

# STUDIJAVIMO ĮPROČIŲ E. STUDIJŲ KURSE IR STUDENTŲ MOKYMO SI PASIEKIMŲ SĄRYŠIO TYRIMAS

Liudvikas Kaklauskas  
Šiaulių valstybinė kolegija  
Lietuva

## Anotacija

*Straipsnyje apžvelgiami psichologiniai veiksniai ir Moodle virtualios mokymo aplinkos (VMA) įrankiai, lemiantys studijavimo įpročius bei studijų rezultatus. Studentų aktyvumo VMA įrašai (n = 27021) analizuojami taikant duomenų tyrybos metodus. Mokymosi pasiekimų vertinimui, atsižvelgiant į studijų rezultatus, studentų aibė (n = 22) padalinta į tris klasterius. Įrankių naudojimo dažnio tyrimo rezultatai rodo, kad teorinės medžiagos perteikimo įrankius vienodai aktyviai naudoja visų trijų klasterių studentai. Silpniau besimokantys studentai dažniau sprendžia testą, o kiti dažniau naudoja kitus aktyvinimo įrankius. Reikia pažymėti, kad testo naudojimas dažnėja semestrai artėjant į pabaigą.*

**Reikšminiai žodžiai:** e. studijos, virtuali mokymo aplinka, duomenų tyryba, studijavimo įpročiai, studentų mokymosi pasiekimai, VMA aktyvumo įrašai.

## Įvadas

**Temos aktualumas.** Šiuolaikinėse studijose plačiai naudojami inovatyvūs technologiniai sprendimai. Nuotolinėms studijoms gali būti naudojamos dvi studijų organizavimo sistemos: asinchroninės ir sinchroninės studijos. Sinchroninis studijų modelis artimesnis tradicinėms studijoms, nes naudojami vaizdo konferencijų sprendimai leidžia studentui ir dėstytojui tiesiogiai bendrauti. Asinchroninis studijų modelis neturi tiesioginio bendravimo galimybes, tačiau turi kitų privalumų (Rutkauskienė, Targamadžė ir kt., 2003). Nuo 1998 metų LitNet (LITNET, 2015) studijų tinkle veikia realaus laiko sinchroninių studijų organizavimo tinklas, dabar pavadintas Lietuvos virtualiu universitetu (LVU, 2010).

Studijoms dažniausiai naudojamas asinchroninis studijų modelis, realizuotas virtualioje mokymosi aplinkoje (toliau – VMA) (Dagienė, Grigas, Jevsikova, 2012). Populiareja sinchroninis studijų modelis – vaizdo konferencijos, kai dėstytojas ir studentai bendrauja realiu laiku, tačiau yra skirtingose vietose. Reikia pažymėti, kad tinkamai naudojamos kompiuterinės technologijos leidžia sukurti mokymosi aplinką, garantuojančią VMA registruotų asmenų bendravimą ir bendradarbiavimą, savarankiškumą, kritinį mąstymą. Mokymosi efektyvumo VMA problemos pradėtos tirti šeštajame dešimtmetyje (Miller, Rice, 1967), vėliau jas vystė Kaye ir Rumble (Kaye, Rumble, 1981), Keegan (Keegan, 1991) ir kiti mokslininkai. Sąvoka e. studijos pradėta naudoti apie 2000 metus ir apima visas edukacines bei technologines studijų galimybes. Pagal „Enciklopedinį kompiuterijos žodyną“ elektroninis mokymasis apibrėžiamas kaip „mokymasis, kai jo efektyvumui didinti naudojamos informacinės ir komunikacinės technologijos“ (Dagienė, Grigas, Jevsikova, 2012). Daugelio Lietuvos aukštųjų mokyklų tinklalapiuose taip pat galima rasti e. studijų apibrėžimus.

**Temos naujumas.** Sėkmingam e. studijų procesui organizuoti reikia tinkamai parinkti kurso medžiagą, įvertinti studijų galimybes. E. studijų kurso medžiagos parinkimą ir pateikimą tyrė Honey, Mumford (Honey, Mumford, 1992), Chaffar, Derbali, Frasson (Chaffar, Derbali, Frasson, 2009), Heraz (Heraz, Frasson, 2008) ir kiti mokslininkai. Šiuos klausimus Lietuvoje gvildeno Targamadžė, Normantas, Rutkauskienė ir Vidžiūnas knygoje „Naujos distancinio švietimo galimybės“ (Targamadžė ir kt., 1999). Literatūros analizė parodė, kad Lietuvoje dar nėra analizuoti studijavimo įpročių ir mokymosi pasiekimų sąryšiai, taikant duomenų tyrimo metodus. Tyrimas aktualus, nes studijavimo įpročių e. studijų kurse analizė padėtų optimizuoti e. studijų kurse pateikiamą medžiagą ir taip pasiekti geresnių studijų rezultatų.

**Tyrimo tikslas** – panaudojant duomenų tyrybos metodus iširti sąryšį tarp studentų mokymosi pasiekimų ir studijavimo įpročių e. studijų kurse.

**Uždaviniai:** 1) suprojektuoti studentų aktyvumo įrašų e. studijų kurse tyrybos modelį; 2) įvertinti studijavimo įpročius.

