

Inovatyvių mokymo metodų taikymas dėstant matematiką kolegijų studentams

Judita Jonuševičienė, Lina Dreiziienė, Rasa Nutautienė

Klaipėdos valstybinė kolegija, Socialinių mokslų fakultetas

Jaunystės g. 1, LT-91274 Klaipėda

E. paštas: juditajon@gmail.com, l.dreiziene@gmail.com, rasa.nutautiene@gmail.com

Santrauka. Straipsnyje apibūdinama mokymo metodų samprata bei jų skirstymas pagal įvairias mokslininkų metodikas, be to išskiriami inovatyvūs mokymo metodai (IMM), nagrinėjami šių metodų taikymo privalumai ir trūkumai dėstant matematiką. Kolegijų matematikos dėstytojų apklausos rezultatai parodė, kad dažniausiai taikomi tradiciniai mokymo metodai, technologijų ir skirtingų metodikų pagalba integruojant į juos inovatyvius metodus.

Raktiniai žodžiai: matematika, mokymo metodai, inovatyvūs metodai.

Įvadas

Dabartinės švietimo sistemos pagrindinės nuostatos skelbia, kad mokytojo vaidmuo keičiasi: „mokytoją – žinių turėtoją ir perteikėją keičia mokytojas – mokymosi organizatorius, mokymosi galimybių kūrėjas, patarėjas, partneris, tarpininkas tarp mokinio ir įvairių šiuolaikinių informacijos šaltinių“ [10]. Studijų procesas turėtų būti grindžiamas aktyvia ir kuo savarankiškesne studentų veikla studijų rezultatams pasiekti, bendrosioms ir profesinėms kompetencijoms tobulinti. Pasak L. Jovaišos, „sistema – pedagoginė tikslų, turinio, priemonių, metodų ir formų visuma, kaip spręsti problemą, atlikti darbą, atsižvelgiant į pedagogų ir ugdytinių savybes ir situaciją“ [6]. Vadovaujantis šiuo apibrėžimu, matematikos mokymo sistemą suprantame kaip visumą: matematikos mokymo priemonių, kuriose išryškėja turinys (dalyko programos, vadovėliai, įvairi metodinė medžiaga), tikslų, mokymo metodų ir formų, kurie naudojami matematinėms problemoms spręsti ir visam matematiniam darbui atlikti, atsižvelgiant į konkrečias dėstytojų ir studentų savybes. P. Ramsden [8] rašo, kad iš dabartinio dėstytojo tikimasi puikių dėstytojų sugebėjimų: jis turi profesionaliai pritaikyti dėstomus kursus ir dėstytojų metodus, ieškoti tinkamiausių kiekvienai studentų grupei, vadovauti didelėms auditorijoms, sudarytoms iš skirtingus sugebėjimus turinčių studentų <...> bei spėti pritaikyti prie kintančių jų supančios aplinkos reikalavimų.

Sparčiai modernėjant technologijoms, keičiasi ir universitetinės didaktikos nuostatos, konkrečiai šiuo atveju – mokymo ir mokymosi metodai aukštojoje mokykloje. Ko vertos kintančioje visuomenėje suteikiamos žinios? V. Rajecko [7] nuomone, jau senokai suabejota, ar mokymo esmė – žinios, nes sparčiai gausėjant informacijai, žmogus, baigdamas kurią nors mokyklą, išeina su dalimi jau pasenusių žinių. Pereinant nuo vienos mokymo strategijos prie kitos, pereinant prie studijų, orientuotų į studentą ir studijų rezultata, keičiasi ir dėstytojų metodika.

Tyrimo tikslas – nustatyti inovatyvių mokymo metodų taikymo ypatumus dėstant matematiką kolegijų studentams;

Tyrimo metodai – mokslinės literatūros analizė, anketinė apklausa, statistinė duomenų analizė.

1 Mokymo metodų samprata ir klasifikacija

Mokymo (dėstymo) metodai – tai dėstytojo ir jo vadovaujamų studentų pažintinės veiklos būdai, kurie įgalina ugdytinius įgyti žinių, lavinti sugebėjimus ir formuoti reikšmingas socialines nuostatas. Reikia pripažinti, kad iki šiol neturime visuotinai priimtose, mokslškai nepriekaištingos mokymo metodų klasifikacijos. Mokymo ir dėstymo metodais, jų reikšme studijų procese domėjosi ir domisi daug Lietuvos ir pasaulio mokslininkų: J. Adomaitienė, M. Teresevičienė (2002), G. Gedvilienė (2004), L. Jovaiša (2001), J. Laužikas (1974), V. Rajeckas (1999), W. Cox (2010), N.L. Gage, D.C. Berliner (1994), G. Petty (2006), P. Ramsden (2000), S. Sajjad (2009) ir kt.

