

STUDENTŲ MOKYKLINĖS MATEMATIKOS ŽINIŲ ĮTAKA TAIKOMOSIOS MATEMATIKOS DALYKO STUDIJOMS

Rima Kriauzienė

Mykolo Romerio universitetas, Lietuva, kriauziene@mruni.eu

Tadas Laukevičius

Mykolo Romerio universitetas, Lietuva, tadas@mruni.eu

Aleksandras Krylovas

Mykolo Romerio universitetas, Lietuva, krylovas@mruni.eu

Tikslas – nustatyti, kokią įtaką mokyklos matematikos žinių lygis turi taikomosios matematikos dalyko studijoms, t. y. kokią svarbą turi studentų matematikos brandos egzamino tipas ir jo įvertinimas socialinių mokslų studentų motyvacijai mokytis matematikos bei pratimų lankomumui. Ar studentai, laikę valstybinį brandos egzaminą, dažniau lanko seminarus negu studentai, nelaikę matematikos brandos egzamino, ir atvirkščiai.

Metodologija – darbe aprašomas tyrimas, kuriame dalyvavo MRU Viešojo administravimo programos bakalauro nuolatinųjų studijų antrojo kurso studentai, kuriems trečiame semestre dėstomas taikomosios matematikos ir kiekybinių metodų dalykas. Atliekama gautų duomenų statistinė analizė, kurios metu nustatomas ryšys tarp mokyklos matematikos žinių lygio ir lankomumo, aktyvumo seminaruose ir motyvacijos mokytis matematikos. Darbe analizuojami anksčiau atlikti ir aprašomi nauji autorių atlikti eksperimentai. Vieni iš tyrimo uždavinių buvo tokie: pirma – sužinoti, ar daug šio kurso studentų laikė matematikos egzaminą (mokyklinį ar valstybinį), antra – palyginti pirmojo kontrolinio rezultatus su seminarų lankomumu. Atlikti gautų empirinių duomenų analizę, panaudojant statistinius elementus, ir nustatyti gautų duomenų ryšį. Tikimasi pagrįsti nuomonę, jog matematines disciplinas

sunku išmokti savarankiškai. Todėl būtų tikslinga didinti pratybų valandų skaičių šio kurso ar net visų socialinių mokslų studentams.

Rezultatai – atliekamu tyrimu tikimasi nustatyti ryšį tarp mokyklos matematikos žinių lygio ir studentų motyvacijos mokytis matematikos. Nustatyta, kad pratybų lankomumas nepriklauso nuo to, kokio tipo egzaminą studentas laikė mokykloje, nustatyti ryšiai tarp pirmo testo rezultato ir pratybų lankomumo. Tikėtina, jog gautieji rezultatai gali padėti gerinti studijų kokybę.

Tyrimo ribotumas – pateiktoji metodika yra tik vienas iš problemų tyrimo būdų.

Praktinė reikšmė – toks tyrimas ir jo atlikimo metodika taikytina ne tik taikomosios matematikos dalyko studijoms tirti, bet ir gamtos ar kitiems socialinių mokslų dalykams. Rezultatai gali būti naudingi studijų organizavimui tobulinti.

Originalumas / vertingumas. Atlikto empirinio eksperimento duomenys gali būti panaudoti kituose edukologinio pobūdžio tyrimuose.

Raktažodžiai: žinių vertinimas, matematikos dėstymas, statistiniai metodai, žinių vertinimo testai.

Tyrimo tipas: tyrimo pristatymas.

1. Tyrimo aktualumas

Šiuo metu literatūroje plačiai analizuojami studijų kokybės gerinimo klausimai (Allan, Pileičikienė, 2010; Strelcovienė et al, 2009), t. y. daug dėmesio skiriama studijų proceso organizavimo kokybei, infrastruktūrai, grįžtamajam ryšiui tarp studento ir dėstytojo (Barstusevičienė, Rupšienė, 2010). Tačiau taip pat daug kalbama apie savarankišką mokymąsi. Kasmet koreguojamas dėstomų dalykų skaičius, keičiamas kontaktinių valandų bei savarankiškų valandų skaičius. Remiantis naujomis korekcijomis, studentai turėtų daugiau dirbti savarankiškai, o pratybų metu išsiaiškinti savarankiškai studijuojant iškilusius klausimus. Taip pat nemažai studijų planuojama vykdyti ir jau vykdoma nuotoliniu būdu. Tačiau studentas privalo per semestrą įsisavinti bent minimalias programose numatytas matematikos žinias, kurių perėmimas priklauso ir nuo mokykloje įgytų pagrindų. Daugeliu atvejų svarbi studentų motyvacija mokytis, jų darbas paskaitų ir pratybų metu. Ar geba nelankantys pratybų studentai įsisavinti pateiktą medžiagą savarankiškai, kai dar ir neturi pakankamų mokyklinių žinių? Ar jų rezultatai yra prastesni nei tų, kurie laikė egzaminą? Tačiau kaip rodo ankstesni tyrimai, studentai sunkiai savarankiškai supranta matematinę tekstą (Gudelytė et al, 2010) ar geba mokytis savarankiškai (Kriausienė, Krylovas, Kosareva, 2011).