**Tyrimo objektas** – virtualios mokymo aplinkos Moodle vartotojų aktyvumo įrašai.

## Veiksniai ir įrankiai, lemiantys studijavimo įpročius bei studijų rezultatus Moodle VMA

Moksliniai tyrimai rodo, kad verbalinė ir regimoji informacija, nepriklausomai nuo jos perteikimo būdo, yra pagrindinis rodiklis, formuojantis studento žinias. Šiuolaikiniuose

kognityvinės psichologijos tyrimuose bandoma parengti informacijos perteikimo modelį, kuris pagerintų žinių įsisavinimą, leistų greičiau priimti sprendimus (Heckler, Childers, 1992; Cañas, Carff, Hill, Carvalho, Arguedas, Eskridge, Carvajal, 2005). Analizuojami verbalinės informacijos perteikimo ir įsisavinimo sąryšio mechanizmai (Malaia, Gonzalez-Castillo, Weber-Fox, Talavage, Wilbur, 2015). E. studijų kurse studentai geriau įsitema perceptivinę informaciją (pvz., palyginimus, analogijas ir pan.) (Duit, 1991; Atkinson, Derry, Renkl, Wortham, 2000). E. studijų kursas bus efektyvesnis, jei jame bus pakankamai daug palyginimų, analogijų bei interaktyvių įrankių, perteikiančių šią informaciją (Alesandrini, 1984; Anderson, 1986). Nustatyta, kad studentų motyvaciją didina interaktyvių įrankių panaudojimas (Garris, Ahlers, Driskell, 2002). E. studijų kurse virtualių informacijos šaltinių naudojimas paspartina informacijos perteikimą studentams bei studijų procesą. Reikėtų pažymėti, kad šaltiniai e. studijų kursui turi būti parenkami atsakingai, nes per didelis jų kiekis gali duoti priešingą rezultatą (Allen, Bourhis, Burrell, Mabry, 2002).

Remiantis Honey ir Mumford tyrimais, studentus galima suskirstyti į:

- eksperimentatorius – linkusius iš karto išbandyti įgytas žinias praktikoje,
- registratorius – pirmiausia kaupiančius žinias, po to jas apibendrinančius,
- pragmatikus – ieškančius naujų idėjų,
- teoretikus – kuriems aktualu patiems daryti apibendrinimus, ieškoti medžiagos

tarpusavio sąryšių (Honey, Mumford, 1992, 2000).

Pasak kognityvinės psichologijos tyrėjų, studijos yra efektyvesnės, jei jose bus išnaudojamos kognityvinės studentų savybės:

- samprata,
- kalba,
- mąstymas,
- dėmesys,
- atmintis,
- vaizduotė,
- sąvokų formavimas, panaudojant turimas žinias,
- intelektas,
- garsas bei kitos tiesioginio poveikio priemonės,
- jausmai ir stereotipai (Solso, 2011).

Amerikiečių tyrėjas, psichologas Tulving žmogaus atmintį suskirstė į:

- semantinę – čia saugoma verbalinė informacija, abstrakčios idėjos, jai priklauso ir kalbos suvokimo mechanizmas,
- epizodinę – čia saugoma informacija apie konkrečius išgyvenimus, įvykius,
- procedūrinę arba asociatyviąją – čia saugoma informaciją apie įvykius, reakciją ir sąryšius tarp jų (Tulving, 1995).

Remiantis Tulving teiginiais, galima teigti, kad studijuojant nuotoliniu būdu informaciją dažniausiai įsitemama per semantinę atmintį, t. y. skaitant teorinę medžiagą, perteiktą per informacijos skelbimo priemones. Į mokymosi procesą įtraukus epizodinę atmintį, informacija bus geriau įsisavinama, tam reikėtų panaudoti interaktyvius informacijos perteikimo įrankius: judančius objektus, iškylančiuosius langus, garsinius signalus bei kitas netikėtas, bet malonias priemones. Tarpusavio įsivertinimo mechanizmas, naudojamas forume, virtualiame seminare taip pat į mokymosi procesą įtrauktų epizodinę atmintį. Pasak Tulving, procedūrinė atmintis formuoja sąryšius, sudarančius asociacijas tarp pateikiamos medžiagos ir tam tikrų įvykių studijuojant teorinę medžiagą. Taip pat medžiagos įsisavinimą pagerintų interaktyvią informaciją perteikiantys įrankiai.

Lietuvoje dabar dažniausiai naudojama atviro kodo e. studijų aplinka Moodle (Kaklauskas, Kaklauskienė, 2011). Moodle turi pagrindines e. studijų aplinkai reikalingas priemones, skirtas studijų medžiagos tvarkymui, vartotojų ir puslapio administravimui, studijų proceso aktyvinimui, studijų kontrolei. Moodle VMA mokymo medžiagai tvarkyti, kai medžiaga dažniausiai įsisavinama aktyvinant semantinę studentų atmintį, naudojami:

- medžiagos skelbimo ir apipavidalinimo įrankiai,
- mokymo(si) kalendorius,
- mokymo proceso valdymo įrankiai,
- žodynėlis.

