



KOMPIUTERINĖS TECHNOLOGIJOS GAMTAMOKSLINIO UGDYMO PROCESĖ: SOCIOEDUKACINIAI ASPEKTAI

Vincentas Lamanuskas, Violeta Šlekienė,
Loreta Ragulienė

Šiaulių universiteto Gamtamokslinio ugdymo tyrimų centras, Lietuva

Anotacija

Sparti IKT plėtra skatina domėtis, kaip švietimo sektoriuje jos panaudojamos. Nors nestokojama įvairaus pobūdžio tyrimų, vienareikšmiai teigti, jog IKT panaudojamos tinkamai, negalima. Neretai tyrimų rezultatai yra prieštaringi. Iš vienos pusės IKT taikymo klausimus reglamentuoja įvairūs teisiniai-norminiai dokumentai (pvz., Visuotinio kompiuterinio raštingumo standartas), iš kitos pusės esamą situaciją sąlygoja įvairūs objektyvūs ir subjektyvūs veiksniai. Esamos būklės fiksavimas, nagrinėjimas įvairiais pjūviais ir būdais neabejotinai yra svarbus. Šiame straipsnyje pristatomi tyrimo „Studentas ir kompiuterinės technologijos“, atlikto 2009 metų spalio–lapkričio mėnesiais, rezultatai.

Pagrindiniai žodžiai: gamtamokslinis ugdymas, kompiuterinės technologijos, kompiuterinis raštingumas, bendrojo lavinimo mokykla.

Įvadas

Pastaraisiais metais tarptautiniu mastu intensyviai domimasi kompiuterinių technologijų panaudojimu mokymo(si) procese. Atliekami įvairiausi tyrimai, siekiant pagrįsti taikomų technologijų efektyvumą, įtaką galimam geresniam išmokimui ir t. t. Įvairūs tyrimai atliekami ir Lietuvoje. 2000 metų Tarptautinės programinės įrangos ir informacijos pramonės asociacijos ataskaitoje, kurioje apibendrinti daugiau kaip 3500 IKT taikymo ugdymui tyrimai, pateikiamos išvados, kad IKT naudojimas ugdymui gali pagerinti mokymą ir mokymąsi, taip pat turėti teigiamos įtakos rezultatams, nuostatoms, bendravimui su mokytojais bei kitais moksleiviais. Kita vertus, vien tik naujų priemonių taikymas dar nelemia geresnių mokymo(si) rezultatų. Neabejotina, kad IKT – efektyvus instrumentas dėstant gamtos mokslų dalykus. Pavyzdžiui, multimedijos galimybės sudaro sąlygas sukurti mokyklose „virtualiąsias mokyklų laboratorijas“, atlikti įvairias imitacijas (pvz., sudėtingų gamtos reiškinių ar brangių, sudėtingų prietaisų). Kompiuterinės technologijos vis plačiau panaudojamos susiejant tikrąsias ir virtualiąsias laboratorijas. Kompiuterinės technologijos įsikomponuoja į kur kas sudėtingesnes edukacines technologijas. Kaip pavyzdį būtų galima paminėti papildytosios realybės taikymo edukacinėje praktikoje technologijas. Įdomūs rezultatai gauti vykdant tarptautinį projektą „ARiSE“ (<http://www.arise-project.org>). Atlikti pedagoginio efektyvumo tyrimai parodė, kad tokios technologijos gali būti efektyvus instrumentas gerinant mokymo kokybę apskritai (Lamanuskas, Pribeanu, Vilkonis, Balog, Iordache, Klangauskas, 2007). Vėliau atlikus išsamesnius pedagoginio vertinimo tyrimus gauti pozityvūs rezultatai (Lamanuskas, Bilbokaitė, 2009). Kita vertus, išlieka dilema – virtuali ar reali mokymo(si) aplinka. Akivaizdu, kad mokantis gamtos disciplinų itin svarbus realus eksperimentavimas, tyrinėjimas ir t. t. Kaip pastebi tyrėjai, tiek vaikai, tiek suaugusieji turi stipriai išreikštą polinkį eksperimentuoti, atrasti ir suprasti reiškinius savitu būdu (Bilek, Krumina, 2008). Taigi akivaizdu, kad egzistuoja problema, kaip suderinti realų eksperimentavimą pamokose su eksperimentais ir bandymais, atliekamais virtualioje aplinkoje. Gamtos mokslai yra eksperimentiniai, ypač tai akivaizdu mokantis chemijos. Tyrėjai patebi, kad neteisinga realizuoti mokymo procese tik „gryną“ elektroninį mokymąsi. Dažniausiai tinka elektroninio ir tradicinio mokymosi kombinacija (Cedere, Priksane, 2006; Lovatt, Finlayson, James, 2007). Be to, pačios KT savaime nelemia efektyvesnio mokymo(si) proceso. KT reikia tinkamai panaudoti mokymo(si) procese. Tai pastebi dauguma tyrėjų. Nors moksleiviai yra itin „artimi“ kompiuterinėms technologijoms (angl. digital natives) ir geba naudoti jas įvairiems žaidimams, efektyvus jų panaudojimas mokymosi tikslais išlieka problemiškas. Pavyzdžiui, dauguma žino paieškos sistemą „Google“, tačiau stokoja informacijos paieškos gebėjimų, taip pat žinių, kaip apibrėžti rastos informacijos reikšmingumą (Kirschner, 2008). Tačiau

įvertinus daugumą tyrimų, galima teigti, kad mokytojai išlieka svarbiausi IKT panaudojimo mokymo(si) procese dalyviai (Schrum, 2008), nors jiems neretai sunku pritaikyti įgytas IKT kompetencijas mokyklos praktikoje (Gao, Choy, Wong, Wu, 2009). Išsamūs tyrimai, atlikti Australijoje, taip pat parodė, kad į universitetus ateinantys studentai dažnai ženkliai skiriasi savo gebėjimais naudotis šiuolaikinėmis IKT (Kennedy, Judd, Churchward, Gray, Krause, 2008). Tokia informacija reikšminga modeliuojant studijų procesą aukštojoje mokykloje.