2. Studentų gebėjimas skaityti ir suprasti matematinę tekstą

Straipsnyje (Gudelytė et al, 2010) aprašytas tyrimas, kurio tikslas buvo iširti, kaip socialinių mokslų srities studentai supranta matematinę ir matematikos istorijos tekstą. Studentams buvo pateikti du tekstai, kurių supratimas buvo matuojamas teisingai atsa-

kytų testo klausimų skaičiumi. Rezultatai akivaizdžiai parodė, jog socialinių mokslų studentai matematikos istorijos tekstą supranta geriau nei matematinį, todėl į pateikto matematikos istorijos testo klausimus atsakė geriau nei į matematikos teorijos klausimus. Tačiau vidurkis vis tiek nebuvo didelis, t. y. 6,33 dešimtbalėje sistemoje. Galima daryti išvadą, jog savarankiškai studijuoti matematiką gali nedaugelis, tą parodė ir kitas tyrimas, aprašytas straipsnyje (Kriauzienė, Krylovas, Kosareva, 2011).

Straipsnyje (Kriauzienė, Krylovas, Kosareva, 2011) aprašyto tyrimo tikslas buvo nustatyti gebėjimą skaityti ir suprasti matematinį tekstą. Pasirinkta tema „Determinantas“, studentams dar negirdėta ir nežinoma, tačiau ir nesudėtinga mokantis savarankiškai. Tyrime dalyvavo trys tiriamųjų grupės, studentų skaičius jose buvo panašus. Vienos tiriamųjų grupės studentai turėjo susipažinti su šia tema savarankiškai namuose, antroji tiriamųjų grupė skaitė šį tekstą savarankiškai pratybų pradžioje apie 20 min., o vėliau atliko testą, o su trečios grupės studentais buvo dirbama pratybų metu, t. y. dėstytojas aiškino, kas yra determinantas, jo savybės, o likus 20 min. iki pratybų pabaigos atliktas testas. Teisingai atlikta užduotis buvo vertinama vienu tašku, o neteisingai – nulių taškų. Atlikę tyrimą autoriai pastebėjo, jog grupės, kuri turėjo savarankiškai pasiruošti namie, rezultatas buvo blogiausias iš visų testuojamųjų. Teisingai atlikta vidutiniškai tik 20 % užduočių, tik vienas testuojamasis teisingai atliko 6 užduotis iš 10 galimų. Grupės, kuri savarankiškai skaitė paruoštą tekstą pratybų metu, o vėliau atliko užduotis, rezultatas buvo geresnis – teisingai atlikta beveik 48 % užduočių. Geriausias rezultatas buvo grupės, kuriai dėstytojas aiškino šią temą, o vėliau, likus 20 min. iki pratybų pabaigos, buvo atliekamos užduotys: teisingai atlikta vidutiniškai 63 % užduočių, vienas studentas atliko visas užduotis teisingai ir surinko maksimalų taškų skaičių. Šis tyrimas dar kartą patvirtino, jog studentams sunku naują medžiagą įsisavinti savarankiškai, o dar sunkiau pritaikyti ją praktikoje, kadangi net dirbant su dėstytoju dar lieka spragų. Įgūdžių stoka gali atsirasti dėl per mažo pratybų skaičiaus, taip pat mokyklinių žinių stokos. Aišku, neatmetama prielaida, jog studentai, ypač socialinių mokslų, stokoja motyvacijos mokytis matematikos. Tą parodė ir kito straipsnio (Kaminskienė, Rimkuvienė, Laurinavičius, 2010) autorių atliktas tyrimas.

3. Studentų motyvacijos mokytis tyrimas

Straipsnio (Kaminskienė, Rimkuvienė, Laurinavičius, 2010) autoriai analizuoja problemą, iškilusią dėstant matematiką LŽŪU universitete. Pasak autorių, visa tai prasidėjo po aukštojo mokslo reformos. Šiame universitete didelė dalis studentų studijuoja nuosavomis lėšomis, todėl jų mokymosi patirtis ir motyvacija yra labai įvairi. Šie autoriai lygino ankstesnių metų ir pirmųjų reformos metų studentų žinių lygį ir motyvaciją. Tirdami pirmakursių matematinį pasirėngimo lygį, naudojo užsienio žemės ūkio universitetų parengtą testą, sudarytą iš 15 klausimų. Testo trukmė 45 min. Taip pat atliko ir kitą testavimą, kurį parengė šio universiteto dėstytojai per interneto prieigą. Analizuodami motyvaciją autoriai remiasi bendrojo sąrašo numeriu, kuriuo studentas rinkosi studijuojamą dalyką. Taip pat remiasi atlikta studentų nuomonės apklausa.

