



Kauno technologijos universitetas

Informatikos fakultetas

**Įtraukus savarankiškas virtualusis mokymasis dėmesio
sutrikimų turintiems jaunuoliams**

Baigiamasis magistro projektas

Edita Rudminaitė

Projekto autorė

Prof. Aleksandras Targamadzė

Vadovas

Kaunas, 2023



Kauno technologijos universitetas

Informatikos fakultetas

Įtraukus savarankiškas virtualusis mokymasis dėmesio sutrikimų turintiems jaunuoliams

Baigiamasis magistro projektas

Nuotolinio mokymosi informacinės technologijos (6211BX010)

Edita Rudminaitė

Projekto autorė

Prof. Aleksandras Targamadzė

Vadovas

Doc. Vytenis Punys

Recenzentas

Kaunas, 2023



Kauno technologijos universitetas

Informatikos fakultetas

Edita Rudminaitė

Įtraukus savarankiškas virtualusis mokymasis dėmesio sutrikimų turintiems jaunuoliams

Akademinio sąžiningumo deklaracija

Patvirtinu, kad:

1. baigiamąjį projektą parengiau savarankiškai ir sąžiningai, nepažeisdama(s) kitų asmenų autoriaus ar kitų teisių, laikydamasi(s) Lietuvos Respublikos autorių teisių ir gretutinių teisių įstatymo nuostatų, Kauno technologijos universiteto (toliau – Universitetas) intelektinės nuosavybės valdymo ir perdavimo nuostatų bei Universiteto akademinės etikos kodekse nustatytų etikos reikalavimų;
2. baigiamajame projekte visi pateikti duomenys ir tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti teisėtai, nei viena šio projekto dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar elektroninių šaltinių, visos baigiamojo projekto tekste pateiktos citatos ir nuorodos yra nurodytos literatūros sąrašė;
3. įstatymų nenumatytų piniginių sumų už baigiamąjį projektą ar jo dalis niekam nesu mokėjęs (-usi);
4. suprantu, kad išaiškėjus nesąžiningumo ar kitų asmenų teisių pažeidimo faktui, man bus taikomos akademinės nuobaudos pagal Universitete galiojančią tvarką ir būsiu pašalinta(s) iš Universiteto, o baigiamasis projektas gali būti pateiktas Akademinės etikos ir procedūrų kontrolieriaus tarnybai nagrinėjant galimą akademinės etikos pažeidimą.

Edita Rudminaitė

Patvirtinta elektroniniu būdu

Rudminaitė, Edita. Įtraukus savarankiškas virtualusis mokymasis dėmesio sutrikimų turintiems jaunuoliams. Magistro baigiamasis projektas / vadovas prof. habil. dr. Aleksandras Targamadžė; Kauno technologijos universitetas, Informatikos fakultetas.

Studijų kryptis ir sritis (studijų krypčių grupė): Programų sistemos (B03), Informatikos mokslai.

Reikšminiai žodžiai: informacinės technologijos, virtualusis mokymasis, interaktyvumas, dėmesio sutrikimas.

Kaunas, 2023. 66 p.

Santrauka

Baigiamasis projektas yra skirtas rasti būdus ir priemones savarankiško virtualaus mokymosi turinio ir proceso įtraukumui didinti jaunuoliams, kurie turi dėmesio sutrikimų. Literatūros analizė pademonstravo, kad dėmesio sutrikimų turintys jaunuoliai sunkiai sutelkia dėmesį ir reaguoja į aplinkos dirgiklius labiau, bet gali būti susitelkę, jei mokymosi tema yra įdomi ir mokymosi procesas yra interaktyvus. Virtualiųjų mokymosi aplinkų bei skaitmeninio mokymosi turinio kūrimo priemonių palyginamoji analizė išryškino priemonių funkcines galimybes bei prieinamumą, siekiant kurti bei pateikti interaktyvų skaitmeninį turinį virtualioje erdvėje. Suprojektuota ir realizuota virtualaus savarankiško mokymosi aplinka – svetainė, pasižymi joje integruotomis interaktyviomis pateiktimis, parengtomis naudojant mikro-mokymosi metodą. Ši svetainė pritaikyta savarankiškam virtualiajam mokymuisi jaunuoliams, kurie turi dėmesio sutrikimų. Sukurtos sistemos efektyvumo tyrimas parodė, kad interaktyvios pateiktys didina besimokančiųjų įtraukumą, tačiau norint labiau išlaikyti dėmesį tekstas turi būti labiau struktūruotas bei turi būti naudojama daugiau vaizdinės medžiagos ir dažniau pateikiami interaktyvūs klausimai refleksijai bei kiti interaktyvūs mokymosi elementai.

Rudminaitė, Edita. Engaging Self-directed Virtual Learning for Youth with Attention Deficit Disorder. Master's Final Degree Project / supervisor prof. habil. dr. Aleksandras Targamadzė; Faculty of Informatics, Kaunas University of Technology.

Study field and area (study field group): Software Engineering (B03), Computing.

Keywords: information technologies, virtual learning, interactivity, attention deficit disorder

Kaunas, 2023. 66 p.

Summary

The final project is aimed at finding methods and tools to increase the inclusiveness of self-directed virtual learning content and process for young people who have attention deficit disorder. Literature analysis showed that young people with attention disorder experience difficulty while concentrating and react more to environmental stimuli, but can be focused if the learning topic is interesting and the learning process is interactive. The comparative analysis of virtual learning environments and digital learning content creation tools highlighted the functional capabilities and availability of tools to create and present interactive digital content in the virtual environment. A self-directed virtual learning environment was designed and implemented - a website, characterized by integrated interactive presentations prepared using the micro-learning method. This website is adapted for self-directed virtual learning for young people with attention deficit disorder. The study of the effectiveness of the created system showed that interactive presentations increase the involvement of learners, but in order to maintain attention, the text must be more structured, more visual material must be used, also interactive questions for reflection and other interactive learning elements must be presented more frequent.

Turinys

Lentelių sąrašas	7
Paveikslų sąrašas	8
Santrumpų ir terminų sąrašas	10
Įvadas.....	11
1. Dėmesio sutrikimų turinčių jaunuolių mokymosi ypatumai ir mokymąsi įtakojojantys veiksniai	13
1.1. Aktyvumo ir dėmesio sutrikimo veikiamas mokymosi procesas	13
1.2. Virtualus mokymasis Z kartai	14
1.3. Skaitmeninis mokymosi turinys ir savarankiško mokymosi procesas dėmesio sutrikimų turintiems jaunuoliams	14
1.4. Skaitmeninio mikro-mokymosi ir mikro-turinio samprata.....	16
1.5. Skaitmeninio mokymosi turinio interaktyvumas ir kognityvinio krūvio valdymas	16
1.6. Interaktyvių pateikčių efektyvumas mokantis.....	17
1.7. Interaktyvių vaizdo įrašų efektyvumas mokantis	18
1.8. Interaktyvių vaizdo įrašų kūrimas	18
2. IT priemonių, skirtų kurti VMA bei SMT palyginamoji analizė	20
2.1. Interaktyvaus skaitmeninio turinio kūrimo priemonių palyginimas	20
2.2. H5P įrankis, palaikomi standartai ir diegimas.....	22
2.3. VMA kūrimo priemonių palyginimas	23
2.4. Turinio valdymo sistema <i>WordPress</i> ir diegimas	25
3. Mokytojų apklausa „Efektyvus ir įtraukiantis savarankiškas virtualusis mokymasis dėmesio sutrikimų turintiems jaunuoliams”	27
3.1. Mokytojų patirtis mokant jaunuolius, kurie galimai turi dėmesio sutrikimų	27
3.2. Apklausos rezultatų išvados	32
4. VMA projektavimas ir SMT kūrimas savarankiškam dėmesio sutrikimų turinčių jaunuolių mokymuisi.....	33
4.1. Problemos sprendimo pagrindimas	33
4.2. Dėmesio sutrikimų turinčių jaunuolių poreikiai savarankiškam virtualiajam mokymuisi.....	33
4.3. Projektuojamos sistemos dalyviai	34
4.4. Projektuojamos savarankiško virtualiojo mokymosi sistemos struktūrinė schema	37
4.5. Savarankiško virtualiojo mokymosi svetainės panaudojimo atvejai.....	40
5. Efektyvaus ir įtraukiančio savarankiško virtualiojo mokymosi sistemos kūrimas.....	47
5.1. Svetainės struktūra ir realizavimui naudojami įskiepai.....	47
5.2. Svetainės vartotojo sąsajos kūrimas	49
5.3. Interaktyvios pateiktys virtualiajam savarankiškam mokymuisi TREE projekte	51
5.4. Interaktyvaus turinio kūrimo ir įkėlimo svetainėje vadovas mokytojams.....	53
6. Interaktyvių pateikčių efektyvumo tyrimas.....	59
Išvados	63
Literatūros sąrašas	64
Priedai.....	67
Priedas Nr. 1. Rekomendacijos pateikčių kūrimui, atsižvelgiant į mikro-mokymosi metodą ir pasiekiamumą.....	67

Lentelių sąrašas

1 lentelė. Interaktyvaus skaitmeninio turinio kūrimo priemonių palyginimas	20
2 lentelė. Virtualiajai mokymosi aplinkai projektuoti naudojamų sistemų palyginimas.	23
3 lentelė. VMA dalyvių funkcinės galimybės.....	34
4 lentelė. Interaktyvaus vaizdo įrašo peržiūros panaudojimo atvejo specifikacija	42
5 lentelė. Interaktyvių pateikčių peržiūros panaudojimo atvejo specifikacija.	43
6 lentelė. Interaktyvių pateikčių kūrimo panaudojimo atvejo specifikacija	44
7 lentelė Interaktyvių pateikčių pateikimo svetainėje panaudojimo atvejo specifikacija	45
8 lentelė. Galimi pateikčių kūrimo interaktyvūs elementai.	56
9 lentelė. Elgsenos nustatymo funkcijos H5P turinio kūrimo darbiniam lange	57

Paveikslų sąrašas

1 pav. Neefektyvaus savarankiško virtualaus mokymosi problemų medis	16
2 pav. Procentinis pasiskirstymas pagal mokytojų klasėje pastebimus mokinių aktyvumo ir dėmesio sutrikimus	27
3 pav. Procentinis pasiskirstymas pagal jaunuolių, turinčių aktyvumo ir dėmesio sutrikimus, pastebimus mokymosi sutrikimus.	28
4 pav. Procentinis pasiskirstymas pagal jaunuolių teigiamas savybes, kurios galėtų būti naudingos mokymosi procese	29
5 pav. Procentinis pasiskirstymas pagal mokytojų naudojamą virtualiojo mokymo tipą.	29
6 pav. Procentinis pasiskirstymas pagal mokytojų nuomone jaunuolių, kurie turi dėmesio sutrikimų, mokymosi tikslų pasiekimą savarankiškai mokantis virtualioje erdvėje.....	30
7 pav. Procentinis pasiskirstymas pagal virtualiųjų mokymosi priemonių panaudojimo būdus, siekiant didesnio įsitraukimo ir dėmesio sutelkimo savarankiškai besimokant virtualioje erdvėje.	30
8 pav. Procentinis pasiskirstymas pagal mokymosi turinio ir mokymosi proceso pateikimo virtualioje erdvėje būdus, siekiant didesnio dėmesio sutelkimo ir įsitraukimo į mokymąsi.	31
9 pav. Projektuojamos savarankiško virtualiojo mokymosi sistemos struktūrinė schema.....	37
10 pav. Efektyvaus savarankiško virtualiojo mokymosi sistemos požymių diagrama	38
11 pav. Interaktyvių pateikčių kūrimo požymių diagrama.....	39
12 pav. Virtualiojo savarankiško mokymosi sistemos panaudojimo atvejų diagrama.....	41
13 pav. Interaktyvaus vaizdo įrašo peržiūros veiklos diagrama	43
14 pav. Interaktyvių pateikčių peržiūros veiklos diagrama.....	44
15 pav. Interaktyvių pateikčių kūrimo veiklos diagrama	45
16 pav. Interaktyvių pateikčių pateikimo svetainėje veiklos diagrama.....	46
17 pav. Svetainės meniu schema	47
18 pav. Svetainės pradinis puslapis	48
19 pav. Svetainėje integruoti įskiepai.....	48
20 pav. TREE projekto logotipas	49
21 pav. <i>DIVI</i> temos peržiūros langai prisitaikančiam dizainui.....	49
22 pav. <i>DIVI</i> temos moduliai informacijos pateikimui	50
23 pav. <i>DIVI</i> temos tekstinės informacijos pateikimo modulis.....	50
24 pav. <i>DIVI</i> temos modulio nustatymai	51
25 pav. <i>H5P</i> įrankiu sukurtos interaktyvios pateiktys.....	52
26 pav. Pamokos mokymosi rezultatai.	52
27 pav. <i>Tiesa ar melas</i> interaktyvaus klausimo tipas, panaudotas pamokoje.	53
28 pav. Naudotojo kūrimo langas <i>WordPress</i> aplinkoje	54
29 pav. Integruota <i>H5P</i> posistemė svetainės valdymo skydelyje.....	54
30 pav. Turinio tipo pasirinkimo langas <i>H5P</i> posistemėje.....	55
31 pav. pateikčių kūrimo langas <i>H5P</i> posistemėje.....	55
32 pav. pateikties trumpojo kodo generavimo mygtukas <i>H5P</i> posistemėje.....	57
33 pav. Sugeneruotas pateikties trumpasis kodas.....	57
34 pav. Kodo įterpimo modulis <i>DIVI</i> temos turinio įterpimo moduluose.....	58
35 pav. Kodo įterpimas.....	58
40 pav. Procentinis pasiskirstymas pagal jaunuolių negalėjimo sutelkti dėmesio daugiau nei pusę pamokos laiko dažnumą	59
41 pav. Procentinis pasiskirstymas pagal dėmesio išlaikymą peržiūrint skaidres.....	60

42 pav. Procentinis pasiskirstymas pagal teisingai atsakytus klausimus iš pirmo karto.	61
43 pav. Procentinis pasiskirstymas pagal jaunuolių nuomonę apie interaktyvių pateikčių efektyvumą savarankiškai mokantis virtualioje aplinkoje.	61
36 pav. Paveiklo įterpimo langas <i>H5P</i> posistemėje.	69
37 pav. Grįžtamojo ryšio pridėjimas prie interaktyvaus klausimo galimo atsakymo varianto.	70
38 pav. Grįžtamojo ryšio pridėjimas prie interaktyvaus klausimo atsakymo.	70
39 pav. Grįžtamojo ryšio atvaizdavimas neteisingai atsakius į klausimą.	71

Santrumpų ir terminų sąrašas

Santrumpos:

VMA – virtuali mokymosi aplinka.

SMT – skaitmeninis mokymosi turinys.

Terminai:

Interaktyvumas – aparatinės įrangos, programinės įrangos ir juose vykstančių procesų savybė palaikyti abipusį ryšį su naudotoju ir reaguoti į jo veiksmus. Interaktyvumu pagrįstas dialogas tarp žmogaus ir kompiuterio.

Vartotojo sąsaja – visuma aparatinių ir programinių priemonių, sudarančių patogias sąlygas valdyti operacinę sistemą ir programas. Sąsają sudaro: klaviatūra, pelė, operacinės sistemos komandos, grafiniai dialogo langai, piktogramos, meniu sąrašai ir pan.

Įvadas

Savarankiškas virtualusis mokymasis ypač išpopuliarėjo Covid-19 pandemijos metu, kai mokyklose, universitetuose imtas taikyti hibridinis mokymas: dalį laiko mokiniai ir studentai mokosi nuotoliniu sinchroniniu būdu, naudodami įvairias informacines komunikavimo technologijas bei virtualiąsias mokymosi aplinkas (toliau – VMA) kartu su mokytoju, o kitą dalį laiko patys savarankiškai mokosi naudodami VMA pateiktą skaitmeninį mokymosi turinį (toliau – SMT), skaitydami ir analizuodami informaciją, atlikdami įvairias užduotis.

Virtualusis savarankiškas mokymasis yra svarbi ir reikalinga mokymosi dalis, kuri remiasi plačiu technologijų taikymu. Norint padidinti savarankiško virtualiojo mokymosi įtraukumą dėmesio sutrikimų turintiems jaunuoliams¹, siekiant dėmesio išlaikymo, tradiciniai mokymosi metodai ir procesai turi būti pritaikyti mokymosi tikslams pasiekti, projektuojant VMA funkcijas, kuriant interaktyvų SMT, atsižvelgiant į kognityvinio krūvio valdymą.

Problema – nepakankamas savarankiško virtualiojo mokymosi įtraukumas dėmesio sutrikimų turintiems jaunuoliams.

Darbo objektas – dėmesio sutrikimų turinčių jaunuolių savarankiško virtualiojo mokymosi procesas.

Darbo tikslas – padidinti savarankiško virtualiojo mokymosi įtraukumą dėmesio sutrikimų turintiems jaunuoliams, naudojant informacinių technologijų priemones bei pritaikant jų teikiamus interaktyvumo elementus.

Darbo uždaviniai:

1. išanalizuoti literatūrą ir apibūdinti dėmesio sutrikimų turinčių jaunuolių mokymosi ypatumus bei socialinius, psichologinius ir technologinius veiksnius, darančius mokymuisi įtaką;
2. apklausti mokytojus, siekiant išsiaiškinti jų savarankiško virtualiojo mokymosi organizavimo ir įgyvendinimo patirtį ir dėmesio sutrikimų turinčių jaunuolių mokymosi ypatumus;
3. ištirti ir detalizuoti įtraukaus savarankiško mokymosi realizavimo virtualiomis priemonėmis galimybes;
4. parengti metodines rekomendacijas mokytojams, kaip rengti interaktyvias pateiktis;
5. suprojektuoti ir sukurti virtualią savarankiško mokymosi sistemą, pritaikytą savarankiškam mokymuisi dėmesio sutrikimų turintiems jaunuoliams;
6. ištestuoti virtualią savarankiško mokymosi sistemą ir nustatyti interaktyvių pateikčių efektyvumą siekiant jaunuolių dėmesio išlaikymo.

Darbo rezultatas – informacinė svetainė su joje pateiktomis interaktyviomis pateiktimis, pritaikyta savarankiškai mokytis jaunuoliams, turintiems dėmesio sutrikimų, žiedinės ekonomikos ir ekologinio sąmoningumo temų.

¹ Darbe aprašomi jaunuolių dėmesio sutrikimai nebūtinai nustatyti gydytojo, diagnozuojant *Dėmesio trūkumo ir hiperaktyvumo sindromą*.

Analizuojant mokslinę literatūrą, virtualiąsias mokymosi aplinkas bei skaitmeninio mokymosi turinio formas, išgryninta problema: virtualusis savarankiškas mokymasis nepakankamai įtraukia į mokymosi procesą jaunuolius, kurie turi dėmesio sutrikimų, dėl to nepasiekiami mokymosi tikslai. Siekiant nustatyti dėmesio sutrikimų turinčių jaunuolių mokymosi ypatumus buvo atlikta mokytojų apklausa bei analizuojama literatūra. Mokymosi ypatumai iš dalies nusako besimokančiųjų poreikius virtualiosios mokymosi aplinkos ir skaitmeninio mokymosi turinio naudojimui mokymesi. Taip pat savarankiško virtualiojo mokymosi procesui organizuoti svarbu nustatyti, kokie veiksniai pagerina dėmesio sukonzentravimą ir išlaikymą, skatina įsitraukimą į mokymosi turinį ir procesą, efektyvina ir aktyvina mokymąsi.

Darbo analitinėje dalyje pateikiama literatūros analizė apie aktyvumo ir dėmesio sutrikimo įtaką mokymuisi, z kartos mokymosi ypatumus, interaktyvų skaitmeninį mokymosi turinį, jo efektyvumą, kūrimą naudojant IT priemones, efektyvaus virtualiojo savarankiško mokymosi procesą dėmesio sutrikimų turintiems jaunuoliams. Mokytojų apklausos dalyje pateikiama mokytojų patirtis mokant jaunuolius, kurie galimai turi dėmesio sutrikimų. Sistemos projektavimo dalyje pateikiami jaunuolių funkciniai ir nefunkciniai poreikiai virtualiai mokymosi aplinkai ir mokymosi turiniui, aprašomos sistemos dalyvių funkcijos, sistemos struktūra, elementai bei sistemos panaudojimo atvejai.

Darbo realizacijos dalyje pateikiami sistemos ir interaktyvaus SMT kūrimo etapai bei aprašomas sukurtų interaktyvių pateikčių efektyvumo tyrimas. Sukurta informacinė sistema svetainės forma, naudojant turinio valdymo sistemą *WordPress* bei įvairius įskiepius. SMT pateiktas kaip interaktyvios pateiktys, sukurtos naudojant *H5P* įrankį. Sistema skirta profesinio rengimo bei vidurinio ugdymo rengimo mokytojams ir mokiniams, siekiant integruoti žiedinės ekonomikos ir ekologinio sąmoningumo temų mokymą į mokymo planą. Mikro-mokymosi metodu sukurtos interaktyvios mokymosi medžiaga ir intuityvi vartotojo sąsaja pritaikyta savarankiškai naudotis jaunuoliams, siekiant išlaikyti dėmesį. Taip pat parengtos rekomendacijos mokytojams interaktyvių pateikčių rengimui naudojant *H5P* įrankį.

Atliktas interaktyvių pateikčių efektyvumo tyrimas – testavimas su mokiniais. 13-18 metų amžiaus jaunuoliai išbandė interaktyvias pateiktis, atliko interaktyvias užduotis ir atsakė į apklausos klausimus. Apibendrinant apklausos rezultatus, galima teigti, kad iš dalies pavyko pagerinti savarankiško virtualus mokymosi įtraukumą jaunuoliams, kurie turi dėmesio sutrikimų, šio tipo mokymuisi naudojant interaktyvias pateiktis, nes didžioji dalis jaunuolių teisingai atsakė į daugumą klausimų iš pirmo karto. Tačiau pateiktyse teksto yra per daug ir jis nėra pakankamai struktūruotas. Taip pat yra poreikis įtraukti daugiau vaizdinės informacijos, vaizdo įrašų, interaktyvių klausimų.

