



## SKAITMENINIS MOKYMO(SI) TURINYS GAMTAMOKSLINIO UGDYMO PROCESĖ: EFEKTYVUMO VERTINIMAS

**Vincentas Lamanuskas, Violeta Šlekienė,  
Loreta Ragulienė, Renata Bilbokaitė**

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

### Anotacija

*Pristatomas tyrimas atliktas vykdant projektą „Aurora“. Siekta įvertinti skaitmeninio mokymo turinio efektyvumą ir jo panaudojimo galimybes bendrojo lavinimo mokyklos 5-ose klasėse. Esminis projekto tikslas – naudojant vadovėlio „Mokslininkų pėdomis“ 5 komplekto medžiagą sukurti skaitmeninį turinį ir jo panaudojimo scenarijų „Gamtos ir žmogaus“ dalyko pamokoms. Skaitmeninis pamokų turinys su scenarijais kiekvienai pamokai buvo sėkmingai parengtas ir pateiktas trimis formatais: Active Inspire, PowerPoint ir PDF. Parengta medžiaga buvo įrašoma internete, CD, USB raktuose. Atrinkta 20 patyrusių mokytojų grupė parengta skaitmeninį mokymo turinį sėkmingai išbandė ugdymo praktikoje.*

*Atlikus kiekybinį vertinimą nustatyta, kad skaitmeninis mokymo(si) turinys yra perspektyvus būdas siekiant gerinti ugdymo procesą. Skaitmeninis mokymo(si) turinys kartu su parengtais pamokų scenarijais jam realizuoti neabejotinai yra inovatyvus reiškinys edukacinėje praktikoje.*

**Pagrindiniai žodžiai:** gamtamokslinis ugdymas, mokymo procesas, pagrindinė mokykla, skaitmeninis mokymo(si) turinys.

### Įvadas

Per pastaruosius metus itin pakito ugdymo praktika. Į bendrojo lavinimo mokyklas „ateina“ nauji mokymo būdai, formos, priemonės. Netgi taikant įprastus mokymo metodus bei formas, kinta jų taikymo algoritmas. Visų pirma tai susiję su virtualiąja aplinka. Daugybę įvairios ugdymo praktikai svarbios medžiagos galima rasti internete. Per pastaruosius keletą metų atsirado įvairių švietimo reikmėms skirtų interneto svetainių, pvz., el. mokykla (<http://portalas.emokykla.lt/Puslapiai/Sritisugdymui.aspx>). Vis dažniau mokymo poreikiams panaudojamos taip vadinamos skaitmeninės mokymo priemonės (angl. *Digital Teaching / Learning Aids*). Akivaizdu, kad moksleiviai gyvena tarsi du „gyvenimus“ – realųjį, kuris yra už mokyklos sienų, ir klasės gyvenimą. Neretai tai, ko mokoma mokykloje, nėra įdomu, netgi priešingai, nuobodu, negyva. Galima paminėti tarptautinį ROSE (angl. The Relevance of Science Education) projektą (<http://www.roseproject.no/>), kurio rezultatai parodė, jog neretai moksleiviai neigiamai vertina gamtos disciplinų mokymą mokyklose. Tuo tarpu jie suvokia, kad mokslas ir technologijos yra svarbūs ateities gyvenimui. Vadinasi, reikia ieškoti naujų formų ir būdų, kaip realiai sudominti moksleivius tam tikroje žinių srityje. Kita vertus, informacinės-komunikacinės technologijos sparčiai skverbiasi į jaunimo kasdienį gyvenimą. Tai taip pat reikia turėti galvoje. Ne veltui ugdymo teoretikų ir praktikų dėmesio centre – efektyvus naujųjų technologijų pritaikymas ir panaudojimas ugdymo praktikoje. Vienas iš kelių – ugdymo skaitmenizavimas. Visų pirma kalba eina apie įvairią ugdymui skirtą medžiagą bei priemones. Iš esmės pripažįstama, kad skaitmeninės mokymo priemonės mokymo(si) procesą daro įdomesnį, veiksmingesnį (Digital Teaching..., 2010). Skaitmeninio mokymo turinio efektyvumą taip pat patvirtina

įvairūs užsienio šalyse atlikti tyrimai. Teigiama, kad skaitmeninis mokymo turinys (SMT) plėtoja bendradarbiavimo gebėjimus (Bennett, Sandore, Miller, 2001), stiprina motyvaciją, domėjimąsi apskritai, lavina mąstymo gebėjimus (Miyata, Ishigami, 2007). Japonijos tyrėjai akcentuoja, kad toks formatas gerai tinka žemesnėse bendrojo lavinimo mokyklos klasėse (Murai, Nakagawa, Kobayashi, Iwasaki, Matsuno, Iijima, 2009), o skaitmeninio mokymo turinio panaudojimas mokymo(si) procese kartu su kitomis technologijomis apskritai stiprina bei gilina mokinių supratimą (Dani, Koenig, 2008).

Viena iš svarbių sričių – skaitmeninis mokymo(si) turinys. 2011 m. vasario 2 d., Ugdymo plėtotės centre Vilniuje įvyko diskusija „Skaitmeniniai vadovėliai“. Esminė idėja – vien skaitmeniniai mokymo(si) objektai netenkina vartotojų lūkesčių. Esminis klausimas – koks tradicinių mokymo turinio pateikčių (spausdintų vadovėlių) ir skaitmeninio turinio santykis. Ar skaitmeninis turinys turėtų pakeisti tradicinius vadovėlius? Ar skaitmeninis turinys efektyvina mokymo(si) procesą ir padeda pasiekti geresnių rezultatų? Kaip keisis *mokymo(si)* kokybė naudojant *skaitmeninius* vadovėlius ir t. t. Bet kuriuo atveju reikalingi objektyviais duomenimis pagrįsti atsakymai, o tai suponuoja naują tyrimų erdvę. Ugdymo turinio atnaujinimo strategijos įgyvendinimo priemonių plane (2007–2012) buvo numatyta, kad svarbu yra kurti *skaitmeninį mokymosi turinį* ir plėsti modernias mokymo ir mokymosi paslaugas (Bendrojo lavinimo ugdymo..., 2006).

Galima pagrįstai teigti, kad skaitmeninis mokymo(si) turinys yra perspektyvus būdas siekiant gerinti ugdymo procesą. Tačiau neteisinga remtis tik kitose šalyse atliktais tyrimais. Būtina įvertinti šalies kontekstą, atlikti reprezentatyvius vertinimus Lietuvos moksleivių ir mokytojų populiacijoje.

#### *Problema ir aktualumas*

Skaitmeninis mokymo(si) turinys, kaip rodo kitose šalyse atlikti tyrimai, gali būti efektyvi priemonė mokymo(si) procese. Lietuvoje tokių tyrimų stokojama. Neretai mokytojai praktikai „eksperimentuoja“ labai ribotoje erdvėje ir apsiriboja tik atskirų skaitmeninio turinio komponentų, pvz., įvairių kompiuterinių mokymo programų, kūrimu. Reikalingi išsamūs, platesnės apimties eksperimentiniai tyrimai, leidžiantys pagrįstai įvertinti SMT svarbą mokymo(si) praktikoje.

#### *Objektas, tikslas*

Šio tyrimo objektas yra skaitmeninių prezentacijų ir pamokų scenarijų, skirtų „Gamtos ir žmogaus“ dalyko pamokoms, kokybės vertinimas. Skaitmeninės prezentacijos ir pamokų scenarijai parengti pagal vadovėlio „Mokslininkų pėdomis 5“ turinį.

Pagrindinis tikslas – įvertinti parengtą skaitmeninį mokymo(si) turinį. Vertinimas vykdytas keturiais pagrindiniais aspektais: didaktiniu, technologiniu, panaudojamumo, poreikio.