Atlikę duomenų analizę, straipsnio (Kaminskienė, Rimkuvienė, Laurinavičius, 2010) autoriai pastebėjo, jog įstojusiųjų į vadybos ir ekonomikos studijų specialybes studentų skaičius padidėjo, tačiau tarp įstojusiųjų pateko nemažai studentų su labai silpnais tikslųjų mokslų pažymiais atestate. Tai parodė ir semestro pradžioje autorių atliktas testas –išspręstų uždavinių vidutinė reikšmė sumažėjo. Tiriant studentų stojimo motyvą, paaiškėjo, jog studentai įstojo motyvuotai, tačiau autorių nuomone, tai galėjo atsitikti ir dėl to, jog studentas, atsižvelgęs į gautus egzamino rezultatus ir žinodamas, kad tikimybė gauti studijų krepšelį yra nedidelė, rinkosi socialinius mokslus, kur studijų kaina mažesnė. Taip pat atlikę pirmojo matematikos egzamino rezultatų analizę, autoriai pastebėjo, jog rezultatai blogesni nei ankstesnių metų. Pasak jų, tam įtakos galėjo turėti nepakankamos mokyklinės žinios. Nors autorių patirtis parodė, jog studento matematiniai pagrindai nebūtinai turi įtakos rezultatui, labai svarbus ir pačių studentų noras mokytis. Studentai, kurių pagrindai silpni, įdėję pakankamai darbo, dalyvaudami seminaruose ir paskaitose, sėkmingai išlaiko matematikos egzaminą.

Kiti autoriai (Saldauskienė, Virkutis, 2005) tyrė matematikos dalyko dėstymo ir vertinimo problemas Vilniaus kolegijoje. Gautieji rezultatai tik dar kartą patvirtino prieš tai išsakytą nuomonę, jog studentų mokykloje įgytų žinių lygis nėra pakankamas, studentai mažai motyvuoti ir nesugeba savarankiškai mokytis. Todėl reiktų didinti kontaktinių valandų skaičių.

Taip pat nemažai vyksta studentų apklausų ir rašoma straipsnių apie studentų patenkinimą studijų kokybe. Viename iš jų (Kraniauskienė et al. 2011) aprašoma studentų anketos apie studijų kokybę Klaipėdos valstybinėje kolegijoje analizė, kurios vienas iš tikslų buvo sužinoti, ar studentai pakankamai motyvuoti. Tyrimas parodė, jog kolegijos studentai yra patenkinti studijų kokybe, tačiau dalis studentų vidutiniškai patenkinti studijomis. Išanalizavę duomenis, autoriai pastebėjo, jog patenkinimą studijomis lemia studentų motyvacija. Studijas tikslingai pasirinkusieji yra labiau patenkinti studijomis nei atsitiktinai aukštąją mokyklą ar studijų programą pasirinkę studentai.

4. Tyrimo objektas

Šio darbo tikslas – nustatyti, kokią įtaką mokyklos matematikos žinios turi taikomosios matematikos dalyko studijoms. Svarbu buvo sužinoti, ar studentai laikė matematikos egzaminą, jei taip, tai valstybinį ar mokyklinį. Tuomet bandyti atsakyti į kylančius klausimus: ar laikęs matematikos egzaminą studentas geriau lanko pratybas, gauna geresnį rezultatą nei studentas, kuris nelaikė egzamino.

5. Tyrimo eiga

Tyrimas atliktas su Mykolo Romerio universiteto Viešojo administravimo programos bakalauro nuolatinių studijų antrojo kurso studentais, kuriems trečiame semestre dėstomas taikomosios matematikos ir kiekybinių metodų dalykas. Tyrime dalyvavo 188 studentai. Šiems studentams semestro pradžioje buvo pateikta anketa (žr. 1 pav.), kurios tikslas buvo sužinoti, ar studentas laikė egzaminą, jei taip, tai mokyklinį ar valstybinį.