Studijų procesui aktyvinti ir studijuojančiųjų interaktyviai sąveikai, kai medžiaga įsisavinama aktyvinant epizodinę bei procedūrinę atmintis, naudojami šie įrankiai:

- forumas,
- pokalbis,
- seminaras,
- socialinis forumas,
- tinklaraštis,

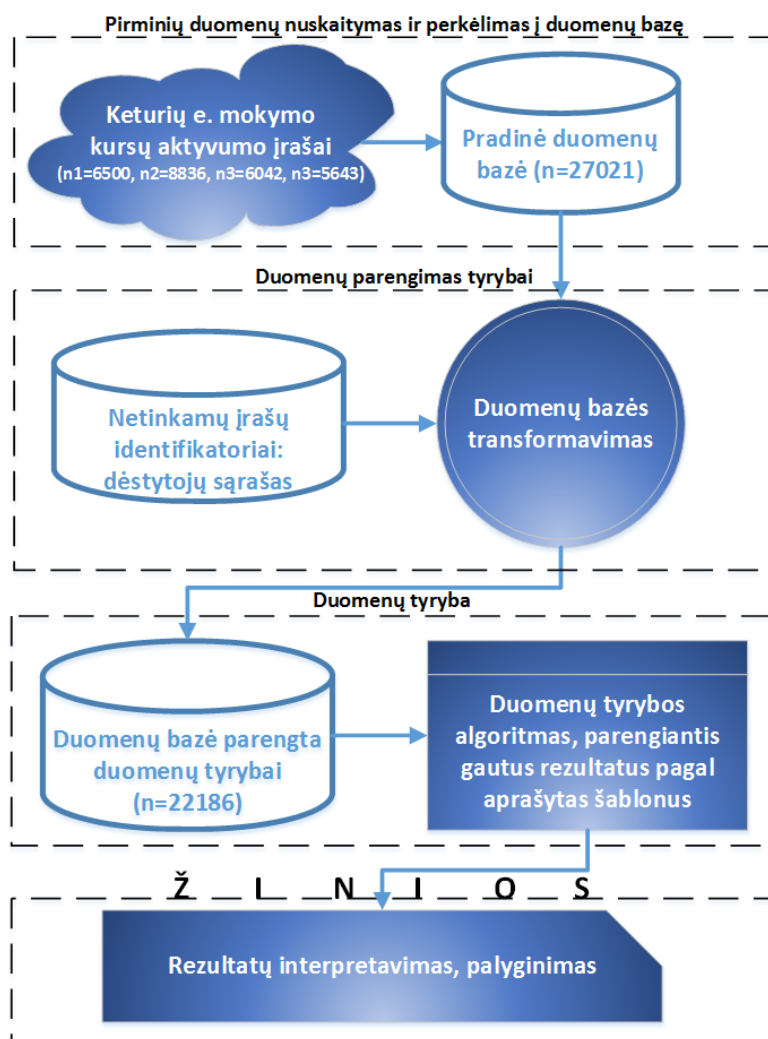
- kontrolinis,
- užduotis,
- pamoka,
- duomenų bazė.

Be įvardintų pagrindinių Moodle VMA įrankių galima įdiegti daugiau kaip šimtą papildomų interaktyvios sąveikos priemonių (Kaklauskas, Kaklauskienė, 2012).

### Tyrimo organizavimo modelis

Moodle VMA turi galimybę kaupti vartotojų aktyvumo aplinkoje įrašus. Čia perteikiama informacija apie studijuojančiųjų veiksmus VMA, naudojamus įrankius, prisijungimą. Informacija saugoma Moodle duomenų bazėje ir yra koduota. Norint informaciją panaudoti studentų studijavimo įpročių tyrimui, pirmiausia reikia ją apdoroti, t. y. atmesti nereikšmingus įrašus, tada perkoduoti ir parengti statistinei analizei, naudojant duomenų tyrybos priemones bei metodus (Gupta, 2014; McCue, 2015). Ispanų Cordoba universiteto mokslininkai Romero ir Ventura siūlo duomenų tyrybai naudoti tris e. mokymo kurso resursus: 1) serverio aktyvumo įrašus; 2) vartotojų aktyvumo įrašus ir 3) proxy serverio aktyvumo įrašus (Romero, Ventura, 2007; Jing, 2014). Tolesnei analizei pasirinkti vartotojų aktyvumo įrašai e. studijų kurse. Duomenų tyrybai pritaikytas 4 etapų duomenų tyrybos metodas (Bramer, 2007; Kaklauskas, Kaklauskienė, 2014). Sudarytos požymių lentelės panaudotos pradinės duomenų bazės įrašams identifikuoti ir pašalinti (Romero, Romero, Ventura, 2014). Naujai gauta tarpinė duomenų bazė buvo transformuojama taip, kad būtų galima rezultatyviai taikyti duomenų tyrybos priemones (Ortega, Blanco, Diaz, 2014). Tyrime taikytas duomenų tyrybos modelis pateiktas 1 paveiksle.

Analizei pasirinkti keturi Šiaulių valstybinės kolegijos e. studijų kursai (n1 – 6500, n2 – 8836, n3 – 6042, n4 – 5643, n = 27021). Pirmame tyrybos etape buvo nuskaityti pirminiai duomenys į duomenų bazę. Iš kiekvieno kurso nuskaityti duomenys buvo perkelti į pradinę duomenų bazę (n = 27021, 1 pav.).