Tyrimas aktualus ta prasme, kad, nepaisant KT plėtros bendrojo lavinimo mokyklose, jų tiesioginis panaudojimas mokymo(si) procese nepakankamas dėl įvairių priežasčių. Mokytojas turi gebėti panaudoti sparčiai modernėjančias IKT, taip pat ir taikyti naujas priemones, sąlygotas šių naujų technologijų (Dudareva, Bruneniece, 2008). Mokymas ir mokymasis iš esmės remiasi mokytojo ir mokinio tarpusavio sąveika. Šią sąveiką taip pat sąlygoja ir panaudojamos KT. Vadinas, svarbu nuolat stebėti ir vertinti, kaip KT panaudojamos. Gauta informacija gali padėti įžvelgti esamus trūkumus ir rasti sprendimus, kaip tuos trūkumus pašalinti. Mokymo(si) proceso valdymo požiūriu tai reikšminga. Visų pirma todėl, kad pamokos organizavimas bei mokymo(si) metodai naudojant kompiuterinę įrangą yra kitokie, lyginant su tradicine (įprasta) prieiga. Kita vertus, Lietuvoje atliktas sociologinis informacinių technologijų (IT) vystymo mokyklose tyrimas rodo, kad požiūris į IT taikymą švietimo įstaigose gan ribotas, o platesnis kompiuterių naudojimas paprastai baigiasi už informatikos kabineto slenksčio (Bedulskis, 2005). Vienas iš veiksmių, sąlygojančių tokią situaciją, tikėtina, yra nepakankamas kompiuterinis raštingumas, ypač pedagogų. Mokinių visuotinio kompiuterinio raštingumo standarte (2004) *kompiuterinio raštingumo sąvoka* apima ne tik mokėjimą dirbti kompiuteriu, bet ir gebėjimą taikyti informacines ir komunikacines technologijas (IKT) mokyme ir mokymesi bei įgyjant dalį bendriausių informacinių įgūdžių (Visuotinio kompiuterinio raštingumo standartas, patvirtintas Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2004-12-14 d. įsakymu Nr. ĮSAK-2016.). Kompiuterinis raštingumas dažniausiai suprantamas kaip asmens turimos IKT žinios ir gebėjimas savo veikloje taikyti kompiuterio techninę ir programinę įrangą bei bendrasis jo informacinės kultūros lygis. Lietuvos bendrojo ugdymo bendrosios programos ir išsilavinimo standartai nurodo, kad reikia siekti, jog kiekvienas mokinys, baigęs bendrojo lavinimo mokyklą, būtų įgijęs kompiuterinio raštingumo pagrindus. Tai reiškia, kad moksleivis turėtų mokėti išsikviesti įvairias programas, įvesti duomenis ir analizuoti gautus rezultatus; suprasti kompiuterių panaudojimo galimybes; išmanyti kompiuterių terminologiją; būti sumanus kompiuterių ir programinės įrangos vartotojas. Šiuo požiūriu svarbu nuolat analizuoti esamą situaciją ir analizės pagrindu teikti rekomendacijas ugdymo procesui tobulinti.

Todėl šio **tyrimo objektas** yra kompiuterinių technologijų panaudojimas gamtos mokslų dalykų mokymo(si) procese. **Tyrimo tikslas** – išsiaiškinti universiteto pirmojo kurso studentų nuomonę apie jų kompiuterinį raštingumą, taip pat ir kompiuterinių technologijų panaudojimą bendrojo lavinimo mokykloje mokantis gamtos mokslų dalykų. Siekta atskleisti, kaip dažnai mokykloje per gamtos mokslų pamokas šios technologijos panaudojamos.

Tyrimo metodologija

Bendra tyrimo charakteristika

Tyrimas „Studentas ir kompiuterinės technologijos“ atliktas 2009 metų spalio–lapkričio mėnesiais. Tyrimas yra pilotinis, tyrimo metodas – apklausa raštu (anketavimas). Atliktas tyrimas visiškai atitinka Lietuvos kontekstą, kadangi tyrime dalyvavo respondentai, baigę įvairias šalies bendrojo lavinimo mokyklas (skirtingas pagal tipą ir lokalizaciją). Pirmieji tyrimo rezultatai jau buvo publikuoti anksčiau (Lamanauskas, Šlekienė, Ragulienė, 2009).

Instrumentas

Duomenims rinkti sudaryta anoniminė anketa iš keturių pagrindinių dalių:

1. Mokėjimo naudotis kompiuteriu lygmuo (iš viso įtraukta 30 parametrų, pvz., mokėjimas paleisti programas ir dokumentus, mokėjimas naudotis failų paieškos sistema ir t. t.).
2. Išmokimo naudotis kompiuteriais būdai (įtraukti 5 parametrai, pvz., išmokta per informatikos pamokas; per kitų dalykų pamokas; papildomų užsiėmimų metu; padėjo išmokyti draugai, šeimos nariai ar kiti asmenys; išmokta savarankiškai).
3. Kompiuterinių technologijų panaudojimo per gamtos mokslų dalykų pamokas dažnumo vertinimas (įtraukti 5 parametrai: kaip dažnai mokytojas naudojo kompiuterinį projektorius; kaip dažnai mokytojas atliko interaktyvias demonstracijas; kaip dažnai moksleiviai atliko praktinius ar laboratorinius darbus naudodamiesi KT; kaip dažnai moksleiviai bendravo su mokytojais ne pamokų metu naudodamiesi KT).
4. Nuomonės apie KT panaudojimą mokantis gamtos mokslų dalykų mokykloje. Buvo pateikta 20 uždaro tipo teiginių, pvz., KT naudojimas pamokoms pajvairinti, sudominti, motyvacijai stiprinti, bendrauti ir kt.

Visas keturias dalis sudarė uždaro tipo teiginiai, atsakymai į kuriuos pateikti penkių rangų skalėje. Kiekvienam teiginiui skaičiuotas populiarumo indeksas ($0 \leq PI \leq 1$). Kuo PI vertė arčiau vieneto, tuo teiginys respondentui svarbesnis, reikšmingesnis.

Į anketą taip pat įtraukta demografinė dalis ir kai kurie kiti papildomi kintamieji (pvz., kiek laiko respondentas naudoja kompiuteriu; kiek vidutiniškai per dieną respondentas skiria mokymuisi naudojantis KT).

Tyrimo imtis

Tyrimo imtį sudarė 211 respondentų. Visi respondentai – universitetinių studijų pirmo kurso studentai.

Lentelė 1. Tiriamųjų charakteristika (N/%)

Pagal lytį	Merginos	Vaikinai	Iš viso
	66/31,3	145/68,7	211/100
Pagal vietovę	Miesto mokyklas baigę	Rajono mokyklas baigę	Iš viso
	95/45,0	116/55,0	211/100
Pagal studijų programą	Socialiniai mokslai	Fiziniai, biomedicininiai mokslai	Iš viso
	109/51,6	102/48,4	211/100

Socialinių mokslų sričiai atstovavo edukologijos, ekonomikos, verslo administravimo bei vadybos studijų programų studentai. Fizinių ir biomedicininų mokslų sričiai – fizikos, optometrijos, matematikos, informatikos, biologijos, ekologijos studijų programų studentai. Tyrimo imtį sudarė vieno universiteto keturių fakultetų studentai. Nors tyrimo imtis nėra griežtai atsitiktinė, tačiau, ją galima laikyti iš dalies atsitiktine, nes daroma prielaida, kad respondentai atsitiktinai atstovauja įvairių Lietuvos vietovių bendrojo lavinimo mokykloms ir didžioji dalis jas yra baigę 2009 metais. Šiuo požiūriu respondentų nuomonė apie KT panaudojimą mokant(is) gamtos mokslų dalykų bendrojo lavinimo mokykloje laikoma svarbia ir gana objektyvia.

Statistinė duomenų analizė

Tyrimo duomenims analizuoti taikomi aprašomosios statistikos matai (vidurkiai, populiarumo indeksai, standartiniai nuokrypiai) bei daugiamatės statistinės analizės – duomenų redukcijos metodas (faktorinė analizė). Skirtumams tarp kintamųjų nustatyti taikomas neparametrinis *chi*-kvadratu kriterijus (χ^2). Duomenų apdorojimo instrumentas – statistinių programų paketas SPSS.

Tyrimo rezultatai

Respondentų gebėjimas naudotis kompiuterinėmis technologijomis

Didžioji dauguma respondentų (195/92,4%) kompiuterį naudoja daugiau nei trejus metus. Mokymuisi dauguma (163/77,3%) kompiuterį naudoja vidutiniškai nuo vienos iki dviejų valandų per dieną, o laisvalaikiui – daugiau nei tris valandas (91/43,1%). 70/33,2% respondentų laisvalaikiui prie kompiuterio skiria apie 2 val., o 44/21% – iki 1 val.

