

Išankstinė studentų nuomonė apie statistiką

Daiva RIMKUVIENĖ, Janina KAMINSKIENĖ, Danutė RAŠKINIENĖ (LŽŪU)

el. paštas: daiva.rimkuviene@lzuu.lt, jankam@lzuu.lt, danra@lzuu.lt

Reziumė. Straipsnyje analizuojamas studentų požiūris į statistiką. Studentų nuomonei nustatyti buvo naudojama apklausos anketa SATS (Survey of Attitudes Towards Statistics). Anketoje buvo pateikti atsitiktine tvarka išdėstyti teiginiai, kuriuos respondentai įvertino penkių balų sistema. Tyrime dalyvavo 172 LŽŪU Agronomijos ir Ekonomikos ir vadybos fakultetų studentai. Respondentų nuomonė buvo analizuojama keturiais aspektais: emociniu, pažintinių gebėjimų, vertingumo ir sunkumo. Rezultatai parodė, kad respondentai yra susidarę išankstinę nuomonę, jog statistiką mokyti yra sunku, tačiau jų požiūris į statistikos dalyką emociniu, gebėjimų bei statistikos reikšmingumo atžvilgiu yra teigiamas.

Raktiniai žodžiai: statistika, mokymas.

Įvadas

Šiuolaikinėje visuomenėje gebėjimai kritiškai mąstyti, spręsti problemas ir priimti sprendimus įgyja ypač didelę reikšmę. Plėtojantis mokslui ir technikai, gausėjant informacijos šaltiniams didėja mokėjimo atpažinti, apibūdinti, išskirti esminius dalykus, aprašyti įvairius ryšius svarba. Pagrindinė matematinio, kaip ir filosofinio, mąstymo charakteristika yra gebėjimas abstrahuoti, atmetant neesminius dalykus. Nūdienos įvairių sričių specialistams sudėtinga tinkamai plėtoti savo veiklą, neturint pakankamų matematinių ir statistinių įgūdžių. Akcentuotinas statistinis mąstymas, kuris reikalingas kasdieninėje veikloje. Iš žemės ūkio specialistams spręstinių su matematika susijusių klausimų apie 90 proc. būna iš statistikos srities (Hansen, 1998).

Žemės ūkio universiteto studentams matematika yra tik pagalbinis dalykas, nors ir reikalingas instrumentas jo karjeros kelyje. Matematikos egzaminų rezultatai paprastai būna gana vidutiniški. Dažnai studentai argumentuoja nenorą mokytis matematikos tuo, kad neįžvelgia šio dalyko reikalingumo ir akivaizdžių (tiesioginių) pritaikymo praktikoje pavyzdžių. Matematikos dėstymo praktika rodo, kad dalis studentų nevienodai gerai įsisavina matematiką ir statistiką. Gana dažnai neturintiems problemų su tipinių matematikos uždavinių sprendimų, sunkumai atsiranda sprendžiant statistinius uždavinius ir atvirkščiai. Viena iš priežasčių galėtų būti individualūs mąstymo ypatumai (Zielinski, 1998). Mokymosi rezultatams, be abejo, turi įtakos ir nuostatos, su kuriomis studentas imasi mokytis vieno ar kito dalyko. Reikia pastebėti, kad motyvuotiems studentams, net ir su bazinių žinių spragomis, papildomai padirbėjus pavyksta įsisavinti universitete dėstomo matematikos kurso pagrindus.

Lygindami matematinį ir statistinį mąstymą, iš karto galime pastebėti esminį skirtumą: pirmasis yra dedukcinis, o antrasis indukcinis. Dedukcinis mąstymas pagal griežtai apibrėžtas taisykles leidžia daryti vienareikšmiškai teisingas išvadas.

Statistinės išvados yra formuluojamos iš tam tikros dalies apie visumą: matematikoje „tai privalo būti taip“, statistikoje – „tikėtina, kad yra taip“ (Zielinski, 1998). Pagrindinės statistikos sąvokos yra skirtos aprašyti realybei. Natūralu, kad statistinį mąstymą reikia lavinti, mokant aprašyti realias situacijas statistinėmis sąvokomis. Statistinį raštingumą galima apibūdinti kaip gebėjimą analizuoti ir kritiškai vertinti pateiktus duomenis.