1. Dėmesio sutrikimų turinčių jaunuolių mokymosi ypatumai ir mokymąsi įtakojantys veiksniai

1.1. Aktyvumo ir dėmesio sutrikimo veikiamas mokymosi procesas

Aktyvumo ir dėmesio sutrikimas (toliau – ADS) yra vienas dažniausių ir sunkiausių vaikų ir paauglių mokymosi bei elgesio sutrikimų, dėl to nukenčia ugdymo procesas, sunkiai sprendžiamos bendravimo problemos klasėje su kitais vaikais, labai greitai viskas atsibosta, dėmesys išlaikomas tik keletą minučių, tačiau jei mokomasis dalykas patinka, mokinys gali sukaupti dėmesį [11].

ADS pasireiškia dėmesio koncentracijos sutrikimu, hiperaktyvumu / padidintu judrumu ir impulsyvumu, kuris dažnai neišnyksta ir suaugusiojo asmens raidoje [2]. ADS simptomai kelia daug problemų mokykloje, nes šį sutrikimą turintys vaikai elgiasi impulsyviai, neturi kantrybės, stokoja empatijos, situacijos supratimo ir įvertinimo, jiems būdingi staigūs nuotaikos svyravimai [2]. Klasėje atidumo stokojantys vaikai negali būti pakankamai ilgai sutelkę dėmesį, kad užbaigtų užduotis. Jiems sunku sekti mokytojų nurodymus. Išsiblaškę savo aplinkoje ar savo mintyse šie vaikai dažnai pradeda daugiau dalykų, nei baigia.

Dorthe'ės Holm ir kt. [2] teigimu, vaikai su ADS požymiais gali per daug jautriai suvokti garsinius, vizualinius, taktilinius dirgiklius. Garsai, šviesa, kvapai, prisilietimai, kurie yra neutralūs arba malonūs kitiems, ADS turinčių vaikų gali būti suvokiami kaip nemalonūs arba net skausmingi. Autoriai pažymi, kad dėmesio sutrikimų turintiems vaikams sunku planuoti ir laikytis tam tikros veiksmų sekos, jie dažnai sutelkia savo dėmesį į detales ir dėl to negali suvokti viso veiksmo visumos. Suaugusieji turi padėti vaikui sudaryti visumą iš detalių, pvz., sudaryti vizualinį dienos planą, sudaryti vizualinį planą užduotims spręsti ir pan. Studentų, baigusią internetinį mokymosi kursą, grupės tyrimas, parodė, kad mokymasis internetu suteikė studentams, kurie jautriai reaguoja į garsią ar triukšmingą aplinką, ramią studijų formą, kuri buvo daug palankesnė jų pageidavimams [3].

Planuojant mokymosi procesą, svarbu nustatyti tinkamiausius mokymosi metodus. Identifikavus unikalios vaiko poreikius, nustatčius, kada ir kodėl vaikas yra neatidus, impulsyvus ir hiperaktyvus, galima parinkti skirtingus individualizuotus mokymosi metodus [2]. Norint sukurti palankią aplinką ADS turinčių vaikų ir jaunuolių efektyviam mokymuisi reikia išnaudoti šių vaikų savybes: gebėjimą giliai susitelkti ties pasirinktomis temomis, skirtingą mąstymo būdą, lakią vaizduotę, novatoriškumą ir smalsumą; jautrumą; kūrybiškumą; didžiulę energiją; norą rizikuoti; entuziazmą; smalsumą; humoro jausmą [2]. ADS turinčių jaunuolių dėmesys išsenka greičiau negu kitų, todėl jų dėmesys turi būti nuolat stimuliuojamas. Struktūruota, aiški, rutininė, netgi monotoniška aplinka užtikrina, kad energija nebus naudojama norint susivokti supančioje aplinkoje [2]. Svarbu, kad užduotis būtų konkrečiai suprantama ir įdomi. Dažnai ADS turintys asmenys gerai įsimena vizualinę informaciją, mąstymo procesui stimuliuoti labai naudingi paveikslai, jie padeda suvokti, ko iš jų yra tikimasi. Mokymosi proceso žaidybinimas yra ypač veiksmingas, norint, kad vaikas ar jaunuolis įsitrauktų į mokymąsi ir intensyviai absorbuotų patirtis [2].

1.2. Virtualus mokymasis Z kartai

Nemaža dalis jaunosios kartos jaunuolių patiria aktyvumo ir dėmesio sutrikimus [1]. ADS turintys jaunuoliai yra ir Z kartos dalis, kurios savybė sunkiai sukonzentruoti dėmesį yra aprašoma ir kituose moksliniuose šaltiniuose. Aleksandras Targamadžė knygoje „Virtualusis mokymasis. Teorija ir praktika“ [4] išskiria Z kartos jaunuolių sunkumus sukonzentruoti ir išlaikyti dėmesį, jeigu nesugebama jų sudominti. Autorius teigia, kad šiai kartai virtuali aplinka su jos galimybėmis, daugialypės terpės priemonėmis, virtuali ir vaizdi mokymosi medžiaga yra priimtina ir natūrali [4].

Mokytojai pandemijos metu vykdė mokymą gyvai bei nuotoliu, reikėjo skubiai organizuoti mokymosi procesą virtualioje erdvėje. Internetiniame puslapyje „Švietimo naujienos“ mokytoja Emilija Raukienė dalijasi savo patirtimi įgyvendinant nuotolinį ugdymą, straipsnyje „Virtualus mokymas/is keičia įprastą stilių?“ autorė teigia, kad privalomi nuotolinio mokymo(si) elementai yra savarankiškas mokymasis ir parama mokantis [5].

Švietimo ir mokslo ministerijos parengtame dokumente „Mokymo ir mokymosi sąlygų gerinimas“ [6, 11p.] rengėjai ekspertai Giedrius Balbieris, Nijolė Kriščiūnienė ir kt. nurodo, kad dalį laiko mokiniai „tikrai gali skirti savarankiškomis studijoms, ypač – jei jos patrauklios mokiniui ir jis pats pasirinko. Tuomet VMA – puiki priemonė, ugdanti mokinių savarankiškumą“. M. J. Stiles’as, tyrinėjantis efektyvų mokymąsi virtualioje aplinkoje, išskiria klaidas, organizuojant mokymąsi: nesugebėjimas įtraukti besimokančiojo, klaidingas interaktyvumas siekiant įtraukti, dėmesys turiniui, ne rezultatams, naudojami tradiciniai didaktiniai metodai netinka mokymuisi VMA [7]. Autorius pateikia efektyvaus mokymosi VMA veiksnius: savarankiškas mokymasis turi būti papildytas galimybe bendrauti, mokymosi veikla, vertinimas ir atlygio samprata turi būti aiškiai pateikti mokymosi programoje, mokymosi turinys ir vertinimas turi atitikti besimokančiojo lygį.

Teigiama [8], kad Z kartai būdingas kitoks skaitymo pobūdis – dominuoja kilpinis, paviršinis skaitymas, stokojama analitinio, kritinio skaitymo, sunkiau ne tik suprasti tekstą, bet ir jį perteikti, struktūruoti. Straipsnyje pateikiamuose atliktuose pirmakursių psichologiniuose tyrimuose dominuoja šie ypatumai: hiperaktyvumas, negebėjimas susikaupti, nekantrumas, judrumas, polinkis į autizmą, vartotojiškumas, infantilizacija. Apibendrinama: Z karta komunikabili, tačiau nenorinti dirbti grupėse, bet nėra uždara, nori dirbti su tais, kurie jiems patinka, ir užsiimti ta veikla, kuri juos domina“ [8]. Akcentuojamos šios savybės, norint, kad vaikai įsitrauktų į veiklą: intensyvumas, orientavimasis į rezultatą, įdomumas.

1.3. Skaitmeninis mokymosi turinys ir savarankiško mokymosi procesas dėmesio sutrikimų turintiems jaunuoliams

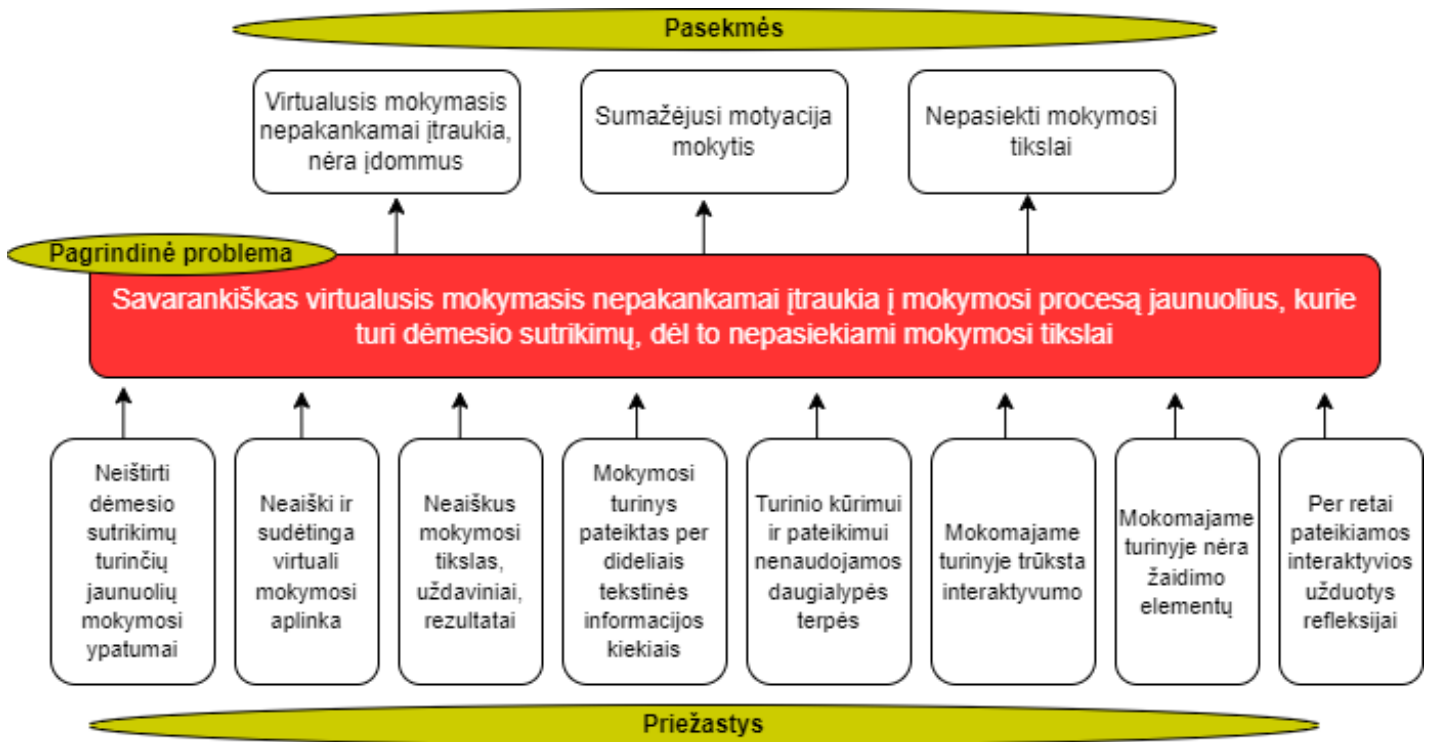
Savarankiškas virtualusis mokymasis gali būti efektyvus dėmesio sutrikimų turintiems jaunuoliams, mokymuisi pateikiant interaktyvų SMT įvairiomis formomis, pvz. pateiktimis, vaizdo įrašais, testais, žaidimais ir kt. Siekiant, kad savarankiškai besimokantieji pasiektų mokymosi tikslus, reikalingas mokymosi progreso stebėjimas ir galimybė bendrauti su mokytoju, naudojant informacines komunikacines technologijas (toliau – IKT), jeigu besimokančiajam kyla neaiškumų ir reikia greito grįžtamojo ryšio iš mokytojo.

Įsitraukimas į mokymąsi skirstomas į tris komponentus: elgesio, emocinį ir pažintinį [9]. Elgesio komponentas yra pastangos ir dalyvavimas, siekiant tam tikro mokymosi rezultato, emocinis komponentas reiškia susidomėjimą ir ryšį, kurį besimokantieji jaučia tam tikram mokomajam dalykui, o kognityvinis komponentas yra sutelktas į besimokančiojo pastangas mokymosi tikslams pasiekti [9]. Remiantis konstruktyvizmo teorija, besimokantieji geriausiai supranta naujas idėjas ir koncepcijas, susiedami su savo ankstesne patirtimi, o tai yra procesas, reikalaujantis aktyvaus įsitraukimo į mokomąją medžiagą [9]. Siekiant virtualioje aplinkoje paskatinti motyvaciją mokymuisi, reikia laikytis į besimokantįjį orientuoto požiūrio, kai gali būti panaudotos besimokančiojo žinios, pasirinkimo laisvė ir daugybė technologinių sprendimų SMT kurti. Mokinių pasiekimai ir įsitraukimas į virtualųjį mokymąsi didėja, kai sukuriamas lankstumas ir kontrolė mokytis savo tempu [9].

Virtualusis savarankiškas mokymasis gali būti naudingas jaunuoliams norint mokintis tam tikrų dalykų tam tikrą laiką savo pasirinktoje aplinkoje, neblaškomam kitų asmenų. Savarankiškas virtualusis mokymasis gali būti taikomas tam tikram mokomajam dalykui išmokyti, kaip mokymosi proceso pratęsimas, naudojant VMA, kur besimokantysis gali rasti ir naudoti SMT. Savarankiškas virtualusis mokymasis dėmesio sutrikimų turintiems jaunuoliams turi atitikti jų poreikius. Informacijos kiekiai dalyko išmokimui turi būti nedideli, su dažnomis užduotimis informacijai pakartoti ir mąstymui stimuliuoti, siekiant dėmesio išlaikymo. Šiai sąlygai išpildyti galima naudoti mikro-mokymosi metodą. Taip pat labai svarbus yra motyvavimas mokymuisi, intuityvi VMA grafinė vartotojo sąsaja, aiškus mokymosi uždavinių ir rezultatų pateikimas.

Viena iš esminių sąlygų mokymuisi virtualioje erdvėje yra stabilus interneto ryšys, nuolat prieinama VMA. Sistemos vartotojo sąsajos sudėtingumas gali mažinti dėmesio sutrikimų turinčių jaunuolių motyvaciją savarankiškai mokytis. Taip pat motyvaciją mažina:

- neišskaidyta į dalis skaitmeninė mokymosi medžiaga (toliau – SMM);
- neaiškūs mokymosi uždaviniai ir rezultatai;
- teksto formos dominavimas;
- mažai edukacinio turinio, pateikiamo naudojant daugialypes terpes (garso ir vaizdo įrašai, grafika, fotografija, animacija, žaidybinimo elementai ir kt.);
- mažai interaktyvumo.



1 pav. Neefektyvus savarankiško virtualaus mokymosi problemų medis

1.4. Skaitmeninio mikro-mokymosi ir mikro-turinio samprata

Mikro-mokymosi turinys yra skirtas tik svarbiai informacijai perduoti, naudojant vaizdinius, interaktyvius ir labai trumpus elementus, todėl yra didesnė tikimybė, kad mokinys pabaigs mokymus; mikro-mokymosi metodas leidžia mokytis nuotoliniu būdu, efektyvumas priklauso nuo mikro-turinio dizaino bei mikro-mokymosi veiklų sekų [10]. Mikro-mokymasis gali būti suprantamas kaip modulio skyrius arba jo sudedamoji dalis.

Mikro-mokymosi metodai dera su natūralia besimokančiojo smegenų veikla, įsisavinant informaciją, nepatiriant streso. Mikro-mokymosi metu besimokantysis gali susitelkti ties tam tikru klausimu, tai didina smalsumą ir savo paties smegenų veiklos besimokant didesnę pažinimą [11]. Mikro-mokymosi metodas skatina didesnę įsitraukimą, geresnę informacijos įsiminimą, geresnius mokymosi rezultatus bei didesnę motyvaciją. Mikro-mokymasis efektyvus internetinėje ir skaitmeninėje mokymosi aplinkoje, kur besimokantieji gali pasiekti turinį ir mokytis savo tempu.

1.5. Skaitmeninio mokymosi turinio interaktyvumas ir kognityvinio krūvio valdymas

Teigiama, kad tinkamai sukurtas daugialypės terpės turinys turėtų padėti išlaikyti mokinio dėmesį ir mokymosi patirtį. Tai taip pat gali būti naudinga teikiant greitą grįžtamąjį ryšį besimokančiajam, o tai leidžia greitai mokytis [12]. Galima daryti prielaidą, kad turinio interaktyvumas gali išpildyti šias sąlygas. Skaitmeninio interaktyvaus mokymosi turinio ir interaktyvių veiklų virtualioje erdvėje kūrimo principai yra šie [13]:

- kognityvinio krūvio valdymas;

- projektavimo principai, skirti maksimaliai įsitraukimui padidinti: medžiagos skaidymas į mažesnes dalis, savęs patikrinimas, informacijos pateikimas naudojant įvairius metodus ir būdus;
- aktyvus mokymasis.

Kognityvinio krūvio valdymas mokymosi medžiagoje suprantamas kaip norimos perteikti informacijos pasirinkimas ir suskaidymas, naudojant tekstą, piktogramas, paveikslus, vaizdo įrašus. Skaitmeninės mokymosi medžiagos pateikimas suskaidytais dalimis padidina modulio tvarumą, nes mažesnės dalys gali būti lengviau pritaikomos įvairiuose mokymosi dalykuose, taip pat besimokantieji labiau įsitraukia į turinį ir juos mažiau blaško išoriniai dirgikliai, kaip e. pašto pranešimai, skambučiai, žinutės. Mažesnis mokomosios informacijos vienetas / skyrelis yra atliekamas greičiau, todėl besimokantysis gan greitai pajaučia atlygio jausmą, kuris motyvuoja siekti kito skyrelio žinių, ilgų skyrių atveju atlygis už atlikimą yra atidedamas, dėl to jaučiamas nusivylimas, nekantrumas, prarandama motyvacija.

Mokymosi veiklos, kurios gali būti sužadinamos paspaudus mygtukus, nuorodas, iššokančias piktogramas, pasyvų mokymąsi gali padaryti aktyviu. Vaizdo medžiagos žiūrėjimas be aktyvių nuorodų atsakyti į klausimus ar pasiekti detalesnę informaciją, yra laikomas pasyviu mokymuisi. Įvairūs skaitmeninės mokymosi medžiagos paaiškinimai, plėtiniai turėtų būti pateikti interaktyviomis aktyviomis sritimis (angl. *Hotspot*) arba paaiškinančiais vaizdo įrašais (angl. *Tutorials*), kuriuos galima pasirinkti peržiūrėti arba ne. Siekiant padėti besimokantiems įsivertinti savo mokymosi pažangą, turinio suvokimą, žinių įsisavinimą reikia skaitmeninėje mokomojoje medžiagoje dažnai (t. y. po nedidelio mokomojo informacinio vieneto) pateikti interaktyvių klausimų ir testų.

1.6. Interaktyvių pateikčių efektyvumas mokantis

Interaktyvumas skaitmeniniame mokymosi turinyje aktyvina mokymosi procesą, dėl to besimokančiųjų įsitraukimas didėja ir galima pasiekti geresnių mokymosi rezultatų. Pateiktys – tai SMT forma, kurioje turinį galima pateikti tekstu, vaizdu, garso ir vaizdo įrašais, animacija ir kt. Interaktyvios pateiktys gali įtakoti emocinį besimokančiųjų įsitraukimo komponentą, suteikdamos galimybę labiau savarankiškai mokytis [14]. Linksmi, nuotaiką keliantys elementai gali būti įtraukti į skaidres, kaip elementai, kurie didina ryšį su mokomuoju turiniu. Humorą yra labai veiksmingas didinant mokymo efektyvumą internete [14]. Tyrimo „*Interaktyvaus „Powerpoint“ taikymas savarankiško mokymosi aplinkoje*“ [15] rezultatai parodė, kad interaktyvios pateiktys gali paskatinti mokinius labiau įsitraukti ir įgyti daugiau informacijos bei prisiminti daugiau idėjų.

Interaktyvumo pateiktyse privalumai:

1. Įtraukia besimokančiuosius, galima bet kada sustabdyti, tęsti pateikčių peržiūrą.
2. Didėnis dėmesio sutelkimas į pateiktyse rodomą turinį.
3. Individualizavimo elementai didina motyvaciją peržiūrėti turinį.

Interaktyvių pateikčių trūkumai virtualiajame mokymesi:

1. Sudėtinga platinti didelius .ppt failus daugeliui besimokančiųjų.
2. Jeigu pateiktis konvertuojama į vaizdo įrašą, yra rizika prarasti interaktyvumą.

3. Pristatymai nėra pritaikyti išmaniesiems telefonams ir iPad [16].

1.7. Interaktyvių vaizdo įrašų efektyvumas mokantis

Vienas iš SMT turinio formatų yra vaizdo įrašai. Interaktyvus vaizdo įrašas yra naudotojų įtraukimo technika, padedanti pagerinti naudotojo patirtį [17]. Interaktyvų vaizdo įrašą galima apibrėžti kaip internetinę vizualinę patirtį, leidžiančią vartotojui spustelėti arba paliesti vaizdą, kad suaktyvintų veiksmą [18]. Vaizdo įrašai pagerina įsitraukimą ir dėmesio išlaikymą. Jie gali būti paleidžiami ir sustabdomi besimokančiojo jam patogiu metu, mokymasis peržiūrint vaizdo įrašus yra lankstus. Interaktyvūs vaizdo įrašai gali būti naudojami mokymesi kaip mikro-mokymosi elementai, mokymosi objektai (toliau – MO) papildantys mokymosi dalyko programą, efektyviai naudojami savarankiškame virtualiajame mokymesi.