### **Tyrimo metodologija**

#### *Bendra tyrimo charakteristika*

2011 m. sausio 4 d. buvo organizuotas mokomasis seminaras mokytojams, atrinktiems dalyvauti vertinamajame eksperimente. Šio seminaro metu tyrėjai pristatė mokytojams vertinamojo tyrimo tikslus bei dizainą. Buvo aptarta vertinimo eiga, pristatyti tyrime naudoti instrumentai. Tyrimas vyko 2011 metų sausio–gegužės mėnesiais. Mokytojus, dalyvavusius tyrime, atrinko projekto koordinatoriai pagal tyrėjų pateiktas rekomendacijas.

*Tyrimo procedūros*

Mokytojai vedė eksperimentines pamokas ir atliko kiekvienos iš jų vertinimą. Buvo parengtas pamokos vertinimo lapas (priedas). Mokytojai, vedę konkrečią pamoką, užpildydavo pamokos vertinimo lapą. Vertinimo lape buvo pateikti:

- 34 teiginiai, susiję su skaitmeninio turinio panaudojimu;
- du atviro tipo klausimai (buvo prašyta nurodyti teigiamiausius ir neigiamiausius konkrečios pamokos aspektus).

Teiginiai buvo vertinami 5 rangų skalėje nuo „*visiškai sutinku*“ iki „*visiškai nesutinku*“. Taip pat mokytojų buvo prašoma pateikti, jų manymu, būtinus komentarus. Vertinimo lapų elektronines versijas mokytojai perduodavo projekto „Aurora“ koordinatoriui, o spausdintą versiją išsaugodavo. Visi vertinimo lapai tyrimo pabaigoje buvo surinkti, patikrintas jų užpildymas. Eksperimentinės pamokos buvo vedamos tokia tvarka:

1. IL+PPT (interaktyvioji lenta + *PowerPoint* prezentacija);
2. IL+AcIns (interaktyvioji lenta + *Active Inspire* prezentacija);
3. E+PPT (ekranas + *PowerPoint* prezentacija);
4. E+AcIns (ekranas + *Active Inspire* prezentacija).

Viena mokytojų grupė (11) pamokose naudojo interaktyviasias lentas + PPT/AcIns + pamokų scenarijus. Antroji grupė (10) pamokose naudojo ekraną + PPT/AcIns + pamokų scenarijus. Papildomai kai kurie mokytojai išbandė IL/E + pdf formatu pateiktą pamokų turinį.

Tyrimo pabaigoje atliktas apibendrinamasis vertinimas, pateikiant respondentams klausimyną. Jame pateikti 7 uždaro tipo klausimai.

*Statistinė analizė*

Tyrimo duomenys statistiškai apdoroti SPSS programa. Buvo panaudota aprašomoji statistika, vidurkių palyginimas, faktorinė analizė. Kiekvienam teiginiui buvo skaičiuojamas populiarumo indeksas PI, parodantis, koku lygiu respondantai sutinka su duotu teiginiu. PI reikšmė galėjo kisti nuo 1 („*visiškai sutinku*“) iki 0 („*visiškai nesutinku*“).

1 lentelė

**Teiginių vertinimo skalė**

Populiarumo indeksas PI				
0	0,25	0,5	0,75	1
Visiškai nesutinku	nesutinku	Neturiu aiškios nuomonės	Sutinku	Visiškai sutinku

Kuo PI arčiau 1, tuo šis teiginys labiau išreikštas, t. y. respondantai labiau su juo sutinka (1 lentelė).

**Tyrimo rezultatai***Eksperimentinių pamokų kiekybinis vertinimas*

Išbandant skaitmeninį turinį dalyvavo 20 mokytojų, kurie iš viso vedė 577 pamokas. Pamokose naudotas: a) interaktyvia lenta (IL), o pamokos turinys parengtas *Power Point* (PPT) skaidrėmis arba *Active Inspire* (AcIns) programa; b) projektoriumi (E), o pamokos turinys – PPT arba *AcIns*. Pagal pamokos formatus vestų pamokų skaičius pateiktas 2 lentelėje.

2 lentelė

**Pravestų pamokų pasiskirstymas pagal vedimo formatus**

<b>Pamokos formatas</b>	<b>Pamokų skaičius</b>
IL+ PPT	102
IL + AcIns	118
E + PPT	178
E + AcIns	179
Iš viso: 577	

Kiekvienas mokytojas vidutiniškai vedė nuo 16 iki 38 pamokų. 16÷20 pamokų vedė 4 mokytojai; 21÷25 pamokas vedė 2 mokytojai; 26÷30 pamokų vedė 5 mokytojai; 31÷35 pamokas vedė 5 mokytojai, 36÷38 pamokas vedė 4 mokytojai. Daugiausiai pamokų vedė mokytojos I. Kondrotienė, S. Vitkevičienė (po 38 pamokas), R. Mickaitienė (37 pamokas), V. Kizienė (36 pamokas).

Pamokoms pasirengti mokytojai skyrė vidutiniškai 38 min. (3 lentelė). Daugiausiai pamokai ruošiasi 3 valandas, o mažiausiai 10 min.

3 lentelė

**Pasirengimas pamokoms**

	<b>N</b>	<b>Min., min.</b>	<b>Max., min.</b>	<b>Vid., min</b>	<b>Std. Nuokr.</b>
Pasirengimas šiai pamokai užtruko	577	10,00	180,00	37,8995	24,51432

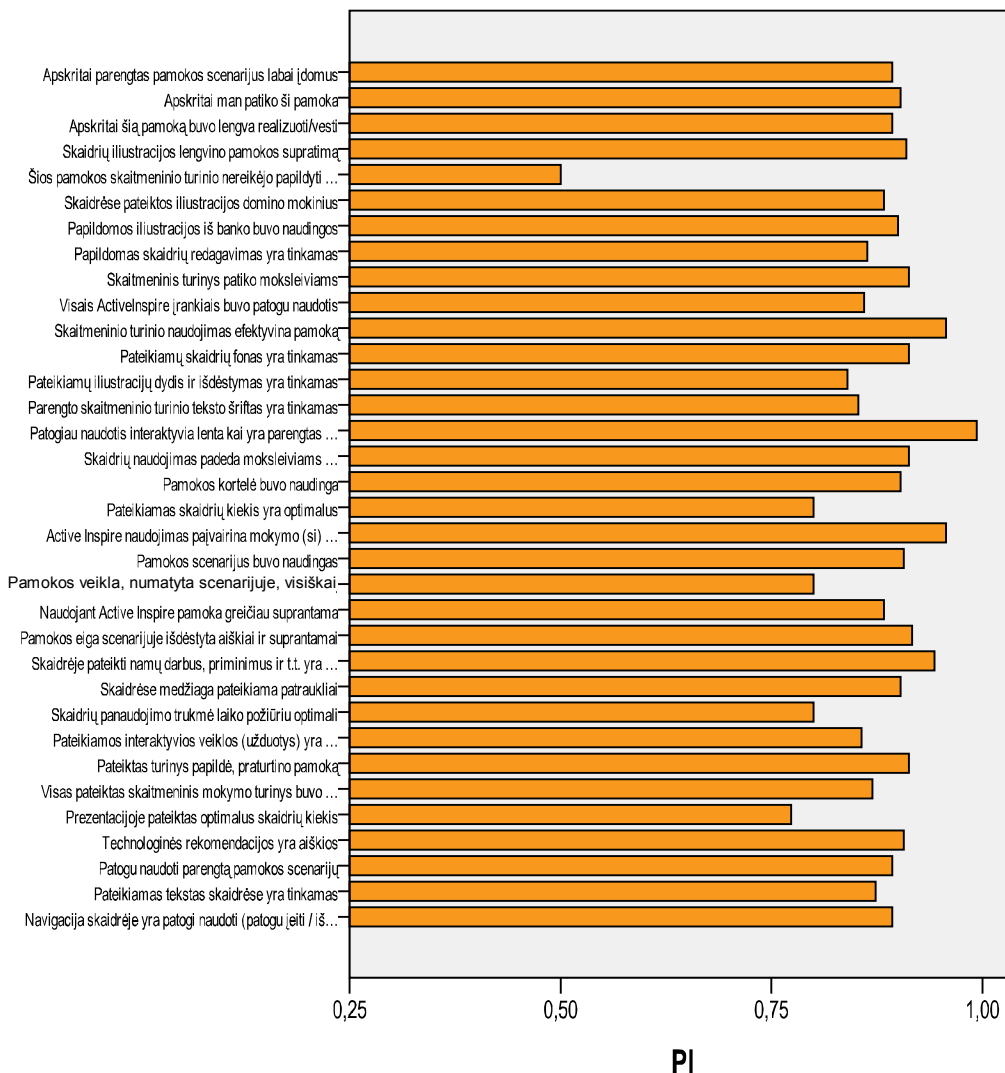
Pagal pamokos formatą (4 lentelė) vidutiniškai ilgiausiai ruošiasi (42 min.) dirbant su interaktyviąja lenta + AcIns. Apie 40 min. truko pasirengimas E+AcIns, o trumpiausiai (33 min.) – IL +PPT pamokoms.