Rezultatų analizė parodė, kad kompiuterinės žinios ir mokėjimai nepriklauso nuo to, kiek vidutiniškai per dieną kompiuteris naudojamas mokymuisi. Tačiau gautas statistiškai reikšmingas skirtumas tarp kompiuterinio raštingumo ir laiko, skirto laisvalaikiui prie kompiuterio ($p < 0,001$). Respondentai, kurie nurodė, kad laisvalaikiui prie kompiuterio skiria daugiau nei tris valandas, geriau išmano sudėtingesnes operacinės sistemos funkcijas ir naudoja įvairesnes programas.

Išanalizavus atsakymus apie kompiuterinį raštingumą, nustatyta, kad, baigdami vidurinę mokyklą, moksleiviai turi gana gerus kompiuterio naudojimo įgūdžius. Jie puikiai geba *keisti teksto šrifto dydį, spalvą, stilių* (PI = 0,93, SD = 0,14); *atlikti kopijavimo ir iškirpimo, trynimo komandas (copy/paste, cut/paste, delete)* (PI = 0,93, SD = 0,15), *tvarkyti programų langus: atidaryti juos, sumažinti, uždaryti, tempti* (PI = 0,92, SD = 0,16) ir kt. Tačiau jiems trūksta specifinių žinių atlikti sudėtingesnėms operacijoms, kaip antai *naudoti taškinės bei vektorinės grafikos programas (MS Paints, Adobe Photoshop, GIMP, CorelDraw, Adobellustrator)* (PI = 0,43, SD = 0,26), *kurti tinklalapius, naudoti tinklalapių kūrimo programas (MsFrontpage, Macromedia Dreamweavery)* (PI = 0,25, SD = 0,26).

Siekiant sumažinti kintamųjų skaičių neprarandant esminės informacijos, trisdešimčiai teiginių buvo atlikta faktorinė analizė pagrindinių komponentų analizės metodu su Varimax rotacija. 30 klausimo teiginių suskirstyti į šešis faktorius (2 lentelė). Pagal bendruosius požymius faktorius sąlyginai pavadino *Sudėtingesnės operacinių sistemų funkcijos* (8 teiginiai), *Bazinės operacinės sistemos ir techninės funkcijos* (8 teiginiai), *Specialios redagavimo funkcijos* (4 teiginiai), *Darbas su bylomis ir kompiuterio įrenginiais* (5 teiginiai), *Elementarios redagavimo funkcijos* (3 teiginiai), *Internetas, el. paštas* (2 teiginiai).

2 lentelė. Gebėjimo naudotis kompiuteriu ir kompiuterinėmis programomis faktorinės analizės rezultatai

	FAKTORIUS 1 <i>Sudėtingesnės operacinių sistemų funkcijos</i>	Faktoriniai svoriai	Populiarumo indeksas PI
1.	Pakeisti programų nuostatas	0,80	0,53
2.	Kurti tinklalapius, naudoti tinklalapių kūrimo programas (<i>MsFrontpage, Macromedia Dreamweavery</i>)	0,74	
3.	Įdiegti kompiuterio įrenginių tvarkykles (<i>drivers</i>)	0,72	
4.	Naudoti failų archyvavimo programas	0,72	
5.	Pakeisti sisteminius operacinės sistemos parametrus (garso, vaizdo, regioninius, klaviatūros kalbos, kompiuterio laikrodžio)	0,69	
6.	Įdiegti programas	0,68	
7.	Naudoti taškinės bei vektorinės grafikos programas (<i>MS Paints, Adobe Photoshop, GIMP, CorelDraw, Adobellustrator</i>)	0,65	
8.	Žinau pagrindinius kompiuterinius terminus: bitas, baitas, megabaitas, RAM, ROM, BIOS, HTTP, FTP, IP, RGB	0,62	
	FAKTORIUS 2 <i>Bazinės operacinės sistemos ir techninės funkcijos</i>	Faktoriniai svoriai	Populiarumo indeksas PI
1.	Tvarkyti programų langus: atidaryti juos, sumažinti, uždaryti, tempti	0,70	

2.	Naudotis pagrindiniais <i>Windows OS</i> grafinės aplinkos elementais: darbalaukiu (<i>desktop</i>), failų naršykle (<i>Windows Explorer</i>), šiukšlių dėže (<i>recycle bin</i>), <i>start</i> mygtuku, užduočių juosta (<i>taskbar</i>)	0,68	0,87
3.	Naudotis pelės kontekstiniu meniu	0,62	
4.	Naudotis duomenų saugojimo įrenginiais: kompaktiniais diskais (CD-ROM), usb laikmenomis (juos įdėti, išimti, nustatyti ir įrašyti duomenis, formatuoti)	0,62	
5.	Paleisti programas ir dokumentus	0,60	
6.	Taisyklingai įjungti bei išjungti kompiuterį	0,59	
7.	Naudotis kompiuterio įvesties įrenginiais (visais raidžių, skaičių bei funkciniais klavišais)	0,51	
8.	Rasti failus bei katalogus hierarchinėje katalogų sistemoje	0,48	
	FAKTORIUS 3 <i>Specialios redagavimo funkcijos</i>	Faktoriniai svoriai	
1.	Keisti pastraipos formatavimą: teksto lygiavimą, tarpus tarp eilučių, atitraukimą nuo paraštės, rėmelius, fono spalvą	0,74	0,77
2.	Keisti spausdinamo lapo parametrus	0,72	
3.	Įterpti lenteles, sunumeruoti sąrašus, paveikslukus bei kitus sudėtingesnius objektus	0,70	
4.	Patikrinti rašybą	0,68	
	FAKTORIUS 4 <i>Darbas su bylomis ir kompiuterio įrenginiais</i>	Faktoriniai svoriai	Populiarumo indeksas PI
1.	Sujungti laidais pagrindinius išorinius įrenginius su kompiuterio sisteminiu bloku: monitorių, klaviatūrą, pelę, garsiakalbius, mikrofoną, spausdintuvą	0,76	0,76
2.	Naudotis failų paieškos sistema	0,62	
3.	Atpažinti pagrindinius failų formatus: exe, doc, txt, html, gif, jpg, mpg, mp3, zip, rar	0,59	
4.	Naudotis pagalbos (<i>Help</i>) sistema	0,54	
5.	Sukurti failų nuorodas (<i>shortcut</i>)	0,51	
	FAKTORIUS 5 <i>Elementarios redagavimo funkcijos</i>	Faktoriniai svoriai	Populiarumo indeksas PI
1.	Atlikti teksto kopijavimo ir iškirpimo, trynimo komandas (<i>copy/paste, cut/ paste, delete</i>)	0,77	0,92
2.	Keisti šrifto dydį, spalvą, stilių	0,74	
3.	Atlikti pagrindines funkcijas su failais bei katalogais: kurti, trinti, kopijuoti, perkelti, pervadinti	0,74	
	FAKTORIUS 6 <i>Internetas, el. paštas</i>	Faktoriniai svoriai	Populiarumo indeksas PI
1.	Naudotis pagrindinėmis interneto naršyklės funkcijomis: atidaryti norimą puslapį, parsisiųsti failus, rasti peržiūrėtus puslapius ir kt.	0,71	0,87
2.	Naudotis pagrindinėmis el. pašto funkcijomis: perskaityti gautą laišką, sukurti laišką, išsiųsti, persiųsti, atsakyti siuntėjui ir kt.	0,62	

Kiekvienam faktoriui skaičiuotas populiarumo indeksas (PI). Gauta, kad stipriausiai išreikštas 5 faktorius (PI = 0,92). Respondentai geriausiai atlikti elementarios redagavimo funkcijas (kopijuoti, trinti, įdėti tekstą, keisti šrifto dydį, stilių ir pan.). Taip pat puikiai sekasi naudotis šiuolaikinėmis žinių paieškos ir bendravimo priemonėmis internetu bei el. paštu (PI = 0,87). Mokiniai gerai susipažinę su bazinėmis operacinėmis sistemomis bei techninėmis funkcijomis (2 faktorius, PI = 0,87). Dauguma geba tvarkyti programų langus (atidaryti juos, sumažinti, uždaryti, tempti), naudotis duomenų saugojimo įrenginiais: kompaktiniais diskais (CD-

ROM), usb laikmenomis (įdėti, išimti, nustatyti ir įrašyti duomenis, formatuoti), naudotis kompiuterio įvesties įrenginiais (visais raidžių, skaičių bei funkciniais klavišais) ir pan.