4 pagrindiniai interaktyvių vaizdo įrašų privalumai [18]

1. Pritaikomumas visų tipų įrenginiuose.
2. Individualizuotas naudojimas.
3. Patrauklumas.
4. Lankstumas.

1.8. Interaktyvių vaizdo įrašų kūrimas

Sukurti mokomuosius interaktyvius vaizdo įrašus reikia daug laiko ir gebėjimų, tačiau verta tam skirti laiką, nes sukurti kaip MO, vaizdo įrašai gali būti panaudojami daug kartų. Mokomieji interaktyvūs vaizdo įrašai gali būti kuriami kaip skaitmeninis istorijos pasakojimas, atvejo pristatymas ir analizė, instrukcija, projekto užduotis besimokančiajam ir kt. Interaktyvus vaizdo įrašas veikia daugelyje šiuolaikinių interneto naršyklių ir bet kuriame įrenginyje: kompiuteryje, mobiliajame telefone ar planšetiniame kompiuteryje.

Mokomųjų vaizdo įrašų trukmė turi būti iki 10 min, siekiant išlaikyti besimokančiojo dėmesį [18]. Remiantis masinių atvirųjų internetinių kursų edX platformoje esančių vaizdo įrašų peržiūrų duomenimis (862 vaizdo įrašai, daugiau kaip 6 milijonai peržiūrų, 127,839 studentai), nustatyta, kad vaizdo įrašų, kurių trukmė daugiau nei 9 min, neišlaiko besimokančiųjų dėmesio, todėl jie praleidžia vaizdo įrašo dalis ir peržiūri tik apie 20 proc. [10]

Vaizdo įrašai gali būti kuriami naudojant įvairias, profesionalias kameras, tačiau mokytojams labiausiai prieinama mobiliojo telefono kamera, taip pat galima naudoti darbalaukio fiksavimo programinę įrangą, norint filmuoti kompiuterio ekrane atliekamus veiksmus, pvz. *MS PowerPoint*, *Screencast-O-Matic*, *Camtasia*, *Movavi Screen Recorder*, *OBS studio* kt. Vaizdo įrašų apdorojimui naudojamos specialios programos: *OpenShot*, *Windows Video Editor*, *DaVinci Resolve*, *Movie Maker Online*, *HitFilm Express* ir kt.

Interaktyvumas vaizdo įrašė gali būti kuriamas naudojant specialią programinę įrangą: *Mindstamp*, *VideoAsk*, *Kultura Interactive Video Paths*, *Adobe Captivate*, *WireWax*, *ThingLink*, *H5P*, *Smartzr*, *Eko Studio*, *Spott*, *Wyzowl*

2. IT priemonių, skirtų kurti VMA bei SMT palyginamoji analizė

2.1. Interaktyvaus skaitmeninio turinio kūrimo priemonių palyginimas

Šiame skyriuje analizuojamos dvi interaktyvaus skaitmeninio turinio kūrimo priemonės – *H5P* ir *iSpring Suite* pagal jų funkcines galimybes, integraciją mokymosi valdymo sistemose (MVS), mokymosi turinio valdymo sistemose (MVS) bei turinio valdymo sistemose (TVS).

1 lentelė. Interaktyvaus skaitmeninio turinio kūrimo priemonių palyginimas

Priemonės savybės	H5P	iSpring Suite
Nuoroda į priemonę	https://h5p.org/	https://www.ispringsolutions.com/ispring-suite
Trumpas aprašymas/paskirtis	Interaktyvaus internetinio turinio kūrimo priemonė, skirta kurti HTML5 formato interaktyvų turinį.	El. mokymosi įrankių rinkinys, integruojamas „PowerPoint“, skirtas sukurti interaktyvų kursą, vaizdo įrašą, pateiktis, įrašyti pasakojimą, animaciją, testus ir kt.
Licenzija	Nemokama, atviro kodo	Mokama
Integracija MVS, MTVS, TVS sistemose	Canvas Blackboard Brightspace LTI Integration WordPress Drupal Moodle	156 MVS Moodle Blackboard https://www.ispringsolutions.com/supported-lms
Diegimas	Savarankiškai diegiama programinė įranga (angl. Self-Hosted System) serveryje	Darbalaukio programa Programinė įranga kaip paslauga/debesis
Operacinės sistemos	Linux Mac Windows	Windows
Interneto naršyklės	Apple Safari Google Chrome Internet Explorer Mozilla Firefox	Apple Safari Google Chrome Internet Explorer Mozilla Firefox

Palaikomos specifikacijos	xAPI/Tin Can API	AICC SCORM 1.2 SCORM 2004 SCORM 2004 3rd Edition SCORM 2004 4th Edition Section 508 xAPI/Tin Can API
Mokymai (naudojimo, vystymo priemonės)	Dokumentacija Internetinės pamokos Internetiniai seminarai	Dokumentacija Internetinės pamokos Internetiniai seminarai Tiesiogiai internetu
Funkcinės skaitmeninio turinio kūrimo galimybės		
Video redagavimas	+	+
Ekranų įrašymas	-	+
Garso įrašymas	+	+
Teksto įgarsinimas	-	+
Turinio bibliotekos naudojimas	+	+
Interaktyvaus turinio kūrimo funkcijos		
Wysiwyg redagavimo funkcija	+	+
Vaizdo įrašų redagavimas, interaktyvaus turinio pridėjimas	+	+
Pateikčių redagavimas, interaktyvaus turinio pridėjimas	+	+
Interaktyvios 360 ⁰ aplinkos kūrimas	+	-
Interaktyvaus vertinimo funkcija	+	+
Interaktyvūs testų kūrimas (įvairūs klausimų tipai)	+	+

Testų personalizavimas	+	+
Grįžtamojo ryšio testuose kūrimas	+	+
Testų dizaino (grafinio pateikimo) parinkimas	-	+
Testų rezultatų pateikimas MVS	+	+
Interaktyvių užduočių kūrimas	+	+
SMT individualizavimo funkcija su galimais pasirinkimais (angl. <i>Branching scenario</i>)	+	+
Vaizdo su interaktyviomis „karštomis vietomis“ (angl. <i>Hotspot</i>) kūrimas	+	-
Bendravimo ir bendradarbiavimo funkcijos		
Internetinio bendradarbiavimo funkcija kuriant turinį	-	+

Atlikus įrankių palyginimą, SMT kurti pasirinktas *H5P* įrankis, kuris yra nemokamas ir atviro kodo bei teikia galimybę kurti, dalintis ir naudoti įvairaus tipo interaktyvų HTML5 turinį, kurį galima integruoti į populiarias mokymosi ir turinio valdymo sistemas *Canvas*, *Brightspace*, *Blackboard*, *Moodle* ir *WordPress*, *Drupal*. Intuityvi *H5P* vartotojo sąsaja, nesudėtingas naudojimas ir integravimas labiau tinkamas mokytojams, kurių kompetencijos informacinių technologijų srityje nėra labai aukštos.

2.2. H5P įrankis, palaikomi standartai ir diegimas

Žiniatinklio pagrindu veikianči programinė įranga pasiekama adresu <https://h5p.org/>, naudotojai gali susikurti savo paskyrą ir kurti interaktyvų turinį, išsaugant turinį savo paskyroje arba kurti turinį darbiniam įdiegtam *H5P* įskiepio lange mokymosi ar turinio valdymo sistemose.

Sistemos, kuriose integruojamas *H5P* įrankiu sukurtas interaktyvus turinys turi atitikti LTI (*Learning Tools Interoperability*) standartą. Šis standartas aprašo mokymosi platformų ir įrankių integraciją [19]. *H5P* įrankis dalinai palaiko xAPI e.mokymosi standartą, jo palaikymo aprėptis pateikiama kiekvieno turinio tipo kūrimo darbinėje aplinkoje, nurodant konkrečius standarto palaikymo

elementus. Aplikacijų programavimo sąsaja (angl. *The Application Programming Interface (API)*), taip pat dar žinoma kaip Patirties API (angl. *Experience API (xAPI) or Tin Can API*) – tai e.mokymosi standartas, kuris aprašomas taisyklėmis, nurodančiomis, kaip veiklos arba mokymosi veiklos duomenys gali būti perduodami ir saugomi. xAPI standartas yra modernesnis už SCORM standartą, nes leidžia rinkti įvairius duomenis iš įvairių šaltinių, ne tik e.mokymosi kursų, bet ir grupinio mokymosi veiklos, mobiliojo mokymosi, žaidimų ir kt. [20]. xAPI standartas renka duomenis apie besimokančiojo mokymosi veiklas (visus paspaudimus), testų rezultatus, kontekstinius duomenis ir perduoda juos į mokymosi įrašų saugyklą (angl. *Learning Record Store (LRS)*), kuri gali dalintis įrašais su kitomis LRS ir mokymosi valdymo sistemomis. Norint gauti mokymosi veiklos įrašus, naudotojas turi būti registruotas virtualioje mokymosi aplinkos sistemoje ar kitose sistemose, kur vyksta mokymosi veiklos. SMT ir mokymosi veiklos iš įvairių šaltinių turi būti susieti su LRS, galima rinktis iš šių saugyklų:

- SCORM cloud
- SCORM Engine
- WatershedLRS
- Learning locker
- WaxLRS
- GrassBlade

H5P diegimo *WordPress* turinio valdymo sistemoje pagrindiniai etapai:

- Įskiepio paieška
- Įskiepio instaliavimas
- Įskiepio aktyvavimas

2.3. VMA kūrimo priemonių palyginimas

Šiame skyriuje lyginamos atviro kodo *Moodle* (MVS) ir *WordPress* (TVS) funkcinės ir nefunkcinės galimybės, svarbios VMA projektavimui ir SMT pateikimui.

2 lentelė. Virtualiajai mokymosi aplinkai projektuoti naudojamų sistemų palyginimas.

Funkciniai reikalavimai	Moodle (MVS)	WordPress (TVS)
Sistemos administravimo posistemis		
Sistemos nustatymai	+	+
Kalbų nustatymai	+	Iskiepiai
Analitinės sistemos informacijos kaupimas	+	Iskiepiai

Naudotojų valdymo posistemė		
Naudotojų registracija	+	+
Naudotojų paskyrų valdymas	+	+
Leidimų nustatymai	+	+
Saugumo valdymo nustatymai	+	+
Mokymosi valdymo sistemos /turinio valdymo sistemos posistemė		
Kursų kategorijų kūrimas	+	Įskiepai
Kurso tvarkaraščio kūrimas	+	Įskiepai
Kurso struktūrinių elementų kūrimas	+	Įskiepai
Kurso atsarginių versijų kūrimas	+	Įskiepai
Skaitmeninio mokymosi turinio ir veiklų kūrimo posistemis		
Medžiagos pateikimas grynuoju tekstu	+	+
Susietų tinklalapių rinkinių (knyga) kūrimas	+	Įskiepai
Išorinėmis priemonėmis parengtos SMT pateikimas teksto, vaizdo, garso formomis bei formatais	+	+
Atskirų tinklalapių kūrimas	+	+
Žodyno kūrimas	+	Įskiepai
Interaktyvaus SMT kūrimas su H5P įrankiu	+ (integruota)	Įskiepis
Apklausų kūrimas	+	Įskiepai
Duomenų bazės kūrimas	+	Įskiepai
Testų kūrimas	+	Įskiepai
Žaidybinimo elementai: sertifikatai, ženkleliai (angl.	+	Įskiepai

<i>badges</i>), lyderių lentelės (angl. <i>Leaderboards</i>), pažymių knygelės, progreso stebėjimas		
Specifikacijų rinkinių SCORM, IMS palaikymas	+	Įskiepai
e-mokymosi standarto xAPI palaikymas	Įskiepai	Įskiepai
Nefunkciniai reikalavimai		
Vartotojo sąsaja	Dalinai keičiama naudojant įskiepius	Didelis įskiepių pasirinkimas sąsajai kurti

WordPress sistemos funkcionalumas kuriamas, diegiant įskiepius, tai reikalauja daugiau laiko, ieškant tinkamų ir nemokamų įskiepių, *Moodle* sistema pasižymi integruotų funkcijų plačiu spektru, tačiau atsižvelgiant į besimokančiųjų poreikį nesudėtingai vartotojo sąsajai, *WordPress* sistema suteikia didesnes galimybes ir lankstumą šios sąsajos kūrimui ir modifikavimui.

2.4. Turinio valdymo sistema *WordPress* ir diegimas

Nemokamą ir atviro kodo turinio valdymo sistemą *WordPress*, skirtą kurti ir tvarkyti internetinius puslapius sudaro sistemos administravimo posistemė, naudotojų valdymo posistemė, turinio kūrimo posistemė bei įskiepiais integruojamos posistemės pagal poreikį. *WordPress* gali būti diegiamas institucijos serveryje arba lokaliame saityno serveryje. Instaliacinis failas pasiekiamas <https://wordpress.org/download/>

Pagrindiniai diegimo etapai:

- MySQL Duomenų bazės sukūrimas
- Apache žiniatinklio serverio nustatymai
- PHP konfigūravimas

WordPress turinio valdymo sistemoje naudotojams turi būti priskiriami vaidmenys, kuriems priskirtos funkcijos, nusakančios, ką naudotojai gali ir ko negali daryti svetainėje.

Svetainės administratorius gali valdyti vartotojo prieigą prie tokių veiksmų kaip:

- įrašų rašymas ir redagavimas
- puslapių kūrimas
- kategorijų kūrimas
- komentarų tvarkymas
- įskiepių tvarkymas
- temų valdymas
- vartotojų vaidmenų valdymas

„WordPress“ turi šešis iš anksto nustatytus vaidmenis:

1. vyriausiasis administratorius - vaidmuo, turintis prieigą prie svetainės tinklo administravimo ir visų kitų funkcijų;
2. administratorius - vaidmuo, turintis prieigą prie visų administravimo funkcijų vienoje svetainėje;
3. redaktorius - vaidmuo, galintis skelbti ir tvarkyti įrašus, įskaitant kitų vartotojų įrašus;
4. autorius - vaidmuo, galintis skelbti ir tvarkyti savo įrašus;
5. bendradarbis - vaidmuo, galintis rašyti ir tvarkyti savo įrašus, bet negali jų skelbti;
6. prenumeratorių - vaidmuo, galintis tvarkyti tik savo profilį.

WordPress yra paprasta ir lengvai naudojama sistema, kurią gali valdyti netgi pradedantys vartotojai. Sistemos privalumai: intuityvi naudotojo sąsaja, didelis funkcionalumo išplėtimas, integruojant įskiepius, didelės dizaino kūrimo galimybės, naudojant temas, įdiegtos paieškos variklių optimizavimo funkcijos kaip puslapių ir postų URL (*Uniform Resource Locator*) generavimas, metaduomenų pateikimo galimybės, automatiškai generuojami XML (*Extensible Markup Language*) failai leidžia paieškos sistemoms efektyviau tikrinti ir indeksuoti turinį.

3. Mokytojų apklausa „Efektyvus ir įtraukiantis savarankiškas virtualusis mokymasis dėmesio sutrikimų turintiems jaunuoliams”

Atliktos apklausos tikslas – išsiaiškinti mokytojų patirtį mokant ir organizuojant savarankišką virtualųjį mokymąsi jaunuoliams, kurie galimai turi aktyvumo ir dėmesio sutrikimų. Apklausoje dalyvavo 21 mokytojas/a. Daugiau kaip pusė apklaustųjų moko daugiau nei 2 skirtingų amžiaus grupių mokinių klases.

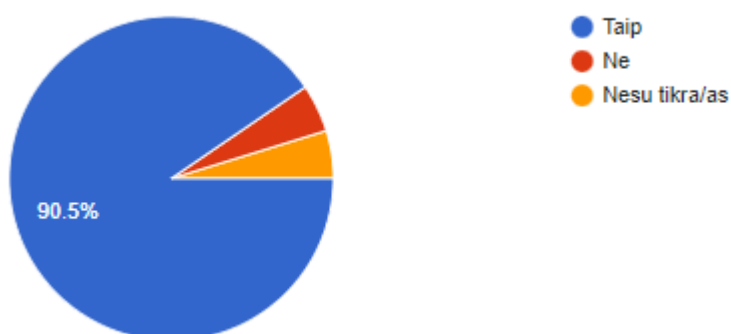
Apklausos uždaviniai:

1. Ištirti mokytojų, mokančių 5-12 klasių mokinius, patirtį dirbant su dėmesio sutrikimų turinčiais jaunuoliais, siekiant nustatyti jaunuolių mokymosi ypatumus.
2. Ištirti mokytojų, mokančių 5-12 klasių mokinius, patirtį dirbant su dėmesio sutrikimų turinčiais jaunuoliais, siekiant nustatyti jaunuolių savybes, kurios gali būti naudingos mokymosi procese.
3. Nustatyti kokio tipo virtualųjį mokymą mokytojai taiko mokant dėmesio sutrikimų turinčius jaunuoliams.
4. Nustatyti koks savarankiško virtualiojo mokymosi procesas, priemonės, SMT pateikimas padėtų jaunuoliams labiau sutelkti dėmesį ir įsitraukti į mokymąsi.
5. Detalizuoti efektyvus ir įtraukiančio savarankiško virtualaus mokymosi organizavimo ir SMT kūrimo priemonių panaudojimą remiantis mokytojų patirtimi.

Klausimynas parengtas naudojant *Google form* įrankį. Klausimyną sudaro 14 klausimų. Apklausa vykdyta siunčiant mokytojams apklausos formą el. paštu. Apklausa buvo vykdoma 7 dienas. Gautas 21 atsakymas. Apklausos nuoroda: <https://forms.gle/SkYCjoitgS1aTXEX9>

3.1. Mokytojų patirtis mokant jaunuolius, kurie galimai turi dėmesio sutrikimų

19 iš 21 apklausoje dalyvavusių mokytojų atsakė (2 pav.) , kad pastebi savo klasėse mokinius, kurie patiria aktyvumo ir dėmesio sutrikimus.

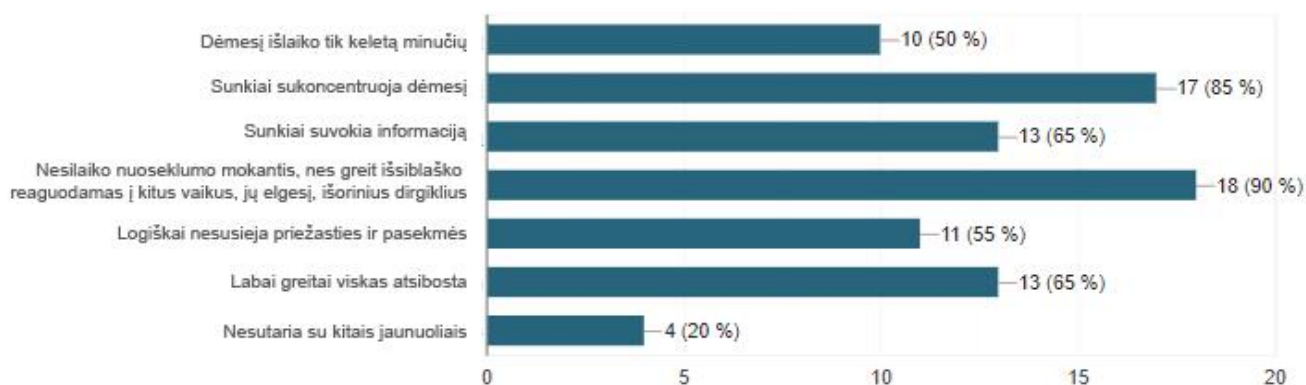


2 pav. Procentinis pasiskirstymas pagal mokytojų klasėje pastebimus mokinių aktyvumo ir dėmesio sutrikimus

Kaip matyti 3 pav., dažniausiai mokytojų pastebimi jaunuolių mokymosi sutrikimai yra:

- Nesilaiko nuoseklumo mokantis, nes greit išsiblaško reaguodamas į kitus vaikus, jų elgesį, išorinius dirgiklius (90 proc).
- Sunkiai sukoncentruoja dėmesį (85 proc).

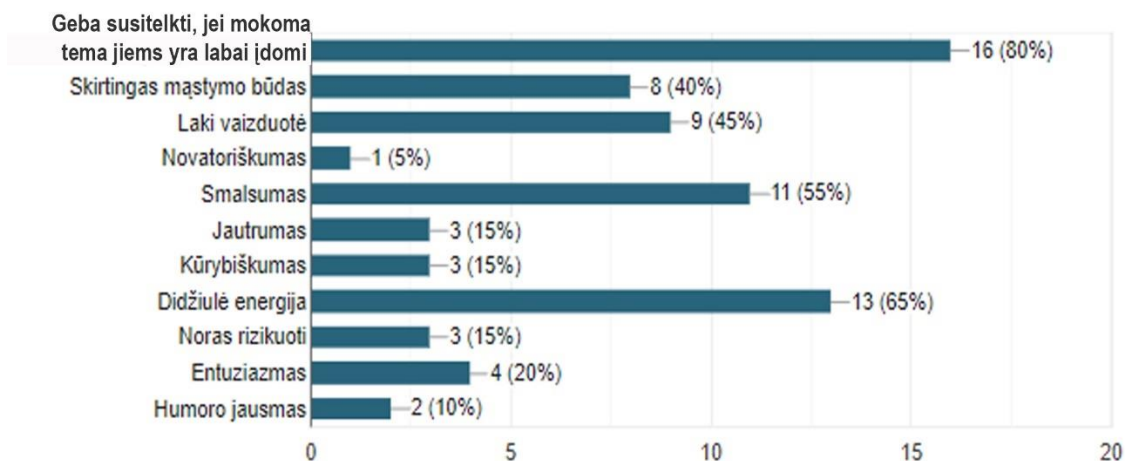
Daugiau nei pusė mokytojų pažymėjo, kad dėmesio sutrikimai sąlygoja šiuos mokymosi sutrikimus: sunkiai suvokia informaciją, logiškai nesusieja priežasties ir pasekmės, labai greitai viskas atsibosta.



3 pav. Procentinis pasiskirstymas pagal jaunuolių, turinčių aktyvumo ir dėmesio sutrikimus, pastebimus mokymosi sutrikimus.

