



## INTERNETO PANAUDOJIMAS MOKANT (-IS) BIOLOGIJOS: SITUACIJOS ANALIZĖ IR PROGNOZĖS

**Vincentas Lamanauskas, Rytis Vilkonis**

*Šiaulių universitetas, Edukologijos fakultetas, Gamtamokslinio ugdymo tyrimų centras*

### **Anotacija**

*Biologija – vienas pagrindinių gamtamokslinių dalykų bendrojo lavinimo mokykloje. Pastaraisiais metais biologijos mokymui vis dažniau pasitelkiamos modernios informacinės komunikacinės technologijos. Tačiau koks jų panaudojimo efektyvumas bei kiti reikšmingi parametrai nėra pakankamai aiški. Nuolatinis būklės tyrimas ir esamos situacijos koregavimas itin svarbūs apskritai siekiant bendrojo lavinimo kokybės.*

*Todėl šis tyrimas atskleidžia interneto panaudojimo mokant (is) biologijos situaciją Lietuvoje, skatinančius/ribojančius veiksnius bei tam tikrus pasiūlymus. Svarbus tyrimo momentas – ateities situacijos prognozės panaudojimo mokant biologijos klausimu. Tikimasi, kad šio tyrimo rezultatai prisidės prie ugdymo proceso tobulinimo.*

*Tyrimas atliktas taikant ekspertų apklausos metodą (Delphi technika). Tyrimo rezultatai svarbūs tiek teoriniu tiek praktiniu aspektais.*

**Raktiniai žodžiai:** *biologijos mokymas, ekspertų apklausa, internetas.*

### **Įvadas**

Pastaraisiais metais informacinės ir komunikacinės technologijos tapo bene svarbiausiu diskusijų objektu. Šios diskusijos vyksta įvairiais lygmenimis – moksliniu, techniniu, politiniu, vadybiniu ir pan. Neabejotina, kad šiandieninės technologinės galimybės yra didžiulės. Kita vertus, itin problemiška sritis – jų „perkėlimas“ į švietimo sistemą. Viena iš svarbiausių šiuolaikinių IKT – Internetas (žiniatinklis). Neabejotina, kad jo taikymas mokymo (-si) procese yra aktuali edukacinė sritis. Pastaraisiais metais taikymas išplito, jis vis dažniau naudojamas įvairių dalykų mokymui, o taip pat visuose bendrojo lavinimo mokyklos lygmenyse.

Interneto panaudojimas mokant gamtos dalykų bendrojo lavinimo mokykloje neabejotinai taip pat aktuali edukacinė sritis. Anksčiau atlikti tyrimai apie Interneto panaudojimą mokant fizikos, chemijos ir geografijos (Ламанаускас, Вилконис, 2005; Lamanauskas, Vilkonis, 2006a, 2006b) iš esmės atskleidė prieštarinę vaizdą – viena vertus Interneto panaudojimas mokymo (-si) procese vis labiau plinta, antra vertus, vis dar išlieka nemažai sunkumų, trukdančių efektyviai naudotis Interneto teikiamomis galimybėmis. Tarptautinis pilotinis tyrimas parodė, kad mokantis atskirų dalykų pasitelkiamas netolygiai. Dažniausiai naudojamas mokantis ne geografijos ar istorijos, bet gamtamokslinių dalykų. Pastebimo ir skirtumai tarp šalių bei mokomųjų dalykų: respondentai iš Lietuvos dažniausiai naudojami mokymams kalbų ir geografijos. Čekijoje teikiama informacija remiamasi mokantis kalbų, geografijos ir gamtamokslinių dalykų (pastarieji yra vyraujantys). Vokietijoje – gamtamokslinių dalykų ir istorijos, Rumunijoje ir Maltoje Internetas dažniausiai pasitelkiamas mokantis gamtamokslinių dalykų (Lamanauskas, Vilkonis, Klangauskas, 2006).

Internetas mokant(is) biologijos yra efektyvi priemonė, padedanti rasti įvairią informaciją, tačiau lietuvių kalba biologijos mokymu(si) Interneto svetainių nėra gausu. Švietimo informacinių technologijų centro svetainėje „E-mokykla“ mokytojams siūlomos tik dvi svetainės: *Lietuvos enciklopedija (skyrius „Žemė, augalai, gyvūnai“)* (<http://mkp.emokykla.lt/enciklopedija/lt/>) ir *Stuburiniai gyvūnai*. I d. (<http://mkp.emokykla.lt/enciklopedija/lt/>). Naudingos informacijos užsienio kalba Internetu

gausu, pavyzdžiui, interneto svetainė *Quizzes for Biology* <http://biology.about.com/library/weekly/aa101702a.htm>. Šioje svetainėje yra informacijos bendrosios biologijos klausimais, nagrinėjamos žmogaus anatomijos, mikrobiologijos, genetikos, ekologijos, okeanografijos temos. Aprašomi naujausi tyrimai, pateikiamos mokslininkų nuomonės. Naudinga svetainė, kurioje gausu ir kitų nuorodų yra <http://www.can-do.com/science/biology.html>. Įdomios ir naudingos informacijos yra Macmillan/McGraw-Hill kompanijos svetainėje. <http://www.macmillanmh.com/science/2005/student/index.html>. Gausu vertingos medžiagos žurnalo „Science in school“ svetainėje <http://www.scienceinschool.org/2006/issue2>. Svetainėje The Sourcebook of Teaching Science <http://www.csun.edu/science/biology/index.html> taip pat gausu didaktiniu požiūriu naudingos informacijos. Itin naudinga Interneto svetainė rusų kalba <http://www.college.ru/biology/index.php>, kuri tinkama mokantiems šią kalbą. Tai tik maža dalis internetinių šaltinių. Pagrindinės problemos dvi – dauguma svetainių yra užsienio kalba ir tai apriboja jų panaudojimo galimybes, o kita vertus pati informacija nėra pakankamai gerai didaktiškai sutvarkyta.