Silpniausiai išreikštas pirmasis faktorius *Sudėtingesnės operacinių sistemų funkcijos* (PI = 0,53). Kurti tinklalapius, pakeisti programų nuostatas arba jas įdiegti savarankiškai išmokti nėra lengva. Tai galima išmokti mokykloje per informatikos pamokas, tačiau jos aukštesniųjų klasių moksleiviams nėra privalomos.

Atlikus analizę mokyklų aspektu statistiškai reikšmingo skirtumo negauta. Tai rodytų, kad kompiuterinio raštingumo pagrindus įgyti yra vienodos galimybės miesto ir rajono moksleiviams.

Gautas statistiškai reikšmingas skirtumas lyčių aspektu pirmam, antram ir ketvirtam faktoriui (3 lentelė). Nulinė hipotezė H_0 apie vidurkių lygybę šiems faktoriams atmetama reikšmingumo lygmeniu $p < 0,001$.

3 lentelė. Kompiuterinio raštingumo faktorių populiarumo indeksai lyčių aspektu

	N		PI		SD	
	studentė	studentas	studentė	studentas	studentė	studentas
Faktorius 1	145	66	0,45	0,72	0,20	0,19
Faktorius 2	145	66	0,85	0,92	0,12	0,12
Faktorius 3	145	66	0,75	0,76	0,19	0,20
Faktorius 4	145	66	0,70	0,86	0,19	0,13
Faktorius 5	145	66	0,91	0,93	0,14	0,11
Faktorius 6	145	66	0,86	0,92	0,19	0,14

Sudėtingomis operacinių sistemų funkcijomis žymiai geriau moka naudotis vaikinai (PI = 0,72) negu merginos (PI = 0,45). Naudotis bazinėmis operacinės sistemos ir techninėmis funkcijomis (vaikinių PI = 0,92, merginų PI = 0,85) bei dirbti su bylomis ir kompiuterio įrenginiais taip pat geriau sekasi vaikinams (PI = 0,86) negu merginoms (PI = 0,70). Kitos kompiuterinio raštingumo žinios (3, 5 ir 6 faktoriai) tiek vaikinių, tiek merginų yra vienodos (statistiškai reikšmingo skirtumo nepastebėta).

Analizuojant atsakymus išskirtų pagal specialybes respondentų: socialinių mokslų (SO) bei fizinių ir biomedicininį mokslų (FB) – gautas statistiškai reikšmingas skirtumas pirmam ir ketvirtam faktoriui. Nulinė hipotezė apie vidurkių lygybę atmetama reikšmingumo lygmeniu $p < 0,001$. FB specialybių studentai (PI = 0,61) geriau moka naudotis sudėtingesnėmis operacinėmis sistemomis negu SO studentai (PI = 0,46). Taip pat FB studentai geriau dirba su bylomis ir kompiuterio įrenginiais (FB studentų PI = 0,82, SO studentų PI = 0,70). Tokio rezultato ir tikėtasi, nes tarp FB studentų dalis moksleivių, pasirinkusių studijuoti informatiką bei specialybes, kurioms reikalingos gilios informatikos žinios.

Respondentų kompiuterinio raštingumo įgijimo būdai

Analizuota, kaip respondentai išmoko naudotis kompiuteriu. Rezultatai pateikiami 4 lentelėje. Apskaičiuotas populiarumo indeksas ($0 \leq PI \leq 1$), standartinis nuokrypis.

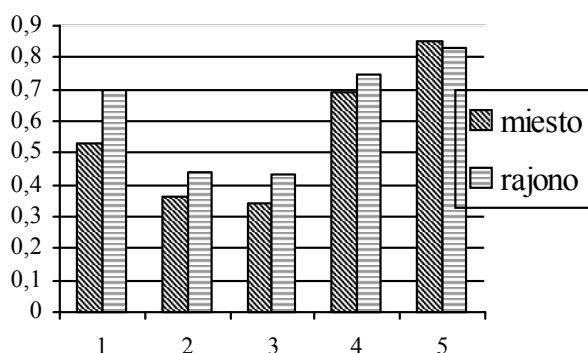
Iš 4 lentelės matome, kad naudotis kompiuteriu moksleiviai daugiausia išmoko savarankiškai (PI = 0,84, standartinis nuokrypis SD = 0,21) bei padedant draugams, šeimos nariams ar kitiems asmenis (PI = 0,72, SD = 0,27). Daliai respondentų buvo reikšminga gautos žinios ir įgūdžiai per informatikos pamokas (PI = 0,63, SD = 0,28). Tačiau per kitų dalykų pamokas ir ypač papildomų užsiėmimų metų nedidelė dalis respondentų gavo naudojimosi kompiuteriu įgūdžių.

Išskyrus respondentes pagal specialybes į dvi grupes (socialinių mokslų SO bei fizinių ir biomedicininį mokslų FB), statistiškai reikšmingo skirtumo tarp šių grupių nuomonių nepastebėta nė vienam iš 5 parametrų (4 lentelė).

4 lentelė. Išmokimas naudotis kompiuteriu

	Išmokimo būdai	N	PI	SD
1.	Savarankiškai	211	0,84	0,21
2.	Padėjo išmokti draugai, šeimos nariai ar kiti asmenys	211	0,72	0,27
3.	Per informatikos pamokas	211	0,63	0,28
4.	Per kitų dalykų pamokas	211	0,40	0,26
5.	Papildomų užsiėmimų metu (būreliai, fakultatyvai ir pan.)	211	0,39	0,29

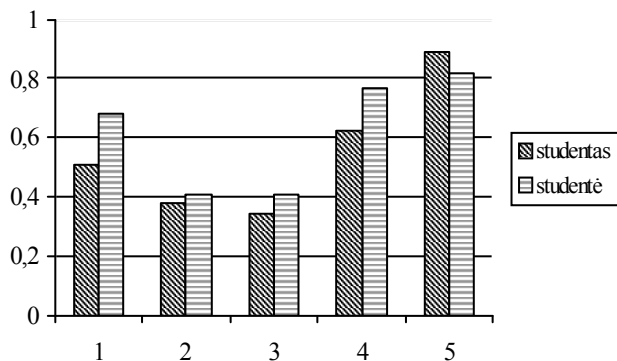
Gautas statistiškai reikšmingas skirtumas tarp miestų ir rajonų mokyklas baigusių respondentų grupių nuomonių apie informatikos pamokų įtaką išmokstant naudotis kompiuteriu (1 pav.). Nulinė hipotezė apie vidurkių lygybę atmetama reikšmingumo lygmeniu $p < 0,001$. Rajonų respondentams informatikos pamokos turėjo didesnę įtaką ($PI = 0,70$) negu miesto respondentams ($PI = 0,53$).