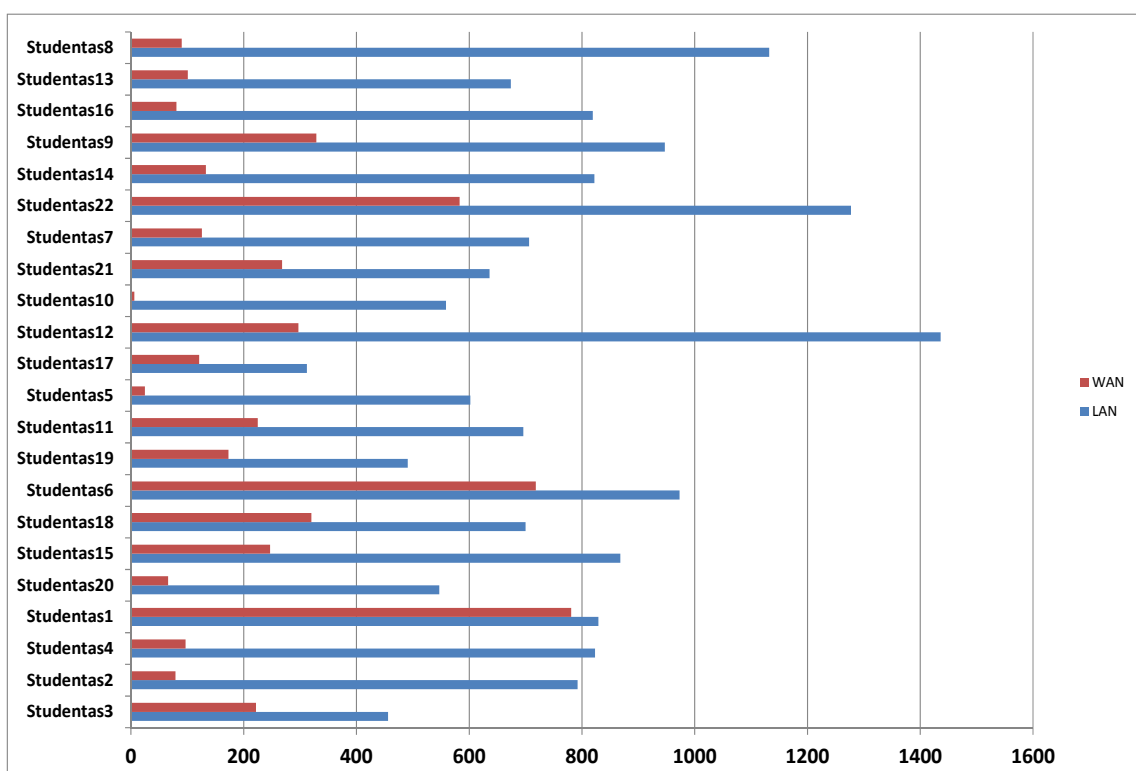


1 pav. Duomenų tyrybos schema

Antrame etape – pirminė duomenų bazė parengta tyrybai. Sudarytos dvi požymių lentelės, aprašančios pradinės duomenų bazės įrašų aptikimo kriterijus. Pirmoje lentelėje saugomi nepilni įrašai, įrašai su netinkamais laukais, įsirašymo / išsibraukimo iš kurso įrašai. Antroje lentelėje surašyti dėstytojų, administratorių įrašų identifikavimo kriterijai. Sudaryta studentų (n = 22) įvertinimų lentelė su jų įvertinimų iš keturių dalykų vidurkiais (n = 88). Įvertinimai paimti iš dviejų – rudens ir pavasario – studijų semestrų. Ji užkoduota, suskaidant visą studentų aibę į tris klasterius: pirmas klasteris – silpnai besimokantys studentai (įvertinimas ≤ 5,5, n = 52), antras klasteris – vidutiniškai besimokantys studentai (įvertinimas > 5,5 ir įvertinimas ≤ 8, n = 28), trečias klasteris – labai gerai besimokantys studentai (įvertinimas > 8 ir įvertinimas ≤ 10, n = 8). Kiekvienam studentui priskirtas jo identifikatorius, parinktas iš pradinės duomenų bazės. Panaudojant šias lenteles, iš pradinės duomenų bazės pašalinti netinkami tyrybai įrašai, įvesti papildomi laukai, aprašantys klasterius. Taip suformuota galutinė duomenų bazė, kuriai galima taikyti duomenų tyrybos algoritmus (n = 22186, 1 pav.).

### Studijavimo įpročių ir studentų mokymosi pasiekimų sąryšio tyrimas

Pirmiausia įvertinta, kaip studentai jungiasi į e. studijų aplinką, t. y. kiek dažnai jungiasi iš mokymo įstaigos tinklo bei iš išorinio tinklo. Panaudojant galutinės duomenų bazės interneto protokolo adresų IPv4 (Dagienė ir kt., 2012) lauką, išskirti vietinio kompiuterių tinklo (mokymo įstaigos, toliau – LAN) ir globaliojo kompiuterių tinklo (išorinio tinklo, toliau – WAN) adresus. Kaip matome 2 paveiksle, 77,07 % studentų jungiasi iš LAN, o 22,93 % iš WAN. Tai galima būtų paaiškinti praktinių kursų naudojimo specifika, kai laboratorinių darbų gynimo testai atliekami tik iš kolegijos vidinio tinklo, aišku prieš tai skaitoma teorinė e. studijų kurso medžiaga, naudota testams sudaryti.