4 lentelė

**Pasirengimo pamokai trukmė**

<b>Pamokos formatas</b>	<b>Vid., min.</b>	<b>N</b>	<b>Std. Nuokr.</b>
IL+PPT	33,2353	102	23,87723
IL+AcIns	42,3136	118	31,44489
E+PPT	35,8708	178	20,16738
E+AcIns	39,6648	179	23,11183
Total	37,8995	577	24,51432

Visų 34 teiginių įvertinimas pateiktas 5 lentelėje (1 pav.), kurioje teiginiai išdėstyti pagal svarbumą mažėjančia tvarka, ir 1 paveiksle.



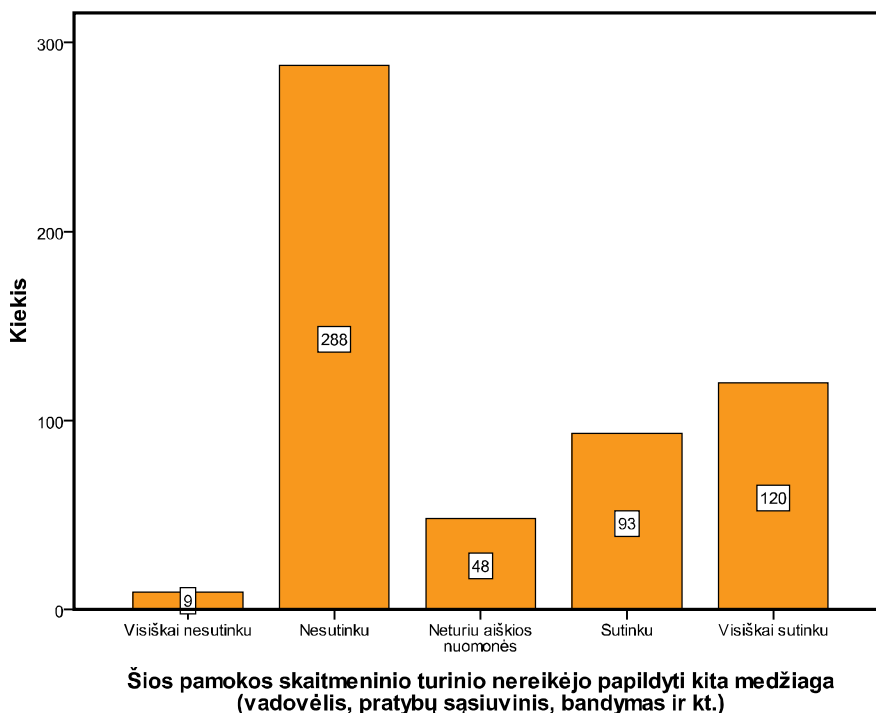
1 pav. Teiginių populiarumas

**Teiginių apie skaitmeninio turinio pamokas bendrieji vertinimai**

Teiginys	N	PI	SD
1. Patogiau naudotis interaktyviąja lenta, kai yra parengtas skaitmeninis turinys	308	0,9619	0,09659
2. <i>Active Inspire</i> naudojimas pajvairina mokymo(si) procesą	354	0,9386	0,11723
3. Skaitmeninio turinio naudojimas efektyvina pamoką	570	0,9171	0,13838
4. Skaidrėje pateikti namų darbus, priminimus ir t. t. yra tikslinga	454	0,9036	0,14929
5. Skaidrių naudojimas padeda moksleiviams sukonzentruoti dėmesį pamokoje	573	0,9005	0,13520
6. Pateiktas turinys papildė, praturtino pamoką	577	0,8956	0,15035
7. Skaidrių iliustracijos lengvino pamokos supratimą	577	0,8947	0,13038
8. Pamokos eiga scenarijuje išdėstyta aiškiai ir suprantamai	575	0,8909	0,13340
9. Skaidrėse pateiktos iliustracijos domino mokinius	569	0,8897	0,13688
10. Technologinės rekomendacijos yra aiškios	571	0,8897	0,13028
11. Naudojant <i>Active Inspire</i> pamoka greičiau suprantama	347	0,8840	0,17332
12. Navigacija skaidrėje yra patogi naudoti (patogu įeiti / išeiti ir pan.)	577	0,8834	0,13485
13. Papildomos iliustracijos iš banko buvo naudingos	251	0,8825	0,13278
14. Visais <i>Active Inspire</i> įrankiais buvo patogu naudotis	341	0,8812	0,19128
15. Skaitmeninis turinys patiko moksleiviams	571	0,8800	0,14377
16. Pateikiamų skaidrių fonas yra tinkamas	572	0,8746	0,16443
17. Pamokos scenarijus buvo naudingas	576	0,8728	0,15810
18. Patogu naudoti parengtą pamokos scenarijų	574	0,8689	0,14211
19. Skaidrėse medžiaga pateikiama patraukliai	574	0,8641	0,15575
20. Pamokos kortelė buvo naudinga	515	0,8587	0,13441
21. Pateikiamų iliustracijų dydis ir išdėstymas yra tinkamas	575	0,8500	0,16890
22. Pateikiamos interaktyvios veiklos (užduotys) yra tinkamos	524	0,8488	0,17803
23. Apskritai man patiko ši pamoka	576	0,8472	0,17411
24. Pateikiamas tekstas skaidrėse yra tinkamas	577	0,8471	0,16439
25. Apskritai šią pamoką buvo lengva realizuoti / vesti	577	0,8384	0,18746
26. Papildomas skaidrių redagavimas yra tinkamas	359	0,8336	0,18398
27. Visas pateiktas skaitmeninis mokymo turinys buvo naudingas	573	0,8329	0,21701
28. Apskritai parengtas pamokos scenarijus labai įdomus	573	0,8220	0,16968
29. Parengto skaitmeninio turinio teksto šriftas yra tinkamas	567	0,8201	0,22888
30. Pamokos veikla, numatyta scenarijuje, visiškai įgyvendinama	575	0,7587	0,27197
31. Prezentiavoje pateiktas optimalus skaidrių kiekis	576	0,7552	0,24311
32. Skaidrių panaudojimo trukmė laiko požiūriu optimali	575	0,7522	0,25064
33. Pateikiamas skaidrių kiekis yra optimalus	574	0,7504	0,24737
34. Šios pamokos skaitmeninio turinio nereikėjo papildyti kita medžiaga (vadovėlis, pratybų sąsiuvinis, bandymas ir kt.)	558	0,5121	0,31702

Populiarumo indeksas kito nuo  $PI = 0,96$  iki  $PI = 0,51$ . Pats populiariausias, mokytojams svarbiausias teiginys – *Patogiau naudotis interaktyvia lenta, kai yra parengtas skaitmeninis turinys*. Šio teiginio populiarumo indeksas  $PI = 0,96$ , ne mažiau populiarūs tokie teiginiai: *Active Inspire naudojimas pajvairina mokymo(si) procesą* ( $PI = 0,94$ ), *Skaitmeninio turinio naudojimas efektyvina pamoką* ( $PI = 0,92$ ), *Skaidrėje pateikti namų darbus, priminimus ir t. t. yra tikslinga* ( $PI = 0,90$ ), *Skaidrių naudojimas padeda mokiniams sukonzcentruoti dėmesį pamokoje* ( $PI = 0,90$ ). Ne mažiau svarbūs ir kiti teiginiai, jiems pritarė per 75 procentus respondentų. Net 24 teiginiai, kurių populiarumo indeksas  $0,76 < PI < 0,89$ , ir 4 teiginiai, kurių populiarumo indeksas  $0,75 < PI < 0,76$ .