Mokslininkai pateikia tokius mokymo metodo apibrėžimus: metodas – „veiksmų, būdų visuma tikslui pasiekti“ [6], mokymo metodas – „yra vadovavimo veiklos, veiksmų, būdų visuma konkrečiam tikslui siekti, o jų pasirinkimas ir taikymo pobūdis sąlygoja veiklos rezultatus“ [11], mokymo metodas – „tai pasikartojančių mokytojo veiksmų modelis, kuris gali būti taikomas dėstant įvairius dalykus, būdingus daugiau negu vienam mokytojui ir svarbus išmokimui“ [4].

Išnagrinėjus mokymo metodo apibrėžimus, matyti, kad juose svarbiausia yra tikslas, kurį turi turėti kiekvienas pedagogas. Anksčiau tikslas buvo perteikti informaciją, kad žmogus turėtų kuo daugiau žinių, o šiuolaikinėje ugdymo paradigmoje – išmokyti savarankiškai įgyti žinių, formuoti praktinius gebėjimus. Galima teigti, kad nėra vieningų, visuotinai priimtinių ugdymo metodų apibrėžimų. Didaktikai dažnai skirtingai vadina tuos pačius mokymo metodus, įvairiai juos grupuoja. Švietimo reformos skatinimas pasirinkti tinkamus metodus visų pirma įpareigoja mus gerai pažinti ir gebėti vertinti metodus pagal mokslo įstaigai keliamus asmenybės ugdymo ir turinio formavimo uždavinius [1].

Metodo apibrėžimų ir klasifikacijų yra labai įvairių, tačiau nei viena klasifikacija nėra pakankamai pagrįsta nei teoriniu, nei praktiniu aspektu. Pasak V. Rajecko (1994), labai sudėtinga, o gal net neįmanoma nustatyti objektyvų mokymo metodų klasifikacijos pagrindą.

Todėl mokslininkai metodus klasifikuoja įvairiais atžvilgiais. V. Rajeckas mokymo metodus klasifikuoja pagal žinių šaltinį į 3 grupes:

- *žodinius metodus*: žodinis medžiagos dėstymas (pasakojimas, aiškinimas, paskaita), pokalbis, naudojimas spausdintais šaltiniais;
- *vaizdinius metodus*: vaizdinius metodus ir praktinius metodus;
- *praktinius metodus*: pratimai žodžiu ir raštu, pratimai naudojant įvairias technines priemones, grafiniai, laboratoriniai, praktiniai darbai.

E. Barzdžiukienė, R. Jarovaitienė [2] pateikia suomių mokslininkų A. Karjalaineno, K. Aihos ir S. Jutilos mokymo metodų skirstymą į 5 kategorijas pagal tai, kaip organizuojamas mokymas (1 lentelė).

L. Jovaiša [6] mokymo metodus skirsto į tris kategorijas pagal tikslus į:

- *informacinius* – skirti informacijos pateikimui,

1 lentelė. Mokymosi metodų klasifikacija pagal mokymo organizavimą.

Mokymosi metodai	Mokymo organizavimo būdas
<i>Informacijos perdavimas</i>	Tradicinės paskaitos; praktiniai ar parodomieji užsiėmimai, kuriuose studentas aktyviai nedalyvauja.
<i>Veikla grindžiamas mokymas</i>	Užtikrinamas aktyvus studentų dalyvavimas užsiėmimuose; namų darbai ir užduotys.
<i>Užduotimis grindžiamas mokymas</i>	Visiškai nėra organizuoto mokymosi; tyrimo projektas, praktinis laboratorinis eksperimentas, praktinis tyrimas, praktinė užduotis, kuri aprašoma namie.
<i>Literatūra grindžiamas mokymas</i>	Savarankiškai ar remdamiesi duotais nurodymais perskaityti literatūrą, susijusią su studijų turiniu.
<i>Virtualusis mokymas</i>	Mokymasis naudojant kompiuterinį tinklą elektroninėje studijų aplinkoje.