Naudotis kompiuteriu išmokau: 1 – per informatikos pamokas; 2 – per kitų dalykų pamokas; 3 – papildomų užsiėmimų metu; 4 – padedant kitiems asmenims; 5 – savarankiškai

1 pav. Išmokimo dirbti kompiuteriu tyrimo rezultatai mokyklų aspektu

Analizė lyties aspektu (2 pav.) parodė, kad per informatikos pamokas labiau išmoksta merginos ($PI = 0,68$) negu vaikinai ($PI = 0,51$). Kiti asmenys (draugai, šeimos nariai ar kt.) taip pat didesnę įtaką turėjo merginoms ($PI = 0,77$) negu vaikinams ($PI = 0,62$). Nulinė hipotezė apie vidurkių lygybę atmetama reikšmingumo lygmeniu $p < 0,001$. Nors tiek vaikinai, tiek merginos naudotis kompiuteriu daugiausia įgūdžių įgijo savarankiškai, tačiau galima manyti, kad merginos yra atviresnės bei imlesnės informatikos pamokoms ir kitų asmenų pagalbai.



Naudotis kompiuteriu išmokau: 1 – per informatikos pamokas; 2 – per kitų dalykų pamokas; 3 – papildomų užsiėmimų metu; 4 – padedant kitiems asmenims; 5 – savarankiškai

2 pav. Išmokimo dirbti kompiuteriu tyrimo rezultatai lyties aspektu

Kompiuterinių technologijų panaudojimas gamtos mokslų dalykų pamokose

Analizuojant, kaip dažnai mokykloje per gamtos mokslų dalykų pamokas (fizikos, biologijos, chemijos, geografijos) buvo naudojamos kompiuterinės technologijos, nustatyta, kad jos apskritai naudojamos labai retai. Santykinai dažniausiai mokytojai naudojo kompiuterį aiškindami naują temą per fizikos (PI = 0,30) ir biologijos (PI = 0,23) pamokas. Interaktyvias demonstracijas mokytojai atlikdavo taip pat fizikos (PI = 0,31) ir biologijos (PI = 0,22) pamokose. Kartais mokiniai savarankiškai atlikdavo biologijos (PI = 0,23) ir fizikos (PI = 0,20) pamokų užduotis, namų darbus. Mažiausiai kompiuterinės technologijos naudojamos per chemijos ir geografijos pamokas. Reikia pastebėti, kad visų gamtos dalykų mokytojai ypač retai bendrauja su mokiniais ne pamokų metu, t. y. konsultuoja, pataria, pateikia įvairias užduotis, naudodami kompiuterines programas. Statistiškai reikšmingo skirtumo tarp miesto ir rajono respondentų bei tarp vaikinų ir merginų atsakymų apie kompiuterinių technologijų naudojimo dažnį pamokų metu nepastebėta.

Respondentų nuomonė apie kompiuterinių technologijų (KT) panaudojimą mokykloje mokantis gamtos mokslų dalykų

Analizuota respondentų nuomonė apie kompiuterinių technologijų (KT) panaudojimą mokykloje mokantis gamtos mokslų dalykų bei KT reikšmę asmenybei. Išskirti respondentams reikšmingiausi teiginiai:

- Kompiuterinių programų naudojimas pamokų metu pajvairino mokymąsi (PI = 0,79).
- Pamoka būdavo įdomesnė, kai mokytojai naudodavo KT (PI = 0,76).
- KT panaudojimas sudarydavo sąlygas geriau išmokti naują temą (PI = 0,70).

Tačiau respondentai abejoja, kad:

- KT naudojimas pamokose didino mano motyvaciją mokytis (PI = 0,50).
- KT naudojimas pamokose padidino domėjimąsi gamtos mokslais (PI = 0,47).

Galima manyti, kad respondentai KT nesusieja su mokymosi motyvacija bei didesniu susidomėjimu gamtos mokslais todėl, kad gamtos dalykų mokytojai palyginti retai KT naudoja mokymo procese. O juk būtent gamtos mokslai turi ypač dideles galimybes panaudoti KT mokymui(si).

Atlikta faktorinė analizė pagrindinių komponentių metodu su Varimax rotacija. 20 klausimo teiginių buvo sugrupuoti į tris faktorius (3 lentelė). Kiekvieną faktorių apibūdina 6–7 teiginiai. Pagal bendruosius požymius faktorius pavadino: *Perkeliamieji gebėjimai; KT neigiamas poveikis; Kognityviniai gebėjimai*.

5 lentelė. Nuomonės apie KT panaudojimą mokykloje faktorinės analizės rezultatai

FAKTORIUS 1: <i>Perkeliamieji gebėjimai</i>		Faktoriniai svoriai
1.	Kompiuterinių programų naudojimas skatino didesnę / gilesnę domėjimąsi pačiomis technologijomis	0,74
2.	KT naudojimas padėjo pasirinkti savitą mokymosi būdą	0,74
3.	KT naudojimas skatino bendradarbiavimą tarp klasės mokslėivių	0,72
4.	KT naudojimas pamokose padidino domėjimąsi gamtos mokslais	0,65
5.	KT naudojimas pamokose padėjo visapusiškai tobulėti	0,64
6.	KT naudojimas padėjo turimas žinias pritaikyti praktikoje	0,64
7.	KT naudojimas pamokose didino mano motyvaciją mokytis	0,63
FAKTORIUS 2: <i>KT neigiamas poveikis</i>		Faktoriniai svoriai
1.	KT naudojimas blaškė dėmesį, neleisdavo tinkamai susikaupti	0,80
2.	KT naudojimas tik trukdė nuosekliam mokymuisi	0,78

3.	KT naudojimas pamokose sukeldavo įtampą ir stresą	0,73
4.	KT naudojimas turėjo neigiamos įtakos sveikatai	0,70
5.	KT naudojimas pamokose sukeldavo bendravimo su gamtos dalykų mokytojais problemų	0,68
6.	KT naudojimas pamokose tik padidino priklausomybę nuo jų	0,67
7.	KT naudojimas neturėjo įtakos mokymuisi	0,49
	FAKTORIUS 3: Kognityviniai gebėjimai	Faktoriniai svoriai
1.	KT panaudojimas sudarydavo sąlygas geriau išmokti naują temą	0,77
2.	Dėl kompiuterinių programų greičiau įsisavindavau žinias	0,77
3.	Pamoka būdavo įdomesnė, kai mokytojai naudodavo KT	0,66
4.	KT sudarydavo sąlygas mokytis savarankiškai	0,65
5.	Pamokos, kuriose būdavo naudojamos KT, mažiau vargindavo	0,63
6.	Kompiuterinių programų naudojimas pamokų metu pajvairino mokimąsi	0,62

Į pirmąjį *Perkeliamųjų gebėjimų* faktorių pateko 7 teiginiai, apibūdinantys KT įtaką domėjimuisi gamtos mokslais, technologijomis, mokymosi motyvacijai, praktiniam pritaikymui, bendravimui bei bendradarbiavimui tarp moksleivių. Į antrąjį faktorių *KT neigiamas poveikis* pateko 7 teiginiai, apibūdinantys KT įtaką dėmesiui, susikaupimui, nuosekliai mokymuisi, įtampai, stresui ir pan. Trečiąjį faktorių *Kognityviniai gebėjimai* sudaro 6 teiginiai, apibūdinantys KT įtaką mokantis naują temą, įsisavinant žinias, pajvairinant mokymosi procesą. Kiekvienam faktoriui paskaičiuotas populiarumo indeksas (PI) (6 lentelė).

