

e-teach

Upskilling Digital Pedagogy

Mokytojų ir būsimųjų mokytojų skaitmeninės pedagogikos įgūdžių tobulinimas



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Erasmus+



HELSINGIN YLIOPISTO
HELSINGFORS UNIVERSITET
UNIVERSITY OF HELSINKI



The project has been funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the authors only and do not necessarily reflect those of the European Union or the national Agency. Neither the European Union nor the Agency can be held responsible for them.



e-teach
Upskilling Digital Pedagogy

ISBN 9789464443646



9 789464 443646

Pranešimas apie autorių teises: Jokia šio leidinio dalis negali būti atgaminama ir (arba) skelbiama spausdinant, kopijuojant, mikrofilmuojant, elektroniniu ar bet koku kitu būdu be išankstinio raštiško autorių leidimo.

"E-Teach" mokomoji knyga

Mokytojų ir būsimųjų mokytojų skaitmeninės pedagogikos įgūdžių tobulinimas

Projekto numeris: 2021-1-BE02-KA220-HED-000032196

Redaktoriai

Chang Zhu, Briuselio Vrije universitetas

Aysun Caliskan, Briuselio Vrije universitetas

Marta Lucchetti, Briuselio Vrije universitetas

Hasan Arslan, Canakkale Onsekiz Mart universitetas



ÇANAKKALE
ONSEKİZ MART
ÜNİVERSİTESİ
www.comu.edu.tr



Funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

This project has been funded with support from the European Commission.
This document reflects the view only of the author and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Erasmus+

Turinys

IŽANGINIS ŽODIS	8
PIRMAS SKYRIUS: ĮVADAS Į SKAITMENINĘ PEDAGOGIKĄ	12
Santrauka	12
1. Skaitmeninės pedagogikos apibrėžimas	13
2. Skaitmeninės pedagogikos poreikis	16
3. Skaitmeninės pedagogikos istorija	17
4. Skaitmeninė pedagogika ir švietimo pertvarkymas	18
5. Skaitmeninė pedagogika - galimybė ar rizika?	22
5.1. Skaitmeninės pedagogikos galimybės	23
5.2. Skaitmeninės pedagogikos rizika	26
6. Mokytojų skaitmeninės kompetencijos	27
7. Lyderystė ir skaitmeninė pedagogika	28
8. Pavyzdžiai	32
1 pavyzdys - Çanakkale Onsekiz Mart universiteto pavyzdys, Turkija	32
2 pavyzdys - Çanakkale Onsekiz Mart universiteto (Turkija) pavyzdys	34
Šaltiniai	36
ANTRAS SKYRIUS: SKAITMENINĖS PEDAGOGIKOS TEORIJOS IR PROJEKTAVIMO PRINCIPAI	42
Santrauka	42
1. Mokymosi teorijų ir projektavimo principų svarba	43
2. Pagrindinių mokymosi teorijų apžvalga	43
2.1. Biheviorizmas	44
2.2. Kognityvizmas	45
2.3. Konstruktyvizmas	47
2.4. Socialinis konstruktyvizmas	48
2.5. Konektyvizmas	49
3. Skaitmeninės pedagogikos pedagoginės sistemos ir projektavimo principai ..	51
3.1. Bloomo skaitmeninė taksonomija	51
3.2. Kognityvinės apkrovos teorija (CLT)	53