- *praktinius-operacinius* – skirti tam tikros veiklos atlikimo mokėjimui išugdyti,
- *kūrybinius* – skatina studentų kūrybiškumą, kritinį mąstymą.

Išanalizavus mokslinę literatūrą galima teigti, kad dėstyimo metodai gali būti klasifikuojami įvairiai. Tik reikia paminėti dar vieną svarbią dėstyimo metodų klasifikaciją: metodai yra skirstomi į tradicinius ir inovatyvius, dažnai įvardinamus aktyviais. Tie patys dėstyimo ir studijavimo metodai vienose studijų programose, moduluose arba dalykuose gali būti inovatyvūs, o kituose – neinovatyvūs. Jei taikomi metodai aktyvina studijuojantįjį, yra orientuoti į problemų sprendimą, skatina jo savarankišką veiklą ir e-priemonių naudojimą – dirbama inovatyviai [5]. IMM – nauji arba naujai pritaikyti tradiciniai metodai – turi būti pasitelkti sėkmingesniai studijų rezultatų siekimui, o ne betiksliai naujovių diegimui. IMM taikymas siejamas su asmens aukštesniojo lygmens mąstymo plėtojimu studijavimo procese. Inovatyvumas turi būti prasmingas ir sąlygoti geresnius studijuojančiųjų pasiekimus, padėti įgyti naujų mokėjimų arba sutrumpinti laikotarpį, per kurį įgyjami numatyti mokėjimai. IMM taikymas dėstytojui leidžia naujai pažvelgti į savo darbą.

2 Inovatyvių metodų taikymo matematikos dėstyje privalumai ir trūkumai

Matematika yra specifinis dalykas, kurio negalima savarankiškai suprasti, jos dėstyimas reikalauja iš dėstytojo taikyti kiekvienai studentų grupei tinkamiausius metodus. Žemiau pateikiami dažniausiai matematikos dėstyje taikomų metodų privalumai ir trūkumai bei temų pavyzdžiai.

Itraukianti paskaita.

Privalumai: naudojantis technologijomis, galima pateikti pakankamai didelį kiekį informacijos per trumpiausią laiką; padeda nuosekliai išaiškinti sudėtingas sąvokas, pateikti apibrėžimus; galima sudėtingą matematinę informaciją pateikti įdomiai, remiantis gyvenimiškais pavyzdžiais. Tinka didelėms grupėms [9].

Trūkumai: sunku išlaikyti visų studentų dėmesį; paskaitos metu dirba daugiau dėstytojas, o ne studentas; esant studentų skirtingam pasiruošimui, nėra galimybės diferencijuoti pateikiamą medžiagą, užduotis.

Temų pavyzdžiai: visada tinka pradendant nagrinėti naują temą, pvz.: Funkcija, pagrindinės sąvokos ir apibrėžimai; Tiesinės lygtys ir jų sistemos.

Darbas grupėse.

Privalumai: įtraukiami visi studentai, tobulinami bendrieji gebėjimai; galima sudaryti diferencijuotas arba integruotas grupes; studentai lengviau susitelkia.

Trūkumai: analizuojant skirtingas problemas, studentai plačiau išanalizuoja tik vieną temą; dažniausiai aktyvus būna vienas studentas.

Temų pavyzdžiai: tinka visos temos.

Aktyvus demonstravimas (interakcija, įtraukiamas studentas) [3].

Privalumai: IT pagalba galima vaizdžiai pateikti matematinę informaciją; galima suaktyvinti studentų domėjimąsi problema, nagrinėjamu klausimu.

Trūkumai: studentų nevienodas pasirengimas dirbti su IT programomis.

Temų pavyzdžiai: Ms Excel taikymas programavimo uždaviniams spręsti; funkcijų grafikų braižymas, vizualizacija ir pan.

Probleminis dėstymas.

Privalumai: studentai išmoksta surasti reikiamą informaciją, įtikinamai pristatyti problemos sprendimą; tarpdiscipliniškumo bruožų atsiradimas; galimybė žinias taikyti įprastoje aplinkoje.

Trūkumai: reikalauja daug laiko, studentų savarankiško darbo įgūdžių, kurių dažniausiai pirmakursiai dar neturi.

Temų pavyzdžiai: Išvestinės taikymas ekonomikoje; Optimalaus planavimo matematiniai modeliai ir kt.