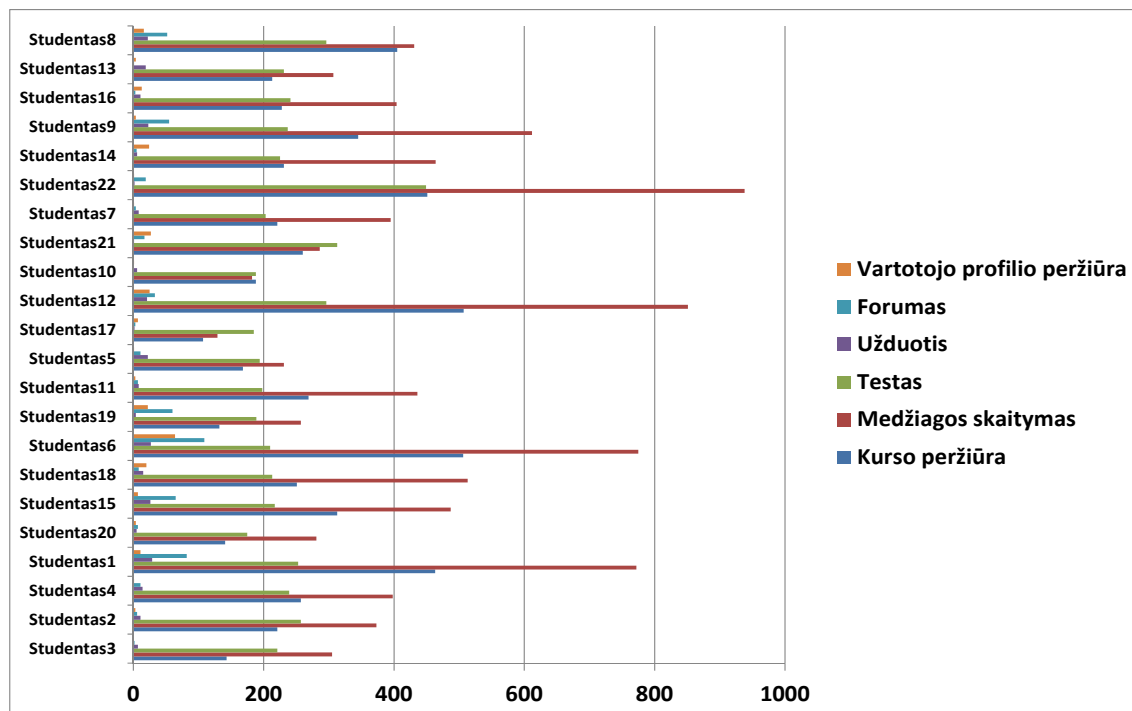
2 pav. Studentų prisijungimų iš LAN ir WAN pasiskirstymas

Pažiūrėjus į LAN/WAN tyrimo rezultatus pagal klasterius (3 pav.), matome, kad silpniau ir vidutiniškai besimokantys studentai apie 4 kartus dažniau jungiasi iš kolegijos vidinio tinklo (1 klasteris: LAN-78,15 %, WAN-21,85 %, 2 klasteris: LAN-80,09 %, WAN-19,91 %). Labai gerai besimokančių studentų net trečdalis prisijungimų yra iš namų (3 klasteris: LAN-64,71 %, WAN-35,29 %). Tai rodo, kad stipresni studentai atsakingiau žiūri į mokymąsi ir teorinę medžiagą dažniau paskaito iš namų.



3 pav. Studentų prisijungimų iš LAN ir WAN pasiskirstymas pagal klasterius

Toliau vertintas įrankių panaudojimas e. studijų aplinkoje (4 pav.). Matome, kad dažniausiai studentai naudoja teorinei medžiagai perteikti skirtus įrankius. Tai savaime suprantama, nes medžiaga, skirta pasirengti praktiniams darbams, yra skelbiama VMA. Bibliotekoje knygų skaičius yra ribotas, kai kurioms temoms galima rasti medžiagos internete, tačiau ji nėra susisteminta arba pateikiama anglų kalba. Įvertinus įrankių panaudojimą pagal klasterius, nustatyta, kad tarp visų klasterių atstovų vienodai populiarūs yra teorinės medžiagos perteikimo įrankiai. Pažymėtina, kad silpniau besimokantys studentai dažniau sprendžia testą, o kiti dažniau naudoja kitus aktyvinimo įrankius (1 lentelė).