6 lentelė. Nuomonės apie KT panaudojimą mokykloje faktorių populiarumo indeksai

	N	PI	SD
Faktorius 1	211	0,57	0,18
Faktorius 2	211	0,31	0,17
Faktorius 3	211	0,71	0,15

Iš 6 lentelės matome, kad stipriausiai išreikštas 3 faktorius (PI = 0,71). Respondentų nuomone, KT didžiausią įtaką turi kognityviniams gebėjimams, t. y. kompiuterio panaudojimas padeda kokybiškiau mokytis. 2 faktorius PI = 0,31 rodo, kad KT naudojimas pamokose netrukdo susikaupti, neblaško dėmesio, nesukelia papildomos įtampos ir streso, t. y. nedaro neigiamos įtakos sveikatai bei asmenybei. 1 faktorius aspektu gauta silpnai teigiama nuostata (PI = 0,57). Respondentai nesureiškina KT įtakos mokymosi motyvacijai, praktiniam pritaikymui, bendravimui bei bendradarbiavimui tarp moksleivių. Pastebėtas statistiškai reikšmingas skirtumas tarp rajonų ir miestų respondentų nuomonės apie KT įtaką *Perkeliamiesiems gebėjimams* (1 faktorius). Nulinė hipotezė apie vidurkių lygybę atmetama reikšmingumo lygmeniu $p < 0,001$. Rajonų respondentų nuomonė šiuo aspektu yra labiau teigiama (PI = 0,60) negu miestų respondentų (PI = 0,52). Galima manyti, kad rajonų respondentai dar nėra „persisotinę“ KT ir jie mieliau bendrauja bei bendradarbiauja arba domisi GM dalykais naudodami KT.

Statistiškai reikšmingo skirtumo tarp vaikinų (v) ir merginų (m) bei tarp socialinių mokslų (SO) ir fizinių, biomedicininų mokslų (FB) kryptių atstovų nuomonių nė vienu faktoriu nepastebėta.

Išvados

Apibendrinus tyrimo „Studentas ir kompiuterinės technologijos“ rezultatus galima teigti, kad:

- Kompiuterinės žinios ir mokėjimai nepriklauso nuo to, kiek vidutiniškai per dieną kompiuteris naudojamas mokymuisi, tačiau laisvalaikui prie kompiuterio skiriantys

daugiau nei tris valandas moksleiviai geriau išmano sudėtingesnes operacinės sistemos funkcijas ir naudoja įvairesnes programas.

- Nustatyta, kad geriausiai gebama atlikti elementarias redagavimo funkcijas, naudotis šiuolaikinėmis žinių paieškos ir bendravimo priemonėmis internetu bei el. paštu, tvarkyti programų langus, naudotis duomenų saugojimo įrenginiais, naudotis kompiuterio įvesties įrenginiais ir pan. Menkiausi gebama kurti tinklalapius, pakeisti programų nuostatas arba jas įdiegti.
- Nustatyta, kad sudėtingomis operacinių sistemų funkcijomis žymiai geriau moka naudotis vaikinai negu merginos. Naudotis bazinėmis operacinės sistemos ir techninėmis funkcijomis bei dirbti su bylomis ir kompiuterio įrenginiais taip pat geriau sekasi vaikinams negu merginoms.
- Nustatyta, kad naudotis kompiuteriu moksleiviai daugiausia išmoko savarankiškai bei padedant draugams, šeimos nariams ar kitiems asmenis. Daliai respondentų buvo reikšmingos gautos žinios ir įgūdžiai per informatikos pamokas. Mažiausiai išmokstama naudotis kompiuteriu per kitų dalykų pamokas ir ypač papildomų užsiėmimų metu. Be to, per informatikos pamokas labiau išmoksta merginos negu vaikinai. Merginoms taip pat didesnę įtaką turėjo kiti asmenys (draugai, šeimos nariai ar kt.) negu vaikinams.
- Nustatyta, kad gamtos mokslų dalykų pamokose kompiuterinės technologijos naudojamos labai retai. Santykinai dažniau mokytojai naudojo kompiuterį per fizikos ir biologijos pamokas, rečiau – per chemijos ir geografijos pamokas. Visų gamtos mokslų dalykų mokytojai kompiuterinėmis technologijomis ypač retai naudojasi ne pamokų metu, t. y. konsultuoja, pataria, pateikia įvairias užduotis.
- Respondentų nuomone, KT naudojimas gamtos mokslų dalykų pamokose didžiausią įtaką turi kognityviniams gebėjimams (žinios, išmokimas, savarankiškas darbas ir kt.). Tačiau jie nesureikšmina KT įtakos mokymosi motyvacijai, praktiniam pritaikymui, bendravimui bei bendradarbiavimui tarp moksleivių. Be to, KT naudojimas pamokose netrukdo susikaupti, neblaško dėmesio, nesukelia papildomos įtampos ir streso, t. y. nedaro neigiamos įtakos sveikatai bei asmenybei.

Literatūra

Bedulskis D. (2005). Kompiuteriu pamokose bent kartą per savaitę pasinaudoja 18 proc. Lietuvos mokytojų. Prieiga per internetą: <http://www.microsoft.com/lietuva/press/2005/1128.msp> (žiūrėta 2009.11.06).

Bilek M., Krumina A. (2008). Dilemmas of Computer Supported Chemistry Education: Virtual or Real? In.: *Chemistry Education – 2008* (Proceedings of international scientific-practical conference, 14–15 November 2008). Riga: LU, p. 16–21.

Cedere D., Priksane A. (2006). Using E-Learning Elements at the University Course of Organic Chemistry. In.: *Informacinės komunikacinės technologijos gamtamoksliniame ugdyme – 2006 / Information & Communication Technology in Natural Science Education – 2006* (Tarptautinės mokslinės praktinės konferencijos straipsnių rinkinys, 2006m. gruodžio 1–2d.). Šiauliai: Šiaulių universiteto leidykla, p. 148–151.

Dudareva I., Bruneniece A. (2008). Some Aspects of Using ICT in Physics Teaching / Learning Process. In.: *Information and Communication Technology in Natural Science Education-2008* (Proceedings of International Scientific Conference, 28–29 November 2008). Šiauliai: Šiauliai University Press, p. 42–47.

Gao P., Choy D., Wong A., Wu J. (2009). Developing a better understanding of technology based pedagogy. *Australasian Journal of Educational Technology*, 25(5), 714–730.

Kennedy G. E., Judd T. S., Churchward A., Gray K., Krause, Kerri-Lee (2008). First year students' experiences with technology: Are they really digital natives? *Australasian Journal of Educational Technology*, 24(1), 108–122.

Kirschner P. (2008). ICT Myth Busting: Education is Not a Question of Belief, I Believe! In.: Angeli, Ch., Valanides, N. (Eds.), *Proceedings of the 6th Panhellenic Conference with International Participation Information and Communication Technologies in Education*. Nicosia, Cyprus: University of Cyprus, p. 19–24.

Lamanauskas V., Pribeanu C., Vilkonis R., Balog A., Iordache D., Klanguauskas A. (2007). Evaluating the Educational Value and Usability of an Augmented Reality Platform for School Environments: Some Preliminary Results. Proceedings of 4th WSEAS/IASME International Conference on Engineering Education (Agios Nikolaos, Crete Island, Greece, 24-26 July, 2007). *Mathematics and Computers in Science and Engineering*, Published by World Scientific and Engineering Academy and Society Press, pp. 86–91.

Lamanauskas V., Bilbokaitė R. (2009). Pedagogical Evaluation of Prototype 3 of the AR Learning Platform Based on the Results Achieved During the Third ARiSE Summer School. *Problems of Education in the 21st Century (Trends and Problems in Science and Technology Education)*, Vol. 11, p. 86–103.

