiamą atsakymo variantą, konstatuodami, ar matematikos pamokų metu jiems yra tekę atlikti tam tikras veiklas; atsakydami į trečios grupės klausimus, mokiniai rinkosi atsakymą „visada“, „dažnai“, „retkarčiais“, „niekada“, nurodydami tarpusavio santykiuose jaučiamą mokytojų humaniško elgesio rodiklių pasireiškimo dažnumą. Iš viso gautos užpildytos 197 IX klasės ir 196 X klasės mokinių anketos. Nedidelė tiriamųjų imtis gautas išvadas leidžia apibendrinti populiacijai, kurią sudaro visų tyrime dalyvavusių mokyklų IX–X klasių mokiniai.

Tyrimo rezultatai ir jų aptarimas

Tyrimo metu mokinių buvo klausiama, ar per matematikos pamokas mokslo metais mokytojai kartais prašydavo atlikti tam tikras veiklas, kurios, remiantis edukologinės literatūros analize, buvo priskirtos pasirinktoms tyrimo sritims.

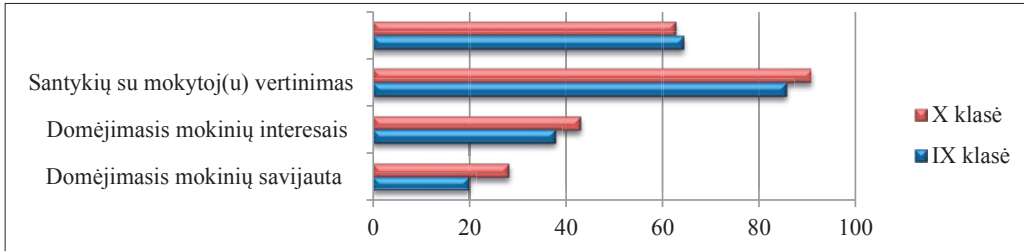
Tyrimo rezultatai (2 pav.) rodo, kad tiek IX, tiek X klasėse mokytojai dažnai matematikos pamokų metu prašo mokinių dirbti savarankiškai, nagrinėti rodomą vaizdinę priemonę, atlikti refleksiją – prašydami patitikrinti ir įvertinti savo, klasės draugo arba suolo kaimyno darbą. Galima kelti prielaidą, kad mokytojai nepakankamai dėmesio skiria mokinių motyvacijai ir aktyviai veiksniams skatinti, nes dažniausiai organizuoja mokinių savarankišką darbą ir retai prašo mokinių dirbti kompiuteriu, analizuoti matematikos istorijos elementus, atlikti matematikos ekskursijų užduočių ir pristatyti projektinius darbus.



2 pav. Teigiami IX ir X klasių mokinių atsakymai į klausimus, apibūdinančius mokytojų taikomą mokymo(si) metodiką (proc.)

Tyrimai rodo, kad mokinio pasitikėjimas savo jėgomis mokantis vieno ar kito dalyko gali lemti nemažą dalį mokymosi sėkmės (*Nacionalinis IV ir VIII klasių mokinių...*, 2008). 2011 m. atlikto TIMSS tyrimo duomenimis, savo gebėjimais „pasitiki“ ir „iš dalies pasitiki“ daugiau negu dešimtadalis ir du penktadaliai šalies aštuntokų (13 ir 41 proc.) ir šie jų vertinimai laikomi adekvačiais (*Tarptautinis matematikos ir gamtos...*, 2012, p. 88). Šiame tyrime stebime panašią situaciją (3 pav.): nustatyta, kad kiek daugiau negu trys penktadaliai IX ir X klasės mokinių labai gerai ir gerai vertina savo mokymosi sėkmę (64,2 ir 62,6 proc.), o aukštesnius ir vidutinius mokymosi pasiekimus demonstruoja beveik penktadalis ir du penktadaliai (18,9 ir 43,2 proc.) devintokų bei beveik septintadalis ir pusė (14,2 ir 51,3 proc.) dešimtokų. Santykius su matematikos mokytojais labai gerai ir gerai vertina iki devynių dešimtadalių tirtų abiejų klasių mokinių (85,7 ir 90,7 proc.). Apskaičiavus *Kendallo* koreliacijos koeficientus nustatyta, kad esama mokinių savo mokymosi sėkmės ir santykių su mokytojų pozityvaus vertinimo ryšio ($p_{9\text{kl.}} = 0,394$;