Kokio tipo matematikos egzaminą laikėte baigdami mokyklą? _____

(Valstybinį, mokyklinį, nelaikiau)

2. Jei laikėte matematikos valstybinį egzaminą, parašykite gautą balą: _____

3. Jei laikėte matematikos mokyklinį egzaminą, parašykite gautą balą: _____

4. Ar Jums buvo lengva mokytis matematikos mokykloje? _____

(Labai lengva, lengva, vidutiniškai, sunku, labai sunku)

1 pav. Anketos pavyzdys

Taip pat norėjome sužinoti studentų nuomonę apie matematikos dalyko sunkumą. Jiems reikėjo pasirinkti iš pateiktų variantų, t. y. labai lengva, lengva, vidutiniškai, sunku, labai sunku. Vėliau atsakymai buvo užkoduoti, kad būtų galima atlikti statistinius skaičiavimus, pvz., labai lengva – 1, lengva – 2, vidutiniškai – 3, sunku – 4, labai sunku – 5.

Tyrimo uždaviniai:

- 1) Ryšio tarp mokyklos matematikos žinių lygio ir lankomumo, aktyvumo seminaruose bei motyvacijos mokytis egzistavimo nustatymas.
- 2) Nustatyti, ar lankomumas turi įtakos I testo rezultatams.
- 3) Patikrinti, ar yra reikšmingas skirtumas tarp tiriamųjų grupių (laikiusiųjų ir nelaikiusiųjų valstybinio matematikos egzamino) testo balų vidurkių.

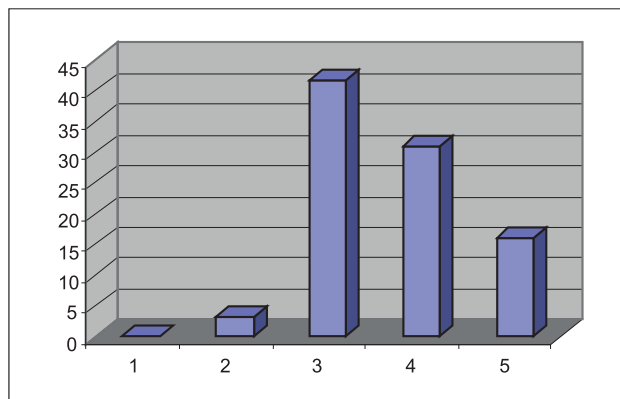
Atlikta gautų empirinių duomenų analizė, panaudojant statistinius elementus, ir nustatytas gautų duomenų ryšys.

6. Tyrimo metodika ir rezultatai

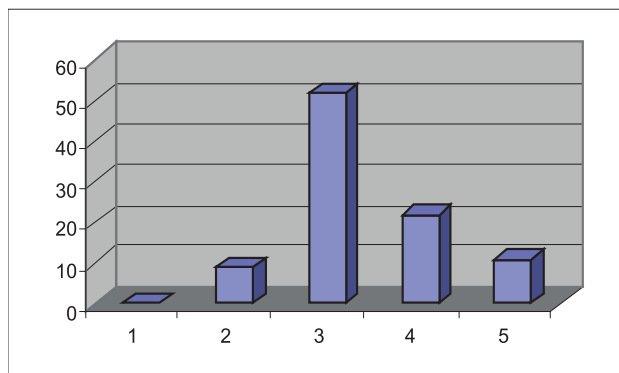
Tyrimė dalyvavo 188 studentai, iš jų 92 nelaikė egzamino, 96 laikė egzaminą, iš 96 tik du laikė mokyklinį egzaminą, t. y. net 50 proc. studentų laikė valstybinį egzaminą. Laikiusiųjų valstybinį egzaminą rezultatai yra labai skirtingi – nuo 1 iki 99 taškų. Jų mokyklinės žinios yra labai skirtingos, tačiau mes negalime teigti, jog studentai, nelaikę egzamino, prastai lanko arba jų rezultatai daug prastesni, nes, pasak kai kurių studentų, jie manė, jog socialinėse studijose nebus matematikos ir jiems nereikia gilintis į šį dalyką. O tie, kurie laikė ir gavo prastą įvertinimą, galbūt ėjo į egzaminą „bandyti laimės“. Arba labai savimi pasitikėjo.

7. Studentų nuomonė apie matematikos dalyko sunkumą

Pateiktose diagramose (2 ir 3 pav.) išreikšta studentų nuomonė apie matematikos dalyko sunkumą.