IKT taikymas išryškina ir visą eilę problemų, kurias neišvengiamai teks spręsti. Tai visų pirma ergonominės ir valeologinės problemos. Sveikindamas šiemet liepos 10-14 d. Mstrichte vykusį 16-ąjį pasaulinį Ergonomikos kongresą (16th World Congress on Ergonomics) Mstrichto Meras Gerd Leers sakė, kad „naujosios technologijos taip pat reikalauja ergonomikos mokslo žinių integravimo. Jūsų dalykas turi įsilieti į naujausias sritis, technikos pasiekimus bei augančią mūsų visuomenės įvairovę“ (IEA 2006, Program Book, p. 5). Tyrimai rodo, kad pavyzdžiui, moksleivių sveikata prastėja. Negalėtume teigti, kad tai vien IKT kaltė, tačiau jų tam tikras neigiamas poveikis sveikatai neabejotinas. Vadinasi, itin svarbūs tampa šios srities tyrimai, kuriais remiantis galima teikti pagrįstas rekomendacijas tiek IKT taikymo, tiek jų tobulinimo atžvilgiu. Naudojimasis visų pirma reiškia sąlygiškai ilgą darbą su kompiuteriu, o tai neigiamai veikia sveikatą, nepaisant šiuolaikinių technologijos pasiekimų. Anot E.Filipov (2006) vyksta gamtamokslinio ugdymo virtualizacija, t.y. natūrali gamtinė aplinka pakeičiama virtualia ir tai daroma ne kompleksiškai su gamtine aplinka, bet autonomiškai (Filipov, 2006). Reiktų akcentuoti, kad dažniausiai aptariami bendrieji IKT taikymo klausimai (Barteneva, Remontov, 2006), neišskiriant jų pagal atskiras kategorijas, pvz., internetą.

Kauno technologijos universiteto Socialinių tyrimų laboratorijos 2005 metais atliktas tyrimas „IKT vystymas Lietuvos mokyklose: empirinio tyrimo ataskaita“ ([www.emokykla.lt/admin/file.php?id=425](http://www.emokykla.lt/admin/file.php?id=425)) parodė, kad mokyklose kompiuteris naudojamas „tradiciškai“, daugiausia kompiuteris naudojamas tik formaliai informacijos apdorojimui; aiškiai trūksta galimybių, kurios užtikrintų kompiuterio naudojimą kaip mokinių kūrybiškumo vystymo priemonę, naudojamumą paieškoms, modeliavimui ir kt.

Šio tyrimo objektas – Interneto panaudojimas biologijos mokymui. Pagrindinis tyrimo tikslas – išanalizuoti Interneto panaudojimo biologijos mokymui situaciją Lietuvoje bei išryškinti trukdančius/skatinančius jo panaudojimo mokymo procese veiksnius. Suformuluoti svarbiausieji tyrimo uždaviniai:

- išanalizuoti Interneto panaudojimo biologijos mokymui (si) situaciją;
- nustatyti trukdančius/stimuliuojančius Interento panaudojimo biologijos mokymui(si) veiksnius;
- išryškinti ekspertų nuomonę apie tikėtinas panaudojimo biologijos mokymui raidos perspektyvas artimiausiam penkerių metų laikotarpiui.

### **Tyrimo metodologija**

Tyrimo taikyta ekspertinė apklausa. Ekspertinės apklausos rūšis – “Delfi tyrimas”, kuris numato ekspertų apklausą keletą kartų (etapų). Kiekvieno turo duomenys apibendrinami ir

pakartotinai pateikiami ekspertams. Tokia procedūra pakartojama keletą kartų, dažniausiai 3-4 kartus. Tyrimas atliktas 2006 m. rugsėjo-gruodžio mėnesiais. Iš preliminariai sudarytos 24 ekspertų grupės 18 dalyvavo tyrime. Atrinkti ekspertai visiškai reprezentuoja biologijos mokytojų populiaciją. Tokia grupė atitinka Delfi metodikos reikalavimus. Į grupę atrinkti ekspertai atsitiktiniu-tiksliniu būdu. Svarbiausias kriterijus – ekspertų kompetencija ir turima kvalifikacinė kategorija (mokytojas metodininkas ir mokytojas ekspertas). Grupę sudarė: 4 mokytojai-ekspertai, 6 mokytojai-metodininkai, 1 ekspertas atstovavo neformaliojo gamtamokslinio ugdymo sritį, 7 vyr. mokytojai. Vienas iš ekspertų turi daktaro mokslo laipsnį. Trys iš visų ekspertų yra švietimo vadybininkai (vadovauja švietimo įstaigoms ar yra įstaigos vadovo pavaduotojai).

Pirmajame etape buvo parengta anketa, kurią sudarė 5 atviri klausimai:

- kaip vertinate dabartinę Interneto panaudojimo biologijos mokymui situaciją?
- kaip per artimiausius penkerius metus keisis Interneto panaudojimas biologijos mokymui?
- kokie pagrindiniai veiksniai trukdo panaudoti Internetą biologijos mokymui?
- Kokie pagrindiniai veiksniai skatina panaudoti Internetą biologijos mokymui?
- Ką jūs galite pasiūlyti (rekomenduoti) dėl Interneto panaudojimo biologijos mokymui?