$p_{10kl.} = 0,301; \alpha = 0,01$). Gauti rezultatai leidžia teigti, kad apklausti IX–X klasių mokiniai labai gerai ir gerai vertina savo santykius su matematikos mokytojais, adekvačiai gerai vertina savo mokymosi sėkmę ir šie vertinimai yra susiję.



3 pav. IX ir X klasių mokinių savo mokymosi sėkmės ir santykių su mokytojais vertinimas bei atsakymai į klausimus, apibūdinančius mokytojų domėjimąsi mokinių interesais ir savijauta matematikos pamokose (proc.)

Tyrimas parodė, kad X klasės mokinių matematikos mokytojai dažniau negu IX klasės mokinių prašo pasakyti, kaip mokiniai jaučiasi matematikos pamokoje ir kas jiems įdomu ar patinka besimokant matematikos (3 pav.): mokinių interesais domisi arti dviejų penktadalių IX ir X klasės matematikos mokytojų (37,6 ir 42,9 proc.); mokinių savijauta domisi penktadalio IX klasės ir kiek daugiau negu ketvirtadalio X klasės mokinių mokytojai (19,8 ir 28,1 proc.). Atsižvelgiant į klasių teigiamų atsakymų procentinį pasiskirstymą, galima daryti išvadą, kad matematikos mokytojai pamokose retai domisi mokinių interesais ir dar rečiau – jų savijauta. Siekiant nustatyti, ar mokytojų domėjimasis mokinių interesais ir savijauta pamokoje turi įtakos mokinių pasiekimams, buvo tikrinamos hipotezės apie vidurkių lygybę taikant vienfaktorinę dispersinę analizę ANOVA. Gauti duomenys liudija esant esminėms sąsajoms tik tarp IX klasės mokinių pasiekimų ir mokytojų domėjimosi mokinių savijauta ($p = 0,011, \alpha = 0,05$).

Aiškinantis, kokie matematikos mokytojų taikomi mokymo(si) metodai ir būdai yra susiję su aukštesniais mokinių matematikos mokymosi pasiekimais, buvo sudarytos dvi mokinių grupės pagal matematikos pasiekimų lygius: 1 grupė žemesnių (semestro pažymiai 1–5) ir 2 grupė aukštesnių (pažymiai 6–10) matematikos mokymosi pasiekimų. 1 lentelėje pateikti paryškinti mokinių teigiamų atsakymų procentiniai dydžiai ir pasikliautiniai intervalai rodo didesnę 2 grupės mokinių skaičių, palyginti su 1 grupės mokinių skaičiumi, nurodžiusių, kad mokytojai taikydavo tam tikrus mokymo(si) metodus ir veiklos būdus.

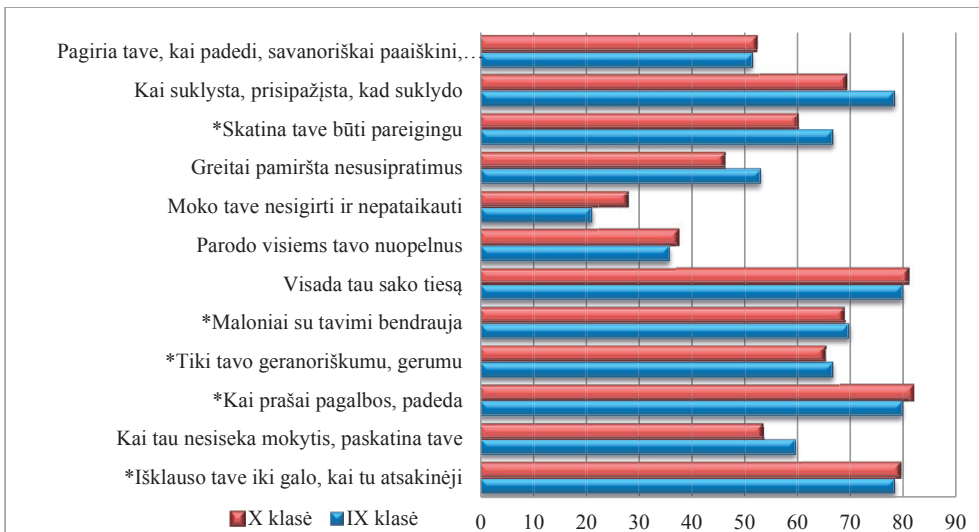
1 lentelė. Aukštesniųjų (1) ir žemesniųjų (2) matematikos mokymosi pasiekimų grupių IX ir X klasių mokinių teigiamų atsakymų procentiniai dydžiai ir pasikliautinieji intervalai