Vienintelio teiginio *Šios pamokos skaitmeninio turinio nereikėjo papildyti kita medžiaga (vadovėlis, pratybų sąsiuvinis, bandymas ir kt.)* populiarumo indeksas  $PI = 0,51$ . Su šiuo teiginiu respondentai *nesutiko*, t. y. manė, kad skaitmeninį turinį 288 pamokose reikėjo pildyti kita medžiaga (2 pav.), o 9 – daug pildymų (*visiškai nesutinku*). Tačiau 120 pamokų pildyti skaitmeninio turinio visai nereikėjo (*visiškai sutinku*), 93 – iš dalies (*sutinku*). Vadinasi, beveik vienoda dalis respondentų skaitmeninį turinį pildė savo nuožiūra ir tokiai pat daliai pakako parengto turinio.



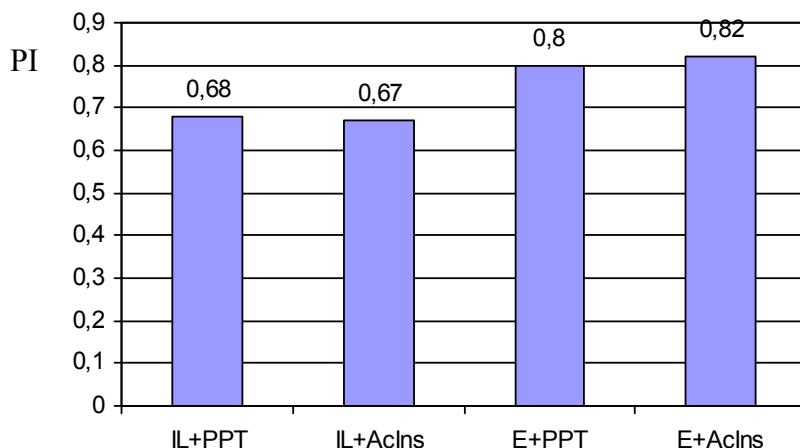
## 2 pav. Mokytojų nuomonė apie skaitmeninio turinio pildymą kita medžiaga

Kaip minėta, mokytojai vedė keturių tipų pamokas: su interaktyviaja lenta – IL+PPT, IL+AcIns, su projektoriumi / ekranu – E+PPT, E+AcIns. Nepriklausomai nuo pamokų formato beveik visų teiginių populiarumo indeksas gana aukštas –  $PI > 0,75$ . Tai rodo, kad mokytojams pamokose įvairių formatų naudojimas nesukėlė didelių sunkumų, o pati pamoka tapo geresnė ir įdomesnė.

Nežymiai, bet geriau teiginiai vertinami tų mokytojų, kurie dirbo su *E+AcIns* formatu, o žemiausiai vertinti teiginiai, dirbusių *IL+PPT* formatu. Navigaciją skaidrėje patogiau naudoti (patogu įeiti, išeiti ir pan.) *E+AcIns* pamokų metu, populiarumo indeksas  $PI = 0,91$ , o *E+PPT* –  $PI = 0,87$ . Dirbant su interaktyviaja lenta (*IL*) turint *PPT* ar *AcIns* formatus vienodai patogiu buvo naudoti navigacija skaidrėje ( $PI = 0,86$ ).

Parengtu pamokos scenarijumi šiek tiek patogiau naudotis turint *E+AcIns* formatą ( $PI = 0,91$ ) negu *IL+PPT* ( $PI = 0,83$ ). Apie teiginį *skaidrių panaudojimo trukmė laiko požiūriu optimali* palankiau pasisakė mokytojai, dirbę su *E+AcIns* ( $PI = 0,80$ ) bei *E+PPT* ( $PI = 0,78$ ), nei dirbę *IL+PPT* ( $PI = 0,68$ ) ir *IL+AcIns* ( $PI = 0,70$ ).

Apie tai, kad *Pamokos veikla numatyta scenarijuje, visiškai įgyvendinama* geriau pasisako mokytojai, dirbę su *E+AcIns* ( $PI = 0,82$ ) bei *E+PPT* ( $PI = 0,80$ ), negu dirbę su *IL+PPT* ( $PI = 0,68$ ) ir *IL+AcIns* ( $PI = 0,67$ ) (3 pav.).



3 pav. Teiginio *Pamokos veikla, numatyta scenarijuje, visiškai įgyvendinama* populiarumo indeksai (PI)

Buvo vestos 22 skirtingų temų pamokos. Nepriklausomai nuo pamokos temos, teiginių populiarumo indeksai labai aukšti:  $0,75 < PI < 0,96$ . Tai rodo labai gerą teiginių vertinimą, nesvarbu, kokia pamokos tema būtų. Aukščiausią populiarumo indeksą gavo teiginiai: *Patogiau naudotis interaktyviaja lenta, kai yra parengtas skaitmeninis turinys* ( $PI = 0,96$ ), *Skaitmeninio turinio naudojimas efektyvina pamoką* ( $PI = 0,92$ ), *Active Inspire naudojimas pajvairina mokymo(si) procesą* ( $PI = 0,94$ ). Žemiausias populiarumo indeksas temos *Šios pamokos skaitmeninio turinio nereikėjo papildyti kita medžiaga (vadovėlis, pratybų sąsiuvinis, bandymas ir kt.)* ( $PI = 0,51$ ). Paanalizuosime keletą teiginių pamokų temų aspektu.

*Technologinės rekomendacijos yra aiškios.* Šio teiginio vidutinis  $PI = 0,89$ . Mažiausias populiarumo indeksas pamokos „Kam žmonės ženklina medžiagas“ ( $PI = 0,79$ ). Tikriausiai šioje pamokoje buvo kiek daugiau neaiškumų technologinėse rekomendacijose. Labai aiškios buvo rekomendacijos pamokoms „Apie dantis ir kramtomąją gumą“ ( $PI = 0,93$ ), „Pažinkime medžiagas“ ( $PI = 0,92$ ), „Tampromo jėga“ ( $PI = 0,91$ ), „Trinties jėga“ ( $PI = 0,91$ ) ir kt.

*Prezentacijoje pateiktas optimalus skaidrių kiekis.* Šio teiginio vidutinis populiarumo indeksas  $PI = 0,76$ . Dėl optimalaus skaidrių kiekio geriausiai vertintos pamokos:



„Tamprumo jėga“ (PI = 0,91), „Izaokas Niutonas“ (PI = 0,91), „Trinties jėga“ (PI = 0,91). Prasčiausiai vertinta pamoka „Grynos medžiagos ir mišiniai“ (PI = 0,69). Šios pamokos skaidrių kiekis nebuvo optimalus.