Mokslinės literatūros šaltinių analizė rodo, kad statistiniai gebėjimai ir jų mokymo problemų nagrinėjimas susilaukia vis didesnio dėmesio (Kazlauskienė, 2007; Sičiūnienė V., 2003; Petocz, 2005). Vykstant studijų reformai svarbu numatyti pagrindines studentų statistinių gebėjimų ugdymo kryptis ir metodus. Vienas iš pirmųjų žingsnių – studentų požiūrio į statistikos dalyko svarbą įvertinimas.

Tyrimo objektas – statistikos mokymas ir mokymasis.

Tyrimo tikslas – ištirti studentų požiūrį į statistiką.

Tyrimo metodai – mokslinės literatūros analizė ir sintezė, anketinė apklausa, statistinė analizė.

Statistinių gebėjimų ugdymas Lietuvos mokymo įstaigose

Šiuo metu Lietuvoje su tikimybių teorijos ir statistikos pradmenimis mokiniai su pažindinami jau pagrindinėje mokykloje. 1993 metais mokyklinėse matematikos programose atsirado statistikos ir tikimybių teorijos pradmenų kursas, nuo 1998 metų sisteminis tokio kurso mokymas numatytas nuo septintos klasės. 2003 metais Bendrojo lavinimo mokyklos Bendrosiose programose statistikos elementų mokymo turinys jau pateiktas pradinėms mokykloms.

Šiuo metu Lietuvos universituose galimybę studijuoti turi beveik visi norintys. Taigi, įstoja įvairaus pasiruošimo ir gabumų asmenys, turintys skirtingą mokymosi patirtį ir motyvaciją. Dalis pirmakursių turi nepakankamai bazinių matematikos žinių ir jiems sudėtinga argumentuoti gaunamus statistinio tyrimo rezultatus.

Tyrimo metodika

Tyrimas buvo atliktas 2008 kovo mėnesį. Apklausoje dalyvavo 104 Agronomijos (AF) ir 68 Ekonomikos ir vadybos (EVF) fakultetų I kurso studentai. Anketos pildytos išklausių aukštosios matematikos kursą, bet dar prieš pradėdami dėstyti matematinės statistikos dalyką. Todėl visi tyrimo rezultatai yra išankstinė studentų nuomonė apie statistiką, susidariusi mokantis vidurinėje mokykloje, o taip pat skaitant spaudą, žiūrint televiziją, atliekant įvairius savarankiškus tyrimus patinkančiose srityse.

Studentams pateikta apklausos anketa yra naudota ankstesniuose tyrimuose (Gal ir kt., 1997, Suanpang ir kt., 2004, Nasser, 2004, Cashin, 2005), taigi, jos tinkamumas yra pagrįstas ir praktiškai patikrintas.

Teiginiai anketoje yra išdėstyti atsitiktine tvarka, o analizuojant tyrimo duomenis jie sugrupuojami į keturias grupes pagal tematiką ir tyrimo tikslą.

Pirmosios grupės teiginiai atspindi studentų jausminį efektą, emocijas, kalbant apie statistiką, t.y. patinka, blogai jaučiuosi, patiriu stresą, bijau ir pan. Antrosios grupės teiginiai skirti nustatyti studentų gebėjimus, mokėjimą ir supratimą apie statistiką. Studentai patys įvertina savo mokymosi galimybes bei žinių lygį. Trečiosios grupės teiginiai išreiškia studentų nuomonę apie statistikos reikalingumą, vertę ir svarbą ne tik

mokymosi, profesijos srityje, bet ir kasdieniniame gyvenime. Ketvirtosios grupės teiginiai atspindi respondentų požiūrį į sunkumus ir kliūtis, kurios gali pasitaikyti studijuojant statistiką.

Taip pat respondentų buvo prašoma įvertinti savo matematinius ir darbo su informacinėmis technologijomis įgūdžius 5 balų sistema (nuo 1 – labai blogai iki 5 – labai gerai). Studijų motyvacijai nustatyti buvo įtrauktas klausimas apie tai, kuriuo numeriu rinkosi specialybę, kurią šiuo metu studijuoja, bendrajame stojimo sąrašė.

Rezultatai

Studentų dalykinio pasiruošimo ir motyvacijos analizė

Studentų matematinis pasiruošimas ir kompiuterinis raštingumas įvertintas dviem būdais: pažymiu atestate ir studento asmenine nuomone apie savo gebėjimus. Pažymys atestate pasirinktas todėl, kad dalis studentų baigiamojo matematikos egzamino nelaiškė, o laikiesiųjų gauti įvertinimai yra skirtingų tipų (norminis, kriterinis).