Klausimas	IX klasė		X klasė	
	1 grupė	2 grupė	1 grupė	2 grupė
1. Pasitikrinti ir įvertinti savo darbą	68,0 57,3 – 78,8	68,6 60,3 – 77	54,1 41,6 – 66,6	60,5 52,0 – 68,9
2. Patikrinti ir įvertinti kito mokinio darbą	47,2 35,7 – 58,8	44,1 35,1 – 53	39,3 27,1 – 51,6	40,3 31,9 – 48,8
3. Pasitikrinti darbus kelių mokinių grupėje	29,2 18,7 – 39,7	39,0 30,2 – 47,8	37,7 25,5 – 49,9	38,8 30,4 – 47,2
4. Pasirinkti užduotį arba darbo variantą	34,7 23,7 – 45,7	40,7 31,8 – 49,5	34,4 22,5 – 46,3	39,5 31,1 – 48,0
5. Dirbti savarankiškai	86,1 78,1 – 94,1	94,9 91 – 98,9	95,1 90,0 – 100,0	93,0 88,6 – 97,4
6. Pristatyti savo arba grupės projektinį darbą	34,7 23,7 – 45,7	22,9 15,3 – 30,5	27,9 16,6 – 39,1	26,4 18,8 – 34,0
7. Nagrinėti rodomą vaizdinę priemonę	52,7 41,3 – 64,3	55,1 46,1 – 64,1	45,9 33,4 – 58,4	51,1 42,5 – 59,8
8. Dirbti kompiuteriu matematikos klasėje	16,6 8,1 – 25,3	8,5 3,5 – 13,5	8,2 1,3 – 15,1	8,5 3,7 – 13,4
9. Dirbti kompiuteriu kompiuterių klasėje	23,6 13,8 – 33,4	17,8 10,9 – 24,7	19,7 9,7 – 29,7	15,5 9,3 – 21,8
10. Dirbti kompiuteriu namie	19,4 10,3 – 28,6	29,7 21,4 – 37,9	19,7 9,7 – 29,7	17,1 10,6 – 23,6
11. Analizuoti matematikos istorijos elementus	33,3 22,4 – 44,2	27,1 19,1 – 35,1	26,2 15,2 – 37,3	29,5 21,6 – 37,3
12. Atlikti matematikos ekskursijų užduotis	19,4 10,3 – 28,6	11,8 6 – 17,7	16,4 7,1 – 25,7	10,9 5,5 – 16,2

Pasikliautinieji intervalai esminių skirtumų tarp šių grupių neparodė (tikėtina, dėl nedidelio imties tūrio), tačiau duomenys leido iškelti prielaidą, kad abiejose klasėse aukštesniųjų mokymosi rezultatų pasiekama tuomet, kai mokytojai organizuoja mokinių savikontrolę, darbų patikrą mokinių grupėje, užduočių pasirinkimą ir vaizdinių priemonių analizę; be to, IX klasėje – savarankišką darbą ir darbą kompiuteriu namuose, o X klasėje – darbą kompiuteriu matematikos klasėje ir matematikos istorijos elementų nagrinėjimą. Patikrinus hipotezės apie vidurkių lygybę taikant vienfaktorinę dispersinę analizę ANOVA nustatyta, kad su IX klasės mokinių pasiekimais yra susijęs darbų patikrinimas poromis ($p = 0,010$, $\alpha = 0,01$) ir grupėmis ($p = 0,026$, $\alpha = 0,05$), matematikos namų darbų atlikimas kompiuteriu ($p = 0,031$, $\alpha = 0,05$); su X klasės mokinių pasiekimais susijęs matematikos istorijos elementų taikymas ($p = 0,047$, $\alpha = 0,05$).