*Pateikiama interaktyvi veikla (užduotys) yra tinkama.* Šio teiginio vidutinis PI = 0,85. Užduočių tinkamumas labai aukštas beveik visose pamokose. Didžiausi populiarumo indeksai pamokų „Vanduo – stebuklinga medžiaga“ (PI = 0,91), „Trinties jėga“ (PI = 0,91), „Būk aktyvus, judrus ir būsi sveikas“ (PI = 0,91). Vadinasi, šių pamokų interaktyvios užduotys vertintos labai gerai. Mažiausiais populiarumo indeksas pamokos „Ką rodo maisto produktų etiketė“ (PI = 0,73).

*Skaidrių panaudojimo trukmė laiko požiūriu optimali.* Šio teiginio vidutinis populiarumo indeksas PI = 0,76. Šiuo požiūriu geriausiai vertintos pamokos: „Izaokas Niutonas“ (PI = 0,84), „Medicinos tėvas“ (PI = 0,82), „Energija“ (PI = 0,81). Žemiausiais populiarumo indeksas pamokų „Grynos medžiagos ir mišiniai“ (PI = 0,66), „Ką rodo maisto produktų etiketė“ (PI = 0,66), „Vanduo – stebuklinga medžiaga“ (PI = 0,67).

*Naudojant Active Inspire pamoka greičiau suprantama.* Šio teiginio populiarumo indeksas labai aukštas daugumoje pamokų. Dešimties temų jis didesnis už 0,90, kitų > 0,80. Ir tik dviejų pamokų populiarumas šiuo požiūriu mažesnis: „Smegenys valdymo centras“ (PI = 0,76) ir „Sveika mityba“ (PI = 0,78). Geriausiai vertintos šios pamokų temos: „Kodėl kūnai krinta?“ (PI = 0,97), „Izaokas Niutonas“ (PI = 0,94), „Energija“ (PI = 0,94), „Tirpalų rūšys“ (PI = 0,93), „Tamprumo jėga“ (PI = 0,92), „Trinties jėga“ (PI = 0,91).

*Parengto skaitmeninio turinio teksto šriftas yra tinkamas.* Šio teiginio vidutinis populiarumo indeksas PI = 0,82. Geriausiai vertinamos temos: „Greitis“ (PI = 0,88), „Viskas juda“ (PI = 0,87), „Energija“ (PI = 0,86), „Izaokas Niutonas“ (PI = 0,86), „Kodėl kūnai krinta?“ (PI = 0,85), „Trinties jėga“ (PI = 0,85). Prasčiau dėl šrifto tinkamumo mokytojai pasisakė dviejose pamokose: „Tirpalai“ (PI = 0,72) ir „Kam žmonės ženklina medžiagas“ (PI = 0,73).

Siekiant sumažinti kintamųjų skaičių neprarandant esminės informacijos 34 teiginiams buvo atlikta faktoringė analizė pagrindinių komponentų analizės metodu su *Vari-max* rotacija. Pagal būdingiausias savybes teiginiai buvo suskirstyti į 7 faktorius.

**1 faktorius** apėmė 9 teiginius ir apibūdino subjektyvius parametrus: iliustracijos domino mokinius, lengvino pamokos supratimą, padėjo sukonzentruoti mokinių dėmesį, efektyvino pamoką ir pan. Šio faktoriaus PI buvo 0,88.

**2 faktorius** apėmė 10 teiginių ir apibūdino medžiagos pateikimą, techninius skaidrių parametrus: skaidrėse medžiaga pateikta patraukliai, pateiktas tekstas skaidrėse yra tinkamas, iliustracijų dydis ir išdėstymas yra tinkamas, patogų naudoti pamokos scenarijų ir pan.

**3 faktorius** apėmė 6 teiginius ir apibūdino skaitmeninio turinio įgyvendinimo optimalumo kriterijus: pateiktas optimalus skaidrių kiekis, skaidrių panaudojimo trukmė laiko požiūriu optimali, numatyta veikla visiškai įgyvendinama ir pan.

**4 faktorius** apėmė 4 teiginius ir apibūdino programos *Active Inspire* ypatumus: visais *AcIns* įrankiais buvo patogų naudotis, *AcIns* naudojimas paįvairino pamoką, pamoka buvo greičiau suprantama ir pan.

**5 faktorius** apėmė 2 teiginius, apibūdinančius skaidrių naudojimo technologines rekomendacijas ir namų darbų bei priminimų pateikimo tikslumą.

**6 faktorius** apėmė 2 teiginius apie pamokos kortelės ir papildomų iliustracijų iš banko naudingumą.

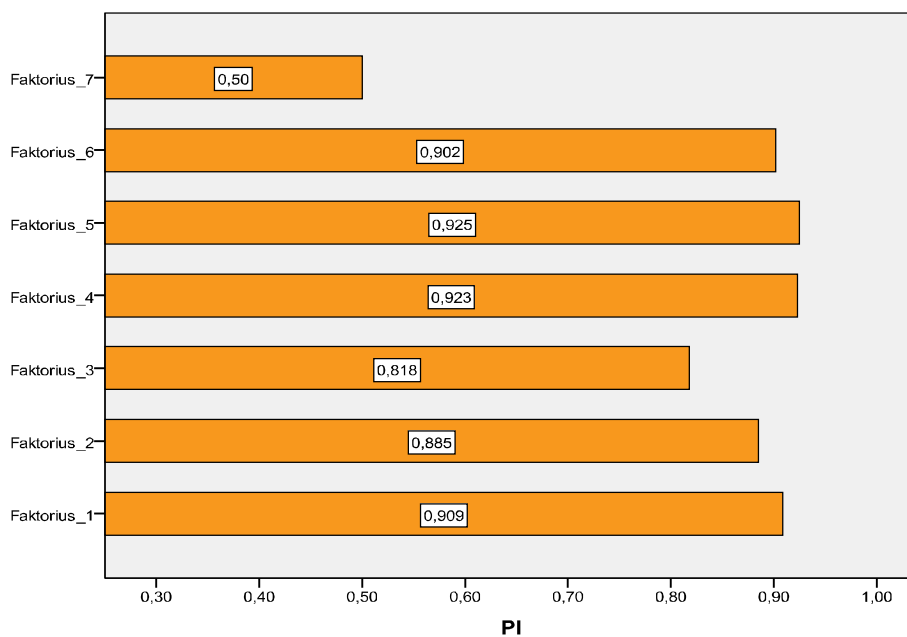
**7 faktorius** sudarytas iš vieno teiginio apie skaitmeninio turinio papildymą kita medžiaga.

Skaičiuotas kiekvieno faktoriaus populiarumo indeksas (PI). Kiekvieno faktoriaus PI pateikti 6 lentelėje ir 4 pav.

6 lentelė

### Faktorių aprašomoji statistika

	N	Min.	Max	PI	Std. Nuokr.
Faktorius_4	223	,44	1,00	0,9081	0,11876
Faktorius_5	450	,38	1,00	0,8969	0,11637
Faktorius_1	556	,36	1,00	0,8765	0,11566
Faktorius_6	235	,63	1,00	0,8761	0,11498
Faktorius_2	507	,45	1,00	0,8678	0,11854
Faktorius_3	355	,25	1,00	0,7629	0,20788
Faktorius_7	558	,00	1,00	0,5121	0,31702



4 pav. Faktorių populiarumo indeksai

Silpniausiai išreikštas septintas faktorius, kuris patvirtina anksčiau minėtą išvadą apie skaitmeninio turinio papildymo kita medžiaga reikalingumą (vadovėliais, pratybų sąsiuviniais, bandymais ir kt.). Kitų faktorių populiarumo indeksai labai aukšti. Gal kiek silpniau išreikštas trečias faktorius, apibūdinantis skaitmeninio turinio įgyvendinimo optimalumo kriterijus: ar pateiktas optimalus skaidrių kiekis, ar skaidrių panaudojimo trukmė laiko požiūriu optimali, ar numatyta veikla visiškai įgyvendinama ir pan. Tai rodo, kad dar reikėtų atkreipti dėmesį į skaitmeninio turinio įgyvendinimo optimalumo kriterijus.