Agronomijos fakulteto studentų tiek matematikos, tiek darbo su informacinėmis technologijomis žinios yra prastesnės. AF studentų matematikos pažymių vidurkis 6,4 (moda 7), informacinių technologijų – 8,5 (moda 9), o EVF – matematikos pažymių vidurkis 7,5 (moda 8), informacinių technologijų – 9,2 (moda 9).

Studentai savo asmeninius gebėjimus vertina patys gana kritiškai. Ypač skiriasi darbo su informacinėmis technologijomis gebėjimų vertinimas. Abiejų fakultetų studentų teigia, kad jų įgūdžiai vidutiniški, nors atestate gauti įvertinami daugumas yra geri.

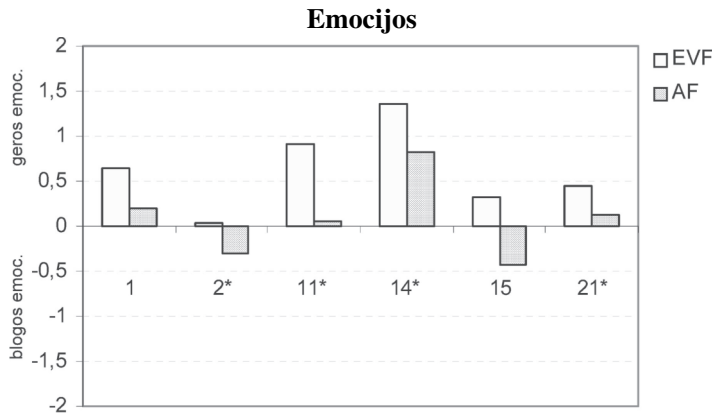
Analizuojant studentų motyvaciją studijuoti pasirinktą specialybę buvo skaičiuojamas procentas studentų išrašiusių pasirinktą specialybę pirmuoju numeriu, antruoju arba trečiuoju ir didesniu numeriu bendrajame stojimo sąrašė. Agronomijos fakulteto 27,62 proc. studentų dabartinę specialybę nurodė pirmuoju numeriu sąrašė, 24,76 proc. – antruoju arba trečiuoju numeriu. Ekonomikos ir vadybos fakulteto 42,60 proc. studentų dabartinę specialybę nurodė pirmuoju numeriu sąrašė, 25,53 proc. – antruoju arba trečiuoju numeriu.

LŽŪU studentų požiūrio į statistiką analizė

Apibendrinant gautus duomenis, suskaičiuotas vidutinis kiekvieno teiginio balas ir išrinkta moda. Jeigu vidutinis balas gaunamas artimas nuliui, vadinasi, teigiamų ir neigiamų balų surinktas vienodas skaičius arba daugumos studentų nuomonė neutrali (tą parodo moda). Vidutinių balų skalė yra nuo – 2 iki 2.

Pateiktose anketinio tyrimo diagramose horizontalioje ašyje yra nurodyti teiginių numeriai. Žvaigždutėmis pažymėti teiginiai anketose buvo suformuluoti akcentuojant neigiamą požiūrį į statistiką. Duomenis apdorojant, šių teiginių rezultatai buvo perkoduoti. Tokiu būdu, didesnis balas rodo teigiamą požiūrį ir atvirkščiai. Diagramose pateikti vidutiniai respondentų atsakymų balai.

Teiginių, atspindinčių studentų emocinį požiūrį į statistiką, vidutiniai balai pateikti 1 pav. Apklauso tyrimo rezultatai parodė, kad EVF studentų emocijos, susijusios su statistikos mokymusi, yra labiau teigiamos, nei AF studentų.



1 – statistika patinka, 2* – pasitikiu savo jėgomis, 11* – gerai jaučiuosi,
14* – nejaučiu streso, 15 – patinka mokytis, 21* – jaučiuosi drąsiai

1 pav. Teiginių, vertinančių studentų emocijas, vidutiniai balai.