2 pav. Studentų, nelaikiusių matematikos egzamino, nuomonė apie matematikos dalyko sudėtingumą



3 pav. Studentų, laikiusių valstybinį matematikos egzaminą, nuomonė apie matematikos dalyko sudėtingumą

Iš diagramų matyti, jog laikusieji ir nelaikiusieji egzamino studentai vienareikšmiškai teigia, kad matematikos mokytis nėra labai lengva, nes nė vienas studentas nepažymėjo atsakymo „labai lengva“. Didelio skirtumo tarp kitų atsakymų irgi nėra. Daugiausiai, net 55 %, valstybinį egzaminą laikusių studentų atsakė, jog matematikos mokytis yra vidutiniškai sunku, sunku – 23 %, labai sunku – 12 %, kad lengva, pažymėjo 10 %. Studentai, nelaikę matematikos egzamino, taip pat linkę teigti, jog mokytis matematikos vidutiniškai sunku (46 %), sunku – 34 %, daugiau nei laikusiųjų, ir labai sunku – 17 %. Kadangi rezultatai yra panašūs abiejų grupių, t. y. laikusiųjų ir nelaikiusiųjų egzamino, iš studentų nuomonės apie dalyko sudėtingumą gana sunku daryti kokias nors išvadas. Tą parodė ir koreliacijos koeficientas tarp testo rezultato ir nuomonės apie dalyką. Apskaičiavus šį koreliacijos koeficientą, pastebėta, jog tiesinės priklausomybės tarp I testo rezultato ir nuomonės apie dalyką nėra, t. y. koreliacijos koeficientas yra

-0,35. Nagrinėjant duomenis, pastebėta, kad 97 % studentų, kurie gavo mažus įverčius arba nelaikė egzamino, teigia, jog matematikos mokytis nėra lengva. Taip mano ir 90 % studentų, kurie laikė valstybinį egzaminą.

8. Pratybų lankomumo motyvacija

Vienas iš tyrimo uždavinių buvo ištirti, ar studentai, laikę egzaminą, labiau lanko pratybas nei studentai, nelaikę egzamino. Didelio skirtumo nepastebėta, kadangi bendras lankomumas yra vidutiniškai 86 % lankytojų pratybų, t. y. gana didelis. Atskirai kiekvienos tiriamųjų grupės, t. y. nelaikiusiųjų egzamino ir laikiusiųjų egzaminą, rezultatai atitinkamai yra vidutiniškai 84 ir 88 %. Taip galėjo atsitikti dėl įvairių priežasčių. Viena iš jų galėjo būti, jog studentas, įstojęs į universitetą ir norėdamas pasivyti savo bendrakursius, aktyviai lanko pratybas ir daug mokosi savarankiškai. Antra vertus, galėjo atsitikti ir dėl to, jog tyrime dalyvavusių penkių grupių lankomumas yra didelis – daugiau kaip 80 %. To priežastis galėjo būti pratybų balas, kadangi lankomumas yra viena iš sudedamųjų pratybų balo dalių. Jeigu pratyboms yra skirta 3 balai iš 10 balų, tai vieni pratybų dėstytojai lankomumui skiria 1 balą, kiti 1,5 balo. Manome, kad tai gali būti viena iš paskatų lankyti pratybas. Studentas, turėdamas silpnas žinias, balą bando surinkti visais įmanomais būdais, kad tik neturėtų skolos. Tačiau, aišku, tai yra tik prielaida.

9. Brandos egzamino įtaka

Kitas uždavinys buvo ištirti, ar yra skirtumas tarp laikiusiųjų egzaminą ir jo nelaikiusiųjų studentų ir pirmojo testo rezultato. Apskaičiavę pirmosios tiriamųjų grupės, t. y. studentų, kurie nelaikė matematikos egzamino, vidurkį 4,61 (dešimtbalėje vertinimo sistemoje), dispersiją 4,64, laikiusiųjų matematikos egzaminą vidurkį 6,29, dispersiją 5,11, tikrinome hipotezes. Pirmiausia tikrinome hipotezę apie dispersijų lygybę su alternatyva, jog dispersijos nelygios:

$$\begin{cases} H_0: \sigma_x = \sigma_y, \\ H_1: \sigma_x < \sigma_y. \end{cases}$$

Atlikę skaičiavimus, gavome, kad kriterijaus statistika F yra 1,16, o Fišerio skirstinio su $n-1=93$ ir $m-1=91$ laisvės laipsniais $f_{H_0: \sigma_x = \sigma_y}$ lygmens kritinė reikšmė lygi 1,8. Kadangi $F < F_{0,01}(93,91)$, hipotezė apie dispersijų lygybę negali būti atmesta, t. y. dispersijos tiriamosiose grupėse nesiskiria. Tai patvirtina ir skaičiavimai, atlikti SPSS programa, kai stebimas reikšmingumas $0,546 > 0,01$. Tuomet tikrinome hipotezes apie tiriamųjų grupių vidurkius, t. y. nuline hipoteze H_0 pasirinkome teiginį, jog testuojamųjų grupių, t. y. laikiusiųjų ir nelaikiusiųjų egzamino studentai, vidurkiai yra lygūs su alternatyvia hipoteze H_1 – laikiusiųjų egzaminą studentų grupės vidurkis yra didesnis už nelaikiusiųjų egzamino studentų grupės vidurkį. Skaičiavome kriterijaus statistiką T :