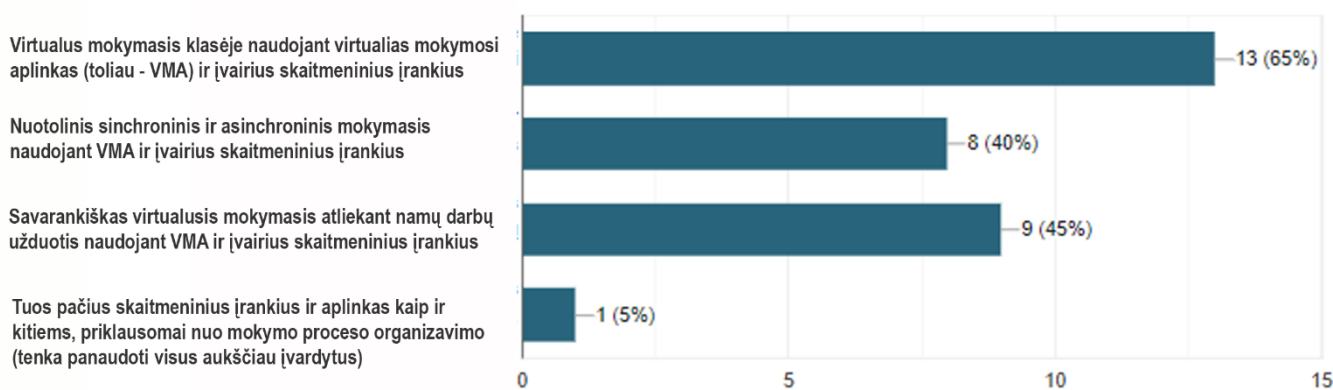
Įvertinus mokytojų atsakymus, galime daryti prielaidą, kad jeigu aplinkoje nėra kitų vaikų ar išorinių dirgiklių, dėmesio sutrikimų turintis besimokantysis galėtų labiau sutelkti dėmesį į mokymosi objektą.

Paklausus mokytojų apie šių jaunuolių teigiamas savybes, kurios galėtų būti naudingos mokymosi procese, didžioji dauguma respondentų nurodė (4 pav.), kad jaunuoliai geba susitelkti, jei mokoma tema jiems yra labai įdomi (80 proc.). Taip pat daugiau nei pusė apklaustųjų (55 proc.) pažymėjo, kad šie jaunuoliai turi labai daug energijos ir yra smalsūs.



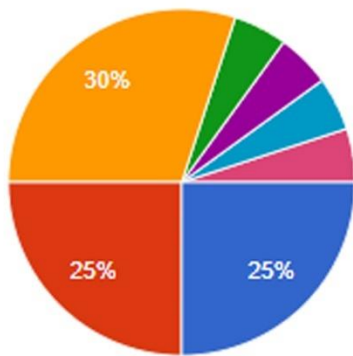
4 pav. Procentinis pasiskirstymas pagal jaunuolių teigiamas savybes, kurios galėtų būti naudingos mokymosi procese

Siekiant išsiaiškinti, kokį virtualiojo mokymo/si tipą mokytojai naudoja, daugiau nei pusė apklaustųjų, nurodė, kad naudoja VMA mokymui klasėje, nuotolinį sinchroninį ir asinchroninį mokymą taiko 8 mokytojai, 9 mokytojai taiko virtualųjį mokymąsi savarankiškam namų darbų užduočių atlikimui naudojant VMA ir įvairius skaitmeninius įrankius.



5 pav. Procentinis pasiskirstymas pagal mokytojų naudojamą virtualiojo mokymo tipą.

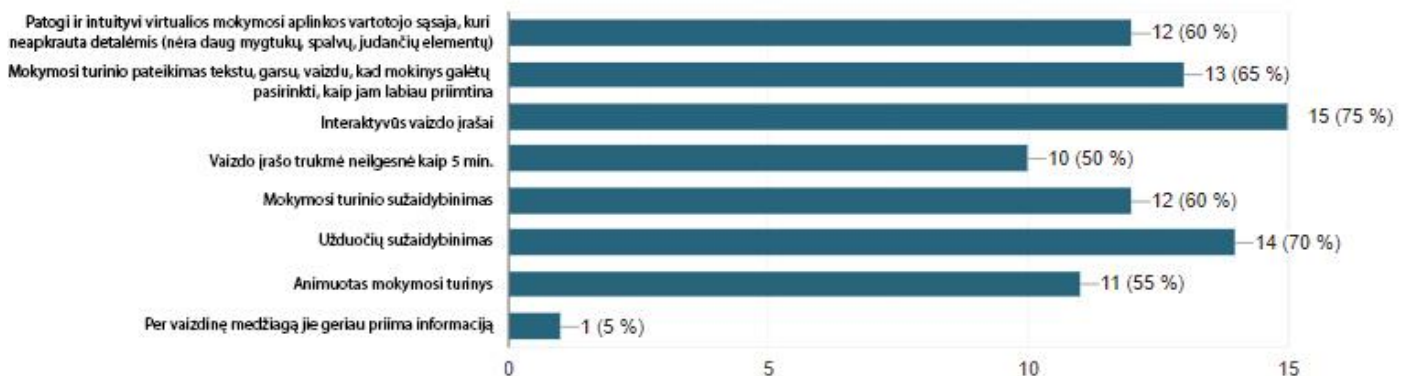
Remiantis mokytojų nuomone ir patirtimi, sunku pasakyti ar dėmesio sutrikimų turintys jaunuoliai pasiekia mokymosi tikslus savarankiškai besimokydami virtualioje aplinkoje. Vyraujantis mokytojų atsakymas – *“Negaliu pasakyti”*, ketvirtadalis mokytojų nurodė, kad *“Taip”*, tačiau kitas ketvirtadalis nurodė, kad *“Ne”*.



- Taip
- Ne
- Negaliu pasakyti
- Ne visada, labai priklauso nuo užduočių, temos pobūdžio
- yra naudos, kai mokymosi procesas vyksta virtualioje aplinkoje, tačiau bet kokių atveju jie nepasiekia bendrų mokymosi tikslų
- įvairiai, priklauso nuo užduoties sudėtingumo, temos, kompiuterinės programos įvaldymo.
- labai priklauso nuo to ar yra pastiprinimas/pagalba iš šalies, ar prie mokymosi proceso prisideda tėvai (papildomai gėba ir turi galimybę paaiškinti), taip pat ar tėvai bendradarbiauja su mokytoju, ar domisi kas ir kodėl vaikui nesiseka

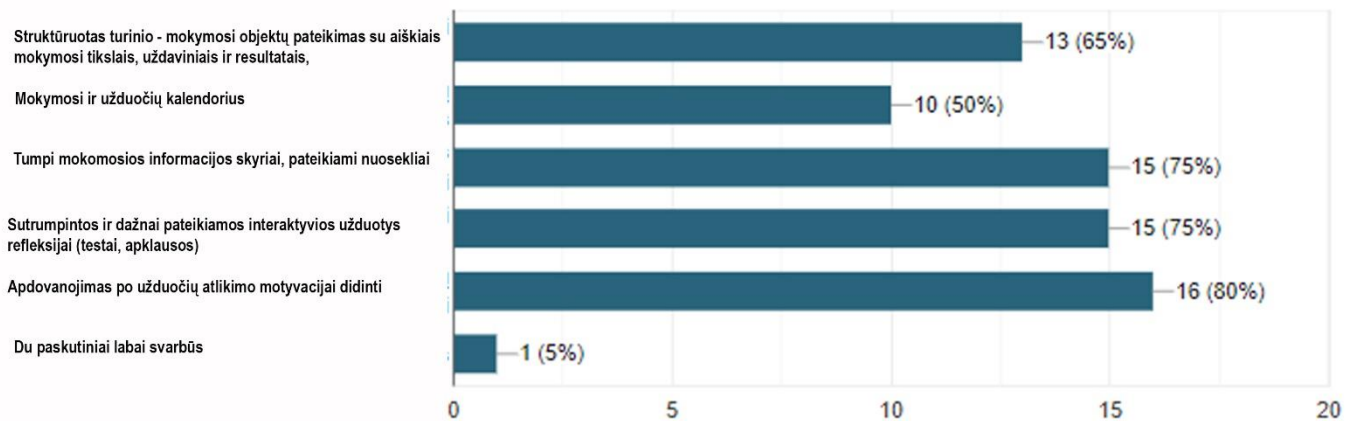
6 pav. Procentinis pasiskirstymas pagal mokytojų nuomone jaunuolių, kurie turi dėmesio sutrikimų, mokymosi tikslų pasiekimą savarankiškai mokantis virtualioje erdvėje.

Siekiant nustatyti efektyvius virtualiųjų mokymosi priemonių panaudojimo būdus, norint pagerinti dėmesio sutrikimų turinčių jaunuolių įsitraukimą į virtualiųjų savarankišką mokymosi procesą, didžioji dalis mokytojų pažymėjo, kad mokymuisi pateikti vaizdo įrašai turi būti interaktyvūs, užduotys pateiktos su žaidimų elementais, mokymosi turinys turi būti pateiktas teksto, garso, vaizdo formomis, kad mokinys galėtų pasirinkti, kaip jam labiau priimtina.



7 pav. Procentinis pasiskirstymas pagal virtualiųjų mokymosi priemonių panaudojimo būdus, siekiant didesnio įsitraukimo ir dėmesio sutelkimo savarankiškai besimokant virtualioje erdvėje.

Remiantis mokytojų atsakymais, dėmesio sutrikimų turintiems jaunuoliams ypač svarbu sutrumpinti mokomosios informacijos skyrius bei sutrumpinti ir dažnai pateikti interaktyvias užduotis refleksijai bei didinti motyvaciją apdovanojant po užduočių.



8 pav. Procentinis pasiskirstymas pagal mokymosi turinio ir mokymosi proceso pateikimo virtualioje erdvėje būdus, siekiant didesnio dėmesio sutelkimo ir įsitraukimo į mokymąsi.

Kiti veiksniai, kurie gali pagerinti dėmesio sutrikimus turinčių jaunuolių savarankiško virtualaus mokymosi efektyvumą, pagal respondentų atsakymus yra tėvų parama ir pagalba, galimybė gauti pagalbą (administracinę, metodinę ir techninę) iš mokytojų ir kitų specialistų, kuomet iškyla neaiškumai, taip pat svarbu laiko planavimas ir griežta dienotvarkė.

Didžioji dalis mokytojų (17) naudoja *MS Teams* platformą kaip VMA organizuojant savarankišką virtualųjį mokymąsi. 4 mokytojai naudoja *Moodle*, 3 – *Google Classroom*. SMT kūrimui 19 respondentų naudoja pateikčių kūrimo įrankius, užduočių kūrimui 18 respondentų naudoja *Kahoot*. Trečdalis mokytojų naudoja sudėtingesnius interaktyvių vaizdo įrašų kūrimo, ekrano vaizdo fiksavimo įrankius mokomiesiems objektams rengti. 4 mokytojai iš 21 naudoja skaitmeninius įrankius animuotoms prezentacijoms rengti.

Kaip labiausiai pasiteisinusius skaitmeninius įrankius, kuriant savarankiško virtualiojo mokymosi turinį ir užduotis mokytojai nurodė *MS PowerPoint* bei *Kahoot*, taip pat buvo paminėti skaitmeniniai įrankiai: *Quizlet*, *Sway*, *Youtube*, *Classroom*, *Padlet*, *Edpuzzle*, *Liveworksheets*, *Eduka* klasė. Mokytojai pabrėžė, kad testai, kuriuose vaikai gauna apdovanojimą (pvz. paspaudžia ant pasirinkto prizo, kuris yra animuotas) didina motyvaciją mokytis ir įsitraukimą.

Visi respondentai nurodė, kad savarankiškas virtualusis mokymasis turi būti prižiūrimas mokytojo, siekiant, kad būtų efektyvus. Mokytojas, matydamas besimokančiojo progresą, gali įsikišti ir suteikti pagalbą, jeigu kyla neaiškumai, nepasiekiami mokymosi tikslai.

Paklausus mokytojų, kaip jie patikrina ar mokinys pasiekė mokymosi rezultatus besimokindamas savarankiškai virtualioje erdvėje, dauguma nurodė, kad kuria testus, vertina atliktas užduotis, pateikia refleksijos klausimus, kuria apklausas, patikrina žinias žodžiu bendraujant per *MS Teams*.

3.2. Apklauso rezultatų išvados

Dėmesio sutrikimų turintys jaunuoliai sunkiai sukonzentruoja dėmesį, nesilaiko nuoseklumo mokantis, nes greit išsiblaško reaguodami į kitus vaikus, jų elgesį, išorinius dirgiklius, dėl to jiems yra sunku suvokti informaciją, logiškai susieti priežastį ir pasekmę, labai greitai viskas atsibosta.

2. Dėmesio sutrikimų turintys jaunuoliai gali sutelkti dėmesį, jeigu mokoma tema jiems yra labai įdomi, jie yra smalsūs bei pasižymi didele energija.

3. Remiantis mokytojų patirtimi virtualusis savarankiškas mokymasis gali būti naudojamas savarankiškam namų darbų užduočių atlikimui naudojant VMA ir įvairius skaitmeninius įrankius, tačiau ne visada besimokantieji pasiekia mokymosi tikslus, reikalingas mokymosi progreso stebėjimas ir mokytojo įsikišimas, t.y. bendravimo galimybė su mokytoju, jeigu besimokančiajam kyla neaiškumai.

4. Interaktyvūs vaizdo įrašai, interaktyvios pateiktys, sutrumpintos interaktyvios užduotys, animuotas, sužaidybintas turinys ir užduotys, mokymosi turinio pateikimas tekstu, garsu, vaizdu padėtų dėmesio sutrikimų turintiems jaunuoliams labiau įsitraukti į savarankišką virtualųjį mokymąsi.

5. Didžioji dalis mokytojų naudoja *MS Teams* kaip VMA, kurioje organizuojamas virtualusis mokymosi procesas, populiariausi turinio ir užduočių kūrimo įrankiai *MS PowerPoint* bei *Kahoot*.

4. VMA projektavimas ir SMT kūrimas savarankiškam dėmesio sutrikimų turinčių jaunuolių mokymuisi

4.1. Problemos sprendimo pagrindimas

Projektuojama VMA skirta virtualiajam savarankiškam mokymuisi jaunuoliams, kurie turi dėmesio sutrikimų, mokintis apie aktualias temas – žiedinę ekonomiką, ekologinį sąmoningumą, žaliuosius įgūdžius ir jų reikšmę plastiko, agro-produktų ir medienos sektoriuose. Remiantis skaitmeninių priemonių analize, atliktu tyrimu bei nustatytais jaunuolių poreikiais įtraukiam savarankiškam virtualiajam mokymuisi įgyvendinti, projektuojama VMA naudojant nemokamą atviro kodo turinio valdymo sistemą *WordPress*, atsižvelgiant į didesnes galimybes kurti ir keisti vartotojo sąsają bei diegti reikiamas funkcijas integruojant įskiepius. Interaktyviam įvairaus tipo SMT kurti pasirinkta nemokama atviro kodo programinė įranga *H5P*, kuri kaip įskiepis integruojama *WordPress*.

VMA projektuojama internetinės svetainės forma, turinti pagrindinį meniu, kurį sudaro skyriai: *Pradžia, Apie, Rezultatai, Partneriai, Renginiai, Mokymai* bei savarankiško mokymosi skyrius - *Mokymosi platforma*, kurioje pagal temas numatomas pateikti interaktyvus SMT, kurį sudaro interaktyvios pateiktys.

Bendri skaitmeninio mokymosi turinio, skirto virtualiajam mokymuisi, rengimo kriterijai

- Ar SMT susietas su mokymosi tikslais?
- Ar SMT susietas su mokymosi rezultatais?
- Ar SMT pateiktas įvairiomis formomis ir formatais?
- Ar SMT išskaidytas į mažesnes dalis?
- Ar yra galimybė lengvai pakeisti atnaujintą SMT virtualioje mokymosi aplinkoje?
- Ar SMT atitinka besimokančiojo poreikius, siekius ir tikslus?
- Ar SMT atitinka besimokančiojo mokymosi ypatumus?
- Ar SMT yra pateikti paaiškinimai, pavyzdžiai, klausimai ir atsakymai?
- Ar SMT esminis tekstas paryškintas ir susietas su kitais šaltiniais?
- Ar SMT sudedamosios dalys pateiktos nuosekliai?

SMT kuriamas kaip pamokos, naudojant mikro-mokymosi metodą, formuluojami mokymosi uždaviniai, mokymosi rezultatai, mokomojo turinio struktūrą sudaro įvadas, temos, potėmės, išvados, užduotys. Interaktyvaus turinio elementai pamokose - įvairaus tipo klausimai, nuorodos, paveikslai, paveikslų aktyvios sritys.

4.2. Dėmesio sutrikimų turinčių jaunuolių poreikiai savarankiškam virtualiajam mokymuisi

Funkciniai reikalavimai:

- SMT peržiūra įvairiomis formomis ir formatais;
- mokymasis besimokančiojo ritmu;

- bendravimo funkcija (diskusijų forumai, žinutės), galimybė greitai gauti grįžtamąjį ryšį;
- interaktyvių vaizdo įrašų peržiūra;
- interaktyvių pateikčių peržiūra;
- interaktyvių užduočių atlikimas;
- žaidybinimo elementai (ženkleliai, progreso stebėjimas, atliktų užduočių rezultatai, balai).

Nefunkciniai reikalavimai:

- SMT neužima daug vietos, jį atvaizduoja ir mažesnio greičio internetas;
- pateikti tekstai svetainėje yra aiškūs, išskaidyti į mažesnes dalis, pateikti punktais, be gramatinių klaidų;
- nesudėtingas registracijos procesas VMA;
- paprasta naviguoti, intuityvi vartotojo grafinė sąsaja;
- VMA puslapiai yra 3 lygių;
- VMA neapkrauta aplankais, grafiniais elementais ir spalvomis;
- VMA pritaikomumas (angl. *Accessibility*): galimybės tekstą įgarsinti, keisti fono spalvą, teksto spalvą ir dydį, kontrastą tarp teksto ir fono;
- nuolat prieinama VMA.

4.3. Projektuojamos sistemos dalyviai

Žemiau pateikiamos projektuojamos VMA dalyvių: administratoriaus, mokytojo ir besimokančiojo funkcinės galimybės, nurodančios kokius veiksmus sistemoje jie galės atlikti.

3 lentelė. VMA dalyvių funkcinės galimybės.

Administravimo posistemė	Administratorius	Mokytojas	Registruotas besimokantysis	Neregistruotas besimokantysis
Valdyti sistemos parametrus	+			
Integruoti įskiepus	+			
Konfigūruoti įskiepus	+			
Pridėti naudotojus	+	+		
Priskirti naudotojams vaidmenis	+	+		
Pašalinti naudotojus	+	+		
Turinio kūrimo posistemė				
Kurti svetainės puslapius	+	+		
Įkelti SMT įvairiomis formomis ir formatais	+	+		

Kurti interaktyvų turinį naudojant H5P įskiepi	+	+		
Integruoti sukurta turinį svetainės puslapiuose	+	+		
Koreguoti sukurta turinį	+	+		
Mokymosi veiklų vertinimo posistemė				
Susieti VMA su mokymosi įrašų saugykla	+			
Peržiūrėti registruotų vartotojų mokymosi veiklų duomenis	+	+		
Bendravimo posistemė				
Kurti diskusijų forumus	+	+		
Rašyti žinutes diskusijų forume	+	+	+	
Trinti žinutes diskusijų forume	+			
Skaityti žinutes diskusijų forume	+	+	+	+
Rašyti žinutę kitam vartotojui	+	+	+	
Rašyti komentarą pateiktam SMT	+	+	+	+

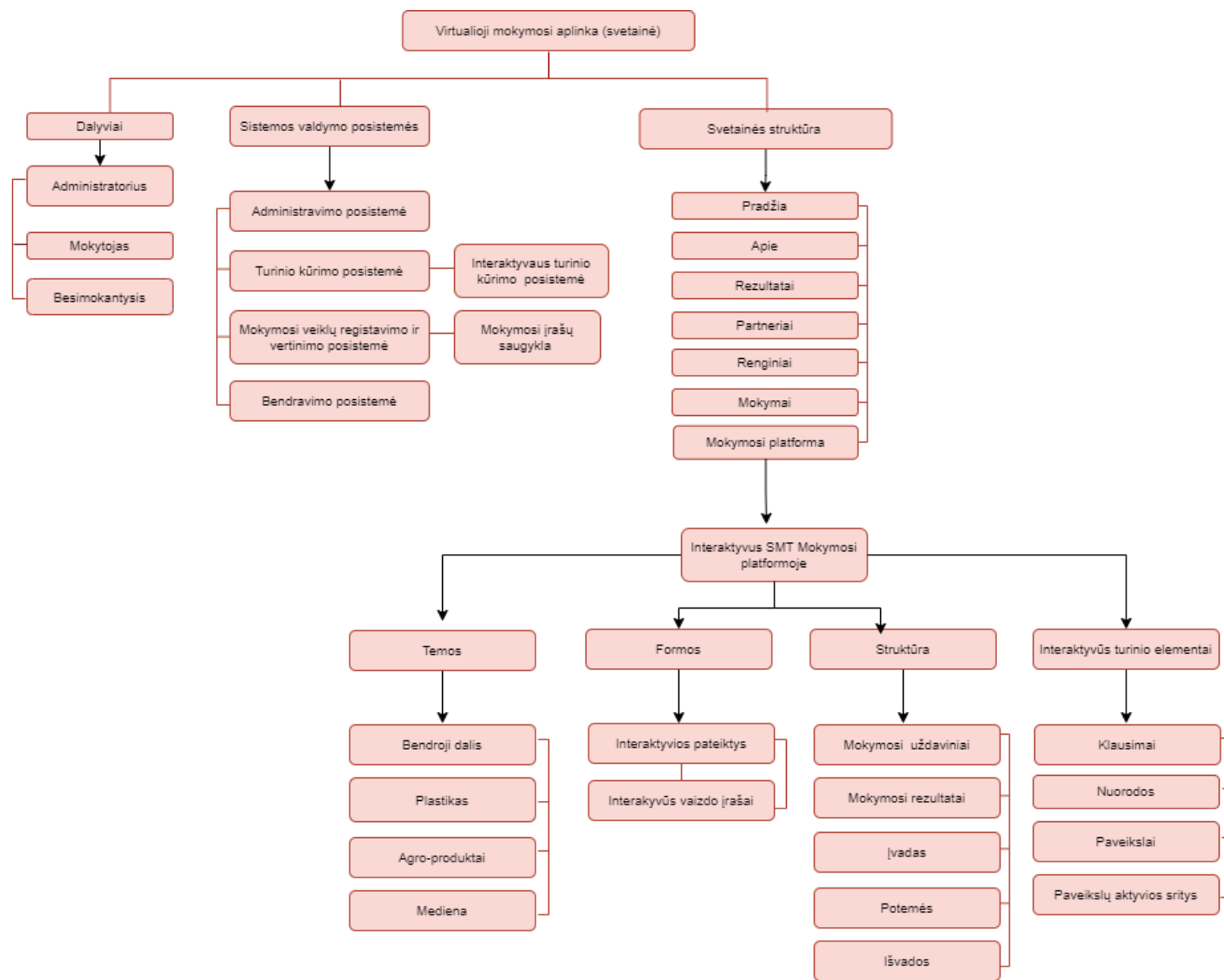
Projektuojamos sistemos kūrimo dalyviai – administratoriai ir mokytojai, sistemos naudotojai – besimokantieji. Mokytojų vaidmuo sistemoje projektuojamas kurti bei pateikti SMT, stebėti besimokančiųjų mokymosi pažangą bei suteikti grįžtamąjį ryšį, iškilus mokymosi neaiškumams. Sistemos administratorius atlieka pradinis sistemos diegimo ir jos posistemų funkcijų nustatymo žingsnius, įskiepių integraciją.