Faktorių populiarumo indeksų priklausomybė nuo pamokos vedimo formato pateikta 7 lentelėje.

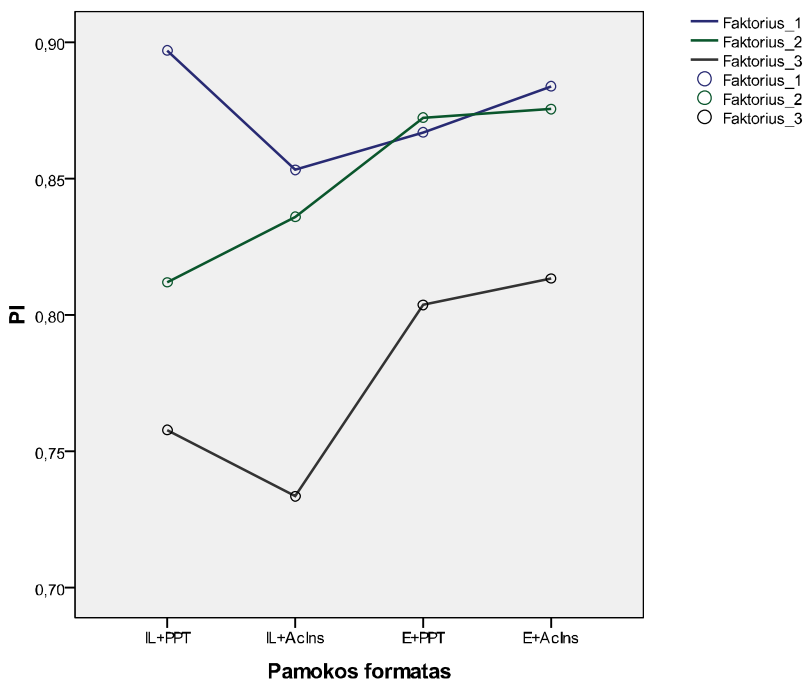
7 lentelė

**Faktorių populiarumo indeksų priklausomybė nuo pamokos vedimo formato**

Pamokos formatas		Faktorius_1	Faktorius_2	Faktorius_3	Faktorius_4	Faktorius_5	Faktorius_6	Faktorius_7
IL+PPT	PI	0,8794	0,8399	0,6831	0,9333	0,8843	0,9286	0,5750
	N	97	69	71	15	67	28	100
	Std. Nuokr.	0,12279	0,14421	0,23396	0,14265	0,13113	0,10446	0,33990
IL+AcIns	PI	0,8686	0,8429	0,7325	0,9174	0,9213	0,8958	0,5769
	N	118	116	93	109	89	30	117
	Std. Nuokr.	0,13183	0,13760	0,24798	0,10687	0,10387	0,11411	0,33711
E+PPT	PI	0,8623	0,8673	0,8028	0,9583	0,8808	0,8494	0,4458
	N	170	146	90	21	151	78	166
	Std. Nuokr.	0,10369	0,10362	0,16641	0,09340	0,11932	0,11281	0,29011
E+AcIns	PI	0,8944	0,8955	0,8115	0,8766	0,9047	0,8763	0,4957
	N	171	176	101	78	143	99	175
	Std. Nuokr.	0,10924	0,09860	0,15575	0,12938	0,11097	0,11503	0,30143
Bendras	PI	0,8765	0,8678	0,7629	0,9081	0,8969	0,8761	0,5121
	N	556	507	355	223	450	235	558
	Std. Nuokr.	0,11566	0,11854	0,20788	0,11876	0,11637	0,11498	0,31702

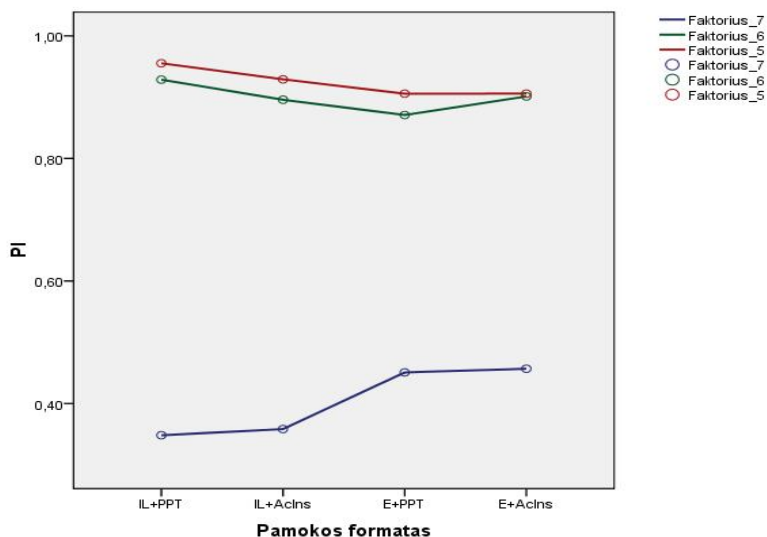
Vedant pamoką IL+PPT forma stipriausiai išreikšti 4 ir 6 faktoriai (PI = 0,93). Silpniausiai išreikšti 3 (PI = 0,68) ir 7 (PI = 0,58) faktoriai. Naudojant formatą IL+AcIns stipriausi 5 ir 4 faktoriai (PI = 0,92), o silpniausiai išreikšti 3 (PI = 0,73) ir 7 (PI = 0,58) faktoriai. Vedant pamoką E+PPT forma stipriausiai išreikštas 4 faktorius (PI = 0,96), o silpniausiai – 7 (PI = 0,45).

Naudojant formatą E+AcIns stipriausiai išreikštas 5 faktorius (PI = 0,902), o silpniausiai, kaip ir kitur, 7 faktorius (PI = 0,50). Vadinasi, mokytojai labai gerai apibūdino programos *Active Inspire* ypatumus (visais AcIns įrankiais buvo patogiu naudotis, AcIns naudojimas pajavairino pamoką, pamoka buvo greičiau suprantama ir pan.), taip pat skaidrių naudojimo technologines rekomendacijas ir namų darbų bei priminimų pateikimo tikslingumą.



5 pav. 1, 2, 3 faktorių PI priklausomybė nuo pamokos formato

Kiek silpniau buvo apibūdinti skaitmeninio turinio įgyvendinimo optimalumo kriterijai. Iš PI priklausomybės nuo pamokos formato grafikų (5 pav. ir 6 pav.) aiškiai matyti, kad 3 ir 7 faktoriai yra silpniausiai išreikšti. Į juos ir reikėtų atkreipti dėmesį.



6 pav. 5, 6, 7 faktorių PI priklausomybė nuo pamokos formato

*Apibendrinamasis vertinimas*

Galima teigti, kad mokytojai iš esmės teigiamai vertina SMT ir jo panaudojimo ugdymo praktikoje galimybes. Visi 17 mokytojų dalyvavusių baigiamajame vertinime, ir ateityje norėtų vesti pamokas su parengtu SMT. Nė vienas mokytojas iš esmės nekeitė parengto SMT ir vienas visiškai nieko nekeitė. Dauguma mokytojų (16) atliko kai kuriuos parengto SMT pakeitimus. Daugiausia mokytojų (7) kaip tinkamiausią įvertino IL+AcIns formatą. Antroje pozicijoje (4 mokytojai) – E+AcIns formatas. Tai gana logiškas rezultatas, turint galvoje, kad *AcInspire* programa suteikia daug daugiau galimybių nei *Power-Point* programa, nepaisant ar yra galimybė naudoti interaktyviąją lentą.

Įvairių komponentų poreikio įvertinimas pateikiamas 8 lentelėje.