3.3 Kognityvinė daugialypės terpės mokymosi teorija (CTML)	55
3.4 Tyrimų bendruomenė (CoI).....	57
3.5 Universalios mokymosi dizaino (UDL) sistema	58
3.6 Savireguliacinio mokymosi (SRL) teorija.....	60
4. Pavyzdžiai	62
1 pavyzdys - Kaip taikyti tyrimo bendruomenės sistemą internetiniame kurse	62
2 pavyzdys - Kaip taikyti UDL sistemą internetinėje arba hibridinėje mokymosi aplinkoje	65
Šaltiniai	70
TREČIAS SKYRIUS: SKAITMENINIO TURINIO KŪRIMAS	75
Santrauka.....	75
1. Skaitmeninio turinio tipai	75
1.1 Tekstinis turinys.....	75
1.2 Daugialypės terpės turinys.....	76
1.3 Grafika ir vaizdai	76
2. Skaitmeninio turinio kūrimo platformos ir įrankiai	77
2.1 Skaitmeninio turinio kūrimo platformų charakteristikos.....	77
2.2 Skaitmeninio turinio kūrimo priemonių tipai	78
2.3 Skaitmeninio turinio kūrimo įrankių ir platformų privalumai ir trūkumai.....	80
3. Skaitmeninio turinio kūrimas praktikoje.....	82
3.2. Sinchroninių ir asinchroninių pamokų kūrimas naudojant skaitmenines priemones	83
3.2.1 Vaizdo pamokų kūrimas (asinchroninis mokymasis).....	84
3.2.2 Interaktyvių pamokų kūrimas naudojant skaitmenines priemones (sinchroninis mokymasis) ..	86
3.3. Skaitmeninių pamokų ir turinio kūrimo priemonės.....	89
4. Pavyzdžiai	93
1 pavyzdys - Bendradarbiavimo taikomosios programos - skaitmeninio mokomojo turinio kūrimas internetu.....	93
2 pavyzdys - bendras skaitmeninio mokomojo turinio kūrimas su "Padlet".....	95
Šaltiniai	98
KETVIRTAS SKYRIUS: Mokytojų skaitmeninė pedagoginė kompetencija.....	102
Santrauka.....	102
1. Skaitmeninės pedagogikos integravimas į mokymą ir mokymąsi	102
2. Mokytojų profesinis mokymasis.....	103
3. Mokytojų episteminis skaitmeninio mokymo suvokimas.....	104

4. Mokytojų technologinės pedagoginės žinios ir įgūdžiai.....	105
5. Mokymo ir mokymosi naudojant technologijas planavimas	109
6. Mokytojų skaitmeninės pedagogikos kompetencijos ugdymą skatinantys ir sunkumų keliantys veiksniai.....	111
7. Mokytojų transformacinė skaitmeninė agentūra	112
8. Pavyzdžiai	114
1 pavyzdys - Mokymasis naudojantis įvairiais informacijos šaltiniais ir šios informacijos apdorojimas.....	114
2 pavyzdys - TPACK taikymo mokymo ir mokymosi procese pavyzdys: Projektais grindžiamas mokymasis	120
Šaltiniai	127
PENKTAS SKYRIUS: Mokymosi ir mokymo procesai hibridiniame ir mišriame švietime.....	135
Santrauka.....	135
1. Hibridinis ir mišrus mokymasis.....	135
1.1. Hibridinio ir mišraus mokymosi apibrėžimas.....	136
1.2. Hibridinio mokymosi privalumai ir trūkumai	137
1.3. Mišraus mokymosi privalumai ir trūkumai	139
2. Hibridinių ir mišrių klasių valdymas.....	140
3. Skaitmeniniai mokymo metodai ir metodikos mišriame ugdyme	142
4. Tradicinių metodų transformavimas mišriame švietime.....	143
5. Mokytojų pedagoginės ir skaitmeninės kompetencijos mišriojo ugdymo srityje	144
6. Pavyzdžiai	145
1 pavyzdys - Mokymo programos adaptavimas nuotoliniam mokymui kaip mišrus mokymosi būdas: Burnley koledžo Burnlyje, JK, pavyzdys (Švietimo departamentas, 2021 m.).....	145
2 pavyzdys - Transformuota klasė kaip mišraus mokymosi metodas - gamtos mokslų mokymo atvejo analizė.....	147
Šaltiniai	148
ŠEŠTAS SKYRIUS: NAUJOS TECHNOLOGIJOS IR JŲ TAIKYMAS SKAITMENINIAME ŠVIETIME	153
Santrauka.....	153
1. Mokymosi proceso organizavimas ir valdymas virtualioje mokymosi aplinkoje	153
2. Naudingos mokymosi valdymo sistemų savybės	156