Administravimo posistemėje administratorius prideda naujus naudotojus – mokytojus ir priskiria jiems *WordPress* sistemoje numatytą *Redactoriaus* (angl. *Editor*) – vaidmenį, kuris įgalina kurti, skelbti ir tvarkyti turinį.

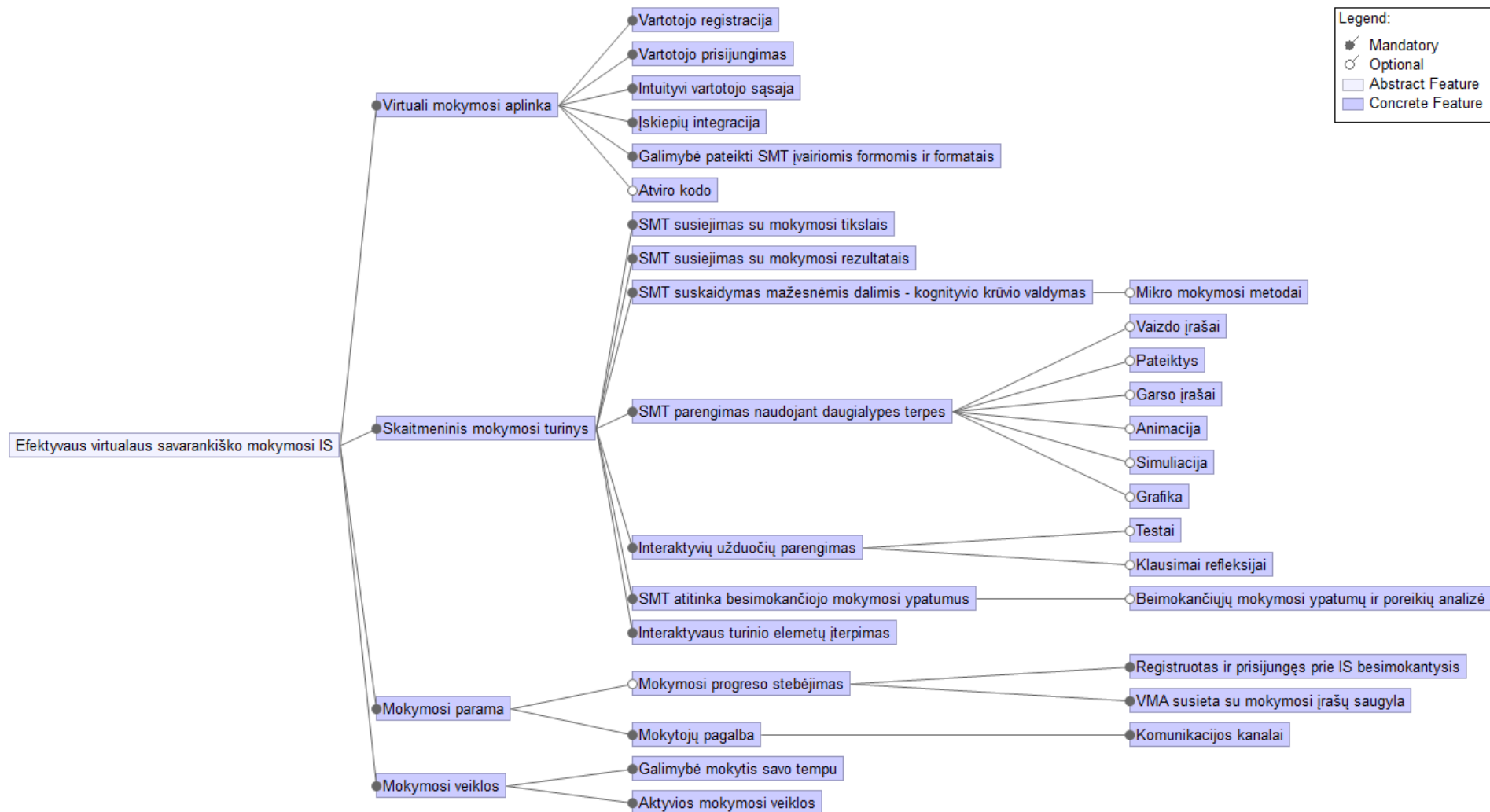
Registracijos funkcija skirta besimokantiems užsiregistruoti sistemoje, kad galėtų sekti savo mokymosi pažangos procesą – atsakytų klausimų vertinimą, taip pat galėtų bendrauti diskusijų forume su kitais sistemos dalyviais. Registracijos funkcija nustatoma administravimo posistemėje, registracijos funkcija kuriama naudojant vartotojo sąsajos posistemę, pridedant ir konfigūruojant *WordPress* sistemoje numatytus valdiklius (angl. *Widget*).

Registruotų svetainės naudotojų mokymosi veiklų naudojant interaktyvius vaizdo įrašus bei pateiktis, registravimui, stebėjimui bei analizei, sistemoje projektuojama sąsaja su mokymosi įrašų saugykla (angl. *Learning records storage*). Tam gali būti naudojami įskiepai *GrassBlade xAPI Companion* arba *xAPI Launch plugin* ir *GrassBlade Cloud LRS* kurie palaiko *H5P* įrankiu kurto turinio naudojimo sekimą.

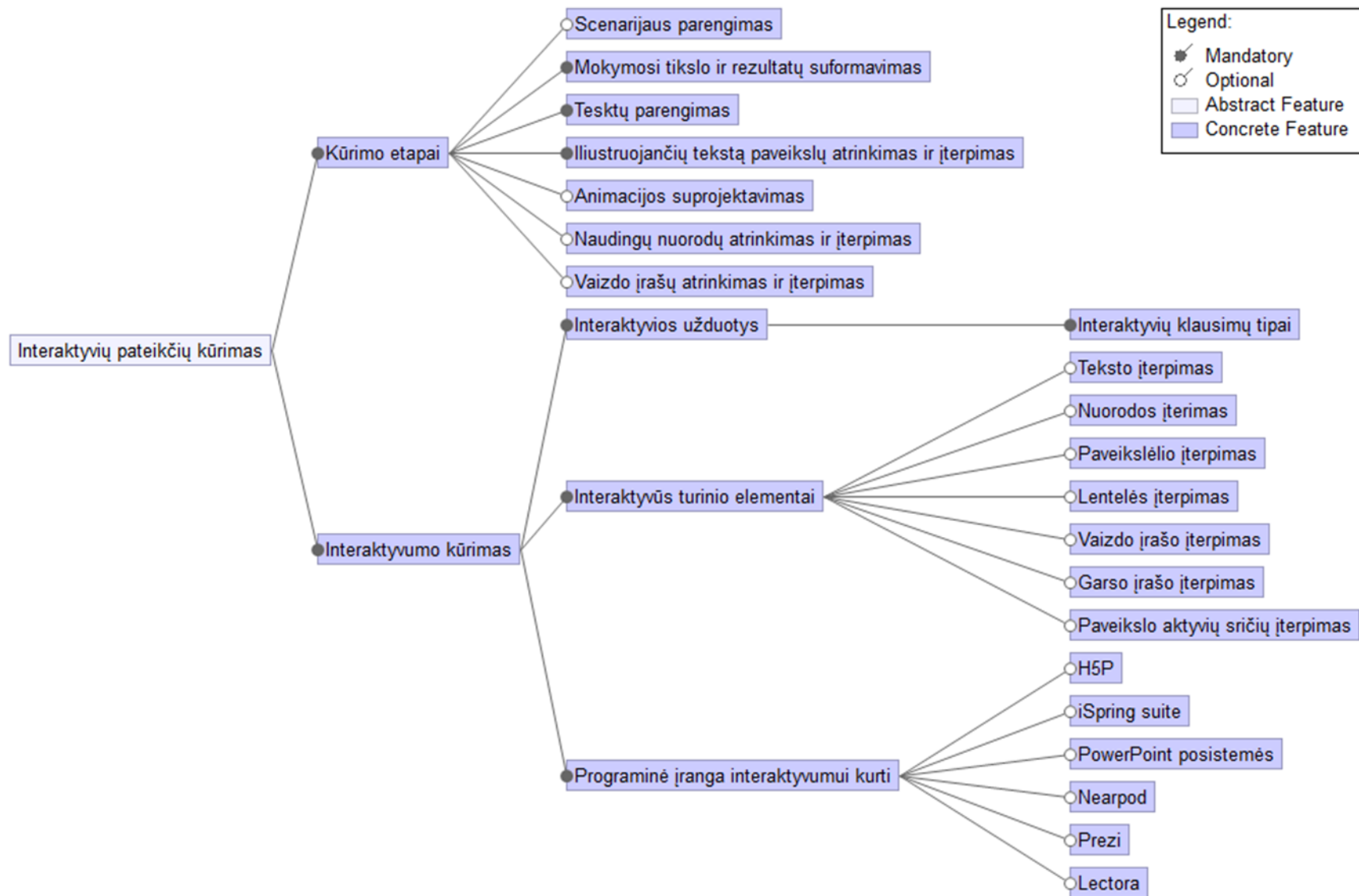
4.4. Projektuojamos savarankiško virtualiojo mokymosi sistemos struktūrinė schema



9 pav. Projektuojamos savarankiško virtualiojo mokymosi sistemos struktūrinė schema.



10 pav. Efektyvus savarankiško virtualiojo mokymosi sistemos požymių diagrama



11 pav. Interaktyvių pateikčių kūrimo požymių diagrama

4.5. Savarankiško virtualiojo mokymosi svetainės panaudojimo atvejai

Svetainės panaudojimo atvejai specifikuojami pagal VMA dalyvių funkcines galimybes, išskiriant besimokančiųjų SMT naudojimo galimybes bei mokytojų galimybes kurti ir pateikti interaktyvų SMT svetainėje.

Pateikti pagrindiniai panaudojimo atvejai:

- VMA (svetainės) bendra panaudojimo atvejų diagrama
- Interaktyvaus vaizdo įrašo peržiūra
- Interaktyvių pateikčių peržiūra
- Interaktyvių pateikčių kūrimas
- Interaktyvių pateikčių pateikimas svetainėje



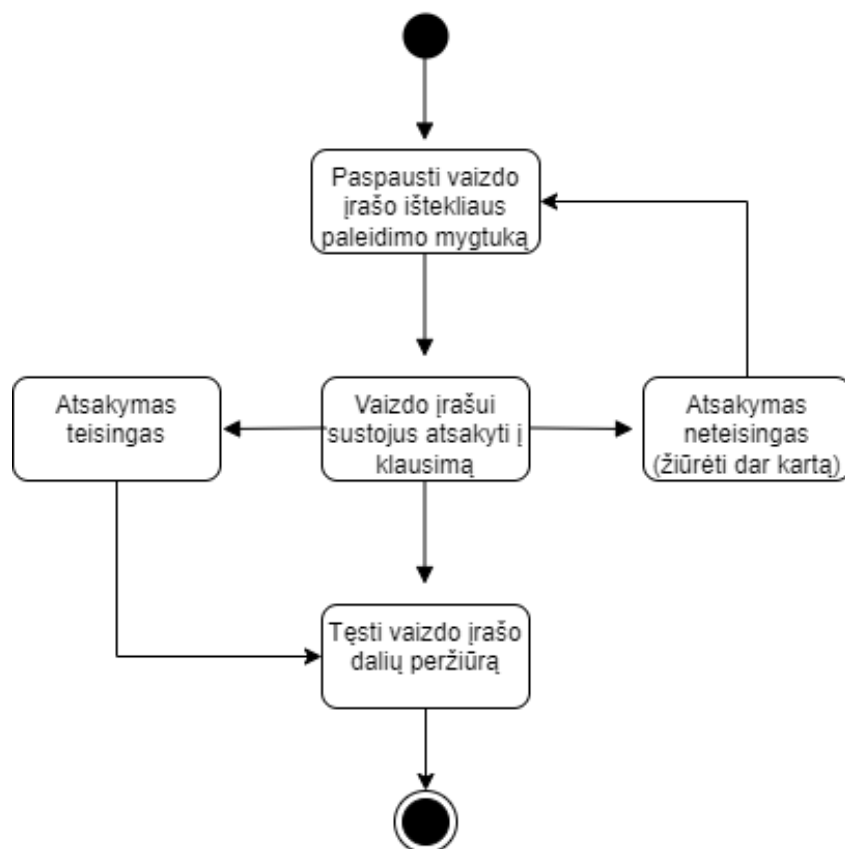
12 pav. Virtualiojo savarankiško mokymosi sistemos panaudojimo atvejų diagrama

Mokytojui suteiktas *Redaktoriaus* vaidmuo sistemoje leidžia kurti svetainės puslapius, turinį juose, taip pat įkelti turinį įvairiais formatais, interaktyvaus turinio kūrimui skirta *H5P* posistemė, kurią mokytojas gali naudoti turinio kūrimui, koregavimui bei integravimui svetainės puslapiuose.

Mokytojų ir besimokančiųjų bendravimui sistemoje projektuojami diskusijų forumai, kuriuos kurti galės mokytojai, registruoti besimokantieji galės rašyti žinutes forumuose, neregistruoti - tik skaityti žinutes.

4 lentelė. Interaktyvaus vaizdo įrašo peržiūros panaudojimo atvejo specifikacija

Panaudojimo atvejis	Interaktyvių vaizdo įrašų peržiūra
Tikslas	Peržiūrėti interaktyvų vaizdo įrašą ir atlikti užduotis
Dalyviai	Besimokantieji
Ryšiai su kitais PA	Atlikti užduotis (pvz. atsakyti į klausimus, kad būtų galima peržiūrėti sekančią vaizdo įrašo dalį).
Nefunkciniai reikalavimai	Prieinama bet kuriuo paros metu visiems dalyviams.
Prieš-sąlygos	Besimokantysis turi pasirinkti vaizdo įrašo peržiūrėjimo veiklą.
Sužadinimo sąlygos	Besimokantysis paspaudžia vaizdo įrašo paleidimo mygtuką.
Po-sąlyga	Pradedamas rodyti vaizdo įrašas.
Pagrindinis scenarijus	Besimokantysis paspaudęs vaizdo įrašo paleidimo mygtuką žiūri vaizdo įrašą, kuris sustoja ir jame pateikiamos užduotys, kurias besimokantysis turi atsakyti teisingai ir tik tada gali žiūrėti kitą vaizdo įrašo dalį.
Alternatyvūs scenarijai	Besimokantysis gali pateikti neteisingą atsakymą, tuomet suteikiamas grįžtamasis ryšys, kad atsakymas neteisingas ir siūloma atsakyti dar kartą, kol bus teisingas.



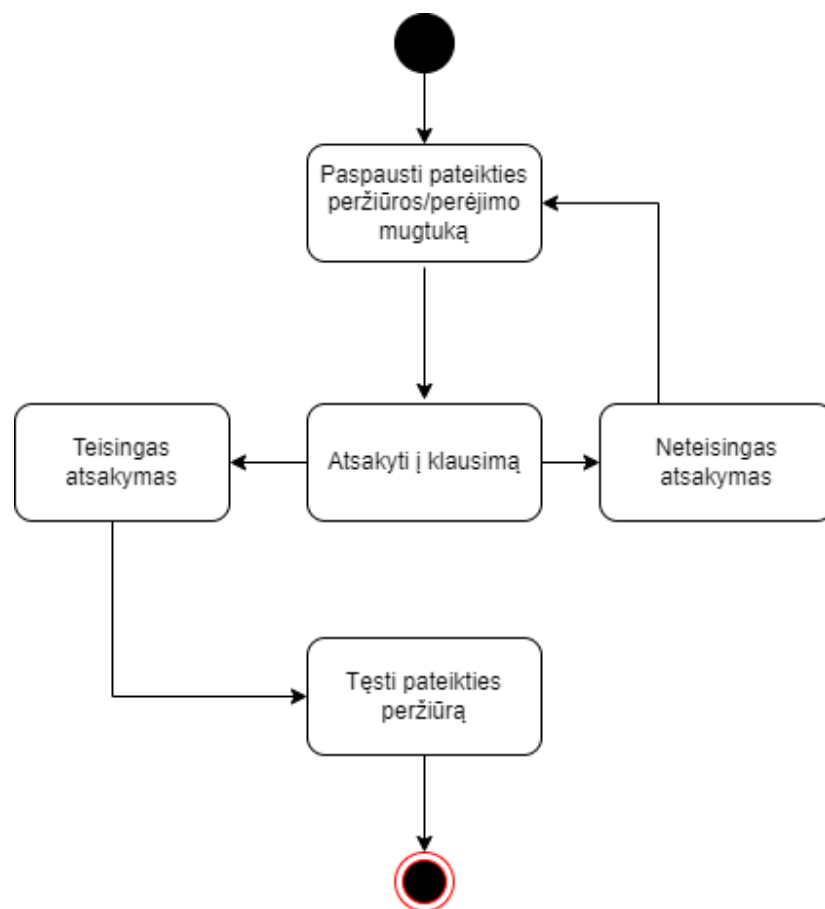
13 pav. Interaktyvaus vaizdo įrašo peržiūros veiklos diagrama

Interaktyvaus vaizdo įrašo peržiūrai ir užduočių atlikimui besimokantysis neprivalo būti užsiregistravęs, tačiau tik registruoto besimokančiojo mokymosi veiklos gali būti registruojamos sistemoje ir šie įrašai prienami mokytojui, norint stebėti mokinio pažangą, atliktų užduočių teisingumą, suteikti grįžtamąjį ryšį.

5 lentelė. Interaktyvių pateikčių peržiūros panaudojimo atvejo specifikacija.

Panaudojimo atvejis	Interaktyvių pateikčių peržiūra
Tikslas	Peržiūrėti interaktyvias pateiktis ir atlikti užduotis
Dalyviai	Besimokantieji
Ryšiai su kitais PA	Atlikti užduotis (pvz. atsakyti į klausimus, kad būtų galima pereiti į kitą pateiktį)
Nefunkciniai reikalavimai	Prieinama bet kuriuo paros metu visiems dalyviams
Prieš-sąlygos	Besimokantysis turi pasirinkti pateiktį pagal temą
Sužadinimo sąlygos	Besimokantysis paspaudžia pateikties perėjimo mygtuką (kartojama)

Po-sąlyga	Rodoma pateiktis
Pagrindinis scenarijus	Besimokantysis paspaudęs pateikčių perėjimo mygtuką peržiūri pateiktis kol prieinami interaktyvūs klausimai, kuriuos besimokantysis turi atsakyti teisingai ir tik tada gali žiūrėti kitą pateiktį
Alternatyvūs scenarijai	Besimokantysis gali pateikti neteisingą atsakymą, tuomet suteikiamas grįžtamasis ryšys, kad atsakymas neteisingas ir siūloma atsakyti dar kartą, kol bus teisingas

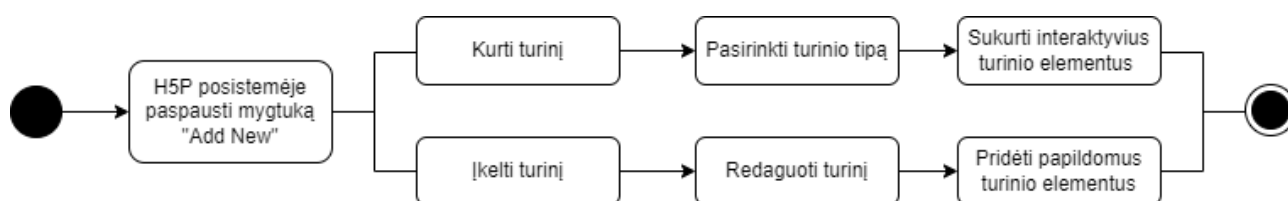


14 pav. Interaktyvių pateikčių peržiūros veiklos diagrama

6 lentelė. Interaktyvių pateikčių kūrimo panaudojimo atvejo specifikacija

Panaudojimo atvejis	Interaktyvių pateikčių kūrimas
Tikslas	Sukurti interaktyvias pateiktis
Dalyviai	Administratoriai, mokytojai

Ryšiai su kitais PA	Peržiūrėti interaktyvias pateiktis ir atlikti užduotis
Nefunkciniai reikalavimai	Prieinama bet kuriuo paros metu visiems dalyviams
Prieš-sąlygos	Mokytojas turi būti prisijungęs
Sužadinimo sąlygos	TVS valdymo skydelyje pasirenkamas H5P posistemės mygtukas „Add new“.
Po-sąlyga	Atidaromas interaktyvaus turinio kūrimo langas
Pagrindinis scenarijus	Mokytojas gali kurti interaktyvų turinį pasirenkant siūlomus turinio tipus, įkelti interaktyvius turinio elementus ir klausimus
Alternatyvūs scenarijai	Mokytojas gali įkelti interaktyvų turinį (failą su su .h5p plėtiniu)



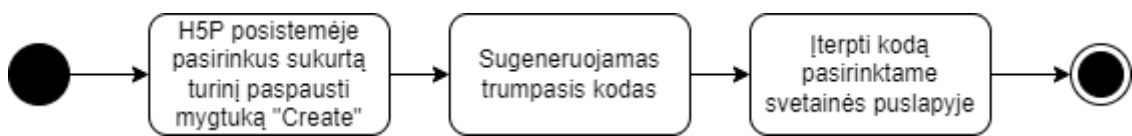
15 pav. Interaktyvių pateikčių kūrimo veiklos diagrama

Interaktyvias pateiktis sistemoje gali kurti prisijungęs mokytojas, kuriam priskirtas *Redaktorius* vaidmuo. Interaktyvus turinys gali būti kuriamas tiesiogiai *WordPress* integruotoje *H5P* posistemėje arba *h5p.org* sistemoje, veikiančioje žiniatinklio pagrindu. Mokytojas turi pasirinkti turinio tipą, įkelti struktūruotą informaciją, parengtą pagal mikro-mokymosi metodiką, sukurti interaktyvius turinio elementus, svarbiausi iš jų yra užduotys. Prireikus mokytojas redaguoti pateiktis ir atnaujinti jų rodymą svetainėje. *h5p.org* sistemoje savo paskyroje sukurtą turinį mokytojas gali išsaugoti su *.h5p* plėtiniu, įkelti failą į svetainės *H5P* posistemę.