Lamanauskas V., Šlekienė V., Ragulienė L. (2009). Computer-Based Technologies in the Process of Teaching /Learning Sciences in Comprehensive School: Socio-Educational Aspects. *Problems of Education in the 21st Century (Information & Communication Technology in Natural Science Education - 2009)*, Vol. 16, p. 66–73.

Lovatt J., Finlayson, O. E., James, P. (2007). Evaluation of Student Engagement with Two Learning Supports in the Teaching of 1st Undergraduate Chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 8 (4), p. 390–402.

Schrum L. (2008). Educators Who Use Technology: Characteristics and Experiences Through Individual and Group Perspectives. In.: Angeli, Ch., Valanides, N. (Eds.), *Proceedings of the 6th Panhellenic Conference with International Participation Information and Communication Technologies in Education*. Nicosia, Cyprus: University of Cyprus, p. 25–32.

Priedas Nr. 1

STUDENTAS IR KOMPIUTERINĖS TECHNOLOGIJOS

*Mielas studente,
kreipiamės į Jus norėdami sužinoti apie kompiuterines technologijas ir jų panaudojimą
mokantis bendrojo lavinimo mokykloje*

Prašome Jūsų atidžiai perskaityti anketą. Mums labai svarbu, kad atsakytumėte nuoširdžiai į VISUS klausimus.

ANKETA ANONIMINĖ

Jūsų atsakymai nebus skelbiami pavieniui. Skelbsime tik apibendrintus tyrimo duomenis.

Užpildykite anketą iki galo. Jums tinkamus atsakymus įrašykite arba pažymėkite **x**. Mums JŪSŲ nuomonė labai svarbi.

DĖKOJAME IR LINKIME SĖKMĖS

ATSAKYKITE Į KELETĄ KLAUSIMŲ APIE SAVE1. Jūs studentė studentas

2. Baigėte bendrojo lavinimo mokyklą (įrašykite pavadinimą):

.....

3. Dabartinė studijuojama specialybė (įrašykite)

4. Kursas (įrašykite)

I. Kokiu lygiu mokate	Labai gerai	Gerai	Vidutiniškai	Silpnai	Visiškai nemoku
1. Naudotis kompiuterio įvesties įrenginiais (visais raidžių, skaičių bei funkciniais klavišais), pele (kairiu, dešiniu mygtuku bei ratuku)					
2. Naudotis duomenų saugojimo įrenginiais: kompaktiniais diskais (CD-ROM), usb laikmenomis (juos įdėti, išimti, nuskaityti ir įrašyti duomenis, formatuoti)					
3. Sujungti laidais pagrindinius išorinius įrenginius su kompiuterio sisteminiu bloku: monitorių, klaviatūrą, pelę, garsiakalbius, mikrofoną, spausdintuvą					
4. Taisyklingai įjungti bei išjungti kompiuterį					
5. Naudotis pagrindiniais Windows OS grafinės aplinkos elementais: darbalaukiu (desktop), failų naršykle (Windows Explorer), šiukšlių dėže (recycle bin), start mygtuku, užduočių juosta (taskbar)					
6. Rasti failus bei katalogus hierarchinėje katalogų sistemoje					
7. Tvarkyti programų langus: atidaryti juos, sumažinti, uždaryti, tempti					
8. Paleisti programas ir dokumentus					
9. Naudotis pelės kontekstiniu menu					
10. Sukurti failų nuorodas (shortcut)					
11. Naudotis pagalbos (Help) sistema					
12. Naudotis failų paieškos sistema					
13. Atlikti pagrindines funkcijas su failais bei katalogais: kurti, trinti, kopijuoti, perkelti, pervadinti					
14. Atpažinti pagrindinius failų formatus: exe, doc, txt, html, gif, jpg, mpg, mp3, zip, rar					
15. Atlikti teksto kopijavimo ir iškirpimo, trynimo komandas (copy/paste, cut/paste, delete)					
16. Keisti šrifto dydį, spalvą, stilių					
17. Keisti pastraipos formatavimą: teksto lygiavimą, tarpus tarp eilučių, atitraukimą nuo paraštės, rėmelius, fono spalvą					
18. Įtepti lenteles, sunumeruotus sąrašus, paveiksliukus bei kitus sudėtingesnius objektus					

19. Keisti spausdinamo lapo parametrus					
20. Patikrinti rašybą					
21. Naudotis pagrindinėmis interneto naršyklės funkcijomis: atidaryti norimą puslapį, įrašius adresą arba paspaudus nuorodą, parsisiųsti failus, rasti peržiūrėtus puslapius (history funkcija), įrašyti dažnai naudojamų puslapių adresus į adresyną (favorites funkcija)					
22. Naudotis pagrindinėmis el. pašto funkcijomis: perskaityti gautą laišką, sukurti laišką, išsiųsti, persiųsti (forward), atsakyti siuntėjui (reply), atidaryti prisegtus failus, prisegti failus prie siunčiamo laiško					
23. Pagrindinius kompiuterinius terminus (bitas, baitas, megabaitas, RAM, ROM, BIOS, HTTP, FTP, IP, RGB)					
24. Naudoti taškinės bei vektorinės grafikos programas (MS Paint, Adobe Photoshop, GIMP, CorelDraw, AdobeIllustrator)					
25. Kurti tinklalapius, naudoti tinklalapių kūrimo programą (MsFrontpage, Marcomedia Dreamweavery)					
26. Naudoti failų archyvavimo programas					
27. Pakeisti sisteminius operacinės sistemos parametrus: garso, vaizdo, regioninius, klaviatūros kalbos, kompiuterio laikrodžio					
28. Pakeisti programų nuostatas					
29. Įdiegti programas					
30. Įdiegti kompiuterio įrenginių tvarkykles (drivers)					
II. Naudotis kompiuteriu išmokote	Visiškai sutinku	Sutinku	Abejoju	Nesutinku	Visiškai nesutinku
1. Per informatikos pamokas					
2. Per kitų dalykų pamokas					
3. Papildomų užsiėmimų metu (būreliai, fakultatyvai ir pan.)					
4. Padėjo išmokti draugai, šeimos nariai ar kiti asmenys					
5. Savarankiškai					
III. Kaip dažnai mokykloje per gamtos mokslų dalykų pamokas buvo naudojamos kompiuterinės technologijos	Labai dažnai	dažnai	Vidutiškai	Retai	Niekada
1. Mokytojas, aiškindamas naują temą, naudojo kompiuterinį projektorių per šias pamokas:					
<i>fizikos</i>					
<i>biologijos</i>					
<i>chemijos</i>					
<i>geografijos</i>					
2. Mokytojas atliko interaktyvias demonstracijas per šias pamokas:					
<i>fizikos</i>					
<i>biologijos</i>					
<i>chemijos</i>					
<i>geografijos</i>					
3. Naudodamiesi kompiuterinėmis programomis atlikdavome praktinius/laboratorinius darbus per šias pamokas:					
<i>fizikos</i>					
<i>biologijos</i>					
<i>chemijos</i>					
<i>geografijos</i>					
4. Naudodamasis kompiuterinėmis programomis savarankiškai atlikdavau šių pamokų užduotis, namų darbus					