Prieš pirmąjį tyrimo etapą ekspertams buvo pateikta tokia trumpa instrukcija:

*Siekiant atspindėti profesinės grupės vertinimą ir prognozes pirmajame tyrimo etape organizuojama Delphi metodu grįsta ekspertų grupės apklausa. Pagrindinis šios apklausos tikslas – įvertinti Interneto panaudojimo biologijos mokymui situaciją ir nustatyti tikėtinas šios situacijos kaitos prognozes. Delphi tyrimo sėkmei labai svarbi kiekvieno eksperto nepriklausoma nuomonė, todėl ekspertų grupės sudėtis nėra skelbiama. Šiam tyrimui sudaryta ekspertų grupė reprezentuoja biologijos mokytojų populiaciją, o svarbiausias atrankos kriterijus – kompetencija. Tikėtina, užteks dviejų-trijų apklausos etapų (antrajame etape kiekvienas ekspertas gaus apibendrintus pirmojo etapo rezultatus). Atskirų ekspertų nuomonė nebus viešai skelbiama ir diskutuojama. Tyrimui ypač svarbūs komentarai ar jūsų nuomonės kontekstas. Tikime, kad dalyvausite visuose apklausos etapuose.*

*Atsakymų komentarai ir jūsų pastabos – labai svarbios, nes padės mums išsamiau apibūdinti situaciją.*

Po pirmojo turo duomenų analizės buvo parengta antrojo etapo anketa, kurią sudarė uždari klausimai. Ekspertų buvo prašoma išskirti po penkis esminius panaudojimą ribojančius ir stimuliuojančius veiksnius, bei įvertinti teiginius, aprašančius esamą situaciją panaudojimo klausimu (pagal ranginę skalę: *sutinku, iš dalies sutinku, nesutinku*). Analogiškai buvo prašoma išskirti penkis svarbiausius pasiūlymus. Antrojeje anketoje ekspertams buvo pateiktas toks komentaras:

*Dėkojame už dalyvavimą pirmajame tyrimo etape ir pareikštą reikšmingą nuomonę. Mes įdėmiai išanalizavome jūsų atsakymus ir parengėme antrąją anketą, kuri turėtų padėti detaliau išryškinti tyrinėjamą problemą. Atsakymų į abi anketas pagrindu bus rengiama bendrosios ekspertų nuomonės ataskaita su kuria turėsite galimybę susipažinti bei ją komentuoti. Mes tikime, kad jūs dalyvausite antrajame tyrimo etape, nes kiekvieno eksperto nuomonė labai svarbi rengiant bendrąją situacijos analizę.*

Siekiant prognozuoti tikėtinas Interneto panaudojimo plėtros perspektyvas, antrajam etapui skirtame instrumente buvo suformuluoti du teiginiai su komentarais:

1) Per artimiausius 5 metus **Interneto panaudojimas mokant biologijos labai padidės, nes:**

- a) Daugiau mokytojų naudosis IKT teikiamomis galimybėmis;
- b) Mokyklos bus vis geriau aprūpinamos kompiuterine technika;

c) ES įtaka ir teikiama pagalba, pakeis esamą situaciją.

2) Per artimiausius 5 metus **Interneto panaudojimas mokant biologijos šiek tiek padidės, nes:**

- Iš ES gauti pinigai bus panaudoti kompiuterinės technikos aprūpinimui;
- Kiekvienas mokytojas kabinete turės bent vieną kompiuterį;
- Bus plėtojamas informacinis raštingumas.

Antrojo etapo duomenys apdoroti taikant matematinę statistiką. Atlikta kokybinė antrojo etapo rezultatų analizė.

Trečiojo etapo anketa parengta pagal antrojo etapo apibendrintus rezultatus. Ribojantys/trukdantys veiksniai suranguoti ir dar kartą pateikti ekspertams vertinti bei komentuoti. Analogiškai pasielgta ir su pasiūlymais. Kiekvieną iš penkių ribojančių/stimuliuojančių veiksnių bei pasiūlymų ekspertai galėjo komentuoti dar kartą. Trečiojoje anketoje ekspertams buvo pateiktas toks komentaras:

*Nuoširdžiai dėkojame už dalyvavimą pirmajame ir antrajame tyrimo etapuose. Žemiau pateikiame pirmojo ir antrojo etapų medžiagos analizės ir apibendrinimo rezultatus. Prašytume susipažinti ir pakomentuoti. Nuo antrosios anketos pildymo praėjo šiek tiek laiko, tad tikėtina, jog pažvelgsite į problemą vėl nauju žvilgsniu. Be to, tai yra apibendrinti duomenys, reiškiantys bendrą ekspertinės grupės požiūrį. Dar kartą akcentuojame, jog jūs esate ekspertas, todėl savo vertinimų nesiejate nei su konkrečia mokykla, nei su savo asmenine veikla ar patirtimi šioje srityje. Jūs – ekspertas.*

Su ekspertais komunikauta naudojant el. pašta. Atsižvelgiant į tyrimo etikos reikalavimus buvo paprašyta pareikšti nuomonę dėl galimybės skelbti ekspertų sąrašą tyrimo ataskaitoje. Dauguma ekspertų tokį sutikimą davė.

## Tyrimo rezultatai

### *Pirmojo tyrimo etapo rezultatai*

Pirmajame tyrimo etape ekspertai atsakė į 5 esminius klausimus. Ekspertų nuomonės pasiskirstė po lygiai – 50% mano, kad panaudojimas per artimiausius penkerius metus tik šiek tiek padidės ir tiek pat (50%) manančių, kad Interneto panaudojimas labai padidės. Manančių, kad situacija nepakis nebuvo. Apibendrinus ekspertų nuomones, situacijos analizei nusakyti išskirta 11 teiginių (3 lentelė). Itin įvairus Interneto panaudojimą biologijos mokymui(si) skatinančių/trukdančių veiksnių spektras (1 lentelė). Galima teigti, kad bendrojo lavinimo mokyklų mokytojai, siekdami panaudoti Internetą ugdymo procese, susiduria su pačiais įvairiausiais sunkumais.