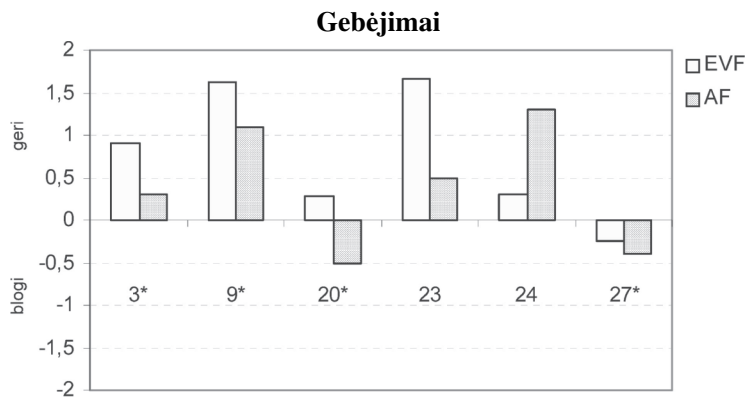
Didžiausią vidutinį balą surinko teiginys, jog respondentai statistikos pamokos metu nejautė jokie streso (14* teiginys). Dauguma studentų sutiko su šiuo teiginiu (EVF moda 2, AF moda 1).

Atsargiausiai (moda 1) EVF vertino teiginį apie pasitikėjimą savo jėgomis (2* teiginys), o pusė AF studentų savo jėgomis, mokantis statistikos, nepasitiki. Dauguma studentų dar nežino (abiejų fakultetų respondentų atsakymų moda 0) ar jiems patinka mokytis statistikos, tačiau gerai (11* teiginys) ir drąsiai (21* teiginys) jaučiasi dauguma EF studentų (abi modos 2). AF respondentų nuomonė šiuo požiūriu neutrali.

Apie tai, kokias išankstines nuostatas apie statistikos uždavinių sprendimo sudėtingumą, apie klaidų galimybę ir sugebėjimą įsisavinti statistikos kursą atspindi pažintinių gebėjimų įšvertinimo diagrama 2 pav. Studentai labiausiai pritarė teiginiui „aš galiu išmokyti statistikos kursą“ (23 teiginys). 75 proc. EVF studentų visiškai sutinka su šiuo teiginiu. Mažiausią ir neigiamą vidutinį balą turi teiginys apie statistinių sąvokų supratimą (27* teiginys). Pritarta teiginiui „aš suprantu kas yra statistika“ (9* teiginys). EVF studentai mano, kad nedaro daug matematinių klaidų statistiniuose skaičiavimuose (20* teiginys), tačiau pusė AF studentų teigia darantys daug matematinių klaidų statistiniuose skaičiavimuose.

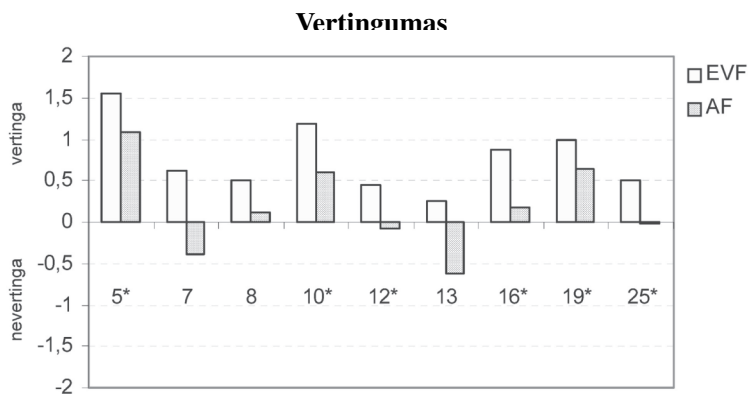
Respondentų požiūrio į statistikos vertingumą vidutiniai balai pateikti 3 pav.

EVF studentų visų vertinimų vidutiniai balai yra teigiami. Didžiausias vidutinis balas, t.y. daugiausiai pritariančiųjų yra teiginiui „statistika yra vertinga“ (5* teiginys). Visi teiginiai apie statistikos reikalingumą studijų procese bei profesinėje veikloje (7, 8, 10* ir 19* teiginiai) yra įvertinti teigiamu vidutiniu balu, nors dauguma (moda 2) visiškai pritarė šiems teiginiams. Mažesniais vidutiniais balais EVF studentai įvertino teiginius apie statistikos reikalingumą kasdieniniame gyvenime (12* , 13 ir 16* teiginiai). Agronomijos fakulteto studentai statistikos vertingumą vertina nevienareikšmiškai: pripažįsta, kad iš esmės šis dalykas yra vertingas ir reikalingas, tačiau tik profesinėje veikloje, bet ne kasdienybėje. Deja, 40 proc. respondentų mano, kad



3* – lengva suprasti, 9* – suprantu, kas yra statistika, 20* – skaičiuodamas nedarau klaidų, 23 – galiu išmokti, 24 – suprantu formules, 27* – suprantu statistines sąvokas

2 pav. Teiginių, vertinančių studentų pažintinius gebėjimus, vidutiniai balai.