4 pav. Įrankių naudojimas

1 lentelė

Įrankių naudojimo pasiskirstymas pagal klasterius

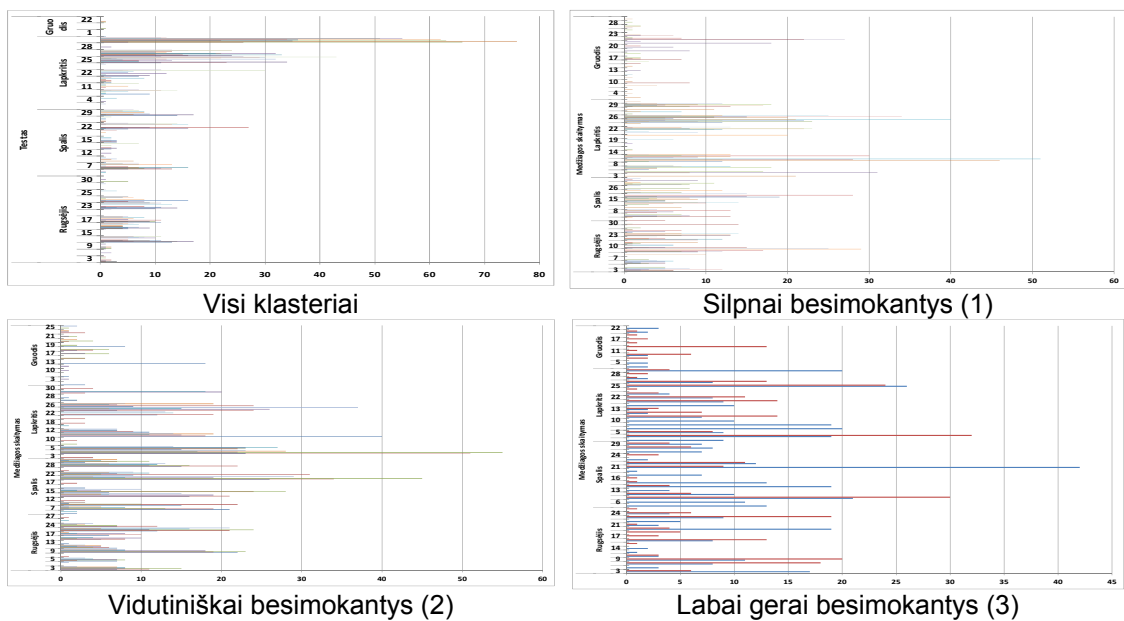
Kurso peržiūra	Medžiagos skaitymas	Testas	Užduotis	Forumas	Vartotojo profilio peržiūra
Silpnai besimokantys (1)					
25,50 %	43,87 %	27,47 %	0,85 %	1,25 %	1,05 %
Vidutiniškai besimokantys (2)					
28,81 %	43,98 %	21,36 %	1,78%	3,16 %	0,91 %
Labai gerai besimokantys (3)					
28,68 %	46,75 %	15,07 %	1,69 %	5,53 %	2,29 %

Siekiant nustatyti, kada tarp studentų yra dažniausiai lankomas e. studijų kursas, iš visų VMA naudojamų įrankių išskirtas *kurso peržiūra* įrankis. Jis fiksuoja kiekvieną studento prisijungimą į Moodle VMA. Tyrimu nustatyta, kad rudens semestre, lapkričio mėnesio

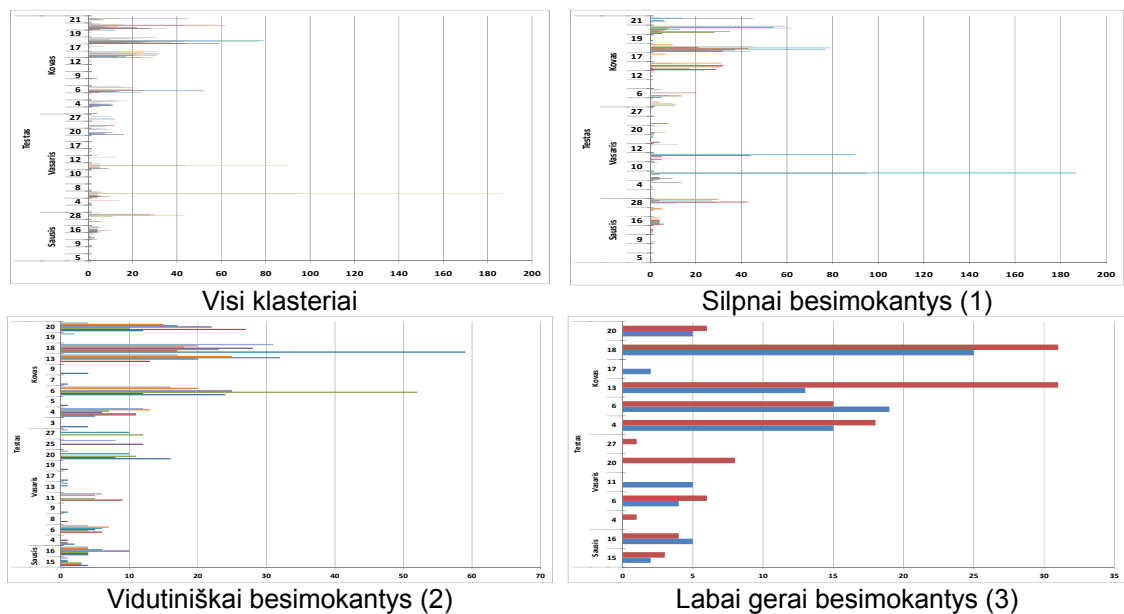
pabaigoje teorinės medžiagos įrankius dažniau pradeda naudoti 1 ir 2 klasterių studentai. Pavasario semestre visų trijų klasterių studentų aktyvumas Moodle VMA didėja artėjant semestru į pabaigą. Aktyvumo netolygumas rodo, kad studentai svarbiausius darbus stengiasi atidėti semestro pabaigai.

Vertinant teorinės medžiagos įrankių, naudojančių studentų semantinę atmintį, panaudojimą Moodle VMA, nustatyta, kad rudens semestre įrankis dažniausiai naudojamas semestro viduryje, o pavasario semestre – semestro pradžioje ir pabaigoje (ypač tai charakteringa 1 klasteriui). Pavasario semestro tyrimo rezultatai rodo, kad tarp studentų vyrauja eksperimentatoriai.