1 lentelė

### **Interneto panaudojimą mokant(is) biologijos trukdantys/skatinantys veiksniai**

<b>Veiksniai, trukdantys mokytojams panaudoti Internetą mokant biologijos</b>	<b>Veiksniai, skatinantys mokytojus panaudoti Internetą mokant biologijos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Internetas suteikia dideles galimybes dalintis metodine bei didaktine patirtimi su kolegomis ir švietimo institucijomis;</li> <li>Atsiradusi galimybė bendrauti su mokiniais, skatina jų mokymosi motyvaciją;</li> <li>Galimybė derinti įvairius mokymo metodus;</li> <li>Mokomosios kompiuterinės programos padeda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lietuviškų kompiuterinių programų, skirtų biologijos mokymui, trūkumas;</li> <li>Nepakankamas mokytojų kompiuterinis raštingumas;</li> <li>Vyresniojo amžiaus mokytojų neigiamos nuostatos į IKT;</li> <li>Neigiamas mokytojų požiūris į</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>geriau suprasti mokomąją medžiagą;</li> <li>• Daug naudingos informacijos;</li> <li>• Mokiniai ieškodami atsakymų į pateiktas užduotis, aptinka daugiau informacijos nei vadovėliuose;</li> <li>• Paieška padeda sutaupyti laiko;</li> <li>• Operatyvus bendravimas su kolegomis;</li> <li>• Darbas su IKT skatina mokslėivių aktyvumą;</li> <li>• Galimybė pasinaudoti užsienio šalių patirtimi;</li> <li>• Galimybė rasti naujausią informaciją;</li> <li>• Galimybė atlikti bandymus ar eksperimentus virtualiai;</li> <li>• Dalyvavimas tarptautinėse programose;</li> <li>• Naujas požiūris į ugdymo kokybę;</li> <li>• Siekis tobulėti;</li> <li>• Biologinių procesų animacijos stebėjimas, padeda geriau suvokti sudėtingus reiškinius;</li> <li>• palengvina mokytojo darbą;</li> <li>• Informacinės visuomenės formavimasis;</li> <li>• Skatinama tarpdalykinė integracija.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>šiuolaikines IKT;</li> <li>• Kompiuterinės įrangos trūkumas;</li> <li>• Platinamų referatų ir kt. darbų kopijavimas;</li> <li>• Sunku greitai rasti tinkamą informaciją ;</li> <li>• Mokytojų pasyvumas;</li> <li>• Laiko trūkumas;</li> <li>• Daugelis prieinamų mokymo(si) šaltinių yra anglų kalba;</li> <li>• Menkas užsienio kalbų mokėjimas apsunkina informacijos panaudojimą;</li> <li>• Kokybiškų kompiuterių trūkumas ir patirties stoka;</li> <li>• Per didelis mokytojų krūvis;</li> <li>• Nekompiuterizuoti biologijos mokomieji kabinetai;</li> <li>• Nesugebėjimas kaupti ir valdyti informaciją;</li> <li>• Biologijos programos nepritaikytos „laisvam“ mokymui, stengiamasi paruošti moksleivius egzaminams.</li> </ul>
---	--

Šioje lentelėje matyti, kad ekspertai itin dalykiškai vertina esamą situaciją, kiekvienas ekspertas akcentuoja tam tikrus ypatumus. Kita vertus, ekspertų nuomonės daugeliu atžvilgių sutampa, yra panašios. Tai leidžia daryti prielaidą, kad ekspertų nuomonių išsibarstymas nėra didelis, vadinasi gauti rezultatai pakankamai validūs.

Apibendrinome rekomendacijas, kurias, įvertinę esamą situaciją bei skatinančius/trukdančius veiksnius, pateikė ekspertai. Rekomendacijų sąrašas pateikiamas 2 lentelėje.

2 lentelė

### Rekomendacijų sąrašas

<b>Rekomendacijos siekiant tobulinti ir plėtoti panaudojimą mokant biologijos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sukurti biologijos mokymui internetinę svetainę, kurioje būtų sutekta kuo daugiau mokomosios medžiagos mokytojams ir mokiniams;</li> <li>• Aprūpinti biologijos kabinetus kompiuteriais ir internetiniu ryšiu;</li> <li>• Aprūpinti multimedijos sistema;</li> <li>• Sukurti daugiau mokomųjų kompiuterinių programų;</li> <li>• Organizuoti daugiau praktinių seminarų biologijos mokytojams;</li> <li>• Naudingų internetinių nuorodų skelbimas pedagoginėje spaudoje;</li> <li>• Naudojant svarbų atrinkti patikimą informaciją;</li> <li>• Skatinti mokytojus kurti tinklapius;</li> <li>• Vadovėliuose galėtų būti internetinės nuorodos;</li> <li>• Gausinti enciklopedinį žinių banką;</li> <li>• Sudaryti interaktyvius testus, skirtus patikrinti mokinių pasiekimų lygį pagal 5-12 klasių gamtos mokslų išsilavinimo standartus;</li> <li>• Kurti biologijos žiniomis pagrįstus didaktinius žaidimus;</li> <li>• IKT naudoti ribotai, kad virtuali aplinka nedominuotų natūralios aplinkos atžvilgiu;</li> <li>• Rengti nuotolinio mokymo kursus, mokiniams besidomintiems biologijos dalyku ir norintiems pagilinti savo žinias;</li> <li>• Kurti mokytojų, naudojančių IKT pamokose, metodinių darbų bazę;</li> <li>• Keisti biologijos mokymo programas, atsižvelgiant į IKT daromą įtaką;</li> </ul>

- Taikant IKT pamokose, reikalingas mokytojo padėjėjas- informatikos specialistas.

Lentelėje matyti, kad rekomendacijos gana įvairios. Jose atsispindi ne tik teigiami, bet ir neigiami aspektai. Pastebimas ekspertų susirūpinimas biologijos mokytojų kvalifikacija, siekiant efektyviai taikyti šiuolaikines IKT mokymo procese.

#### *Antrojo tyrimo etapo rezultatai*

Išanalizavus ir apibendrinus pirmojo etapo rezultatus, parengta nauja anketa antrajam tyrimo etapui. Esamą situaciją ekspertai vertino trijų balų rangine skale. Rezultatai pateikiami 3 lentelėje.