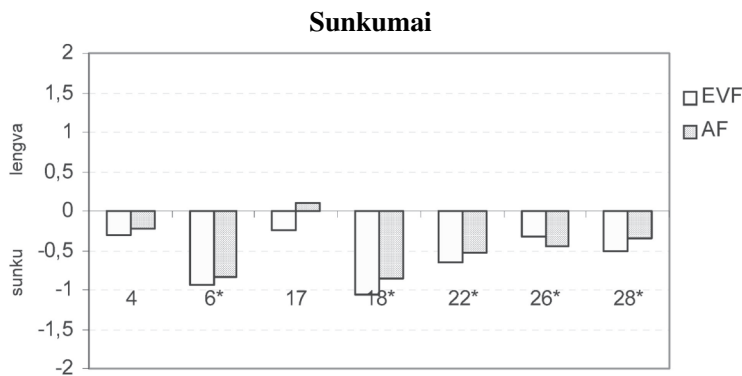
5* – statistika vertinga, 7 – statistika turėtų būti privalomas dalykas, 8 – statistiniai įgūdžiai duos daugiau galimybių įsidarbinant, 10* – statistika reikalinga mano srities specialistui, 12* – statistinis mąstymas reikalingas kasdien, 13 – naudojuos statistika kasdien, 16* – statistinės išvados sutinkamos kasdien, 19* – statistiką pritaikysiu profesinėje veikloje, 25* – statistika svarbi mano gyvenime

3 pav. Teiginių, vertinančių studentų požiūrį į statistikos vertingumą, vidutiniai balai.

statistika neturėtų būti privalomas dalykas studijuojant agronomiją, 35 proc. respondentų nuomonė neutrali.

Respondentų nuomonės apie galimus sunkumus vertinimų vidutiniai balai pateikti 4 pav.

Iš pateiktų rezultatų galima spręsti, kad studentai yra turi pakankamai daug stereotipų apie statistikos dalyko sunkumą. Labiausiai išryškėjo nuomonė, kad statistikos mokymasis reikalauja daug pastangų, susikaupimo ir, kad tai pakankamai sudėtingas dalykas (18* ir 6* teiginiai). Sudėtingų skaičiavimų tikisi daug studentų (22* teiginys). Teiginys „daugelis žmonių greitai išmoksta statistiką“ (17 teiginys)



- 4 – statistinės formulės lengvai suprantamos, 6* – statistika yra lengvas dalykas,
 17 – daugelis žmonių greitai išmoksta statistikos,
 18* – statistikos mokymasis nereikalauja daug pastangų, susikaupimo,
 22* – statistiniai skaičiavimai nesudėtingi, 26* – statistikos terminai nesudėtingi,
 28* – visuomenės požiūris į statistiką tinkamas

4 pav. Teiginių, vertinančių studentų nuomonę apie galimus sunkumus, vidutiniai balai.

surinko nulinių vidutinį balą ir moda lygi 0, todėl galima teigti, kad apie šį teiginį nėra susiformavusi išankstinė nuomonė.

Išvados

1. Rezultatai parodė, kad studentų požiūris emociniu, gebėjimų bei statistikos reikšmingumo atžvilgiu nors yra įvairialypis, bet daugiau teigiamas, nei neigiamas. Tačiau respondantai yra susidarę išankstinę nuomonę, kad statistiką mokytis yra sunku.
2. Motyvacijos studijuoti pasirinktą dalyką prasme stipresni yra EVF studentai. Jų vidutiniai įvertinimai yra aukštesni emocijų, gebėjimų ir vertės suvokimo kategorijose. Ypač akcentuotinas teigiamas pasitikėjimo savo jėgomis požiūris. Dėl būsimų sunkumų požiūris abiejuose fakultetuose beveik vienodas, nepriklausomai nuo nevienodo dalykinio pasiruošimo.
3. Anketose dažnai pasitaikantis „nei sutinku, nei nesutinku“ rodo, kad dalis respondentų dar neturi tvirtos išankstinės nuomonės dėl įvairių teiginių apie statistiką. Tiek, kiek jie mokėsi ir naudojo statistinę informaciją neužteko, kad susiformuotų požiūris į kai kuriuos klausimus.
4. Rekomenduotina:
 - dėstant statistikos kursą reikia naudoti realių, aiškiai suprantamų veiklos sričių duomenis, kad formuluojamos išvados būtų lengvai suvokiamos ir gauti rezultatai atspindėtų realias kasdienes situacijas: tokiu būdu išaugtų statistikos svarbos suvokimas;
 - reikėtų kuo dažniau naudoti grafinį gautų rezultatų vaizdavimą (grafikus, diagramas ir pan.), nes būtent tai respondantai nurodė, kad įdomu statistikoje: būtų išlaikomos geros emocijos,