<i>fizikos</i>					
<i>biologijos</i>					
<i>chemijos</i>					
<i>geografijos</i>					
5. Naudodamasis kompiuterinėmis programomis bendraudavau su gamtos mokslų dalykų mokytojais ne pamokų metu, t. y. gaudavau įvairių užduočių, informacijos, patarimų ar konsultacijų ir t. t.					
<i>fizikos</i>					
<i>biologijos</i>					
<i>chemijos</i>					
<i>geografijos</i>					
IV. Jūsų nuomonė apie kompiuterinių technologijų (KT) panaudojimą mokykloje mokantis gamtos mokslų dalykų (fizikos, biologijos, chemijos, geografijos)	Visiškai sutinku	Sutinku	Abejoju	Nesutinku	Visiškai nesutinku
1. Pamoka būdavo įdomesnė, kai mokytojai naudodavo KT					
2. KT panaudojimas sudarydavo sąlygas geriau išmolti naują temą					
3. Dėl kompiuterinių programų greičiau įsisavindavau žinias					
4. KT sudarydavo sąlygas mokytis savarankiškai					
5. Pamokos, kuriose būdavo naudojamos KT, mažiau vargindavo					
6. KT naudojimas pamokose sukeldavo įtampą ir stresą					
7. KT naudojimas pamokose didino mano motyvaciją mokytis					
8. KT naudojimas tik trukdė nuosekliam mokymuisi					
9. KT naudojimas neturėjo įtakos mokymuisi					
10. KT naudojimas padėjo turimas žinias pritaikyti praktikoje					
11. KT naudojimas pamokose skatino bendradarbiavimą tarp klasės moksleivių					
12. Kompiuterinių programų naudojimas <i>pamokų metu pajvairino mokymą(si)</i>					
13. Kompiuterinių programų naudojimas skatino didesnę / gilesnę domėjimąsi pačiomis technologijomis					
14. KT naudojimas padėjo pasirinkti savitą mokymosi būdą					
15. KT naudojimas pamokose padidino domėjimąsi gamtos mokslais.					
16. KT naudojimas blaškė dėmesį, neleisdavo tinkamai susikaupti					
17. KT naudojimas turėjo neigiamos įtakos sveikatai					
18. KT naudojimas pamokose padėjo visapusiškai tobulėti					
19. KT naudojimas pamokose tik padidino priklausomybę nuo jų					
20. KT naudojimas pamokose sukeldavo bendravimo su gamtos dalykų mokytojais problemų					

5. Kiek laiko naudojate kompiuterį:

- iki metų
 2 metus
 3 metus
 daugiau nei 3 metus

6. Kiek vidutiniškai per dieną prie kompiuterio skiriate:**1. mokymuisi**

- iki 1 val.
 2 val.
 daugiau nei 3 val.
 neskiriu

2. laisvalaikiui

- iki 1 val.
 2 val.
 daugiau nei 3 val.
 neskiriu

7. Kokius gamtos mokslų dalykus mokėtės 11–12 klasėje:

- fizika
 chemija
 biologija
 geografiija
 integruotas gamtos mokslų kursas

Dėkojame už Jūsų sugaištą laiką!!!

Jūsų pareikšta nuomonė mums **labai vertinga!!!**

© Šiaulių universiteto Gamtamokslinio ugdymo tyrimų centras, 2009.

Summary**COMPUTER-BASED TECHNOLOGIES IN THE PROCESS OF NATURAL SCIENCE EDUCATION: SOCIO-EDUCATIONAL ASPECTS**

Vincentas Lamanuskas, Violeta Šlekienė, Loreta Ragulienė

Šiauliai University, Lithuania

It is obvious that ICT makes the process of teaching/learning more effective and beneficial whereas the education system starts functioning faster. The development of ICT and the process of globalization determine alteration in the education system as well as in the whole society. The implementation of new technologies in the educational process raises new possibilities for both teacher and learner, enhances education quality and makes the educational process more versatile.

Hence, **the object of research** is the use of computer-based technologies in the process of teaching/learning sciences. **Research is aimed** at establishing the positions of 1st year students on applying computer-based technologies in comprehensive school learning sciences and at disclosing the frequency of using these technologies in the classroom during the lessons on sciences, and also to find out some information about students' own skills in using computer technologies.

Pilot research Student and Computer-Based Technologies was conducted in October – November, 2009. To collect the required data, an anonymous questionnaire was prepared. Research sample consisted of 211 respondents who were 1st year university students (freshmen).

To collect the required data, an anonymous questionnaire including four main blocks was prepared.

- The level of ability to use computer (in total, 30 parameters were included, for example, ability to use programs and documents, ability to operate file search system etc.).
- The methods of using computers (5 parameters were included, for example, learned during informatics classes; during classes in other subjects; during extracurricular activities; helped family members, friends etc.; individual learning).
- The evaluation of the frequency of applying computer-based technologies during the classes of sciences (5 parameters were included, for example, the frequency of using a computer projector by the teacher; the frequency of demonstrations done by the teacher, the frequency of applying computer-based technologies by the students for the purpose of practical experimentation; the frequency of communication between students and teachers outside the classroom etc.).




- Opinions on applying computer-based technologies during the classes of sciences at school. 20 closed type questions were addressed, for example, using computer-based technologies to make lessons more interesting, to increase motivation, for communication purposes etc.

In the majority of cases, the students learn to use computer independently, whereas next comes help provided by friends and family members. The lessons of informatics have a higher impact on the learners from regional centres and female students. The classes on other subjects and extracurricular activities have no significant impact on increasing knowledge of work at computer. It has been established that computer-based technologies are very rarely used during the lessons of other subjects. The teachers relatively frequently used computer during the lessons of physics and biology, less frequently - during the classes of chemistry and physics. The teachers of sciences very rarely use computer-based technologies outside the classroom, i.e. for tutoring, giving advice, performing different tasks. The respondents think that using computer-based technologies in the classroom during the lessons of sciences has the highest impact on cognitive abilities (knowledge acquisition, self-sufficient studies etc.). However, they do not find important the impact of technologies on motivation for learning, practical use, communication and collaboration between students. Moreover, applying computer-based technologies in the classroom helps with concentration, prevents from distracting attention and does not lead to stressful situations, i.e. has no negative impact on the state of health and personal development.

The level of ability to use computer (for example, ability to use programs and documents, ability to operate file search system etc.) Computer knowledge and abilities does not depend on the duration of computer usage per day. The best skills are demonstrated in ability to carry out the simple functions of editing of the text, to use search systems and e-mail. The weakest skills, according to respondents, are connected with abilities to create websites, to establish and change parameters of computer programs, and also to instal new computer programs. Some differences depending on the sex of respondents are established also. For example, male students are better in ability to use complex functions of operating systems, than female students.

Key words: computer-based technologies, science education, skills, science lessons.

Received 27 November 2009; accepted 02 December 2009

 <p>Vincentas Lamanuskas Professor, Natural Science Education Research Centre, Siauliai University, 25-119 P. Višinskio Street, LT- 76351, Siauliai, Lithuania. Phone: +370 687 95668. E-mail: lamanuskas@projektas.lt Website: http://www.lamanuskas.projektas.lt; http://www.gutc.su.lt</p>
 <p>Violeta Šlekienė Associate Professor, Head of Department of Physics, Faculty of Natural Sciences, Šiauliai University, 19 P. Višinskio Street, LT-77156 Siauliai, Lithuania. Phone: +370 41 595721. E-mail: violeta@fm.su.lt Website: http://www.su.lt/</p>
 <p>Loreta Ragulienė Associate Professor, Lecturer of Department of Physics, Faculty of Natural Sciences, Šiauliai University, 19 P. Višinskio Street, LT-77156 Siauliai, Lithuania. Phone: +370 41 595721. E-mail: loretar@gmail.com Website: http://www.su.lt/</p>