

## Matematikos dalyko studijų proceso tobulinimo aspektai Vilniaus kolegijoje

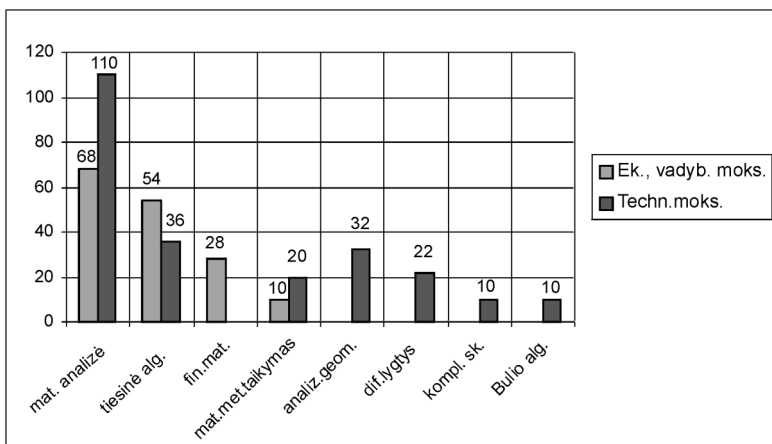
Jovita SALDAUSKIENĖ, Vytautas VIRKUTIS (Vilniaus kolegija)

el. paštas: j.saldauskiene@eif.viko.lt, mat.kat@eif.viko.lt

**Reziumė.** Straipsnyje nagrinėjamos aktualios matematikos dalyko dėstymo, vertinimo strategijos problemos, aptariami studijų proceso tobulinimo aspektai, kompiuterių taikymo matematikos paskaitose ir pratybose tikslingumas. Atliktas Kolegijos I kurso studentų matematikos dalyko pažangumo lyginamasis tyrimas bei studentų nuomonės apklausa pagrindžia tolesnes studijų proceso tobulinimo kryptis.

### Įvadas

Kolegijoje matematikos dalyko kursas yra taikomojo pobūdžio ir orientuotas į studento pasirinktą profesijos sritį. Vilniaus kolegijoje matematikos dalyko studijų programos yra dviejų profilių: studentams, studijuojantiems pagal techniškujų mokslų sričių programas (6 kreditai) ir studentams, studijuojantiems pagal ekonominių bei vadybos mokslų sričių programas (4 arba 3,5 kreditai). Pagal techniškujų mokslų sričių programas studentai studijuoja Elektronikos ir informatikos fakultete (EIF), pagal ekonominių bei vadybos mokslų sričių programas studentai studijuoja Verslo vadybos fakultete (VVF), Ekonomikos fakultete (EKF) bei Agrotechnologijų fakultete (ATF) ir Dizaino ir technologijų fakultete (DTF). Matematikos programų struktūra pateikta I pav.



1 pav. Matematikos programos pagrindinių temų išdėstymas (valandomis).

Studijų programų analizė leidžia teigti, kad dieniniame skyriuje matematikos dalyko studijas sudaro: 40% viso valandų skaičiaus – paskaitos, 15% – pratybos ir 45% – savarankiškos studijos.

### Matematikos studijos Vilniaus kolegijoje

Matematikos dalykas studijuojamas pirmame kurse. Studijos baigiamos egzaminu, vertinimui naudojamas kaupiamasis balas. Kolegijoje matematikos dėstytojai dieniniame skyriuje paprastai kontroliniams darbams skiria daugiklį 0,3, savarankiškiems darbams daugiklį 0,2, o egzaminui skiriamas 0,5 daugiklis. Remiantis patirtimi, galima teigti, kad kaupiamasis balas padeda silpnesniesiems studentams.

Studentai, studijuojantys pagal techniškujų mokslų programas, įgyja platesnių matematinės analizės, tiesinės algebros, analizinės geometrijos ir diferencialinių lygčių žinių bei kompleksinių skaičių, Bulio algebros ir matematinių metodų taikymo elektronikos ir informacinių technologijų mokslų srityse žinių.

Studentai, studijuojantys pagal ekonominių bei vadybos mokslų sričių programas įgyja matematinės analizės ir tiesinės algebros žinių bei finansų matematikos ir matematinių metodų taikymo ekonomikoje bei vadybos moksluose žinių.