Analizuojant aktyvinimo įrankių naudojimą e. studijų kurse, pasirinktas *testas*, kurį visi studentai privalo panaudoti bent vieną kartą kiekvienam laboratoriniam darbui. Studentui laikyti testą leidžiama tik paskaitos metu. Testams laikyti formuojami laiko intervalai, prasidedantys nuo laboratorinio darbo atidavimo datos iki semestro pabaigos. Testą leidžiama laikyti antrą kartą (tada skaičiuojamas įvertinimų vidurkis) iki semestro pabaigos bet kurio laboratorinio darbo metu bei per konsultacijas.



5 pav. Įrankio *testas* naudojimas rudens semestre



6 pav. Įrankio *testas* naudojimas pavasario semestre

Kaip matyti 5 paveiksle, 1, 2 klasterių studentai aktyviausiai testą laiko lapkričio pabaigoje, tačiau aktyvumas į semestro pabaigą nežymiai auga, palyginti su semestro pradžia.

Įrankio naudojimo dažnis beveik toks pat tarp visų klasterių. Pavasario semestre testo naudojimo aktyvumas auga visuose klasteriuose, artėjant semestrai į pabaigą (6 pav.). Pavasario semestras baigiasi kovo mėnesį, nes studentai išeina į baigiamąją praktiką, po to skiriamas laikas baigiamajam darbui rengti.

Vertinant Moodle VMA įrankių naudojimą ne paskaitų metu, atmesti įrankiai, kurie naudojami ne mažiau nei 50 kartų. Nustatyta, kad tarp tyrimo dalyvavusių studentų vyrauja teorinės medžiagos perteikimo įrankiai. Retkarčiais panaudojami savikontrolės testų bei forumų aktyvinimo įrankiai.

### Išvados

1. Apibendrinus tyrimo rezultatus, galima teigti, kad  $\frac{3}{4}$  studentų prisijungimų į e. studijų aplinką vykdomi iš mokymo įstaigos kompiuterių tinklo, o geriau besimokantys studentai (3 klasteris) – dažniau jungiasi į e. studijų aplinką iš išorinio tinklo.

2. Įrankių naudojimo dažnio tyrimo rezultatai rodo, kad populiariausius teorinės medžiagos perteikimo įrankius vienodai aktyviai naudoja visų trijų klasterių studentai. Reikia pažymėti, kad silpniau besimokantys studentai dažniau sprendžia testą (1 klasteris), o kiti (2, 3 klasteriai) dažniau naudoja kitus aktyvinimo įrankius.

3. Įrankių naudojimo dažnio pagal laiko skalę tyrimais, nustatyta, kad teorinės medžiagos įrankius, artėjant semestro pabaigai, dažniau naudoja 1 klasterio studentai, kitų klasterių studentų įrankių naudojimo dažnis neturi ryškių pakilimų ir kritimų. Reikia pažymėti, kad testo naudojimas dažnėja semestrai artėjant į pabaigą.

Vertinant įrankių naudojimo dažnį ne paskaitų metu, nustatyta, kad ne paskaitų metu dažniausiai naudojami teorinės medžiagos perteikimo įrankiai, t. y. skaitoma teorinė medžiaga, paskelbta e. studijų kurse. Pažymėtina, kad 1 ir 2 klasterių studentai kartais pasinaudoja aktyvinimo įrankiais.

### RESEARCH A STUDYING HABITS AND STUDENTS LEARNING OUTCOMES RELATIONSHIPS IN E. LEARNING COURSE

*Psychological factors and Moodle virtual learning environment (VLE) tools influence to studying habits in article is reviewed. By using data mining methods analyses students activity in VLE records (n = 27021). Students set (n = 22) is divided in to the tree clusters, given in the mind of studying results, for studying achievement estimate. The relationship between student activity in e. learning course and learning achievement is estimated. It was found that the most popular theoretical material rendering tools, less talented students often decide a test and in end of the semester often used theoretical material tools.*

**Key words:** e. studies, virtual learning environment, data mining, study habits, student learning outcomes, VLE activity records.

### Literatūra

1. Alesandrini K. L. (1984). *Pictures and adult learning*. Instructional Science, 13 (1), 63–77.
2. Allen M., Bourhis J., Burrell N., Mabry E. (2002). *Comparing student satisfaction with distance education to traditional classrooms in higher education: A meta-analysis*. The American Journal of Distance Education, 16 (2), 83–97.
3. Anderson J. R. (1986). *Machine learning: An artificial intelligence approach*. Vol. 2. Michalski R. S, Carbonell J. G., Mitchell T. M. (Eds.). Morgan Kaufmann.
4. Atkinson R. K., Derry S. J., Renkl A., Wortham D. (2000). *Learning from examples: Instructional principles from the worked examples research*. Review of educational research, 70 (2), 181–214.
5. Bramer M. (2007). *Principles of Data Mining*. London: Springer-Verlag.
6. Cañas A. J., Carff R., Hill G., Carvalho M., Arguedas M., Eskridge T. C., Carvajal R. (2005). *Concept maps: Integrating knowledge and information visualization*. In Knowledge and information visualization. 205–219. Springer Berlin Heidelberg.
7. Chaffar S, Derbali L., Frasson C. (2009). *Inducing Positive Emotionla State in Intelligent Tutoring Systems*. AIED'2009: 14th International Conference on Artificial Intelligence in Education. UK Brighton: IOS Press.
8. Dagienė V., Grigas G., Jevsikova T. (2012) *Enciklopedinis kompiuterijos žodynas*. Prieiga per internetą 2015-02-20: <<http://ims.mii.lt/EK%C5%BD/enciklo.html>>.
9. Duit R. (1991). *On the role of analogies and metaphors in learning science*. Science education, 75 (6), 649–672.
10. Gage N. L., Berliner D. C. (1994). *Pedagoginė psichologija*. Vilnius: Alma littera.
11. Garris R., Ahlers R., Driskell J. E. (2002). *Games, motivation, and learning: A research and practice model*. Simulation & gaming, 33 (4), 441–467.
12. Gupta G. K. (2014). *Introduction to data mining with case studies*. PHI Learning Pvt. Ltd.