2.1. Medžiaga skaitymui	156
2.2. Straipsniai ir projektai	156
2.3. Diskusijos apie kurso temas	156
2.4. Su kursais susiję forumai	157
2.5. Viktorinų rengimas	157
2.6. Užduočių paskirstymas, rinkimas ir vertinimas.....	157
2.7. Klasės lankomumo sekimas	158
2.8. Įvertinimų įrašymas	158
3. Skaitmeninio mokymo ir mokymosi principai ir technologijų scenarijai	158
3.1. Nuosavybė	159
3.2. Įtrauktis.....	159
3.3. Atvirumas	159
3.4. Reagavimas	160
3.5. Nuoseklumas ir susietumas.....	160
3.6. Efektyvumas ir tvarumas	161
4. Vaizdo pamokos ir skaitmeninio turinio kūrimas	161
5. Dirbtinis intelektas mokymui ir mokymuisi	163
6. Papildyta realybė(PR), virtualioji realybė (VR) ir mišrioji realybė (MR)	164
6.1. Papildytosios realybės (PR) reikšmė.....	165
6.2. PR naudojimas (skaitmeninėje) klasėje	166
6.3. Interneto išteklių VR naudojimui klasėje.....	167
6.4. Mišrios realybės (MR) reikšmė	169
6.5. MR švietimui	169
7. Pavyzdžiai	170
1 PAVYZDYS - IŠSIGELBĖJIMASIŠ LABORATORIJOS: cheminiai eksperimentai virtualioje realybėje edukaciniais tikslais	170
2 PAVYZDYS - VIRTUALIOJI IR PAPILDYTOJI REALYBĖ ŠVIETIME - TAIKYMAS.....	173
Šaltiniai	175
.....	182
.....	182
SEPTINTAS SKYRIUS: SKAITMENINIO ŠVIETIMO VEIKLOS REZULTATŲ NUSTATYMAS IR VERTINIMAS	183
1. Skaitmeninės technologijos, mokymasis ir vertinimas.....	183
2. Vertinimas skaitmeninėje mokymosi aplinkoje.....	185

2.1. Mokymosi vertinimas (angl. AoL).....	187
2.2. Vertinimas mokymuisi (angl. AfL).....	188
2.3. Vertinimas kaip mokymasis (angl. AaL).....	188
2.4. Įprasti internetinio vertinimo būdai.....	191
3. Pagrindinės vertinimo skaitmeninėje mokymosi aplinkoje problemos.....	193
3.1. Pagrįstumas.....	193
3. 2. Patikimumas.....	194
3.3. Nesąžiningumas.....	194
4. Skaitmeninio vertinimo suteikiamos galimybės.....	195
4.1. Mokinių įsitraukimas į kritinius mokymosi procesus.....	195
4.2. Naujos vertinimo priemonės.....	198
4.3. Lygių galimybių švietimo srityje skatinimas.....	199
4.4. Bendradarbiavimu grindžiamo mokymosi ir vertinimo palaikymas ir tobulinimas.	199
4.5. Aukštesnio lygio įgūdžių vertinimas.....	200
4.6. Tiesioginio grįžtamojo ryšio stiprinimas.....	200
5. Skaitmeninio vertinimo iššūkiai ir grėsmės.....	202
5.1. Technologijų vaidmuo vertinimo procese.....	202
5.2. Įsitraukimo į vertinimą trūkumas.....	203
5.3. Skaitmeninių vertinimų taikymo rizika.....	203
6. Pavyzdžiai.....	205
1 pavyzdys - "WebCEF: Internetinis bendradarbiavimo įrankis, skirtas užsienio kalbų mokėjimui vertinti".....	205
2 pavyzdys - "MOOC technologijos ir formuojamojo vertinimo naudojimas konceptualaus modeliavimo kurse".....	206
Šaltiniai.....	208

IŽANGINIS ŽODIS

Projektas "e-Teach" yra ES remiamas "Erasmus+" projektas, kuriame dalyvauja 6 švietimo įstaigos iš šešių šalių. Tarp partnerių yra Briuselio Vrije universitetas (Belgija), Canakkale Onsekiz Mart universitetas (Turkija), Baltijos edukacinių technologijų institutas (Lietuva), Helsinkio universitetas (Suomija), Sibiu Lucian Blaga universitetas (Rumunija) ir Socialinių mokslų universitetas (Lenkija). Projekto "e-Teach" tikslas - transformuoti pedagoginius ir skaitmeninius pedagoginius metodus ir technikas. Projekto metu plėtojama skaitmeninė pedagogika ir rengiami mokymai mokytojams ir būsimiems mokytojams apie skaitmeninės pedagogikos taikymą skaitmeninėse mokymosi programose ir inovatyvų mokymą. Šį žinių apie skaitmeninę pedagogiką mokytojams ir būsimiems mokytojams dokumentą sudaro 7 skyriai, kuriuos parengė projekto partnerių tyrėjai kaip projekto rezultatų dalį. Kiekviename skyriuje pateikiami du atvejai ir praktiniai patarimai, kaip taikyti skaitmeninę pedagogiką.