Kolegijoje dėstytojai daug dirba siekdami matematikos dalyko studijų kokybės. Tikslųjų mokslų katedros posėdžiuose aptariamos edukologinių novacijų matematikos dėstytojų diegimo problemos, dirbama matematikos mokomųjų kompiuterinių programų įsisavinimo ir taikymo srityse, siūlomi metodai matematikos mokymui tobulinti, svarstomi vertinimo strategijos klausimai, aptariamos susikaupusios problemos. Pastoviai atliekami studijų kokybės tyrimai, analizuojamas studentų pažangumas, tiriama studentų nuomonė.

Kolegijoje aktyviai naudojamas informacinių technologijų taikymas matematikos paskaitose. 2005 m. I kurso studentų nuomonės apklausos tyrimas leidžia teigti, kad apie 80% studentų rinkęsi matematikos paskaitas ir pratybas su kompiuteriu, ir tik 6% studentų paskaitos su kompiuteriais nepatinka. Namuose kompiuterius turi 95% studentų ir 75% naudoja kompiuterius matematikos savarankiškiems darbams atlikti (studentų apklausos 2005 m. Elektronikos ir informatikos fakultete duomenys). Matematikos dalyko studijų procese kompiuteriai taikomi tiek paskaitose, tiek pratybose. Remiantis patirtimi, galima pasakyti, jog kompiuterių matematinės programos ypač tinka dėstant matricų algebrą, eilučių tyrimą, funkcijų tyrimą, integralų taikymą. Kolegijos dėstytojai daug dirba matematikos paskaitų ir pratybų su kompiuteriu metodikos srityje. Kuriamas optimalus tokių paskaitų ir pratybų vedimo modelis. Galima pabrėžti tokių paskaitų informatyvumą, vaizdumą, patrauklumą. Paskaitose ir pratybose labai patogi ir paprasta naudoti programa *DERIVE* – gera pagalbininkė dėstytojui ir pirmojo kurso studentui. Galima naudoti ir aukštesnio lygio programas *MATCAD*, *MAPLE* bei *MATLAB*. Didesnioji studentų dalis turi minimalius darbo su kompiuteriais įgūdžius, ir didesnių problemų, naudojant matematikos kompiuterines programas, neiškyla. Remiantis jau kelių metų patirtimi, galima teigti, kad dėstant temas „Furje eilutė“, „Funkcijų grafikai“, „Trigonometrinių funkcijų transformavimas“, kompiuterinių programų taikymas sutaupo daug laiko, pats dėstymas tampa labai informatyvus, vaizdus ir įdomus.

1 lentelė. Laikiusių valstybinių matematikos egzaminą studentų skaičius

	VVF	EIF	EKF	ATF, DTF
Laikiusių valstybinių matematikos egzaminą studentų skaičius, %	82%	35%	72%	11%

Išsamesnis studentų matematikos dalyko pažangumo ir kompiuterių taikymo matematikos dėstyje tyrimas dar atliekamas, bet pirminiai duomenys rodo, kad kompiuterių taikymas paskaitose pastebimos įtakos pažangumo rodikliams neturi.

### Tyrimo rezultatų analizė

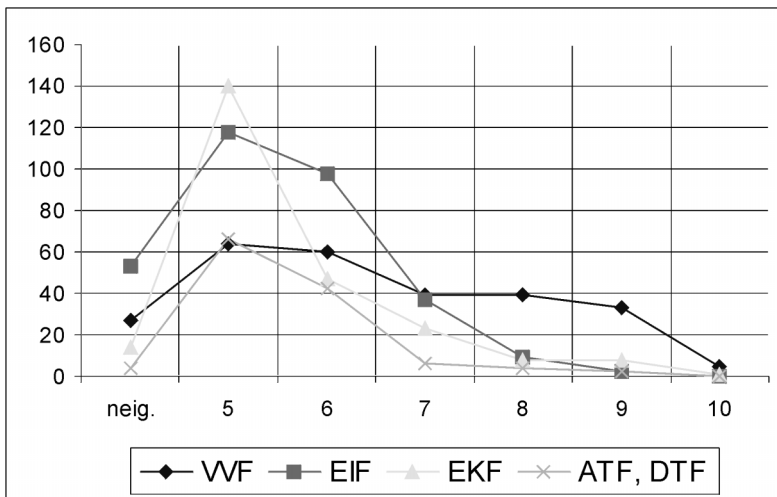
Siekdami gerinti matematikos dalyko studijų kokybę, analizavome studentų šių mokslo metų matematikos dalyko pažangumo rodiklius. Panaudojus taikomosios statistikos metodus, sudaryti duomenų analizės metodai ir atlikta studentų (viso 949 studentai) pažangumo mokykloje ir Kolegijoje duomenų lyginamoji analizė.