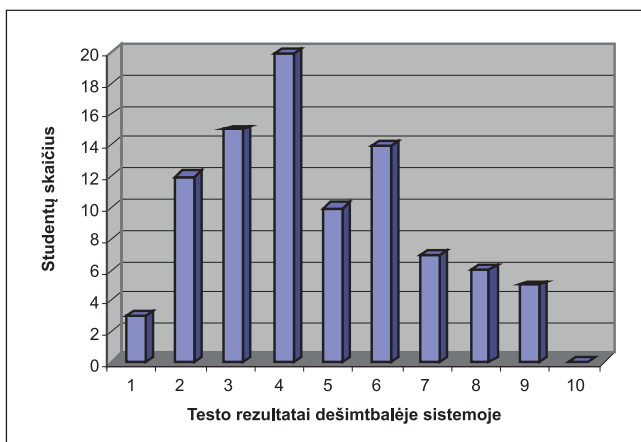
$$T = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sqrt{(n-1)s_x^2 + (m-1)s_y^2}} \sqrt{\frac{nm(n+m-2)}{n+m}},$$

čia \bar{X} ir \bar{Y} – tiriamųjų grupių vidurkiai, atitinkamai 4,61, 6,29, n ir m – imčių tūriai, kurių reikšmės atitinkamai yra lygios 92 ir 94, s_x^2 ir s_y^2 – imčių dispersijos. Ši statistika turi Stjudento skirstinį t su $n + m - 2 = 184$ laisvės laipsniais. Kritinė reikšmė, kai $\alpha = 0,01$, lygi $t_{0,01}(184) = 2,58$. Patikrinus hipotezę testo balų vidurkiams gavome, kad $T = -5,11$, o $t_{0,01}(184) = 2,58$. Kadangi $T < -t_{0,01}(184)$, hipotezė H_0 atmetama ir priimama alternatyvioji hipotezė H_1 , kad pirmosios testuojamųjų studentų grupės (laikiusiųjų valstybinį matematikos egzaminą) vidurkis yra didesnis už nelaikiusiųjų egzaminu studentų grupės vidurkį, t. y. vidurkiai reikšmingai skiriasi.

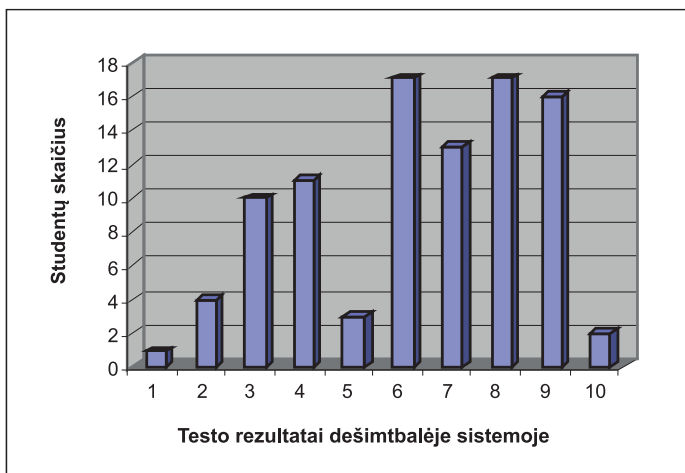
Šiuo atveju skirtumas, kaip parodė atlikti skaičiavimai, yra, tačiau jo negalima absoliutinti. Tai patvirtina ir literatūroje (pvz., Gage ir Berliner, 1994) aprašyti pavyzdžiai. Knygoje (Gage ir Berliner, 1994) pateikiamas pavyzdys, kaip yra vertinamas rašinėlis. Buvo patikrintos ir palygintos atliktos užduotys mokinių, kuriuos mokytojai laikė gabiais, ir tų, kuriuos laikė mažiau išmanančiais. Palyginus atliktas užduotis paaiškėjo, kad gabesniais laikomų mokinių darbuose mokytojai buvo praleidę daugiau klaidų. Mokytojai tikėjosi rasti daugiau klaidų, jų nuomone, mažiau išmanančių mokinių sąsiuvinuose ir todėl jų daugiau rado. Iš tikrųjų mokytojai buvo susidarę klaidingą nuomonę. Mūsų atveju vertinimo subjektyvumo problema buvo išspręsta, nes studentai sprendė testą su uždaro tipo klausimais (Krylovas, Suboč, 2006; Krylovas, Suboč, Kosareva, 2007), kurio teisingas įvertinimas vertinamas vienu tašku, o neteisingas – nuliu. Tačiau sprendžiant iš gautųjų vidurkių, galima teigti, kad negalime turėti išankstinės nuomonės apie studentus, kurie nelaikė arba laikė egzaminą.