Siekiant išsiaiškinti, kaip mokytojų bendravimo su mokiniais pobūdis ir kokie tarpusavio santykių aspektai lemia aukštesnius mokinių mokymosi rezultatus, buvo analizuojami mokinių atsakymai į trečios anketos grupės klausimus. 4 pav. pateikti duomenis

rodo, kad IX ir X klasėse mokytojai skiria dėmesio mokinių jautrumo (kai mokiniai prašo pagalbos, padeda; kai jiems nesiseka mokytis, paskatina; išklauso iki galo, jiems atsakinėjant), atvirumo (visada mokiniams sako tiesą; maloniai su jais bendrauja; tiki jų geranoriškumu), atsakingumo (pagiria, kai mokiniai padeda kitiems; prisipažįsta klydę; skatina mokinius būti pareigingiems) ugdymui. Pastebėta, kad šiose klasėse rečiausiai mokinių stebimi orumo apraiškos rodikliai (mokytojas greitai pamiršta nesusipratimus; moko nesigirti ir nepataikauti; parodo visiems mokinių nuopelnus). Patikrinus hipotezės apie vidurkių lygybę taikant vienfaktorinę dispersinę analizę ANOVA nustatyta, kad su IX klasės mokinių pasiekimais yra susiję šie matematikos mokytojų bendravimo būdai: skatinimas būti pareigingiems, malonus bendravimas, tikėjimas mokinių geranoriškumu, pagalba mokiniams, kai jos prašoma, mokinių išklausymas jiems atsakinėjant ($p = 0,009$; $0,016$; $0,015$; $0,026$; $0,0$). Turimi tyrimo duomenys neleidžia išsiaiškinti, ar mokytojų X klasėse taikomi bendravimo būdai pamokų metu turi įtakos mokinių matematikos mokymo(si) rezultatams.



4 pav. IX–X klasių mokinių atsakymai „visada“ ir „dažnai“ į klausimus, apibūdinančius mokytojų bendravimo pobūdį (proc.)

Išvados ir rekomendacijos

Aukštesni mokinių matematikos mokymosi rezultatai susiję su tokiomis edukacinės aplinkos mokymo(si) proceso charakteristikomis: IX klasėje mokytojo taikomi mokymo(si) metodai ir būdai – klasės draugo arba suolo kaimyno darbo patikrinimas ir vertinimas,

klasės arba namų darbų pasitikrinimas kelių mokinių grupėje, darbas kompiuteriu namie atliekant matematikos užduotis; X klasėje – matematikos istorijos elementų pateikimas.

Tiek IX, tiek X klasėse matematikos pamokose mokytojai dažniausiai prašo mokinių dirbti savarankiškai ir nagrinėti rodomą vaizdinę priemonę, dažnai – pasitikrinti ir įvertinti savo, klasės draugo arba suolo kaimyno darbą. Pastarieji, refleksiją skatinantys mokymo(si) metodai ir būdai, lemia aukštesnius IX klasių mokinių mokymosi pasiekimus, todėl darytina pagrįsta išvada, kad IX klasėje matematikos mokytojai dažnai pasitelkia kelis veiksmingus mokymo(si) metodus.

Galima kelti prielaidą, kad mokytojai nepakankamą dėmesį skiria IX–X klasių mokinių motyvacijai ir aktyviai veiklai skatinti, nes retai prašo dirbti pamokoje su kompiuteriu, analizuoti matematikos istorijos elementus, atlikti matematikos ekskursijų užduotis ir pristatyti projektinius darbus. Organizuojant mokinių darbą pamokoje vertėtų atsižvelgti į tyrimo rezultatus, liudijančius, kad IX klasėje mokymasis su kompiuteriu ir X klasėje matematikos istorijos elementų pateikimas lemia aukštesnius mokinių pasiekimus.