3 lentelė

#### **Šiandieninė situacija Lietuvos bendrojo lavinimo mokykloje (N/%) /pagal apibendrintus ekspertų vertinimus/**

Teiginiai	Sutinku	Iš dalies sutinku	Nesutinku
Biologijos kabinetuose nėra kompiuterių	6/33	12/67	0/0
Biologijos mokymui (-si) naudojamas nepakankamai.	13/72	5/28	0/0
Situacija įvairiose ugdymo įstaigose yra nevienoda.	18/100	0/0	0/0
Situacija priklauso nuo mokyklos materialinių išteklių.	10/55,5	6/33,3	2/11,2
Mokytojai, gebantys dirbti kompiuteriu, atsidavę biologijos dalykui ir mokiniams, mokantys šiek tiek užsienio kalbas, gali laisvai naudoti pamokose.	13/72	5/28	0/0
Pagalba galima rasti pakankamai medžiagos pamokoms.	11/61	6/33	1/6
Nepakankamas biologijos mokytojų kompiuterinis raštingumas.	5/28	12/67	1/5
Nepakankama biologijos mokytojų kompetencija.	2/11,2	7/38,8	9/50
Pastaraisiais metais atsiranda vis daugiau pasiūlymų vykti į įvairius seminarus ar mokymus, kurie suteikia galimybę geriau susipažinti su IKT taikymu mokymo (-si) procese.	9/50	9/50	0/0
Trūksta naudingos informacijos (nuorodų).	6/33	8/44,4	4/22,6
Situacija ugdymo įstaigose priklauso nuo intelektualinių išteklių bendruomenėse.	4/22,6	13/72,2	1/5,2

Su 6 teiginiais dauguma ekspertų visiškai sutinka, su 4 teiginiais – iš dalies sutinka. Devyni ekspertai (50%) nesutiko su teiginiu, kad biologijos mokytojų kompetencija yra nepakankama. Galima manyti, kad taikymą mokant biologijos limituoja materialinės-techninės galimybės, o ne mokytojų kompetencija.

Interneto panaudojimą mokant (is) biologijos trukdantys bei stimuliuojantys (skatinantys) veiksniai išanalizuoti ir pateikti ekspertams vertinti. Ekspertai iš pateiktų veiksnių sąrašo išskyrė po penkis reikšmingiausius, daugiausiai įtakos turinčius. Ekspertų vertinimai buvo apibendrinti, išskirti veiksniai suranguoti (4 lentelė).

4 lentelė

#### **Reikšmingiausi ir daugiausia įtakos turintys veiksniai (trukdantys ir skatinantys)\***

Trukdantys veiksniai	Skatinantys veiksniai **
----------------------	--------------------------

Nekompiuterizuoti biologijos mokomieji kabinetai (1) /15/	Suteikia dideles galimybes dalintis metodine patirtimi su kolegomis ir kitomis švietimo institucijomis (1) /8/
Lietuviškų kompiuterinių programų, skirtų biologijos mokymui trūkumas (2) /13/	Galimybė derinti įvairius mokymo metodus (2) /7/
Trūksta kompiuterinės įrangos (3) /9/	Mokomosios kompiuterinės programos padeda geriau suprasti mokomąją medžiagą (2) /7/
Biologijos programos nepritaikytos "laisvam" mokymui, stengiamasi paruošti moksleivius egzaminams (4) /7/	Galimybė atlikti bandymus, eksperimentus virtualiai (2) /7/
Menkas užsienio kalbų mokėjimas apsunkina informacijos panaudojimą (5) /7/	Biologinių procesų animacijos stebėjimas padeda geriau suvokti sudėtingus reiškinius (2) /7/

\* (1) – rangas; /15/ - ekspertų, nurodžiusių šį veiksni, skaičius

\*\* 2, 3, 4, 5 veiksniai surinko vienodą balų skaičių, todėl jų rangas vienodas.

Analizuojant ribojančius veiksnius galima manyti, kad iš esmės jie susieti su mokyklų techninėmis-materialinėmis sąlygomis ir galimybėmis, mokymo proceso organizavimu bei paties mokytojo kompetencija IKT taikymo srityje. Analogiškai surangavus skatinančius veiksnius galima teigti, kad jie siejasi su mokytojų noru (siekiau) sudominti moksleivius, skatinti jų domėjimąsi biologija. Kitas svarbus momentas – vizualizuoti tuos reiškinius, kurių neįmanoma suvokti kitaip, mokiniams sunku juo įsivaizduoti. Akcentuota, kad suteikia puikias galimybes tobulinti savo kvalifikaciją, keistis įvairia metodine patirtimi su kolegomis. Ekspertų nuomone, šis skatinantis veiksnys yra svarbiausias. Įdomu tai, kad antrasis-penktasis stimuliuojantys veiksniai surinko vienodą ekspertų balsų skaičių (tas pats rangas). Visi šie veiksniai patenka į vieną aiškiai apibrėžtą kategoriją – mokymo proceso efektyvumą.

Ekspertų pateiktas rekomendacijos suranguotos pagal reikšmingumą (5 lentelė).

5 lentelė

#### Rekomendacijos interneto panaudojimo mokant (-is) biologijos plėtotei ir efektyvumui \*

Rekomendacijos/pasiūlymai
Sukurti daugiau mokomųjų kompiuterinių programų (tinkamų dirbant on-line režimu) (1) /14/
Sukurti biologijos mokymui svetainę, kurioje būtų kuo daugiau mokomosios medžiagos mokytojams ir mokiniams (2) /13/
Aprūpinti biologijos kabinetus kompiuteriais ir ryšiu (3) /10/
Sudaryti interaktyvius testus, skirtus patikrinti mokinių pasiekimų lygį pagal 5-12 klasių gamtamokslinio išsilavinimo standartus (4) /8/
Organizuoti daugiau praktinių seminarų biologijos mokytojams (5) /7/

\* (1)– rangas; /14/ - ekspertų, nurodžiusių šį veiksni, skaičius

Rekomendacijos natūraliai „sukrenta“ į dvi kategorijas. Trys pirmosios rekomendacijos siejamos su mokymo proceso taikant IKT tobulinimą ir viena rekomendacija išreiškia siekį tobulinti biologijos mokytojų kvalifikaciją IKT srityje.