10. Pratybų lankomumo įtaka

Dar vienas iš uždavinių buvo patikrinti, ar stiprus tiesinis ryšys tarp lankomumo ir testo rezultato. Tuo tikslu buvo apskaičiuotas koreliacijos koeficientas, kuris yra lygus 0,39, taigi matome vidutinio stiprumo koreliaciją.



4 pav. Studentų, nelaikiusių valstybinio matematikos egzaminu, testo rezultatai



5 pav. Studentų, laikusių valstybinių matematikos egzaminą, testo rezultatai

Kiekvienos testuojamųjų grupės, t. y. nelaikusiųjų ir laikusiųjų egzaminą studentų, koreliacijos koeficientai atitinkamai lygūs 0,34 ir 0,44 (žr. 4 ir 5 pav.). Koreliacijos koeficientų reikšmingumas tikrinamas naudojant Stjudento kriterijų. Žinoma (Kruopis, 1993), kad koeficientas yra reikšminis, jei galioja ši nelygybė:

$$\frac{|r| \cdot \sqrt{n-1}}{\sqrt{1-r^2}} > t_{0,01}(184).$$

Gauname, kad nelaikusiųjų egzamino ir laikusiųjų jį studentų koreliacijos koeficientai reikšminiai, nes tenkinamos nelygybės: nelaikusiųjų – $3,44 > t_{0,01}(184)$, laikusiųjų egzaminą – $5,32 > t_{0,01}(184)$. Taigi galima teigti, jog studentas, lankantis pratybas, nors ir turėdamas menkas mokyklinės žinias, gali įsisavinti universitete dėstomos matematikos disciplinas. Tuo tikslu vis dėlto reikėtų didinti pratybų skaičių, kad studentai galėtų pasiekti šį tikslą, kadangi tik pusė jų turi pakankamus pagrindus iš mokyklos. O tokių studentų yra mažai, šiame kurse yra tokių, kurie matematikos 11–12 klasėje nesimokė. Tik turintis motyvacijos studentas gali mokytis savarankiškai (Kriauzienė, Krylovas, Kosareva, 2011).

11. Išvados ir rekomendacijos

Nustatyta, jog studentų nuomonės apie mokyklinės matematikos dalyko sunkumą nekoreliuoja su pirmojo testo rezultatu, t. y. sunkumas suvokiamas gana subjektyviai, nepriklausomai nuo studentų žinių.

Visi studentai vienareikšmiškai teigia, jog matematikos mokytis nėra labai lengva, t. y. nė vienas studentas nepažymėjo atsakymo „labai lengva“. Kiekviena tiriamųjų grupė, t. y. nelaikysieji egzamino ir jį laikysieji studentai, atitinkamai 97 ir 90 % jų, teigia, jog matematikos mokytis nėra lengva. Populiariausias atsakymas (imties moda) yra „vidutiniškai sunku“. Tačiau studentai, kurie nelaikė egzamino, linkę labiau žymėti atsakymus „sunku“ arba „labai sunku“, nors skirtumas tarp tiriamųjų grupių yra nedidelis.

Pratybų lankomumas nepriklauso nuo to, ar studentas laikė mokyklinį (valstybinį) egzaminą. Tai gali būti paaiškinta ir gana dideliu pratybų lankomumu.

Laikysiujų mokyklinį (valstybinį) egzaminą testo laikymo rezultatas yra geresnis: laikysiujų egzaminą studentų grupės vidurkis yra didesnis nei nelaikysiujų egzamino studentų grupės vidurkis.

Pratybų lankomumas turi tiesioginę įtaką testo rezultatui: gerai lankysiu pratybas studentų vidurkis yra didesnis už prasčiau lankysiu.

Remiantis paskutine išvada būtų galima rekomenduoti didinti pratybų skaičių, kad ir pakankamų mokyklinių žinių neturintis studentas galėtų pasiekti universitete reikalaujamą žinių lygį. Tikslesnė duomenų analizė yra tolesnių tyrimų objektas.