Nustatyta, kad daugiau negu pusė IX–X klasių mokinių adekvačiai gerai vertina savo mokymosi sėkmę ir šie vertinimai yra susiję su santykių su matematikos mokytojais vertinimais. Kadangi iki devynių dešimtadalių apklaustų IX–X klasių mokinių labai gerai ir gerai vertina santykių su mokytojais pozityvumą, galima teigti, kad mokytojų kuriamos socialinės-psichologinės sąlygos šiuo aspektu tenkina daugumą mokinių.

Tyrimas atskleidė esant esminių sąsajų tarp mokytojų domėjimosi IX klasės mokinių savijauta pamokoje ir aukštesnių jų pasiekimų, tačiau gauti rezultatai liudija, kad matematikos mokytojai pamokose retai domisi mokinių interesais ir dar rečiau – jų savijauta.

Aukštesnius IX klasių mokinių matematikos mokymosi rezultatus lemia su edukacinės aplinkos socialinių-psichologinių sąlygų organizacinės ir psichologinės paramos, konstruktyvaus bendravimo ir tinkamų tarpusavio santykių charakteristikomis susiję mokytojų elgesio ypatumai: mokinių išklausymas iki galo, kai jie atsakinėja; teikiama pagalba, kai mokiniai jos kreipiasi; tikėjimas mokinių geranoriškumu, gerumu; malonus bendravimas su mokiniais; mokinių skatinimas būti pareigingiems. Tai rodo, kad bendraudami su matematikos mokytojais mokiniai nuolat ir dažnai identifikuoja humaniško elgesio jautrumo, atvirumo ir atsakingumo apraiškų rodiklius ir santykinai rečiau – orumo apraiškos rodiklius.

Literatūra

- Angier, C., Povey, H. (1999). One teacher and a class of school students: Their perception of the culture of their mathematics classroom and its construction. *Educational Review*, Vol. 51, p. 147–160.
- Anthony, G., Walshaw, M. (2008). Characteristics of effective pedagogy for mathematics education. In H. Forgasz, T. Barkatsas, A. Bishop, B. Clarke, P. Sullivan, S. Keast, W. T. Seah, & S. Willis (Eds.) *Research in mathematics education in Australasia 2004–2007*. Rotterdam Netherlands: Sense, p. 195–222.