Nustatyta, kad svarbiausieji Interneto panaudojimą mokant biologijos trukdantys veiksniai yra: nepakankamai kompiuterizuoti biologijos mokomieji kabinetai, Lietuviškų kompiuterinių-internetinių programų, skirtų biologijos mokymui trūkumas, kompiuterinės įrangos trūkumas apskritai, menkas užsienio kalbų mokėjimas ir kt. Svarbiausieji stimuliuojantys veiksniai: suteikia dideles galimybes dalintis metodine patirtimi su kolegomis ir kitomis švietimo institucijomis, galimybė derinti įvairius mokymo metodus, biologinių procesų animacijos stebėjimas padeda geriau suvokti sudėtingus reiškinius ir kt.

*Trečiojo tyrimo etapo rezultatai*

Trečiame tyrimo etape ekspertų vertinimui pateikti apibendrinti antrojo etapo rezultatai. Dauguma ekspertų sutiko su pateiktu situacijos vertinimu. Tik 7 ekspertai iš 18 nepateikė jokių papildomų komentarų situacijos vertinimo aspektu. Likusieji ekspertai pateikė ir komentarus. Pateiktuose komentaruose taip pat išreiškiamas principinis sutikimas su pateikta situacijos analize, pvz., „tokių rezultatų ir tikėjaisi“, „sutinku su tyrimo rezultatais“, „su dauguma apibendrintų vertinimų sutinku“, „analizė padaryta labai aiškiai“ ir t.t. Kartu ekspertai pastebi, kad situacija gali ir turi būti valdoma. Pavyzdžiui, teigiama, kad „biologijos kabinetų aprūpinimo kompiuteriais situacija iš dalies gerėja. Tyrimo duomenys priklauso nuo konkrečios mokyklos materialinės-techninės bazės. išnaudojamas nepakankamai efektyviai. medžiagos yra labai daug, bet mokyklos turi būti labai gerai susipažinęs su šaltinių objektyvumu“. Bendrą ekspertų nuomonę galima nusakyti kaip vidutinę – panaudojimas mokant biologijos nėra aukštame lygyje, tačiau nėra ir labai prastas. Išryškėja ir optimistinės nuostatos, akcentuojant mokytojo vaidmenį įtakojant situacijos kaitą. Jei mokytojas turi motyvacijos geriau ir efektyviau dirbti, jis gali išmokti ir užsienio kalbų bei išmokti naudotis platesnėmis IKT galimybėmis.

Ekspertai pateikė naudingų komentarų, kurie susiję su mokant biologijos panaudojimą trukdančiais veiksniais. Penki ekspertai iš 18 nepateikė papildomų komentarų, o tik nurodė, kad iš esmės sutinka su išskirtais esminiais limituojančiais veiksniais. Ekspertai sutinka, kad nekompiuterizuoti biologijos kabinetai nėra gerai, nes jei nėra kompiuterių, tai negalima kalbėti ir apie panaudojimą. Kita vertus vienas esantis kompiuteris (jeigu toks yra) taip pat neišsprendžia problemos. Išryškėja bendra nuomonė, jog ir mokytojai neturėtų būti tik pasyvūs stebėtojai, o priešingai, stengtis dalyvauti (įsijungti) įvairiuose projektuose. Svarbu nepamiršti, kad kompiuterizuoti kabinetai tai tik priemonė siekti mokymo (-si) efektyvumo. Žinoma, kad trūksta lietuviškų kompiuterinių programų, kita vertus ekspertai mato dvi išeitis – patiems kurti programas ar versti užsienietiškas. Ekspertai sutinka, kad kalbų mokėjimas išlieka problema, kita vertus, kalbos gebėjimus būtina tobulinti. Kita vertus kalbos mokėjimas dar nėra sėkmės garantas. Mokytojas vis tik turėtų pateikti papildomą komentarą moksleiviams, jei jie dirba su internetiniais šaltiniais. Be to mokytojui nepakanka laiko rastą informaciją pertvarkyti ir pateikti lietuvių kalba. To pasekmė – nemažai vertingos informacijos lieka nepanaudota. Itin vieningi ekspertai buvo dėl biologijos mokymo orientavimo į moksleivių parengimą egzaminams. Todėl natūralu, kad teiginys, jog „biologijos programos nepritaikytos „laisvam“ mokymui“ užėmė ketvirtąją vietą pagal rangą.

Ekspertai pateikė komentarų dėl stimuliuojančių Interneto panaudojimą mokant biologijos veiksmų. Tik 4 ekspertai nepateikė papildomų komentarų dėl šių veiksmų. Esminių prieštaravimų dėl išskirtų stimuliuojančių veiksmų nenustatyta. Ekspertai sutinka su šiais veiksniais. Akcentuojama, kad mokytojai turi sukaupę daug įdomios medžiagos, parengę testų, praktinių ir kitų užduočių biologijos pamokoms. Kaip didžiausias privalumas mokant biologijos minima galimybė gauti naujausią informaciją ir ja dalintis su kolegomis bei pateikti moksleiviams. Gerai, kad naudojant galima laiduoti galimybę derinti įvairius mokymo metodus, sumažinti klasikinio-tradicinio mokymo įtaką. Kita vertus ekspertai atsargiai vertina šį aspektą, manydami, kad nereikėtų „persistengti“. Ekspertai palankiai komentavo ir 4 veiksmų (galimybė atlikti bandymus, eksperimentus virtualiai). Akivaizdu, kad kai kurių bandymų nėra galimybės atlikti mokyklose, o virtualus eksperimentas taupo laiką, medžiagas ir dažnai bioetikos požiūriu yra geresnis. Apibendrinanti išvada aiški – kuo įvairesnis pažinimo procesas (šią įvairovę didina), tuo mokinių žinių lygis yra aukštesnis, stiprėja motyvacija ir domėjimasis biologija.