Canakkale Onsekiz Mart universitetas (COMU, Turkija) prisidėjo prie pirmojo skyriaus rengimo. Šiame skyriuje apibrėžiama skaitmeninė pedagogika. Po to aptariama, kodėl reikalinga skaitmeninė pedagogika, ir skaitmeninės pedagogikos konstravimas klasėse. Pristatomos skaitmeninės pedagogikos galimybės ir pavojai. Aptariamas skaitmeninės pedagogikos, lyderystės ir skaitmeninės pedagogikos vaidmens aukštajame moksle ryšys. Be to, paaiškinamos skaitmeninės kompetencijos. Galiausiai šiame skyriuje pateikiami du praktiniai pavyzdžiai.

Prie antrojo skyriaus rengimo prisidėjo Briuselio Vrije universitetas (VUB, Belgija). Šiame skyriuje pirmiausia nagrinėjamos pagrindinės pedagoginės teorijos, kuriomis grindžiama skaitmeninė pedagogika. Tada jame nagrinėjamos pedagoginės sistemos ir projektavimo principai, kurie dažniausiai naudojami skaitmeniniame mokyme ir mokymosi procese. Galiausiai šiame skyriuje daugiausia dėmesio skiriama dviem atvejams, kuriuose paaiškinama, kaip Tyrimų bendruomenės (CoI) ir Universalus dizaino mokymuisi (UDL) sistemą galima taikyti realioje aplinkoje, pateikiant praktinių pasiūlymų.

Lucian Blaga Sibiu universitetas (LBUS, Rumunija) prisidėjo prie trečiojo skyriaus rengimo. Šiame skyriuje paaiškinamos skirtingos skaitmeninio turinio kūrimo rūšys. Be to, šiame skyriuje apžvelgiamos skaitmeninio turinio kūrimo platformos ir priemonės, jų privalumai ir trūkumai. Skyriuje pateikiamos praktinės rekomendacijos, kaip kurti sinchronines ir asinchronines pamokas naudojant skaitmeninę medžiagą, priemones ir platformas. Galiausiai šiame skyriuje pateikiami du pavyzdžiai.

Prie ketvirtojo skyriaus rengimo prisidėjo Helsinkio universitetas (UH, Suomija). Šiame skyriuje teigiama, kad skaitmeninės pedagogikos integravimas į mokymą ir mokymąsi turėtų būti vienas iš svarbiausių mokytojų profesinių žinių elementų. Šiame skyriuje aprašomas mokytojų profesinio mokymosi pobūdis ir keturiomis perspektyvomis vaizduojami skaitmeninės pedagogikos elementai, reikalingi mokytojų profesinėse žiniose. Pirma, mokytojų episteminis skaitmeninio supratimas sudaro skaitmeninės pedagogikos integravimo į mokymą ir mokymąsi pagrindą. Antra, mokytojų technologinės pedagoginės žinios ir įgūdžiai taikomi planuojant, įgyvendinant ir vertinant mokymą ir mokinių mokymąsi. Trečia, mokytojų skaitmeninės pedagoginės kompetencijos ugdymo įgalinantys ir iššūkius keliantys veiksniai. Galiausiai, skyriuje aptariama mokytojų transformuojančio skaitmeninio atstovavimo koncepcija. Galiausiai šiame skyriuje kaip pavyzdžiai pateikiami du atvejai.

Prie penktojo skyriaus rengimo prisidėjo Socialinių mokslų universitetas (SAN, Lenkija). Šiame skyriuje išsamiai apibrėžiamas hibridinis ir mišrusis ugdymas rengiant mokytojus. Šiame kontekste paaiškinama hibridinio ir mišraus ugdymo nauda ir apribojimai. Aprašomi hibridiniai ir mišrūs kursai ir technologijų integruoto mokymo ir mokymosi taikymas mokytojų rengime. Paaiškinama, kokie yra skaitmeniniai mokymo metodai ir būdai ir kaip tradicinius metodus transformuoti į skaitmeninę pedagogiką. Galiausiai kaip pavyzdžiai pateikiami du atvejai.