7 lentelė Interaktyvių pateikčių pateikimo svetainėje panaudojimo atvejo specifikacija

Panaudojimo atvejis	Interaktyvių pateikčių kūrimas
Tikslas	Įkelti pateiktis svetainės puslapyje
Dalyviai	Administratoriai, mokytojai
Ryšiai su kitais PA	Interaktyvių pateikčių kūrimas; peržiūrėti interaktyvias pateiktis ir atlikti užduotis
Nefunkciniai reikalavimai	Prieinama bet kuriuo paros metu visiems dalyviams

Prieš-sąlygos	Mokytojas turi būti prisijungęs
Sužadinimo sąlygos	<i>H5P</i> posistemėje pasirinkus sukurtą turinį paspausti mygtuką „Create“
Po-sąlyga	Sugeneruojamas trumpasis turinio įterpimo kodas
Pagrindinis scenarijus	Mokytojas gali įterpti kodą į pasirinktą svetainės puslapį, pasirinkus kodo įterpimo funkciją
Alternatyvūs scenarijai	Mokytojas gali įterpti turinio, sukurto h5p.org aplinkoje „embed“ nuorodą



16 pav. Interaktyvių pateikčių pateikimo svetainėje veiklos diagrama

Interaktyvių pateikčių pateikimas svetainės puslapyje gali būti atliekamas administratoriaus arba mokytojo, tam reikalinga *H5P* posistemėje, pasirinkus norimą turinį, sugeruoti trumpąjį kodą (posistemės funkcija) ir jį įterpti norimame svetainės puslapyje.

5. Efektyvaus ir įtraukiančio savarankiško virtualiojo mokymosi sistemos kūrimas

Virtualiojo mokymosi sistema kaip svetainė, sukurta įgyvendinant tarptautinį Erasmus+ projektą „Mikro ir projektinio mokymo metodais grįstas žiedinės ekonomikos ir ekologinio sąmoningumo kursas, skirtas profesinio rengimo institucijoms (TREE)“.

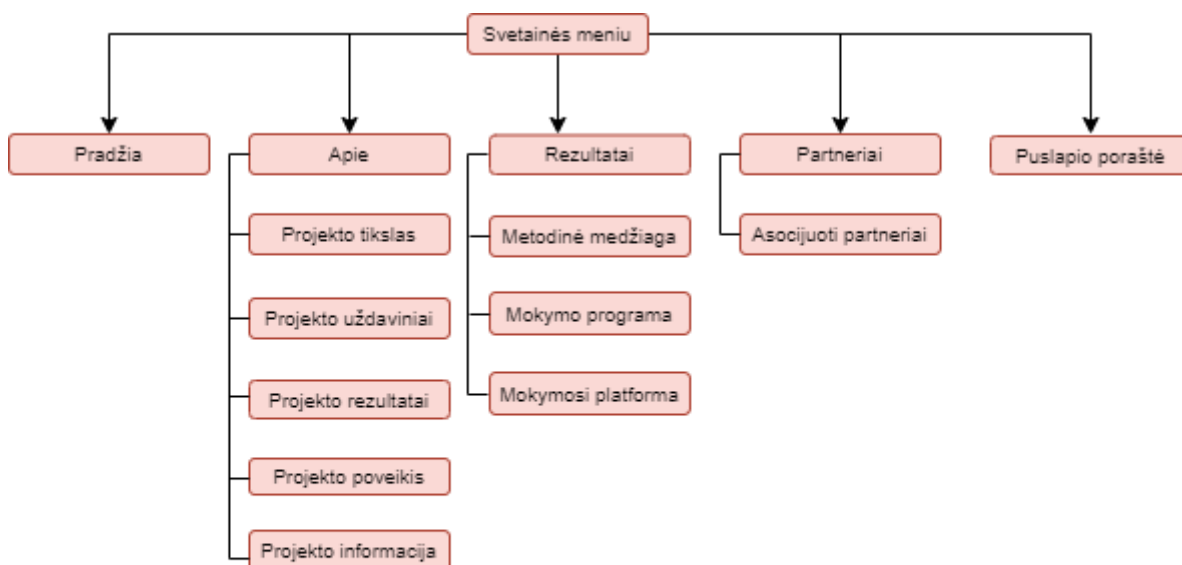
Svetainė skirta profesinio rengimo mokytojams ir mokiniams, siekiant integruoti žiedinės ekonomikos ir ekologinio sąmoningumo temų mokymą į mokymo planą. Mokytojai gali rinktis naudoti mokymo medžiagą tiesiogiai pamokoje, arba skirti namų darbams. Abejais atvejais svetainė ir joje pateikta mokymosi medžiaga pritaikyta savarankiškam mokymuisi. Mikro-mokymosi metodu sukurta mokymosi medžiaga ir intuityvi vartotojo sąsaja pritaikyta savarankiškai naudotis jaunuoliams, kurie turi dėmesio sutrikimų.

Svetainė realizuota naudojant atviro kodo TVS *WordPress* bei integruojant įskiepi *H5P (Interactive Content – H5P)* skaitmeninio mokymosi turinio kūrimui.

Svetainė pasiekama adresu

<https://treeproject.eu/>

5.1. Svetainės struktūra ir realizavimui naudojami įskiepai



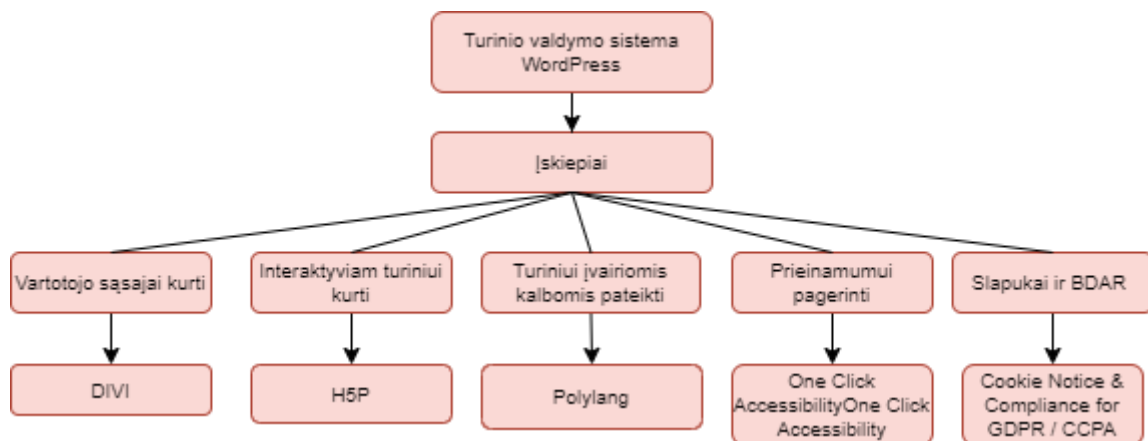
17 pav. Svetainės meniu schema



18 pav. Svetainės pradinis puslapis

Svetainės realizavimui naudojami įskiepai

Svetainės vartotojo sąsajai kurti naudotas įskiepis *DIVI*, kitaip vadinamas „tema“, interaktyviam turiniui kurti ir pateikti integruotas *H5P* įskiepis, turiniui įvairiomis kalbomis pateikti – įskiepis *Polylang*, svetainės pasiekiamumui padidinti naudojamas *One Click Accessibility* įskiepis, slapukams - įskiepis *Cookie Notice & Compliance for GDPR / CCPA*.



19 pav. Svetainėje integruoti įskiepai

5.2. Svetainės vartotojo sąsajos kūrimas

Svetainės vartotojo sąsaja realizuota naudojant įskiepi *DIVI*, kuris veikia ir WYSIWYG (angl. *What you see is what you get*) režimu.

Sąsaja kuriama naudojant:

- blokus (angl. *Section*)
- eiles (angl. *Row*)
- modulius (angl. *Modules*)

Šie įrankiai skirti informacijos pateikimui, išdėstymui puslapyje, navigacijos kūrimui. Blokai, eilės ir moduliai turi turinio, dizaino ir pažangių funkcijų valdymo langus. Vartotojo sąsaja sukurta parenkant elementų dydžius (plotis, aukštis), tarpų tarp elementų dydžius; fono, teksto spalvas, kontrastą; įterpti grafiniai elementai. Spalvos derinamos pagal projekto logotipo spalvas.



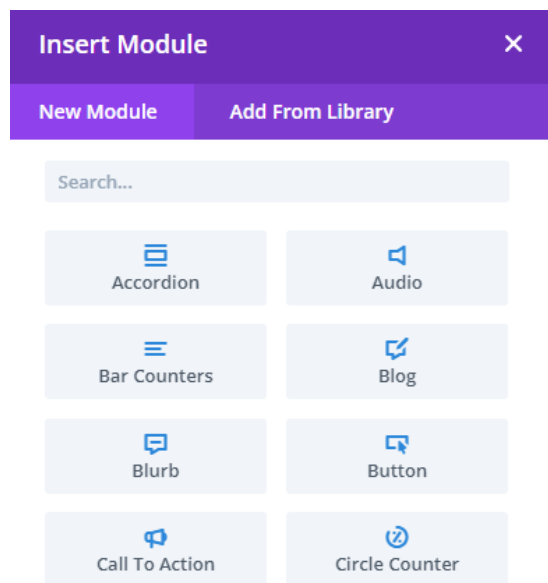
20 pav. TREE projekto logotipas

DIVI temoje kuriama vartotojo sąsaja automatiškai adaptuojasi išmaniuosiuose telefonuose ir planšetiniuose kompiuteriuose (prisitaikantis dizainas), tačiau norint išvengti klaidų ir netinkamo atvaizdavimo, kiekvienas puslapis su turiniu, buvo peržiūrimas išmaniųjų telefonų ir planšetinių kompiuterių ekranų atvaizdavimo režimuose ir rankiniu būdu pakoreguotas netinkamas informacijos atvaizdavimas.



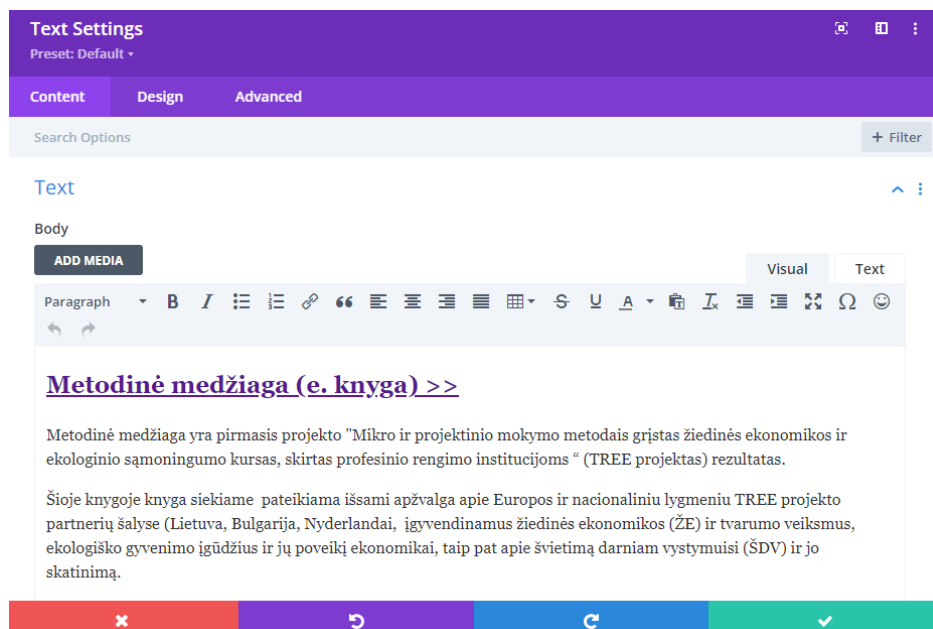
21 pav. *DIVI* temos peržiūros langai prisitaikančiam dizainui

Moduliai skirti pateikti informaciją įvairiomis formomis ir formatais, taip pat moduliai skirti pridėti funkcijas.



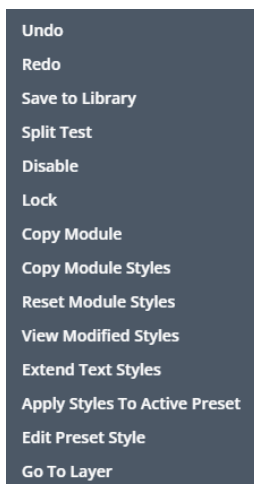
22 pav. *DIVI* temos moduliai informacijos pateikimui

Realizuojant svetainę daugiausiai buvo naudojami moduliai: *Text*, *Image*, *Button*, *Toogle*, *Divider*, *Code*.



23 pav. *DIVI* temos tekstinės informacijos pateikimo modulis.

Sukurtų blokų atvaizdavimo stiliai buvo saugojami bibliotekoje ir buvo pritaikomi kituose puslapiuose esantiems informacijos blokams, siekiant išlaikyti vientisą stilių.



24 pav. *DIVI* temos modulio nustatymai

5.3. Interaktyvios pateiktys virtualiajam savarankiškam mokymuisi TREE projekte

Sukurtos interaktyvios pateiktys - 120 pamokų, 4 kalbomis: lietuvių, anglų, bulgarų bei olandų. Pamokos sukurtos pagal mikro-mokymosi metodiką, skaidant medžiagą į mažesnes dalis, atsižvelgiant į kognityvinę krūvį, iliustruojant vaizdine medžiaga – asociatyviomis nuotraukomis, diagramomis, pateikiant interaktyvias šaltinių nuorodas bei interaktyvius įvairių tipų klausimus žinių patikrinimui ir refleksijai.

Lietuvių kalba pamokas (30 pamokų) galima rasti:

<https://treeproject.eu/lt/bendroji-dalis-ziedine-ekonomika-tvarumas/>

<https://treeproject.eu/lt/plastikas/>

<https://treeproject.eu/lt/agri-produktai/>

<https://treeproject.eu/lt/mediena/>

Pateiktys svetainėje pateiktos taip pat ir .ppt formatu, mokytojai gali rasti pamokos instrukcijas .pdf formatu, su išplėstu mokymosi uždavinių ir rezultatų, naudingų nuorodų sąrašu. Pateikti pamokai sukurti naudoti literatūros šaltiniai.



Klimato kaitos apžvalga: priešastys ir padariniai

Raktiniai žodžiai: klimato kaita, visuotinis atšilimas, tarša, šiltnamio efektą sukeliančios dujos



Nuotrauka iš Freepik:
https://www.freepik.com/free-photos/images/protecting-climate-change_16408662.htm#from-que=climate%20change&from_view=search&track=ais



Finansuojama Europos Sąjungos lėšomis. Tačiau išvėliojamas sudėtingas numeronė yra tik automatinis (-ų) ir nebūtina atspindi Europos Sąjungos ar Europos švietimo ir kultūros vykdymo agentūros (EACEA) požiūrį ar nuomonę. Nė vienas Europos Sąjungos, nei EACEA negali būti laikomi už jaus atsakingais.

Interaktyvūs klausimai

1 / 31 ▶

Pateikčių kiekis

25 pav. H5P įrankiu sukurtos interaktyvios pateiktys.

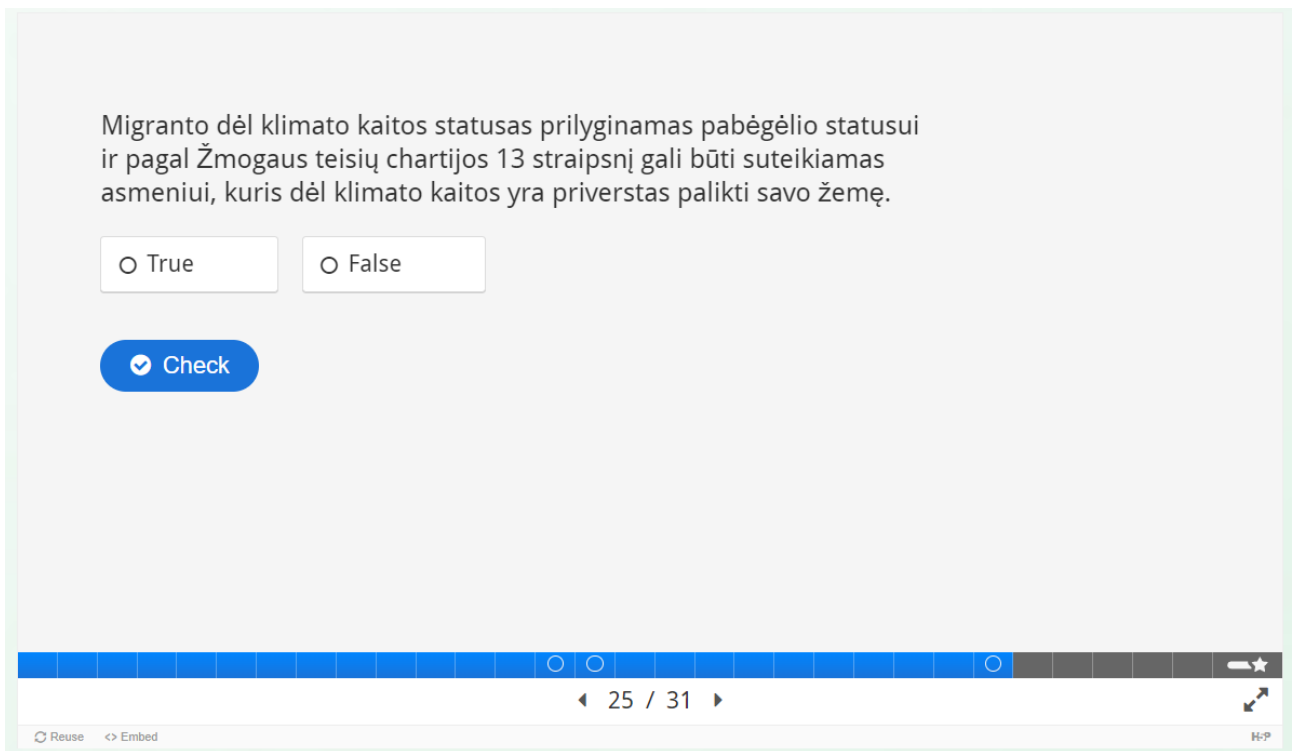
Mokymosi rezultatai

- Suprasti, kas yra klimato kaita
- Daugiau sužinoti apie klimato kaitos poveikį skirtingose srityse
- Suprasti skirtumą tarp klimato ir oro
- Pažinti ir suprasti klimato kaitos reiškinių sudėtingumą



◀ 2 / 31 ▶

26 pav. Pamokos mokymosi rezultatai.



27 pav. *Tiesa ar melas* interaktyvaus klausimo tipas, panaudotas pamokoje.

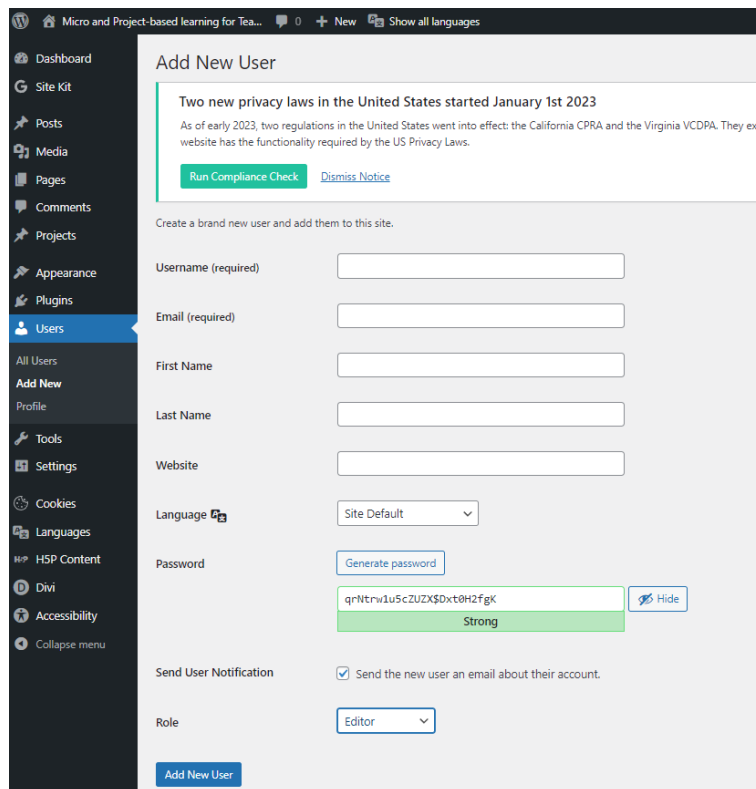
5.4. Interaktyvaus turinio kūrimo ir įkėlimo svetainėje vadovas mokytojams

Interaktyvių pateikčių kūrimas

Žemiau pateikiami interaktyvių pateikčių kūrimo žingsniai *WordPress* aplinkoje naudojant *H5P* įrankį. Rekomendacijos pateikčių kūrimui, atsižvelgiant į mikro-mokymosi metodą ir pasiekiamumą pateikiamos priede Nr. 1 [p.167]

Naudotojo registracija svetainėje

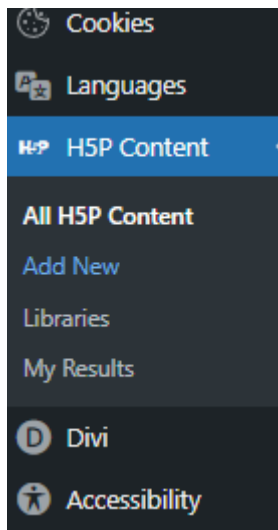
Mokytojus sistemoje turi pridėti administratorius ir priskirti jiems *Redaktoriaus* vaidmenį, kad jie galėtų kurti ir pateikti turinį.