- informacinių technologijų naudojimas sprendžiant statistikos uždavinius padėtų išvengti pasikartojančių matematinių veiksmų atlikimo ir palengvintų statistikos mokymąsi;
- gebėjimų ugdymas labai priklauso ir nuo dėstytojo kvalifikacijos ir nuo pačių studentų domėjimosi ir noro mokytis.

Literatūra

1. S.E. Cashin, P.B. Elmore, The survey of attitudes toward statistics scale: a construct validity study, *Educational and Psychological Measurement*, **65**(3), 509–524 (2005).
2. I. Gal, L. Ginsburg, C. Schau, Monitoring attitudes and beliefs in statistics education, in I. Gal, B. Garfield (Eds.) *The Assessment Challenge in Statistics Education*, Netherlands, IOS Press (1997), pp. 37–51.
3. P.E. Hansen, The agricultural sciences need the mathematical ones, in *Proceedings of the 25–26 Sept. 1998 Conference, The Role of Mathematical Disciplines in Higher Agricultural Education*, Kaunas, Akademija, pp. 43–53 (1998).
4. *Kaip Lietuvos mokyklų mokytojai ir mokiniai naudojami Statistikos departamento paslaugomis ir produktais: Lietuvos mokyklų mokytojų nuomonių tyrimas.*
http://www.stat.gov.lt/uploads/docs/Mokytoju_nuomon._tyrimas.pdf.
Žiūrėta 2008 03 15
5. A. Kazlauskienė, Statistinių gebėjimų ugdymo raiška Lietuvos ir užsienio pradinės mokyklos ugdymo turinyje, *Pedagogika*, **87**, 107–111 (2007).
6. F.M. Nasser, Structural model of the effects of cognitive and affective factors on the achievement of Arabic-speaking pre-service teachers in introductory statistics, *Journal of Statistics Education*, **12**(1) (2004). www.amstat.org/publications/jse/v12n1/nasser.html. Žiūrėta 2008 03 15
7. P. Petocz, A. Reid, Something strange and useless: service students' conceptions of statistics, learning statistics and using statistics in their future profession, *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, **36**(7), 789–800 (2005).
8. V. Sičiūnienė, *Statistikos ir tikimybių teorijos mokymo Lietuvos pagrindinėje mokykloje sistema*, Disertacija, Vilnius (2003).
9. P. Suanpang, P. Petocz, W. Kalceff, Student attitudes to learning business statistics: comparison of online and traditional methods, *Educational Technology & Society*, **7**(3), 9–20 (2004).
10. A. Zielinski, Mathematical and statistical thinking, The role of mathematical disciplines in higher agricultural education, in *Proceedings of the 25–26 Sept. 1998 Conference*, Kaunas, Akademija (1998). pp. 36–42.
11. *2005 metų matematikos valstybinio brandos egzamino rezultatų kokybinė analizė.*
www.egzaminai.lt. Žiūrėta 2008 03 15.
12. *2006 metų matematikos valstybinio brandos egzamino rezultatų kokybinė analizė.*
www.egzaminai.lt. Žiūrėta 2008 03 15.

SUMMARY

D. Rimkuvienė, J. Kaminskienė, D. Raškinienė. Students' preconceived notion about statistics

The research aim of this paper is to describe the attitude of LUA students towards statistics and to present recommendations for improvement of the teaching and learning processes of this subject. Basic method for assessing student's attitudes is Survey of Attitudes Toward Statistics (SATS). As the respondents had not yet taken a university course of statistics, but had listen the higher mathematics course, the research form was slightly modified. In the form 28 statements were used, for which respondents marked their agreement or disagreement on 5-point scale, ranging from disagree to agree. The participants were 172 students from Agronomy and Economics and Management faculties. The student's attitudes were evaluated in 4 categories: affect, cognitive competence, value and difficulty. The results show the most complex and difficult parts of statistics learning. The survey of the results can be used for selecting appropriate teaching method.

Keywords: statistics, teaching methods.