8 lentelė

**Atskirų komponentų poreikio vertinimas (N)**

	Reikalingos	Iš dalies reikalingos	Nereikalingos
Pamokos kortelės	7	10	0
Pasitikrinimo pamokos	12	4	1
<i>AcInsp</i> atmintinės	9	8	0
Kitos instrukcijos, pateiktos svetainėje	9	8	0

Kaip matyti lentelėje, mokytojai nesureikšmina pamokų kortelių. Dauguma mano, kad pasitikrinimo pamokos reikalingos. Visos kitos instrukcijos, pateiktos svetainėje, iš esmės taip pat reikalingos.

Įvertintas ir skaidrių parengimas realizuoti (9 lentelė).

**Skaidrių parengimo vertinimas (N)**

	<b>Tinkamai</b>	<b>Iš dalies tinkamai</b>	<b>Netinkamai</b>
Navigacijos juosta	13	4	0
Įrankių juosta	13	4	0
Sąvokų išryškėjimas	15	2	0
Šrifto tinkamumas	14	2	1

Matyti, kad iš esmės vertinimas yra pozityvus. Tik vienas respondentas mano, kad šriftas nėra tinkamas.

Tam tikrų komponentų naudojimo dažnis pateikiamas 10 lentelėje.

**Atskirų komponentų naudojimo dažnis (N)**

	<b>Kiekvienoje pamokoje</b>	<b>Daugelyje pamokų</b>	<b>Kai kuriose pamokose</b>	<b>Visiškai nenaudojo</b>
Iliustracijų bankas	1	7	5	4
Navigacijos juosta	9	3	5	0
Įrankių juosta	10	4	3	0

Galima teigti, kad lentelėje minimi komponentai daugiau ar mažiau buvo naudojami. Daugiausiai buvo naudojama įrankių juosta, o mažiausiai iliustracijų bankas. Galima preliminarai teigti, kad pateikto SMT skaidrėse pakako pamokų tikslams pasiekti.

Dauguma (16) mokytojų mano, kad SMT su scenarijumi palengvina mokytojo darbą. Tik vienas respondentas mano, kad mokytojo darbas iš dalies palengvinamas.

**Išvados**

- Skaitmeninis mokymo(si) turinys (SMT) kartu su parengtais pamokų scenarijais jam realizuoti neabejotinai yra inovatyvus reiškinyje edukacinėje praktikoje. SMT pagrįstai traktuojamas kaip tradicines mokymo priemones papildantis ir integruojantis komponentas.
- Nustatyta, kad SMT naudojimas efektyvina pamoką nepriklausomai nuo pamokos temos (daro ją įdomesnę, įvairesnę, patrauklesnę), plėtoja moksleivių kognityvinius ir psichosocialinius gebėjimus, stiprina mokymosi motyvaciją, aktyviną patį mokymo(si) procesą. Be to, SMT panaudojimas atlieka papildantį vaidmenį ugdymo procese panaudojant įvairias IKT, kaip pavyzdžiui, interaktyviasias lentas, daugialypės terpės projektorius ir kt. SMT panaudojimas ugdymo praktikoje yra prasmingas ir tuo, kad tiesiogiai ugdo moksleivių skaitmeninį raštingumą kaip vieną esminių gebėjimų.
- Nustatyta, kad parengtas SMT apimties ir realizavimo laiko požiūriu yra tinkamas ir optimalus. Daugelyje pamokų pateiktas optimalus skaidrių kiekis, skaidrių panaudojimo trukmė laiko požiūriu optimali, numatyta veikla visiškai įgyvendinama.
- Remiantis tyrimo rezultatais galima teigti, kad prioritetą teikiamas *Active Inspire* formatui. Tačiau mokytojai akcentuoja ir PPT formato pamokų privalumus. Vadinasi, vertėtų neapsiriboti vienu formatu, o skaitmeninį turinį rengti abiem for-

matais, įgalinančiais dirbti tiek kompiuteriniu projektoriumi, tiek interaktyviaja lenta.

- SMT panaudojimas kartu su kitomis mokymo(si) priemonėmis sprendžia valeologines-ergonomines problemas. Taupomas laikas, efektyvinamas mokymui skirta laiko panaudojimas, palengvinamas pačių mokytojų darbas taip sudarant galimybes spręsti kitus svarbius ugdymo klausimus.

### Pastaba

Tyrimas atliktas įgyvendinant leidyklos „Šviesa“ vykdomą projektą „Aurora“ (Sutarties Nr. 110104JM).

### Literatūra

Bendrojo lavinimo ugdymo turinio formavimo, įgyvendinimo, vertinimo ir atnaujinimo strategija 2006–2012 (2006). Vilnius: ŠMM. Prieiga internete: <http://www.pedagogika.lt/puslapis/naujienos/UT%20strategija%202006-2012.pdf> (žr. 2011.05.09).

Dani D. E., Koenig K. M. (2008). Technology and Reform-Based Science Education. *Theory into Practice*, Vol. 47, No. 3, p. 204–211.

Digital teaching aids make maths fun (2010). Available on the Internet: <http://cordis.europa.eu/ictresults/index.cfm?section=news&tpl=article&ID=91159> (accessed 09/05/2011).

Bennett N., Sandore B., Miller P. (2001). *Enabling Real Collaboration Through Virtual Tools: The Teaching with Digital Content Consortium Experience*. Presentation at MCN/CIMI 2001, Real Life: Virtual Experiences: New Connections for Museum Visitors.

Miyata H., Ishigami M. (2007). Effects of using digital contents designed for PDA as a teaching aid in an observational learning of planktons for fieldworks on a ship. *Advanced Technology for Learning*, Vol. 4, No. 3, p. 146–153.

Murai M., Nakagawa H., Kobayashi Y., Iwasaki K., Matsuno N. & Iijima K. (2009). The Digital Teaching Materials are Utilized for the Science Education at a Japanese Elementary School. In G. Siemens & C. Fulford (Eds.), *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2009* (pp. 73–78). Chesapeake, VA: AACE.

Priedas

### Pamokos vertinimas

Gerb. mokytojai,

Jūs turėjote unikalią galimybę susipažinti ir išbandyti skaitmeninį mokymo(si) turinį ir jam įgyvendinti skirtus scenarijus. Pristatyta mokymo medžiaga ir technologijos yra inovatyvios. Kita vertus, tai dar nėra išbaigtas produktas – jį dar reikia patbulinti ir pritaikyti mokyklos praktikoje. Akivaizdu, kad jūs pirmieji panaudojote šią technologiją ir todėl jūsų nuomonė mums labai svarbi. Prašome jūsų užpildyti šį pamokos įvertinimo lapą ir trumpai aprašyti savo patirtį / patyrimus / įspūdžius realizuojant konkrečios pamokos scenarijų. Įvertinkite kiekvieną iš 34 teiginių naudodamiesi vertinimo skale nuo „visiškai nesutinku“ iki „visiškai sutinku“. Tarpiniai atsakymai reiškia įvairų sutikimo ar nesutikimo laipsnį. Nurodykite pirmus tris teigiamus ir neigiamus aspektus. Linkime jums didelės sėkmės tolesniuose ugdymo etapuose.