28 pav. Naudotojo kūrimo langas *WordPress* aplinkoje

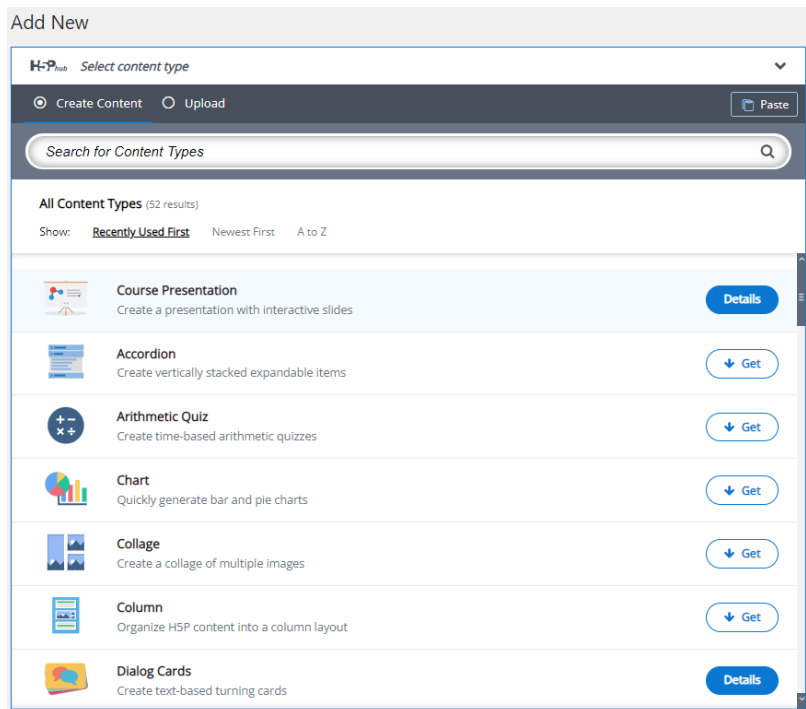
Interaktyvus turinio kūrimas

Svetainės valdymo skydelio meniu pasirinkti *H5P content*.



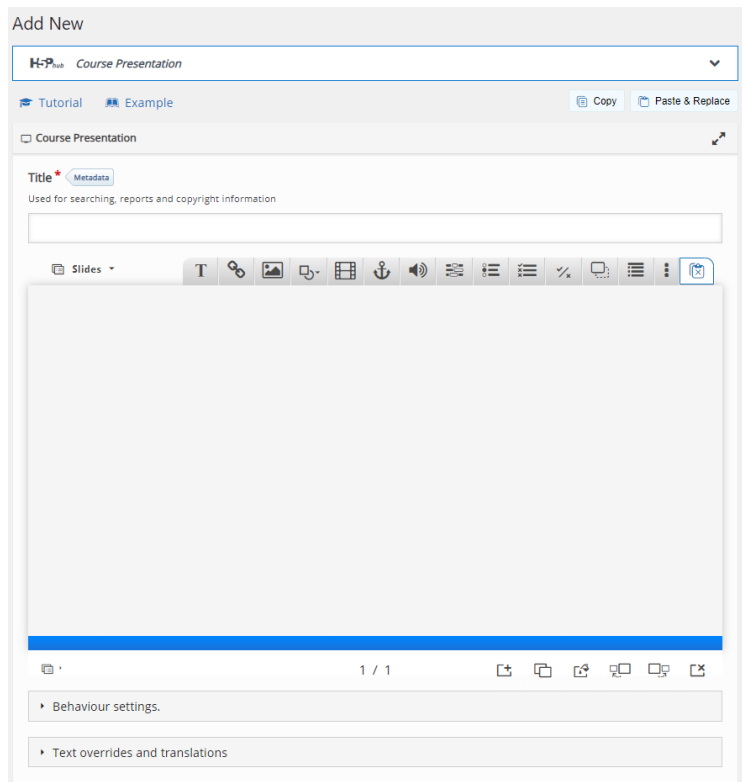
29 pav Integruota *H5P* posistemė svetainės valdymo skydelyje

Pasirinkti *Add New*



30 pav. Turinio tipo pasirinkimo langas *H5P* sistemoje
















Pasirinkti *Course Presentation*



31 pav. pateikių kūrimo langas *H5P* sistemoje

Title laukelyje privalomai reikia įvesti kuriamos pateikties pavadinimą.

8 lentelė. Galimi pateikčių kūrimo interaktyvūs elementai.

	<i>Nuorodos</i>
	<i>Perėjimo į kitą skaidrę elementas</i>
	<i>Praleistų žodžių įrašymo klausimo tipas</i>
	<i>Vieno pasirinkimo klausimo tipo rinkinys</i>
	<i>Kelių pasirinkimų klausimo tipas</i>
	<i>Tiesa ar melas klausimo tipas</i>
	<i>Vilkti ir palikti klausimo tipas</i>
	<i>Santraukos klausimo tipas, kai iš kelių pasirenkamų teiginių galima pasirinkti vieną teisingą</i>
	<i>Vilkti ir palikti tekstą klausimo tipas</i>
	<i>Žodžių radimo tekste klausimo tipas</i>
	<i>„Dialogo“ kortelės</i>
	<i>Teksto atitikimo klausimo tipas</i>
	<i>Teksto įrašymo srities įterpimo įrankis</i>
	<i>Lentelės įterpimas</i>
	<i>Interaktyvaus vaizdo įrašo įterpimas</i>

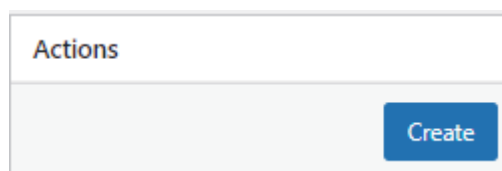
9 lentelė. Elgsenos nustatymo funkcijos H5P turinio kūrimo darbiniam lange

Suaktyvinti aktyvaus paviršiaus režimą	Pašalina galutinio vartotojo naršymo valdiklius
Mygtukas „Rodyti sprendimą“	Galima rinktis ar rodyti klausimų atsakymus
Mygtukas „Spausdinti“	Įgalina spausdinti turinį

Interaktyvaus turinio įkėlimas

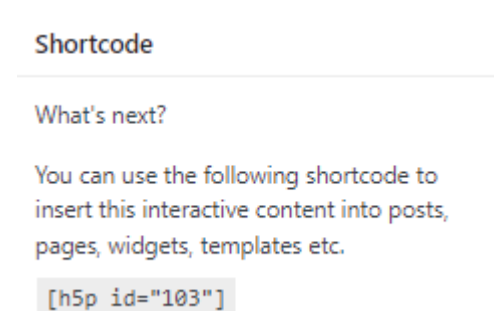
Užbaigus pateikčių kūrimą, norint jas pateikti svetainėje, reikia atlikti šiuos žingsnius:

1. Sukurti pateikčių įkėlimo trumpąjį kodą: mygtukas *Create*



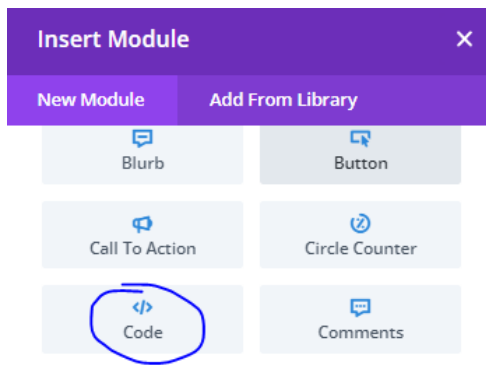
32 pav. pateikties trumpojo kodo generavimo mygtukas *H5P* posistemėje

2. Nukopijuoti sugeneruotą trumpąjį kodą



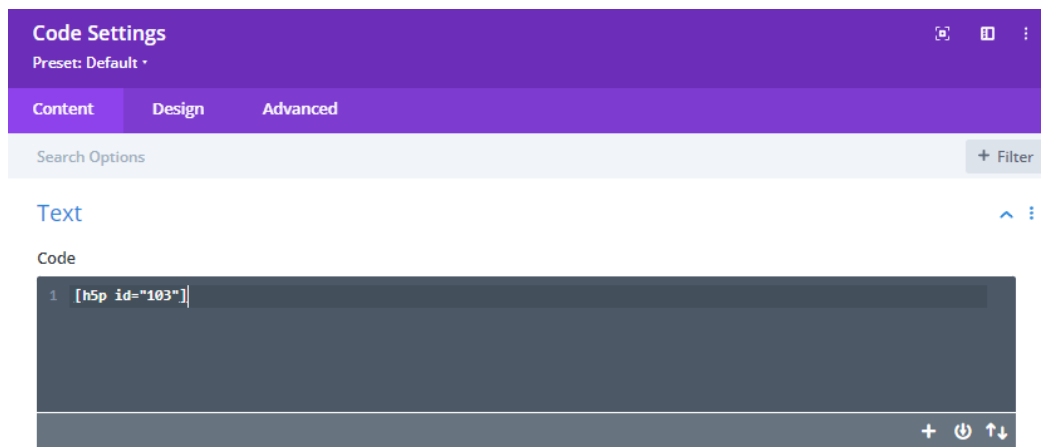
33 pav. Sugeneruotas pateikties trumpasis kodas

3. Įterpti kodą norimame puslapyje: pasirinkti modulį *Code*



34 pav. Kodo įterpimo modulis *DIVI* temos turinio įterpimo moduliuose

4. Įterpti kodą norimame puslapyje:



35 pav. Kodo įterpimas

6. Interaktyvių pateikčių efektyvumo tyrimas

Atliktas interaktyvių pateikčių efektyvumo tyrimas – 13-18 metų amžiaus jaunuoliai išbandė interaktyvias pateiktis naudojant kompiuterius ir mobiliuosius telefonus, atliko užduotis ir atsakė į apklausos klausimus. Tyrimas vyko 2023m. balandžio mėn.

Tyrimo objektas – interaktyvios pateiktys, prieinamos

<https://treeproject.eu/lt/bendroji-dalis-ziedine-ekonomika-tvarumas/>

<https://treeproject.eu/lt/plastikas/>

<https://treeproject.eu/lt/agro-produktai/>

<https://treeproject.eu/lt/mediena/>

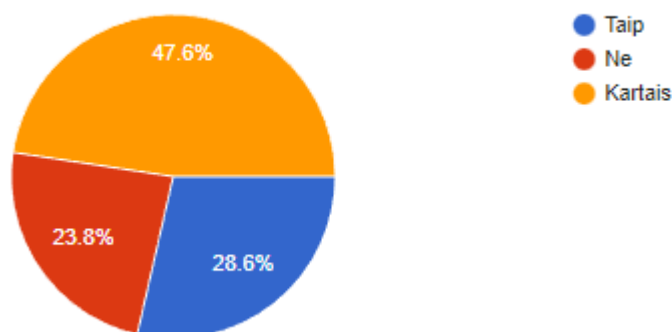
Tyrimui naudojamas *Google forms* apklausų įrankis

Apklausa prieinama <https://forms.gle/Jp3WWQpJp7VtveEi7>

Tyrimo tikslas – nustatyti jaunuolių dėmesio išlaikymą peržiūrint pateiktį; veiksniai, kurie blaškė dėmesį, peržiūrint pateiktį; pateikčių efektyvumą (t.y. ar teisingai atsakomi klausimai); jaunuolių pasiūlymus pateikčių įtraukimui didinti.

Tyrimo dalyvavo 21 asmuo. 81 proc. respondentų buvo moteriškos lyties. Didžioji dalis jaunuolių mokosi 8-oje klasėje.

47.6 proc. jaunuolių, paklausti ar dažnai (daugiau nei pusę pamokos laiko) negali sutelkti dėmesio, atsakė „Kartais“, 28.6 proc. – atsakė „Taip“

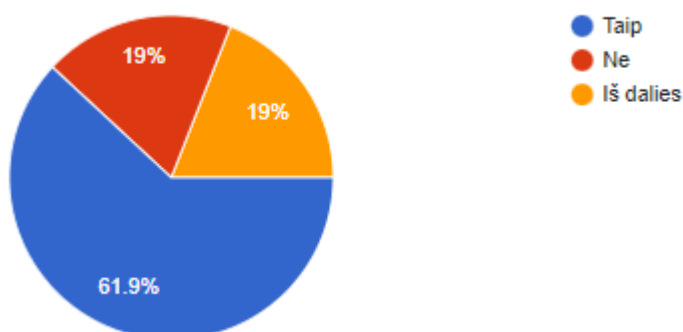


36 pav. Procentinis pasiskirstymas pagal jaunuolių negalėjimo sutelkti dėmesio daugiau nei pusę pamokos laiko dažnumą

Jaunuoliai įvardino, kas dažniausiai blaško jų dėmesį: „klasiokai“; „kas vyksta aplinkui, pro langą matomi vaizdai, kitų vaikų veikla pamokų metu“; „mintys“; „kad noriu namo“; „klasiokai, neįdomios temos“; „įvairios mintys“; „draugai, problemos, asmeninis gyvenimas“; „telefonas, oras, klasė“; „neįdomiai kažką dėsto būtų įdomiau kaip su kokiomis veiklom tada ir įdomu mokytis ir tu nori eiti į tą pamoką nes žinai, kad bus įdomu“; „stresas, nuovargis“.

Dėmesio išlaikymas, peržiūrint pateiktą nuo pradžios iki pabaigos

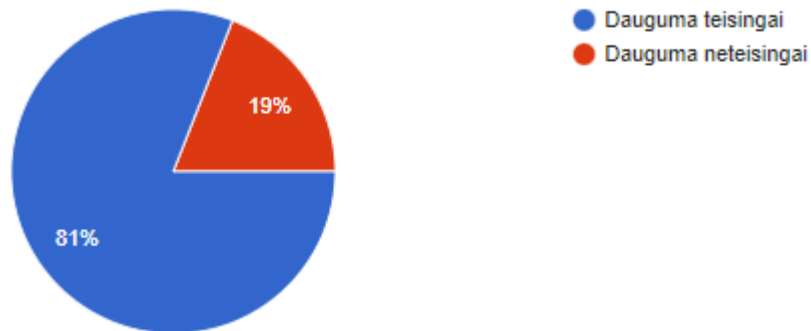
61.9 proc. jaunuolių atsakė, kad dėmesį išlaikyti peržiūrint pateiktą pavyko, 19 proc. – ne, kiti 19 proc. – iš dalies.



37 pav. Procentinis pasiskirstymas pagal dėmesio išlaikymą peržiūrint skaidres

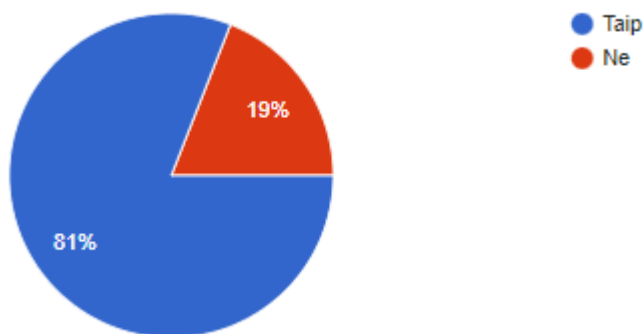
Jaunuoliai kuriems nepavyko išlaikyti dėmesio, įvardino šias priežastis: „Daug teksto, ne viskas lietuvių k., kelios skaidrės atrodė, jog turi kažkas paaiškinti ar kad būtų suteikta papildoma informacija“; „Mintys, nuobodulys“; „Daug teksto“; „Per daug variantų“; „Per daug pasirinkimų“; „Nebuvau viena tuo metu“; „Neįdomu“.

Didžiajai daliai – 81 proc. respondentų pavyko teisingai atsakyti į klausimus iš pirmo karto.



38 pav. Procentinis pasiskirstymas pagal teisingai atsakytus klausimus iš pirmo karto.

Didžioji dalis respondentų – 81 proc. mano, kad interaktyvios pateiktys galėtų būti efektyvios mokantis virtualioje erdvėje savarankiškai (efektyvumas priklauso nuo to, ar išmokstama pateikta tema ir teisingai atsakomi klausimai).



39 pav. Procentinis pasiskirstymas pagal jaunuolių nuomonę apie interaktyvių pateikčių efektyvumą savarankiškai mokantis virtualioje aplinkoje.

Siekiant išsiaiškinti jaunuolių poreikius pateikčių įtraukimo (t.y. didesniai dėmesio išlaikymui) didinimui, buvo užduotas atviras klausimas: *Ką siūlytumėte keisti ar įtraukti, siekiant, kad pateiktys būtų įtrauktesnės, t.y. jas peržiūrint, būtų išlaikomas dėmesys?*

Respondentų atsakymai:

„Sunku pasakyti, galbūt tai individualu. Galbūt mažiau teksto, daugiau paveikslėliais perteikto teksto, video nuorodų nė nepaspaudžiau, gal jos galėtų būti integruotos, kad tik paleisti tereiktų tame pačiame lange (iškart spausti „play“)“

„Daugiau įtraukti vaizdinės medžiagos, nei „sausos“ teksto turinio“

„Daugiau vaizdinės informacijos, klausimai prieš ir po skaidrių“

„Labiau atkreipti į mokinių dėmesį kaip jie jaučiasi. Taip pat daugiau spręsti užduotis mokykloje ir neužduoti dar daugiau užduočių namuose“

“Dar trumpesnis tekstas”

“Suteikti daug idomos info, ne vien tik žodžiai kurių, pusė nesupranta”

“Suskirstyti pagal temas”

“Daugiau nuotraukų ir vaizdo įrašų, mažiau teksto, viskas punktais, trumpai ir aiškiai”

“Galėtų būti labiau interaktyvios, tam kad mokiniai žiūrėtų į skaidres, o ne kur kitur”

“Galima įdėti keletą video pavyzdžių, daugiau nuotraukų, įdomių faktų”

“Per daug rišlaus teksto, jį sutrumpinti, pateikti punktais”

“Viskas ok”

“Neturiu idėjų”

“Nieko”

“Nežinau”

“Įdomiai parodyti pateikti nebūtu per daug ir nepermažai informacijos”

“Rodyti su tema susijusį filmuką”

“Pateiktys jau ir taip yra sudominančios, pateikta teorinė medžiaga yra aktuali, o pavyzdžiai ir klausimai įtraukia”

“Būtų mažiau teksto”

Apibendrinant apklausos rezultatus, galima teigti, kad iš dalies pavyko pagerinti savarankiško virtualus mokymosi įtraukumą jaunuoliams, kurie turi dėmesio sutrikimų, šio tipo mokymuisi naudojant interaktyvias pateiktis, nes didžioji dalis jaunuolių teisingai atsakė į daugumą klausimų iš pirmo karto. Tačiau pateiktyse teksto yra per daug ir jis nėra pakankamai struktūruotas. Taip pat yra poreikis įtraukti daugiau vaizdinės informacijos, vaizdo įrašų, interaktyvių klausimų.

Išvados

1. Dėmesio sutrikimų turintys jaunuoliai sunkiai sukonzentruoja dėmesį, nesilaiko nuoseklumo mokantis, nes greit išsiblaško reaguodami į kitus vaikus, jų elgesį, išorinius dirgiklius, dėl to jiems yra sunku suvokti informaciją, logiškai susieti priežastį ir pasekmę, labai greitai viskas atsibosta. Tačiau jie gali sutelkti dėmesį, jeigu mokoma tema jiems yra labai įdomi, jie yra smalsūs bei pasižymi didele energija.
2. Remiantis mokytojų patirtimi, virtualusis savarankiškas mokymasis gali būti naudojamas savarankiškam namų darbų užduočių atlikimui naudojant VMA ir įvairius skaitmeninius įrankius, tačiau ne visada besimokantieji pasiekia mokymosi tikslus, reikalingas mokymosi progreso stebėjimas ir mokytojo įsikišimas, jeigu besimokančiajam kyla neaiškumai.
3. Interaktyvūs vaizdo įrašai ir pateiktys, suskaidyta mokomoji medžiaga į mažesnius dalis, ypač tekstinė, sutrumpintos dažnos interaktyvios užduotys refleksijai, žaidybinimo elementai, mokymosi turinio pateikimas tekstu, garsu, vaizdu naudojant mikro-mokymosi metodą padėtų dėmesio sutrikimų turintiems jaunuoliams labiau įsitraukti į savarankišką virtualųjį mokymąsi. Šio turinio kūrimui mokytojams yra prieinamiausios nemokamos priemonės kaip *H5P*, *Kahoot*, *Quizlet*, *Prezi*, *Canva*.
4. Interaktyvių pateikčių rengimo rekomendacijose mokytojams apžvelgiamos skaitmeninės kūrimo priemonės, išskiriant *H5P* įrankį, pateikčių kūrimo etapai, atsižvelgiant į mikro mokymosi metodą bei skaitmeninio turinio pasiekiamumo taisykles, akcentuojant bendrus dizaino reikalavimus, teksto formatavimą, iliustracijų ir grafinių elementų parinkimą, interaktyvių elementų ir interaktyvių mokymosi veiklų kūrimą.
5. Suprojektuota ir sukurta virtuali mokymosi aplinka - svetainė naudojant *WordPress* TVS dėl didesnių galimybių kurti intuityvią vartotojo sąsają, skaitmeniniam mokymosi turiniui ir interaktyvioms užduotim rengti naudotas nemokamas *H5P* įskiepis. Svetainė ir joje pateiktos 120 interaktyvios pateiktys - pamokos 4-iomis kalbomis yra tarptautinio Erasmus+ projekto rezultatas. Svetainė skirta profesinio rengimo mokytojams ir mokiniams, siekiant integruoti žiedinės ekonomikos ir ekologinio sąmoningumo temų mokymą į mokymo planą. Svetainė ir joje pateikta mokymosi medžiaga pritaikyta savarankiškam virtualiajam mokymuisi. Mikro-mokymosi metodu sukurta interaktyvi mokymosi medžiaga ir intuityvi vartotojo sąsaja pritaikyta savarankiškai naudotis jaunuoliams, kurie turi dėmesio sutrikimų. Ne visi projektinėje dalyje numatyti sistemos elementai ir funkcijos yra įgyvendinti, dėl didelio krūvio rengiant bei redaguojant pateikčių turinį, jį verčiant į projekto partnerių kalbas bei kuriant interaktyvias užduotis. Taip pat projekto svetainėje mokymosi veiklos, naudojant interaktyvias pateiktis nėra susietos su mokymosi įrašų saugykla, dėl sudėtingos techninės realizacijos.
6. Ištestavus sistemą, galima teigti, kad iš dalies pavyko pagerinti savarankiško virtualus mokymosi įtraukumą jaunuoliams, kurie turi dėmesio sutrikimų, šio tipo mokymuisi naudojant interaktyvias pateiktis, nes didžioji dalis jaunuolių teisingai atsakė į daugumą klausimų iš pirmo karto. Tačiau pateiktyse teksto yra per daug ir jis nėra pakankamai struktūruotas. Taip pat yra poreikis įtraukti daugiau vaizdinės informacijos, vaizdo įrašų, interaktyvių klausimų. Šie pakeitimai numatyti atlikti kartu su mokymosi medžiagos turinio kokybės tobulinimu kitame projekto etape.