13. Heckler S. E., Childers T. L. (1992). *The role of expectancy and relevancy in memory for verbal and visual information: What is incongruity?* Journal of Consumer Research, 475–492.
14. Heraz A., Frasson C. (2008). *Detecting the Affective Model of Interplay between Emotions and Learning by Measuring Learner's Brainwaves*. WECITS'2008. ITS2008. Montréal, Canada.
15. Honey P., Mumford A. (1992). *The Manual of Learning Styles*. 3rd Ed. Maidenhead: Peter Honey.
16. Honey P., Mumford A. (2000). *The learning styles helper's guide*. Maidenhead, Berkshire: Peter Honey.
17. Jasutienė E., Markauskaitė L. (2004). *Atviro kodo virtualios mokymosi aplinkos taikymo bendrojo lavinimo mokykloje galimybių tyrimas*. Lietuvos matematikos rinkinys. T. 44, 281–286.
18. Jing H. U. O. (2014). *Moodle secondary development research of data mining*. Automation & Instrumentation, 1, 051.
19. Kaye A., Rumble G. (1981). *Distance Teaching for Higher and Adult Education*. London: Croom Helm.
20. Kaklauskas L., Kaklauskienė D. (2011). *Virtualios aplinkos priemonių panaudos nuotoliniam mokymui(si) analizė*. Studijos šiuolaikinėje visuomenėje, 2 (1), 75–81. Šiauliai: ŠLK.
21. Kaklauskas L., Kaklauskienė D. (2012). *Virtualios aplinkos priemonių panaudos studijoms lyginamoji analizė*. Studijos šiuolaikinėje visuomenėje, 3 (1), 119–127. Šiauliai: ŠLK.
22. Kaklauskas L., Kaklauskienė D. (2014). *Studijavimo ypatumų virtualioje mokymo aplinkoje tyrimas duomenų tirybos metodais*. Studijos šiuolaikinėje visuomenėje, 5 (1), 136–146. Šiauliai: ŠLK.
23. Keegan D. (1991). *Foundations of Distance Education*. London and New York: Routledge.
24. LITNET, *Lietuvos mokslo ir studijų institucijų kompiuterių tinklas*. (2015). Prieiga per internetą 2015-02-20: <<https://www.litnet.lt/index.php/lt>>.
25. LVU, *Lietuvos virtualus universitetas*. Prieiga per internetą 2015-02-20: <<http://www.lvu.lt/app>>.
26. Malaia E., Gonzalez-Castillo J., Weber-Fox C., Talavage T. M., Wilbur R. B. (2015). *Neural processing of verbal event structure: temporal and functional dissociation between telic and atelic verbs*. In Cognitive Science Perspectives on Verb Representation and Processing, pp. 131–140. Springer International Publishing.
27. McCue C. (2015). *Data mining and predictive analysis: Intelligence gathering and crime analysis*. Butterworth Heinemann.
28. Miller E., Rice A. (1967). *Systems of Organization. The Control of Tasks and Sentient Boundaries*. London: Tavistock Publications.
29. *Moodle – A Free, Open Source Course Management System for Online Learnin*. Prieiga per internetą 2015-02-20: <<http://moodle.org>>.
30. Ortega A. C., Blanco R. R., Diaz Y. A. (2014). *Educational Data Mining: User Categorization in Virtual Learning Environments*. Soft Computing for Business Intelligence, 537, 225–237.
31. Romero C., Romero R. R., Ventura S. (2014). *A Survey on Pre-Processing Educational Data*. Educational Data Mining, 524, 29–64.
32. Rutkauskienė D., Targamadžė A., Kovertaitė V. R., Simonaitienė B., Abarius P., Mačiulis M., Kulvietienė R., Cibulskis G., Kubiliūnas R., Žvinienė V. (2003). *Nuotolinis mokymasis*. Kaunas: Technologija.
33. Solso R. L. (2011). *Cognitive psychology*.
34. Solso R. L., Maclin O. H., Kimberly M. (2007). *Cognitive Psychology: International Edition*, Prentice Hall.
35. Targamadžė A., Normantas E., Rutkauskienė D., Vidžiūnas A. (1999). *Naujos distancinio švietimo galimybės*. Vilnius: Lietuvos neakivaizdinio švietimo centras.
36. Tulving E. (1972). *Episodic and semantic memory*. In Tulving E. & Donaldson W. (Eds.). *Organization of memory*. New York: Academic Press.
37. Tulving E. (1995). *Organization of memory: Quo vadis? The cognitive neurosciences*, pp. 839–847. Cambridge, MA: MIT Press.

Iteikta: 2015 m. kovo 9 d.

Priimta publikuoti: 2015 m. gegužės 25 d.