Literatūra

- Allan, A.; Pileičikienė, N. *Dėstymo kokybės vertinimas universitetinėse studijose: studentų apklausos panaudojimo galimybės*. Kaunas: Vytauto didžiojo universiteto leidykla. 2010, 7: 60–87. ISSN 1822-1645.
- Bartusevičienė, I.; Rupšienė, L. Studentų pasiekimų periodinis vertinimas kaip socialinio aktyvumo ugdymo prielaida mokymo / mokymosi paradigmu kaitos sąlygomis. *Socialinis ugdymas*. 2010, 12 (23): 21–31. ISSN 1392-9569.
- Gage, N. L.; Berliner, D. C. *Pedagoginė psichologija*. Vilnius, 1994.
- Gudelytė, L.; Kastickaitė, J.; Krylovas, A.; Laukevičius, T. Matematinio ir matematikos istorijos tekstų supratimo palyginimas. *Lietuvos matematikos rinkinys*. 2010, 51 (spec. nr.): 91–96. ISSN 0132-2818.
- Kaminskienė, J.; Rimkuvienė, D.; Laurinavičius, E. Matematikos studijos prasidėjus aukštojo mokslo reformai. *Lietuvos matematikos rinkinys*. 2010, 51 (spec. nr.): 1–14.
- Kraniauskienė, S.; Jonuševičienė, J.; Jakubauskienė, V.; Kavolius, R. Studentų pasitenkinimo studijų kokybe analizė: Klaipėdos valstybinės kolegijos atvejis. *Mokslo taikomųjų tyrimų įtaka šiuolaikinių studijų kokybei*. 2011, 1(4): 69–78.
- Kriauzienė, R.; Krylovas, A.; Kosareva, N. Neparimetrinių statistinių metodų taikymas vertinant studentų žinias. *Tarptautinės konferencijos „Socialinės technologijos '10: iššūkiai, galimybės, sprendimai“*, vykusių 2010 m. lapkričio 25–26 d., Vilniuje, konferencijos medžiaga. Vilnius: Mykolo Romeo universitetas, 2010, p. 63–68.
- Krylovas, A.; Raulynaitis, J. Studentų matematikos žinių kompleksinis vertinimas semestro metu. *Lietuvos matematikos rinkinys*. 2005, 44 (spec. nr.): 477–481.
- Krylovas, A.; Suboč, O. Diskrečiosios matematikos testo klausimų analizė. *Lietuvos matematikos rinkinys*. 2006, 46 (spec. nr.): 163–166.
- Krylovas, A.; Suboč, O.; Kosareva, N. Diskrečiosios matematikos žinių tikrinimo testų lygiagrečiųjų variantų lygiavertiškumo ty-

- rimas. *Lietuvos matematikos rinkinys*. 2007, 47 (spec. nr.): 249–253.
- Kruopis, J. *Matematinė statistika*. Vilnius: Mokslo ir enciklopedijų leidykla, 1993. ISBN 5-420-01015-1.
- Saldauskienė, J.; Virkutis, V. *Matematikos dalyko studijų proceso tobulinimo aspektai Vilniaus kolegijoje*. *Lietuvos matematikos rinkinys*. 2005, 45 (spec. nr.): 280–285.
- Strelcovienė, Ž.; Borusevičienė, N.; Latonaitė, Z.; Mockevičienė, E. *Stabilumo ir kintamumo aspektai, vertinant studijų kokybę aukštojoje mokykloje: trejų metų student apklausų analizė*. *Profesinės studijos: teorija ir praktika*. 2009, 5: 141–148.

STUDENT SCHOOL-LEVEL MATH KNOWLEDGE INFLUENCE ON APPLIED MATHEMATICS STUDY COURSES

Rima Kriauzienė

Mykolas Romeris University, Lithuania, kriauziene@mruni.eu

Tadas Laukevičius

Mykolas Romeris University, Lithuania, tadas@mruni.eu

Aleksandras Krylovas

Mykolas Romeris University, Lithuania, krylovas@mruni.eu

Summary.

Purpose—to find out the influence of student school-level math knowledge on courses of applied mathematics studies: what is the importance of having a math maturity exam for students, an estimate of social science students' motivation to learn math, and attendance of seminars. Students who did take the state exam attended more seminars than the students who did not take math exam, and vice versa.

Design/methodology/approach—this work describes research which involved persistent MRU Public Administration degree program second-year students. Doing statistical analysis of the data will be a link between school-level mathematics knowledge and attendance activity in seminars and motivation to learn mathematics.

Findings—the research is expected to establish a connection between school-level mathematics knowledge and student motivation to learn mathematics.

It was found that there is no correlation between student opinions about school mathematics courses and result of their first test.

Determine relationship between attendance of exercises and public examinations.

Between the stored type of exam and test results are dependent.

Determine relationship between exercise attendance and test results, as shown by the calculated correlation coefficient

Based on the results, it's recommended to increase the number of exercises. A more refined analysis of the data is subject to further investigation.

Research limitations/implications—*this method is just one of the possible ways of application.*

Practical implications—*that kind of research and its methodology can be applied not only to the subject of applied mathematics studies, but also to other natural or social sciences.*

Originality/Value—*empirical experiment data can be used in other studies of Educology nature analysis.*

Keywords: *estimate of knowledge, teaching mathematics, statistical methods, evaluation tests.*

Research type: *research paper.*