Projektiniai darbai.

Privalumai: skatinamas studentų aktyvumas laisvai pasirinkti dominančią temą; sudaromos sąlygos derinti teorinį ir praktinį mokymą; žinios įgyjamos per patirtį; dėstytojas – kaip koordinatorius ir patarėjas.

Trūkumai: užima daugiau laiko nei tradiciniai metodai; sunku nustatyti vertinimo kriterijus skirtingiems darbams bei kiekvieno studento indėlių.

Temų pavyzdžiai: Transporto uždaviniai; Sprendimų priėmimo uždaviniai; Statistiniai tyrimai; Verslo plano matematinis pagrindimas ir pan.

3 Tyrimo rezultatai

Dėstytojų požiūris į inovatyvių mokymo metodų taikymą tirtas taikant apklausos raštu metodą. Duomenys buvo renkami internetinės apklausos pagalba, kreipiantis į kolegijų matematikos dėstytojus elektroniniu paštu.

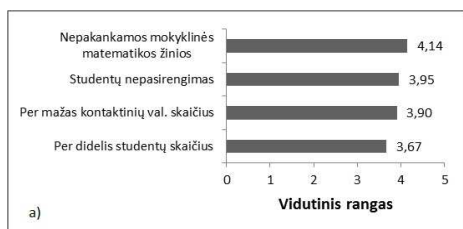
Tyrimo dalyvavo 29 dėstytojai, dirbantys įvairiose kolegijose. Dauguma apklaustųjų yra moterys (87,5%). Pasiskirstymas pagal amžių: iki 30 m. – 13,6%, nuo 30 iki 50 m. – 45,4%, nuo 50 iki 60 m. – 36,4%. 31% sudaro dėstytojai, kurių stažas nuo 3 iki 7 m., 31% – nuo 8 iki 15 m. ir 38% – virš 15 m.

Tiriant kokie dėstytojų metodai taikomi pasirinkta ranginė skalė, kur 1 – netaikau, 5 – taikau nuolatos. Dėstytojai pirmenybę skyrė studentų konsultavimui, uždavinių sprendimo praktikumui, tradicinės paskaitos metodui (2 lentelė).

Dauguma (95%) dėstytojų sutinka, kad per pastaruosius metus pasikeitė matematikos dėstytojų (mokymo) metodai. Jie nurodo, kad „taikomi įvairesni metodai, labiau į darbą įtraukiant studentus; naudojama e-aplinka, e-konsultavimas; atsisakoma tipinių uždavinių sprendimo, mokomasi taikomosios matematikos; plačiau naudojamos IT; dažnesnis nuotolinio mokymo elementų taikymas”.

2 lentelė. Dėstytojų dažniausiai taikomi studijų metodai.

Metodas	Moda	Vid. rangas	SD
Studentų konsultavimas	5	4,62	0,805
Uždavinių sprendimas, praktikumas	5	4,48	0,602
Tradicinė paskaita	4	3,91	0,971
Darbas grupėse	4	3,38	1,117
Aktyvus demonstravimas	3	3,19	0,750
Probleminis dėstymas	3	3,05	0,973
Projektiniai darbai	3	2,67	1,065
Kūrybinės pratybos	2	2,67	1,017
Darbas su moksline literatūra	2	2,62	0,865


1 pav. a) Veiksniai, darantys įtaką metodų pasirinkimui; b) Veiksniai ribojantys inovatyvių mokymo metodų taikymą.

Atsakinėdami į atvirą klausimą „Kokius metodus dažniausiai taikote, dėstydami matematiką?“, be jau minėtų metodų respondentai išskyrė papildomai: darbas poromis, informacijos teikimas, klausimai-atsakymai, praktikos pavyzdžių nagrinėjimas, diskusija, sąvokų žemėlapis, seminaras, refleksija ir kita.

Mokymo metodų pasirinkimui visi tirti veiksniai svarbūs, bet didžiausią svarbą turi dėstytojo motyvacija ir jo kvalifikacija. Veiksnių svarbumas matuotas 5 rangų skalėje, kur 1 – visai nesvarbu, o 5 – labai svarbu (1 pav. a)).