Projekto „Aurora“ komanda

Pamokos tema		Pamokos formatai	<input type="checkbox"/> IL+PPT	<input type="checkbox"/>
			IL+AcIns	
			<input type="checkbox"/> E+PPT	<input type="checkbox"/>
			E+AcIns	

## 1. Įvertinkite lentelėje pateiktus teiginius:

Teiginiai	Visiškai nesutinku	Nesutinku	Neturiu aiškios nuomonės	Sutinku	Visiškai sutinku	Nenaudojau
1. Navigacija skaidrėje yra patogiai naudoti (patogu jeiti / išeiti ir pan.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Pateikiamas tekstas skaidrėse yra tinkamas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Patogu naudoti parengtą pamokos scenarijų	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Technologinės rekomendacijos yra aiškios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Prezencijoje pateiktas optimalus skaidrių kiekis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Visas pateiktas skaitmeninis mokymo turinys buvo naudingas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Pateiktas turinys papildė, praturtino pamoką	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Pateikiama interaktyvi veikla (užduotys) yra tinkamos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Skaidrių panaudojimo trukmė laiko požiūriu optimali	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Skaidrėse medžiaga pateikiama patraukliai	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Skaidrėje pateikti namų darbus, priminimus ir t. t. yra tikslinga	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Pamokos eiga scenarijuje išdėstyta aiškiai ir suprantamai	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Naudojant <i>Active Inspire</i> pamoka greičiau suprantama	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Pamokos veikla, numatyta scenarijuje, įgyvendinama	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Pamokos scenarijus buvo naudingas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. <i>Active Inspire</i> naudojimas pajvairina mokymo (si) procesą	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Pateikiamas skaidrių kiekis yra optimalus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Pamokos kortelė buvo naudinga	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Skaidrių naudojimas padeda moksleiviams sukonzentruoti dėmesį pamokoje	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Patogiau naudotis interaktyviąja lenta, kai yra parengtas skaitmeninis turinys	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. Parengto skaitmeninio turinio teksto šriftas yra tinkamas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. Pateikiamų iliustracijų dydis ir išdėstymas yra tinkamas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. Pateikiamų skaidrių fonas yra tinkamas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. Skaitmeninio turinio naudojimas efektyvina pamoką	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. Visais <i>Active Inspire</i> įrankiais buvo patogiai naudotis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26. Skaitmeninis turinys patiko moksleiviams	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27. Papildomas skaidrių redagavimas yra tinkamas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



28. Papildomos iliustracijos iš banko buvo naudingos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29. Skaidrėse pateiktos iliustracijos domino mokinius	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30. Šios pamokos skaitmeninio turinio nereikėjo papildyti kita medžiaga (vadovėlis, pratybų sąsiuvinis, bandymas ir kt.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31. Skaidrių iliustracijos lengvino pamokos supratimą	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32. Apskritai šią pamoką buvo lengva realizuoti / vesti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33. Apskritai man patiko ši pamoka	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
34. Apskritai parengtas pamokos scenarijus labai įdomus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Paaiškinkite **neigiamiausius** pamokos aspektus

1.

2.

3.

3. Paaiškinkite **teigiamiausius** pamokos aspektus

1.

2.

3.

4. Papildomos pastabos dėl konkrečios pamokos.

5. Pasirengimas šiai pamokai užtruko:

*(įrašyti laiką)*

Data:

Mokytojas:

## Summary

### DIGITAL TEACHING/LEARNING CONTENT IN NATURAL SCIENCE EDUCATION PROCESS: EFFICIENCY EVALUATION

**Vincentas Lamanuskas, Violeta Šlekienė, Loreta Ragulienė, Renata Bilbokaitė**  
*Natural Science Education Research Centre, University of Šiauliai, Lithuania*

Over the latter years education practice has changed a lot. New ways, forms and means of teaching “are coming” to comprehensive schools. Even applying common teaching methods and forms, their application algorithm is changing. First of all, it is related to virtual environment. You can find plenty of important material for education practice in the internet.

One of urgent fields is digital teaching/learning content. We can basically assert that digital teaching/learning content is a perspective way seeking to improve education process. However, it is not right to refer only to research works carried out in other countries. It is necessary to assess the context of the country, to accomplish representative evaluations in the population of Lithuanian students and teachers.

Digital teaching/learning content, as research works carried out in other countries show, can be an effective means in the teaching/learning process. Lithuania is short of such research works. Quite often teachers practitioners “are experimenting” in a very limited space and restrict themselves to only individual digital content component creation, e.g., of various computer teaching programmes.

The object of this research is the efficiency evaluation of digital presentations and lesson scenarios for “Nature and man” subject lessons. Digital presentations and lesson scenarios are arranged according to the textbook “In scientists’ footsteps 5” content.

The main aim is to evaluate the arranged digital teaching/learning content. The evaluation was carried out in four main aspects:

- Didactic;
- Technological;
- Usage;
- Need.

The research was going on from the beginning of January, 2011 to the middle of April, 2011. 20 teachers gave experimental lessons and carried out the evaluation of each of them. The evaluation paper was prepared. It contained 34 statements, connected with the employment of digital content. The statements were evaluated in the 5 range scale from “quite agree” to “quite disagree”. Also the teachers were asked to give comments which they considered to be necessary. Experimental lessons were given in the following order:

- IB+PPT (Interactive board +Power Point presentation);
- IB+AcIns (interactive board +Active Inspire presentation);
- S+PPT (screen + PowerPoint presentation);
- S +AcIns (screen + Active Inspire presentation).

One group of teachers (11) were using interactive boards + PPT/AcIns + lesson scenarios in the lessons. The second group (10) were using the screen + PPT/AcIns + lesson scenarios in the lessons. In addition, some teachers tried IB/S + lesson content was given in pdf format.

Research results show, that digital teaching/learning content together with arranged lesson scenarios for the realisation of the latter is undoubtedly, an innovative phenomenon in the educational practice. DTC (Digital Teaching Content) application in education practice is significant, because it directly educates students’ digital literacy as one of the essential abilities. DTC is basically interpreted as a component supplementing and integrating traditional teaching means. It has been stated, that DTC usage makes the lesson more effective regardless of the subject of the lesson (makes it more interesting, diverse, more attractive), develops students’ cognitive and psychosocial abilities, strengthens learning motivation, activates teaching/learning process itself. In addition, employment of DTC plays a supplementing role in education process applying various ICT, e.g., interactive boards, multimedia projectors and other. It has been stated, that prepared DTC in respect of realisation and extent of time is su-

itable and optimal. Optimal amount of slides is presented, the duration of slide usage in terms of time is optimal, and the foreseen activities are fully implemented. Referring to research results we can claim, that the priority is given to Active Inspire format. We can surely assert that DTC usage together with the other teaching /learning devices solves valeological - ergonomic problems. Time is saved, the usage of time allotted to learning is made more effective, teachers' work itself is made easier, in this way forming possibilities to solve other important education questions.

**Key words:** basic school, digital teaching and learning content, evaluation, natural science education.

*Received 25 May 2011; accepted 06 June 2011*

 <p><b>Vincentas Lamanuskas</b>          Professor, Natural Science Education Research Centre, Siauliai University, P.Visinskio Street 25-119, LT-76351 Siauliai, Lithuania          E-mail: <a href="mailto:v.lamanuskas@ef.su.lt">v.lamanuskas@ef.su.lt</a>          Website: <a href="http://www.lamanuskas.projektas.lt">http://www.lamanuskas.projektas.lt</a></p>	 <p><b>Violeta Šlekienė</b>          Senior Researcher, Natural Science Education Research Centre, Siauliai University, P.Visinskio Street 25-119, LT-76351 Siauliai, Lithuania          E-mail: <a href="mailto:violeta@fm.su.lt">violeta@fm.su.lt</a>          Website: <a href="http://www.gutc.su.lt">http://www.gutc.su.lt</a></p>
 <p><b>Loreta Ragulienė</b>          Senior Researcher, Natural Science Education Research Centre, Siauliai University, P. Visinskio Street 25-119, LT-76351 Siauliai, Lithuania.          E-mail: <a href="mailto:loretar@gmail.com">loretar@gmail.com</a>          Website: <a href="http://www.gutc.su.lt">http://www.gutc.su.lt</a></p>	
 <p><b>Renata Bilbokaitė</b>          Natural Science Education Research Center, Faculty of Education, University of Siauliai, P. Visinskio Street 25-119, LT-76351 Siauliai, Lithuania          E-mail: <a href="mailto:renata.bilbokaitė@inbox.lt">renata.bilbokaitė@inbox.lt</a>          Website: <a href="http://www.gutc.su.lt">http://www.gutc.su.lt</a></p>	