Tirdami studentų matematikos dalyko pažangumą, taip pat bandėme atsakyti į klausimą, ar būsimasis studentas, turintis gerą matematikos pažymį atestate, gali tikėtis, kad neturės problemų mokydamasis matematikos Kolegijoje. Todėl į tyrimą buvo įtraukta ir studentų brandos atestatų matematikos dalyko pažangumo analizė.

Valstybinių matematikos egzaminą laikiusių studentų skaičius pateiktas 1 lentelėje.

Taigi matome, kad didžiausias valstybinių matematikos egzaminą laikiusių studentų skaičius yra Verslo vadybos fakultete, nedaug skiriasi Ekonomikos fakultetas, mažiausiai tokių studentų turi Agrotechnologijų bei Dizaino ir technologijų fakultetai.

Kolegijos matematikos egzamino rezultatai pateikti 2 pav.



2 pav. Kolegijos matematikos egzamino rezultatai (I kursas).

2 lentelė. Lyginamasis matematikos dalyko pažangumas

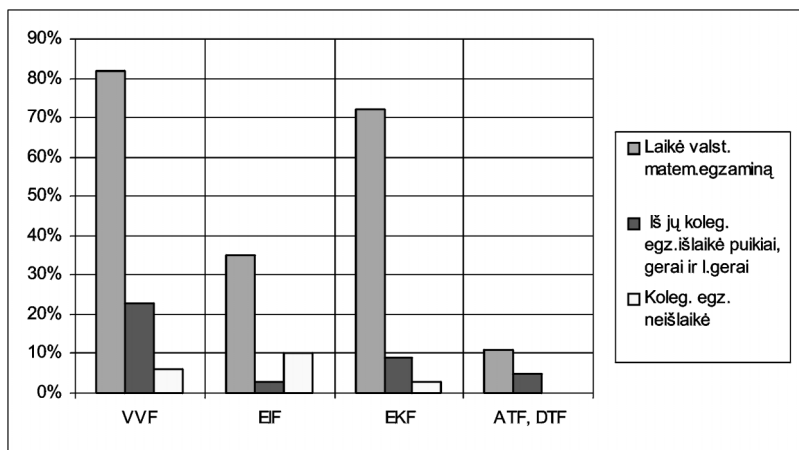
	VVF	EIF	EKF	ATF, DTF
Mokyklos metinių pažymių vidurkis, balai	7	6	–	6,3
Mokyklinio egzamino vidurkis, balai	8	7,05	7,69	6,5
Valstybinio egzamino vidurkis, %	34,59	27,7	42,19	27,15
Kolegijos I kurso egzamino vidurkis, balai	5,83	5,35	5,55	5,75
Kolegijoje matematikos egzamino neišlaikė, %	10,1	16,7	5,8	3,2

2 pav. duomenų analizė leidžia teigti, kad visuose fakultetuose studentai dažniausiai laikė egzaminą silpnai (balas 5). Pusė studentų egzaminą išlaikė silpnai ir patenkinamai (balai 5 ir 6), likę studentai egzaminą išlaikė 7 (vidutiniškai), 8 (gerai), 9 (l.gerai) arba 10 (puikiai). 2 lentelėje pateikta lyginamoji vidurinės mokyklos ir Kolegijos matematikos dalyko pažangumo analizė.

Visuose fakultetuose studentų matematikos egzamino vidurkis neviršijo 6 balų. Elektronikos ir informatikos fakulteto studentams, kurių matematikos programa pati sudėtingiausia, sekėsi sunkiausiai, tačiau šio fakulteto studentai, kaip matyti iš 2 lentelės, yra prasčiausiai pasiruošę studijoms – jų mokykliniai balai gana žemi.

Tačiau ir valstybinį matematikos egzaminą laikę studentai nėra tinkamai pasiruošę studijoms aukštojoje mokykloje. Apie 10% tokių studentų matematikos egzamino Kolegijoje neišlaiko, ir tik apie 15% jų išlaiko matematikos egzaminą puikiai, gerai arba labai gerai (3 pav.).

Studentų matematikos dalyko mokyklinių vertinimų ir Kolegijos vertinimų duomenų analizė leidžia teigti, kad realiausiai studentų matematikos mokėjimus atspindi metinis įvertinimas mokykloje. 3 lentelėje pateikti duomenys parodo, kokio įvertinimo



3 pav. Valstybinio ir Kolegijos matematikos egzaminų rezultatų palyginimas.