- Bartaševičius, R. (2012). Mokymo(si) aplinka XXI amžiuje. *Švietimo problemos analizė*. Vilnius: ŠMM, 2012 birželis, Nr. 7 (71).
- Bernotas, V., Cibulskaitė, N. (2006). Pagrindinės mokyklos matematikos mokytojų taikomos ugdymo metodikos ypatybės. *Pedagogika*, t. 82, p. 110–114.
- Cibulskaitė, N. (2003). Nūdienos matematikos mokymo XII klasėje ypatybės. *Lietuvos matematikos rinkinys*, 43, p. 330–334.
- Cibulskaitė, N. (2011). *Matematinio ugdymo raida: edukacinės paradigmos kaitos dimensija*. Mokslo darbų apžvalga. Vilnius: Edukologija.
- Čekanaivičius, V., Murauskas, G. (2000). *Statistika ir jos taikymai* (I dalis). Vilnius: TEV.
- Gage, N. L., Berliner, D. C. (1994). *Pedagoginė psichologija*. Vilnius: Alna litera.
- Grincevičienė, V. (2009). Į mokymosi rezultatus orientuota motyvacija: mokinių ir mokytojų požiūris. *Pedagogika*, t. 94, p. 28–34.
- Jovaiša, L. (2007). *Enciklopedinis edukologijos žodynas*. Vilnius: Gimtasis žodis.
- Jucevičienė, P., Lipinskienė, D. (2001). Edukacinė, studentą įgalinanti studijuoti, sistema mokymosi paradigmos kontekste. *Socialiniai mokslai*, 2 (28), p. 55–59.
- Lukošiūnienė, V. (2011). Refleksija kaip integrali mokymosi mokyti kompetencijos dalis. *Pedagogika*, t. 101, p. 43–49.
- Mathematics Education in Europe: Common Challenges and National Policies*. (2011). Brussels: Education, Audiovisual and Culture Executive Agency.
- Myers, D. G. (2000). *Psichologija*. Vilnius: Poligrafija ir informatika.
- Mokinių pasiekimų ir pažangos vertinimo samprata*. (2004). Prieiga per internetą: <<http://www.smm.lt/ekspertavimas/biblioteka/failai/VertinioTobulinimoRekomendacijos.pdf>>.
- Moon, J. A. (1999). *A handbook of reflective and experimental learning*. London: Routledge.
- Nacionalinių mokinių pasiekimų tyrimas*. Dalykinė ataskaita. (2005). Vilnius: NEC.
- 2006 metų Nacionalinis mokinių pasiekimų tyrimas. VI ir X klasės*. Dalykinė ataskaita. (2008). Vilnius: NEC.
- Nacionalinis IV ir VIII klasių mokinių pasiekimų tyrimas. 2007 metai*. Apžvalga. (2008). Vilnius: LR ŠMM.
- Paying Attention to Mathematics Education*. (2011). Queen's Printer for Ontario. Prieiga per internetą: <<http://www.serviceontario.ca/ecom>>.
- Petty, G. (2006). *Šiuolaikinis mokymas*. Vilnius: Tyto alba.
- Petty, G. (2008). *Įrodymais pagrįstas mokymas*. Vilnius: Tyto alba.
- Sakalauskas, V. (1998). *Statistika su „Statistika“*. Vilnius: Margi raštai.
- Šiaučiukėnienė, L. et al. (2006). *Šiuolaikinės didaktikos pagrindai*. Kaunas: Technologija.
- Tarptautinis matematikos ir gamtos mokslų tyrimas: TIMSS 2007*. Ataskaita. Matematika 8 klasė. (2008). Vilnius: Nacionalinis egzaminų centras.
- Tarptautinis matematikos ir gamtos mokslų tyrimas: TIMSS 2011*. Ataskaita. Matematika 8 klasė. (2012). Vilnius: Nacionalinis egzaminų centras.

Mathematics learning outcomes of IX–X Grades Students are Associated with the Characteristics of Educational Environment

Nijolė Cibulskaitė¹, Gintarė Jurkėnaitė²

¹ Lithuanian University of Educational Sciences, Faculty of Natural Sciences, Mathematics and Technologies, Department of Natural Sciences, Mathematics and Technologies Didactics, Studentų St. 39, LT-08106 Vilnius, Lithuania, nijole.cibulskaitė@leu.lt

² Lithuanian University of Educational Sciences, Faculty of Natural Sciences, Mathematics and Technologies, Department of Natural Sciences, Mathematics and Technologies Didactics, Studentų St. 39, LT-08106 Vilnius, Lithuania, locato@gmail.com

Summary

This paper presents a study carried out for the purpose to highlight the characteristics of social-psychological conditions of educational environment associated with higher math learning outcomes of the IX–Xth form students. The study obtained data allowed to determine teachers' teaching and learning methods and techniques are related with mathematics learning outcomes, and how they are determined by the nature of mathematics teachers' communication with students. Higher mathematics learning outcomes are associated with such teachers' teaching and learning methods and techniques: in the IXth grade – the checking and assessing of classmates' work, check oneself class work or home work in the group of students, working with a computer at home; in the Xth grade-presentation of elements of the mathematics history. Higher mathematics learning outcomes in grade IXth are related with teachers' attention to student's interests and emotions in the classroom, with listening to the end, when they are answering, the teachers' assistance when the students requested it, believing in benevolence and kindness of students, pleasant interaction with the students, the promotion of students to be dutiful; in the grade X-teachers' attention to student well-being and interests.

Keywords: *educational environment, students of IX–X grades, mathematics, learning outcomes, characteristics of the teaching and learning process, social-psychological conditions.*

Įteikta / Received 2013-05-21
Priimta / Accepted 2014-06-20