Dauguma ekspertų taip pat pateikė ir įvairių komentarų dėl išskirtų svarbiausių rekomendacijų sąrašo. Bendra ekspertų pozicija aiški – negalima susitaikyti su esama situacija,



o reikia siekti ją keisti pagal galimybes. Vienas esminių dalykų – sukurti lietuvišką biologijos mokymui skirtą svetainę, kurioje būtų įvairios medžiagos tiek mokymui tiek mokymuisi. Tai sudomintų mokytojus, priverstų juos domėtis IT, pritrauktų ir moksleivius, besidominčius gamtos mokslais. Eiliniam mokytojui kurti svetainės nėra tikslinga. Toks darbas turėtų būti profesionaliai atliktas, svetainė centralizuotai administruojama. Ekspertai mano, kad kompiuterizavus biologijos kabinetus, pamokų efektyvumas dar padidėtų. Išryškėjo dar kelios įdomios ekspertų rekomendacijos. panaudojimas taupytų mokytojo laiką, mažiau reiktų skirti laiko techniniam darbui, pvz., rengiant PowerPoint prezentacijas ir pan. Iš kitos pusės, suteiktų galimybę mokytis nuotoliniu būdu pvz., kai moksleivis serga ar yra kur išvykęs ilgesniam laikui. Tokiu būdu mokytojas turėtų ryšį ir su šiais vaikais. Tai liečia ir specialiųjų poreikių vaikus apskritai.

Ekspertai mano, kad situacijos prognozė iš esmės nustatyta teisingai. Nuomonės ir po trečiojo apklausos etapo liko iš esmės nepakitę. Vieni mano, kad tikrai padidės, nes mokyklos vis daugiau gauna kompiuterių, kitokios įrangos. Be to labai sparčiai didėja informacijos kiekis, todėl mokymas negali likti toks koks buvęs. Kiti mano, kad tai visų pirma priklausys nuo pačių mokytojų ir mokyklų materialinių išteklių. Be to ekspertai atkreipė dėmesį į tai, kad tai priklausys nuo mokyklos dydžio – naujose didelėse mokyklose kompiuterių panaudojimas tikrai padidės reikšmingai, o mažose mokyklose sumažės. Apibendrinant galima teigti, kad situacijos prognozė, išsiskyrusi į dvi lygiavertes pozicijas, pranašauja pokyčius. Pirmoji pozicija – tai lūkesčiai, siekiamybė, noras daryti kitaip, neatsilikti nuo technologijų pažangos, o antroji pozicija – realiai galimi ir įmanomi pokyčiai, nes daug ką lems vadybiniai, ekonominiai, psichologiniai ir kiti veiksniai.

### Išvados

1. Per pastaruosius keletą metų interneto panaudojimo mokant biologijos situacija Lietuvos bendrojo lavinimo mokykloje pakito. Kita vertus išlieka gana dideli skirtumai tarp kaimo ir miesto mokyklų aprūpinimo kompiuteriais ir Interneto prieiga. Mokytojų kvalifikacija taip pat įvairuoja, kaip ir galimybės ją tobulinti IKT taikymo srityje. Nors pastaraisiais metais kvalifikacijos kėlimo kursų bei seminarų pasiūla mokytojams didėja, tačiau itin trūksta praktinio pobūdžio trumpalaikių seminarų ar mokymų, ypač organizuojamų nuotoliniu būdu.
2. Interneto panaudojimą mokant biologijos labiausiai trukdo nepakankamas biologijos kabinetų kompiuterizavimas bei virtualios informacijos lietuvių kalba trūkumas. Nors užsienio kalbų mokėjimai šiuo atveju yra gana reikšmingas Interneto panaudojimą biologijos mokymui(si) ribojantis veiksnys, ekspertai vis tik nelaiko jo esminiu, teigdami, kad tai lengviausiai sprendžiama problema. Įvertinus visus Interneto panaudojimą mokant (is) biologijos ribojančius veiksnius ir jų komentarus, išryškėja bendra pozicija – pačių mokytojų nusiteikimas tobulėti, keisti savo mokymo metodiką, ieškoti efektyvesnių biologijos mokymo metodų bei būdų ir t.t.
3. Interneto panaudojimą mokant (is) biologijos visų pirma skatina didelės galimybės dalintis metodine patirtimi su kolegomis ir kitomis švietimo institucijomis, o taip pat galimybė derinti įvairius mokymo metodus, patį mokymo procesą daryti lankstesniu ir įvairesniu. Kaip ir tikėtasi, akcentuota galimybė atlikti bandymus, eksperimentus virtualiai. Įvertinant biologijos, kaip mokymo dalyko specifiką, tai itin aktualu visų pirma bioetikos požiūriu.
4. Interneto panaudojimas mokant (is) biologijos per artimiausius penkerius metus turėtų plėstis. Kita vertus, ekspertų pozicijos pasidalino maždaug po lygiai. Beveik pusė ekspertų laikėsi pozicijos, kad situacija keisis nežymiai, nes nepavyks išspręsti esminių problemų, be to ir toliau mokytojas išliks pagrindinė figūra, nuo kurio nuostatų, interesų, nusiteikimo ir panašiai priklausys Interneto panaudojimo mokant biologijos plėtra.