3 lentelė. Mokyklos ir kolegijos matematikos įvertinimų palyginimas

Mokyklinis balas (metiniai įvertinimai)	Kolegijos balas (egzaminas)
10–9 balai	Apie 50% studentų – 10–9 balai Apie 50% studentų – 7–8 balai
8 balai	Apie 30% studentų – 8–10 balų Apie 70% studentų – 6–7 balai
7 balai	Apie 55% studentų – 7–10 balų Apie 45% studentų – 5–7 balai
6 balai	Apie 27% studentų – 5–6 balai Apie 73% studentų – 6–8 balai
5–4 balai	5 balai arba išiskolinimas

Kolegijoje gali tikėtis studentas, turėdamas atitinkamą matematikos dalyko metinį įvertinimą. Silpnai pasiruošęs studentas susiduria su tikrais nelengvomis problemomis.

Studentų nuomonės tyrimas parodė, kad didelė studentų dalis yra nepakankami motyvuota mokytis matematikos. Net 20% studentų mano, kad matematikos dalykas jų pasirinktai profesijai nereikalingas, 18% nuomonės neturi ir tik 62% studentų mano, kad matematikos dalykas reikalingas. 40% studentų gerai lanko matematikos paskaitas, 55% paskaitas lanko vidutiniškai, o 5% nemažai paskaitų praleidžia. Matematikos dalyko dėstymo metodai tenkina 84% studentų, netenkina 10% studentų. Savarankiškų darbų organizavimas tenkina 67% studentų, netenkina 14% studentų. Nepatenkintieji studentai mano, kad savarankiški darbai per sunkūs ir jų buvo per daug, kad reikėtų daugiau dėstytojų konsultacijų, kontrolinių darbų klaidų aiškinimosi, kad plati programa ir per didelis paskaitų tempas. Taip pat studentams nepatiko praktikantų dėstymas (2005 m. Kolegijoje praktiką atliko Vilniaus universiteto Matematikos ir informatikos fakulteto II kurso magistrantai).

Remiantis individualia patirtimi ir duomenų analizės rezultatais galima teigti, kad sėkmingai išsivinti matematikos kursą studentams trukdo:

- 1) nepakankamas vidurinėse mokyklose įgytų žinių kiekis;
- 2) silpna matematikos mokymosi motyvacija;
- 3) nepakankamas psichologinis pasiruošimas studijoms, adaptacijos problemos;
- 4) nesugebėjimas savarankiškai studijuoti.

### Išvados ir pasiūlymai

Remiantis literatūros šaltiniais, individualia patirtimi, studentų pažangumo lyginamoju tyrimu bei studentų apklausos duomenimis, galima daryti išvadas bei teikti pasiūlymus:

1. Vilniaus kolegijoje pasirinktas matematikos dalyko studijų proceso organizavimo modelis yra efektyvus.
2. Kompiuterius matematikos paskaitose ir pratybose taikyti tikslinga.

3. Rekomenduotina pastoviai konsultuoti studentus, ypač silpniau pasiruošusius studijoms.
4. Būtina tobulinti savarankiškų darbų užduotis, tikslinga organizuoti darbą komandose.
5. Būtina tęsti tyrimus, kaupti patirtį ir toliau dirbti matematikos dėstymo metodikos tobulinimo srityje.

### Literatūra

1. B. Bitinas, *Ugdymo filosofija*, Vilnius (2000).
2. K. Kardelis, *Mokslinių tyrimų metodologija ir metodai*, Kaunas (2002).
3. J. Lipeikienė, *Matematika su kompiuteriu*, Vilnius (2002).
4. J. Saldauskienė, V. Virkutis, *Matematika ir profesinių kompetencijų ugdymas*, *Liet. matem. rink.*, **43** (2003).

### SUMMARY

#### ***J. Saldauskienė, V. Virkutis. Improvement of study process of mathematics in Vilnius College in higher education***

There are investigated the problems of mathematics computing, problems of assessment strategy in this article. There are also analyzed the improvement of study process as well as the improvement of computing and trainings in the mathematics lessons. It was made the comparative research of the first-year students' advancement of mathematics' subject as well as the research of students' opinion.

There are made the following conclusions:

1. The chosen model for teaching mathematics subject in Vilnius College in Higher Education is effective.
2. The computing for mathematics lessons and trainings is purposive to apply.
3. It is recommended constantly advise students especially that ones who are less prepared for the studies.
4. It is purposive to make students' teams to do independent students' work.
5. It is necessary to continue the researches, to gain further experience and keep working on the improvement of the teaching methodic on the mathematics with computing.

*Keywords:* mathematics, study process, students.