Matematikos mokymas ir mokymasis, dalyko studijų rezultatai priklauso ir nuo dėstytojo, ir nuo studento. Dėstytojų nuomone inovatyvių mokymo metodų pasirinkimą dažniausiai riboja nepakankamos studentų mokyklinės matematikos žinios, studentų nepasirengimas užsiėmimams (1 pav. b)).

Patikrinus metodų pasirinkimo svarbumo ir metodų taikymo dažnumo priklausomybę nuo amžiaus ir darbo stažo, nustatyti statistiškai reikšmingi ryšiai: tarp amžiaus ir darbo grupėse taikymo dažnumo ($r = 0,526$, $p < 0,05$); tarp darbo stažo ir individualaus savarankiško darbo metodo taikymo dažnumo ($r = 0,471$, $p < 0,05$); tarp darbo stažo ir studentų motyvacijos studijuoti įtakos metodų pasirinkimui ($r = 0,435$, $p < 0,05$).

4 Išvados

Remiantis moksline literatūra, galima teigti, kad nėra vieningos dėstymo metodų klasifikavimo schemos. Dėstymo metodų yra labai daug, o kiekvienas autorius metodus klasifikuoja pagal savus aspektus. IMM – tai visi dėstymo metodai, aktyvinantys studentų savarankišką veiklą, į studentą orientuoti studijų metodai. Mokymo metodų įvairovė sudaro galimybes dėstytojams pasirinkti tinkamus metodus.

Dauguma dėstytojų nurodė, kad per pastaruosius darbo aukštojoje mokykloje metus pasikeitė matematikos dėstyimo (mokymo) metodai ir jų taikymas, akcentuojamas tradicinių ir naujesnių metodų derinimas bei dažniau taikomi metodai, skatinantys studentų aktyvų dalyvavimą.

Svarbiausi veiksniai, lemiantys mokymo metodų pasirinkimą yra dėstytojų motyvacija ir kvalifikacija, studentų motyvacija bei aktyvumas, labiausiai riboja studentų nepasirengimas paskaitai ir žemas matematinių žinių pagrindų lygis.

Literatūra

- [1] J. Adomaitienė ir M. Teresevičienė. *Veiklos pasaulio reikalavimai mokymo ir mokymosi metodų kaitai profesiniame rengime*. VDU, Kaunas, 2002.
- [2] E. Barzdžiukienė ir R. Jarovaitienė. Studentus aktyvinančių mokymo metodų taikymo galimybės aukštojo mokslo studijose. *Mokslo taikomųjų tyrimų įtaka šiuolaikinių studijų kokybei*, 5(1):12–20, 2012.
- [3] T. Bulajeva, D. Liepaitė ir D. Šileikaitė-Kaishauri. *Studijų programų vadovas*. VU, Vilnius, 2011.
- [4] N.L. Gage ir D.C. Berliner. *Pedagoginė psichologija*. Alma litera, Vilnius, 1994.
- [5] Inovatyvių dėstyimo ir studijavimo metodų taikymo studijų procese metodologiniai pagrindai. Adresas internete: www.sk.vdu.lt/.../metodologija_2_recenzav_kp_taisyti_110505.pdf.
- [6] L. Jovaiša. *Enciklopedinis edukologijos žodynas*. Gimtasis žodis, Vilnius, 2007.
- [7] V. Rajeckas. *Mokymo organizavimas*. Šviesa, Kaunas, 1999.
- [8] P. Ramsden. *Kaip mokyti aukštojoje mokykloje*. Šviesa, Vilnius, 2000.
- [9] S. Sajjad. Effective teaching methods at higher education level. Available from Internet: <http://www.wfate.org>.
- [10] SMM. *Valstybinės švietimo strategijos 2003–2012 metų nuostatos*, 2003. Adresas internete: www.smm.lt/ti/docs/strategija2003-12.doc.
- [11] M. Teresevičienė ir G. Gedvilienė. *Suaugusiųjų mokymas*. VDU, Kaunas, 2004.

SUMMARY

Innovative methods in teaching mathematics for college students

J. Jonuševičienė, L. Drežienė, R. Nutautienė

This paper describes the concept of teaching methods and their distribution to the various scientific methods, in addition to described innovative teaching methods. Considered innovative teaching methods advantages and disadvantages of teaching mathematics, the math topics examples. College mathematics teachers survey showed that the most applied are traditional methods by integrating into them innovative methods, based on technologies and different methodologies.

Keywords: mathematics, teaching methods, innovative methods.