## Rekomendacijos

- Kompiuterizuoti biologijos kabinetus, garantuoti prieigą prie Interneto.
- Skatinti informacijos lietuvių kalba Internetu plėtotę.
- Skatinti mokytojus skleisti gerą patirtį Interneto panaudojimo mokant(is) biologijos srityje.
- Sukurti biologijos mokymui(si) skirtą Interneto svetainę lietuvių kalba.
- Rengti mokytojų kvalifikacijos seminarus Interneto panaudojimo biologijos mokymui(si) tema.
- Sudaryti biologijos mokytojams galimybę dalyvauti IKT panaudojimo biologijos mokymui skirtuose kvalifikacijos renginiuose.

**Padėka.** Tyrimo autoriai nuoširdžiai dėkoja ekspertams Z. Aškienei, N. Balinskienei, dr. R. Baltušytei, D. Baranauskienei, G. Drebičkenei, B. Janužytei, V. Juknienei, V. Kalmatavičienei, R. Kliminskienei, B. Miliauskienei, V. Maknavičiūtei, A. Slučkai, R. Stankevičienei, D. Strazdauskienei, J. Šėporaitienei, Z. Vasaičiui, G. Vitalienei, D. Urbštienei, už dalyvavimą tyrime. Autoriai taip pat dėkoja Šiaulių universiteto Gamtamokslinio ugdymo tyrimų centro vyr. metodininkei R. Navickaitei už pagalbą organizuojant šį tyrimą.

## Literatūra

Lamanauskas V., Vilkonis R. (2006a). Fizikos mokymas panaudojant : situacijos analizė ir prognozės. *Gamtamokslinis ugdymas/Natural Science Education*, Nr. 1(15), p. 6-16.

Lamanauskas V., Vilkonis R. (2006b). Geografijos mokymas panaudojant : situacijos analizė ir prognozės. *Gamtamokslinis ugdymas/Natural Science Education*, Nr. 2(16), p. 5-16.

Lamanauskas V., Vilkonis R., Klangauskas A. Informacinės ir komunikacinės technologijos mokantis gamtamokslinių dalykų: kai kurie mokinių vertinimai / Information and Communication Technologies for Learning Natural Science Subjects: Some Students' Position on the Issue. 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, 2006, p. 58-64.

Бартенева Т. П., Ремонтов А. П. (2006). Использование информационных компьютерных технологий на уроках биологии. <http://www.ito.su/2003/VIII/VIII-0-1806.html>

Ламанаускас В., Вилконис Р. (2005). Использование Интернета в обучении химии. In.: A. Bartusevica, D. Cedere (eds.), *Kimijas Izglitiba Skola – 2005* (Konferences rakstu krajums). Riga, p. 89-95.

Филиппов Е.А. (2006). Естественнонаучное образование в условиях виртуализации общества. В кн.: *Gamtamokslinis ugdymas bendrojo lavinimo mokykloje* (XII nacionalinės mokslinės praktinės konferencijos straipsnių rinkinys). Šiauliai, p. 140-141.

### Summary

#### THE USAGE OF THE INTERNET IN TEACHING BIOLOGY: THE ANALYSIS OF A SITUATION AND PREDICTIONS

Vincentas Lamanauskas, Rytis Vilkonis

Recently, the issues of Information and Communication Technologies have been exhaustively discussed. The questions are debated at scientific, technical, political, managerial etc level. Certainly, the present technologies have many possibilities. However, 'transferring' them to the educational system seems to be the most difficult problem. What are the solutions to be reached in order to effectively apply the technologies for teaching/learning purposes, to decrease a possible negative impact on health etc. The world rapidly changes and technical potentiality is constantly growing. The digital revolution is making life easier for people in both directions work and leisure time. A question if we can support an idea that modern ICT helps with the educational process is not explicit? Obviously, ICT improvement leads to applying them in different areas of our life.

The Internet - the effective tool during studying biology. On the one hand, use of the Internet during teaching/learning process extends, on the other hand - it is necessary to study a situation in Lithuanian schools.

Therefore, the object of our study is the usage of the Internet for teaching biology. The main *aim* of the study is to analyse the situation of the usage of the Internet for teaching biology and highlight the hindering/encouraging factors of its usage in the teaching process. The most important study *tasks* have been formulated:

- To analyse the situation of the usage of the Internet for teaching biology;
- To identify the hindering/stimulating factors of Internet usage for teaching biology;
- To highlight the experts' opinion about the expected development perspectives of Internet usage for teaching biology in the nearest five years period.

The study employed expert inquiry. The type of expert inquiry – “Delphi study”, containing several experts' inquiries (stages). The data of every round are generalised and repeatedly submitted to the experts. Such procedure is repeated several times, most often 3-4 times. The study was carried out in September – December 2006.

The situation in aspect of use of the Internet has changed at the Lithuanian schools. The quantity of computers and opportunities of access to internet networks has raised. But there is expressed enough difference between rural and city schools. Qualification of teachers in a context of use ICT too various.

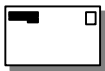
Principal reasons limiting use of the Internet - lack of computers and access to the Internet network, bad knowledge of foreign languages. On the other hand the desire of teachers to improve the competence is observed. Use of the Internet stimulates greater opportunities of dialogue with colleagues, an exchange of methodical experience, an opportunity to use different methods of teaching. Use of the Internet creates conditions to carry out virtual experiments, to visualize process of biology teaching.

**Key words:** teaching biology, Internet usage, expert inquiry.



**Prof. dr. Vincentas Lamanaukas**

University of Siauliai, Faculty of Education  
P. Visinskio Str. 25-119, Siauliai, LT-76351 Lithuania  
E-mail: [vincentaslamanaukas@yahoo.com](mailto:vincentaslamanaukas@yahoo.com)



**Dr. Rytis Vilkonis**

University of Siauliai, Faculty of Education  
P. Visinskio Str. 25-119, Siauliai, LT-76351 Lithuania  
E-mail: [vilkonis@yahoo.com](mailto:vilkonis@yahoo.com)