Literatūros sąrašas

1. PIŠČALKIENĖ, V., ASIPAUSKAITĖ, E. Mokinių, turinčių aktyvumo ir dėmesio sutrikimą, socioedukacinės problemos. Iš elibrary.lt
http://elibrary.lt/resursai/Konferencijos/KTU_PI/KNYGA2005%20PDF/straipsniai/Plenarinis/Piscalskiene,%20Asipauskaite.pdf
2. ČEPĖNAITĖ, Angelė Danutė; DIOMIŠINA, Beata. Vaikų ir paauglių, turinčių aktyvumo ir dėmesio sutrikimų, ugdymo ypatumai. Socialinė sveikata = Social health. Utena : Reabilitacijos technika. 2015, Nr. 1(3), p. 114-128. [žiūrėta 2021 m. spalio 16 d.]. Prieiga per internetą: https://www.lvb.lt/prim-explore/fulldisplay?docid=ELABAPDB8204311&context=L&vid=ELABA&lang=lt_LT&search_scope=eLABa&adaptor=Local%20Search%20Engine&tab=default_tab&query=title,contains,d%C4%97mesio,AND&query=title,contains,sutrikim%C5%B3,AND&sortby=rank&mode=advanced&offset=0
3. Inclusive Online Learning for Children with a Disability or Special Educational Need, 2020. [žiūrėta 2022 birželio 13]. Prieiga per internetą.
<https://www.studyseed.co.uk/inclusive-online-learning-for-children-with-a-disability-or-learning-difficulty-accessibility-methods>
4. TARGAMADŽĖ, Aleksandras. Virtualusis mokymasis. Teorija ir praktika. Kaunas, 2020. ISBN: 978-609-454-494-1.
5. RAUKIENĖ, Emilija. Virtualus mokymas(is) keičia įprastą stilių? Iš *Švietimo naujienos* [interkatyvus]. Kovas 2021 [žiūrėta 2021 lapkričio 26]. Prieiga per internetą.
<https://www.svietimonaujienos.lt/virtualus-mokymasis-keicia-iprasta-stiliu/>
6. BALBIERIS, Giedrius, KRIŠČIŪNIENĖ, Nilijė ir kt. Virtualioji mokymosi aplinka mokyklai. Švietimo ir mokslo ministerijos, Mokyklų tobulinimo programos dokumentas, 2005. Prieiga per internetą.
<https://www.mtp.smm.lt/>
7. STILES, M J. Effective Learning and the Virtual Learning Environment. *Proceedings: EUNIS 2000 – Towards Virtual Universities, Instytut Informatyki Politechniki Poznanskiej*. Poznanė, 2000, p. 13.
[žiūrėta 2021 lapkričio 29]. Prieiga per internetą.
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.616.2633&rep=rep1&type=pdf>
8. TARGAMADŽĖ, Vilija. Z karta: charakteristika ir ugdymo metodologinės linkmės įžvalga. Tiltai. 2014, Nr. 4 (69), p. 95-104. [žiūrėta 2021 m. spalio 16 d.]. Prieiga per internetą:
<https://etalpykla.lituanistikadb.lt/object/LT-LDB-0001:J.04~2014~1491406180137/>
9. PAKPOURA Nazy, SOUTOB Isabel, SCHAFFERC Pamela. Increasing Engagement during Online Learning through the Use of Interactive Slides. *ASM Journals: Journal of*

Microbiology & Biology Education, Vol. 22, 2021, No. 2. [žiūrėta 2022 birželio 13]. Priega per internetą.

10. Díaz Redondo, R.P., Caeiro Rodríguez, M., López Escobar, J. et al. Integrating micro-learning content in traditional e-learning platforms. *Multimed Tools Appl* 80, 3121–3151 (2021). <https://doi.org/10.1007/s11042-020-09523-z>
11. JOMAH, Omer et al. Micro Learning: A Modernized Education System. *BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, [S.l.], v. 7, n. 1, p. pp. 103-110, mar. 2016. ISSN 2067-3957. Available at: <<https://www.brain.edusoft.ro/index.php/brain/article/view/582/627>>. Date accessed: 07 Apr. 2023.
12. J. Alam. eLearning, Interactive Hypermedia, Neuroscience and Digital Learning Module Creation. Sixth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'06), 2006, pp. 477-481, doi: 10.1109/ICALT.2006.1652477.
13. Wilkie, Sonia & Zakaria, Ghaith & Mcdonald, Tania & Borland, Rosemary. (2018). Considerations for Designing H5P Online Interactive Activities. *ASCILITE*. 543-549. https://www.researchgate.net/publication/335232413_Considerations_for_Designing_H5P_Online_Interactive_Activities
14. KLIMENKO Anna. How To Convert PowerPoint Into An Interactive eLearning Module, 2018. [žiūrėta 2022 birželio 13]. Priega per internetą: <https://elearningindustry.com/powerpoint-into-an-interactive-elearning-module-convert>
15. AMIN Zarqoon, 11 Best Tools To Create Interactive Video Content, 2022. [žiūrėta 2022 birželio 13]. Priega per internetą: <https://squeezegrowth.com/best-tools-to-create-interactive-video-content/>
16. MURRAY Matthew. Four benefits of interactive videos for learning, *Training industry magazine – Experiential learning*, 2022. [žiūrėta 2022 birželio 14]. Priega per internetą: <https://trainingindustry.com/magazine/july-aug-2017/four-benefits-of-interactive-video-for-learning/>
17. PATEL Sonia. How can interactive video elevate your elearning strategy? [žiūrėta 2022 birželio 14]. Priega per internetą: <https://near-life.tech/interactive-video-for-elearning/>
18. *Instructional Video Made Easy: Types, Costs, Guides, and Tips*, 2022. [žiūrėta 2022 birželio 14]. Priega per internetą: <https://www.ispringsolutions.com/blog/instructional-video>
19. *Learning Tools Interoperability*. 1EdTech. [žiūrėta 2022 gruodžio 12]. Priega per internetą:

<https://www.imsglobal.org/activity/learning-tools-interoperability>

20. Bariuad, S. (2022). 5 Important E-learning Standards. EdApp Microlearning Blog.

[žiūrēta 2023 sausio 4]. Priega per internetą:

<https://www.edapp.com/blog/important-e-learning-standards/>

21. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1

[žiūrēta 2023 kovo 2]. Priega per internetą:

[https://www.w3.org/TR/WCAG21/#:~:text=Web%20Content%20Accessibility%20Guidelines%20\(WCAG\)%202.1%20defines%20how%20to%20make,%2C%20learning%2C%20and%20neurological%20disabilities.](https://www.w3.org/TR/WCAG21/#:~:text=Web%20Content%20Accessibility%20Guidelines%20(WCAG)%202.1%20defines%20how%20to%20make,%2C%20learning%2C%20and%20neurological%20disabilities.)

22. Web Accessibility – What It Is and How to Design for It?

[žiūrēta 2023 kovo 3]. Priega per internetą:

https://www.hostinger.com/tutorials/web-accessibility?ppc_campaign=google_search_generic_hosting_all&bidkw=defaultkeyword&lo=9062292&gclid=CjwKCAjwov6hBhBsEiwAvrvN6BgbKbFWoGIyEgvjenMoXty-Ua9CWkOV1BwEK7q9i8qpcKmFEy3s2xocqvIQAvD_BwE#What_Is_Web_Accessibilit

23. Types of Assistive Technology (AT)

[žiūrēta 2023 kovo 3]. Priega per internetą:

<https://mn.gov/admin/at/getting-started/understanding-at/types/>

Priedai

Priedas Nr. 1. Rekomendacijos pateikčių kūrimui, atsižvelgiant į mikro-mokymosi metodą ir pasiekiamumą

Interaktyvių pateikčių kūrimo priemonės

Viena populiariausių skaitmeninių priemonių pateiktims rengti yra *MS PowerPoint*. Naudojant šią programą taip pat galima kurti vaizdo įrašus. Interaktyvumas pateiktyse gali būti kuriamas naudojant pačioje *PowerPoint* integruotas posistemas: *animacijų programavimo posistemė*; *garso įrankių posistemė*; „iššokančių“ langų kūrimas; *skaidrių demonstravimo posistemis*. Interaktyvumas *PowerPoint* pateiktyse gali būti kuriamas naudojant išorinę priemonę *iSpring Suite*. Interaktyvias pateiktis galima kurti naudojant programas (angl. *authoring tools*), veikiančias žiniatinklio pagrindu: *H5P*, *iSpring*, *Nearpod*, *Prezi*, *Canva*, ir kt.

Naudojant šiuos įrankius pateiktis galima išsaugoti HTML5 formatu, kuris yra palaikomas daugelio interneto naršyklių, mobiliųjų platformų. HTML5 formatu išsaugotose interaktyviose skaidrėse esantis tekstas yra indeksuojamas paieškos sistemų, optimizuojama išteklių paieška.

Mikro-mokymosi skaitmeninės mokymosi medžiagos interaktyvių pateikčių forma kūrimo etapai

1. temos pasirinkimas;
2. mokymosi tikslo ir rezultatų suformavimas;
3. raktažodžių nustatymas;
4. scenarijaus parengimas: įžanga, dėstymas (temos išskaidymas į potemes), išvados;
5. tekstų parengimas ir išdėstymas pateiktyse;
6. aiškinamųjų tekstų parengimas, jų įterpimas, kaip interaktyvių (paspaudus iššokančių) sričių ar nuorodų;
7. iliustruojančių tekstą paveikslų, grafinių elementų, diagramų, infografikų ir pan. atrinkimas arba sukūrimas ir įterpimas;
8. tekstų įgarsinimas (pagerintų medžiagos prieinamumą);
9. animacijos projektavimas;
10. naudingų nuorodų atrinkimas ir įterpimas;
11. vaizdo įrašų atrinkimas ir įterpimas;
12. užduočių (klausimų, testų ir pan.) sukūrimas ir įterpimas;
13. pateikties dizaino parinkimas ar sukūrimas.

Dizainas

Bendras pateikties vaizdas turi būti aiškus ir paprastas, tačiau kartu ir patrauklus. Navigacija pateiktyse turi būti intuityvi - mygtukai ir kiti interaktyvūs elementai išdėstyti nuosekliai. Tačiau bendras elementų kiekis neturi būti perteklinis vienoje pateiktyje, siekiant neblaškyti dėmesio.

Šrifto ir fono kontrastas turi būti pakankamas. Kontrasto tikrinimui galima naudoti priemones: <https://colourcontrast.cc/>; <https://contrastchecker.com/>; <https://www.siteimprove.com/toolkit/color-contrast-checker/> ir kt.

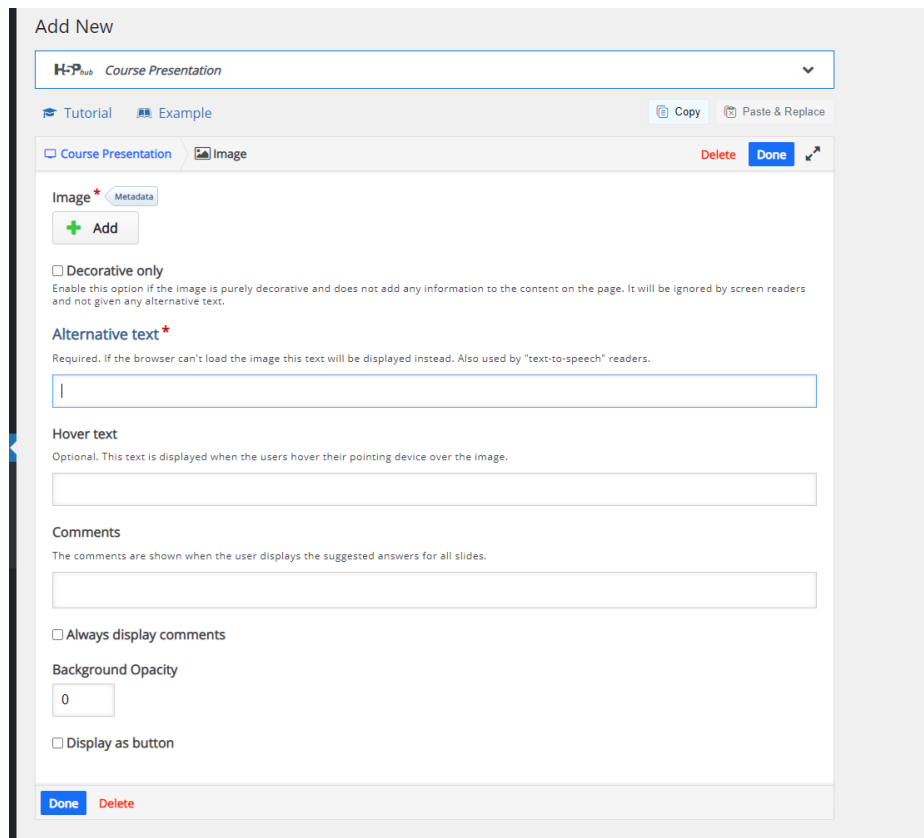
Labiausiai tinkami yra *Sans-serif* šriftai, tokie kaip Arial arba Open San.

Teksto formatavimas

- Teksto rengimui rekomenduojama naudoti paprastą, struktūruotą kalbą. Rekomenduojama **ilgus paragrafus skaidyti į trumpesnius**, formuluoti trumpus sakinius, vengti žargono, sudėtingų techninių terminų.
- Naudinga naudoti dėmesį patraukiančias **antraštes**, kurios labai aiškiai nusako dėstomą temą.
- Tekste verta naudoti **punktus**, kurie išryškina pagrindinius teiginius ir palengvina skaitymą. Punktų pateikimui naudoti ženklelių sąrašą (angl. *Bullet list, Numbering list*).
- Tekstas neturi apimti viso pateikties ploto, **teksto raidžių dydis pateiktyse rekomenduojamas 125%** (*H5P* priemonėje) arba mažiausiai 12pt (16px) .
- **Tarpai tarp pastraipų** turi būti aiškūs, esminiai žodžiai turi būti **paryškinti**.
- Tarpai tarp eilučių turi būti mažiausiai 1,5, tačiau ir per dideli.
- Pateiktyse rekomenduojama naudoti tą patį tarpo tarp eilučių dydį, norint padėti naudotojams nustatyti ritmą ir lengviau sekti tekstą.

Iliustracijos ir grafiniai elementai

Teksto iliustravimui prasminga išrinkti asociatyvią nuotrauką, grafinį elementą, schemą ir pan., kuri būtų susijusi su tekstiniu turiniu ir kuri būtų suprantama iš karto pamačius. Iliustracija turi būti vienodai gerai matoma darbalaukio monitoriuje, planšetėje ar mobiliajame įrenginyje. Iliustracijos rezoliucija turi būti ne mažesnė nei 72 DPI (taškai colyje). Taip pat svarbu iliustracijos failo dydis – dideli failai gali sulėtinti pateikties rodymą. Rekomenduojama pateikti iliustracijos alternatyvųjį tekstą, aprašantį paveikslo turinį, tai leidžia iliustracijos turinį suprasti žmonėms su regėjimo negalia, naudojantis ekrano skaitytuvais. *H5P* įrankyje galima įkelti vaizdus šiais formatais: *jpeg; png; gif; svg; bmp*



40 pav. Paveikslų įterpimo langas *H5P* posistemėje.

Iliustracijų kūrimui galima naudoti nemokamas programas kaip: *Inkscape*, *GIMP*, *Canva*, *Krita*, *Vectr* ir kt.

Nemokamų iliustracijų, nuotraukų, grafinių elementų galima ieškoti: *Unsplash*, *Freepik*, *Flaticon*, *Pixabay*, *Openclipart* ir kitose internetinėse platformose. Naudojant išteklius iš šių platformų, būtina perskaityti licencijos sąlygas kiekvienam ištekliui, nes gali būti reikalinga nurodyti autorių. Rekomenduojama naudoti iliustracijas, kurios yra viešai prieinamos ir licencijuojamos pagal *Creative Commons* ir kitas atvirąsias licencijas.

Interaktyvūs elementai ir interaktyvios mokymosi veiklos

Interaktyvumas pateiktyse aktyvina mokymąsi. Besimokančiojo įsitraukimą didina paspaudžiami elementai: mygtukai, vaizdai, nuorodos. Tokio tipo sąveika gali padidinti susikaupimą ir įsitraukimą, nes besimokantieji gali tyrinėti turinį savo tempu.

Rekomenduojama pateikti interaktyvias užduotis po nedidelio mokomosios medžiagos kiekio. Tai gali būti interaktyvūs įvairių tipų klausimai *H5P* priemoneje (žr. 8 lentelę). Klausimų atsakymams priskirkite taškus / balus, grįžtamąjį ryšį neteisingų ir teisingų atsakymų atvejais.

Question *

Per kiek metų miškas atsodinamas po kirtimo?

Available options *

20-30

Text *

20-30

Correct

Tips and feedback

Tip text

Hint for the user. This will appear before user checks his answer/answers.

Message displayed if answer is selected

Message will appear below the answer on "check" if this answer is selected.

Dar pagalvokit

Message displayed if answer is not selected

Message will appear below the answer on "check" if this answer is not selected.

41 pav. Grįžtamojo ryšio pridėjimas prie interaktyvaus klausimo galimo atsakymo varianto.

Taip pat grįžtamąjį ryšį galite formuoti bendrai atsakytam klausimui:

Overall Feedback

Define custom feedback for any score range

Click the "Add range" button to add as many ranges as you need. Example: 0-20% Bad score, 21-91% Average Score, 91-100% Great Score!

Score Range *	Feedback for defined score range
0 % - 80 %	Bandykite dar kartą
81 % - 100 %	Sveikiname - atsakėte teisingai!

ADD RANGE Distribute Evenly

42 pav. Grįžtamojo ryšio pridėjimas prie interaktyvaus klausimo atsakymo



43 pav. Grįžtamojo ryšio atvaizdavimas neteisingai atsakius į klausimą

Apdovanojimui už teisingus užduočių atsakymus naudokite žaidybinimo elementus - ženklelius, lyderių lenteles, progreso juostas. Šie elementai skatina besimokančiuosius užbaigti mokymosi veiklas ir susikaupti.

H5P įskiepis ženkleliams kurti <https://wordpress.org/plugins/mycred-h5p/>

Pateiktyse galite įkelti audio ir vaizdo įrašus, siekiant išplėsti sudėtingesnių koncepcijų paaiškinimą, pateikti pavyzdžių, taip pat galite naudoti animaciją, norint pademonstruoti procesus, iliustruoti sudėtingesnes sąvokas.

Prieinamumas

Skaitmenimis prieinamumas - tai galimybė visiems asmenims, įskaitant žmones su negalia, naudoti naudoti informacijos ir komunikacijos technologijas (ICT), pasiekti skaitmeninius turinius, įskaitant interneto svetaines, programinę įrangą ir mobiliąsias programėles be kliūčių. Vienas iš pripažintų standartų – rekomendacijų rinkinys Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1 [21], sukurtos W3C (World Wide Web Consortium), aprašo rekomenduojamas praktikas, kurias turėtų laikytis interneto svetainių kūrėjai, kad jų svetainės būtų prieinamos kuo didesniai naudotojų ratui, įskaitant žmones su negalia, tokius kaip regos ar klausos sutrikimai, motoriniai ar kognityviniai sutrikimai ir kt.

Kiti standartai, kurie aprašo skaitmeninio prieinamumo reikalavimus:

- The Americans with Disabilities Act (ADA) protects people with disabilities from discrimination <https://www.ada.gov/>
- Section 508 <https://www.section508.gov/>
- The European Accessibility Act (EAA) <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1202>
- EN 301 549 is a digital accessibility standard
https://www.etsi.org/deliver/etsi_en/301500_301599/301549/03.02.01_60/en_301549v030201p.pdf

Bendros žiniatinklio [22] ir skaitmeninio turinio pasiekiamumo taisyklės:

- paveikslų alternatyvus tekstas;
- antraščių, punktų naudojimas turinio struktūruoti;
- daugialypės terpės elementų pavadinimų (angl. *Caption*) ir transkriptų audio ir vaizdo įrašams naudojimas;
- didelis kontrastas tarp teksto ir fono; lengvai skaitomas šriftas;
- užtikrinimas, kad visas funkcijas galima pasiekti naudojant tik klaviatūrą, nes kai kurie naudotojai gali negalėti naudoti pelės ar kito žymeklio įrenginio.
- užtikrinimas, kad svetainė suderinama su pagalbinėmis technologijomis (angl. Assistive technologies) [23]: svetainė tinkama naudoti su ekrano skaitytuvais, didinimo programine įranga, alternatyviais įvesties įrenginiais, balso atpažinimo programine įranga, teksto įgarsinimo programine įranga,