Baltijos edukacinių technologijų institutas (BETI, Lietuva) prisidėjo prie šešto skyriaus rengimo. Šiame skyriuje aprašomas mokymosi procesų organizavimas ir valdymas hibridinio ir mišraus mokymo, mokymosi principų ir scenarijais pagrįstų

skaitmeninių technologijų kontekste. Be to, paaiškinama dirbtinio intelekto svarba papildytai, virtualiai ir mišriai realybei ir jos naudojimas klasėse. Galiausiai šiame skyriuje kaip pavyzdžiai pateikiami du atvejai.

Septintąjį skyrių parengė Briuselio Vrije universitetas (VUB, Belgija). Šiame skyriuje apibrėžiamas mokinių pasiekimų matavimas ir vertinimas skaitmeniniame amžiuje. Taip pat paaiškinami pagrindiniai vertinimo skaitmeninėje mokymosi aplinkoje iššūkiai. Be to, aptariamos skaitmeninio vertinimo teikiamos galimybės ir jo keliami pavojai. Šiame skyriuje taip pat pateikti du pavyzdžiai.



e-teach
Upskilling Digital Pedagogy

1 skyrius: Įvadas į skaitmeninę pedagogiką

Çanakkale Onsekiz Mart
universitetas

PIRMAS SKYRIUS: ĮVADAS Į SKAITMENINĘ PEDAGOGIKĄ

Miray Doğan, Hasan Arslan ir Kadir Tunçer
Çanakkale Onsekiz Mart universitetas

Santrauka

Šiame skyriuje išsamiai apžvelgiama skaitmeninė pedagogika ir jos reikšmė šiuolaikiniame švietime. Skaitmeninė pedagogika apima skaitmeninių technologijų naudojimą siekiant pagerinti mokymo ir mokymosi patirtį. Vis labiau įsigalint technologijoms mūsų gyvenime, mokytojai turi susipažinti su skaitmeniniais švietimo aspektais ir taikyti pedagoginius sprendimus, atitinkančius unikalius mokinių poreikius. Skyriuje pabrėžiama, kaip svarbu, kad mokytojai ugdytųsi skaitmeninę pedagoginę kompetenciją, kuri apima nuoseklų savo nuostatų, žinių ir įgūdžių, susijusių su teoriškai pagrįsto mokymo planavimu ir vykdymu, paremtu IKT, vertinimą ir tobulinimą. Tai reiškia ne tik gilų skaitmeninių priemonių ir išteklių išmanymą, bet ir suvokimą, kaip juos veiksmingai naudoti siekiant skatinti skaitmeninę pedagogiką grindžiamą mokymąsi. Mokytojų naudojimas technologijomis taikant skaitmeninės pedagogikos metodus gali suteikti ir galimybių, ir kelti pavojų esamoms ugdymo aplinkoms. Todėl skaitmeninės pedagogikos vadovams labai svarbu užtikrinti, kad mokytojai turėtų reikiamų skaitmeninių kompetencijų, reikalingų mokyklų tikslams pasiekti, kad skaitmeninės informacinės, komunikacinės technologijos ir valdymas sudarytų sąlygas žiniomis grindžiamai produkcijai.

1. Skaitmeninės pedagogikos apibrėžimas

Šiuolaikiniame skaitmeniniame amžiuje reikia dėti daug pastangų, kad skaitmeninė pedagogika būtų integruota į mokytojų švietimo sistemą ir pagerintų ugdymo kokybę visame pasaulyje. Tradicinę pedagoginę praktiką mokyklose dabar papildo skaitmeninė pedagogika - naujas mokymo ir mokymosi būdas naudojant informacines ir ryšių technologijas. Nanjundaswamy (2021) teigė, kad nors pasaulis visose srityse juda skaitmeninimo link, skaitmeninė pedagogika pradėjo formuoti švietimo įstaigų pagrindą. Inovacijos padarė įtaką mokymuisi ir tapo pagrindine šiuolaikinio pasaulio dalimi kuriant pažangius mokymo metodus. Šiai problemai spręsti atsirado sąvoka - skaitmeninė pedagogika, kuri apima skaitmeninių technologijų ir skaitmeninių medijų integravimą, siekiant rasti socialinių, emocinių ir edukacinių poreikių sprendimus, lemiančius švietimo sistemos ir kultūros plėtrą bei pokyčius (Coovadia ir Ackermann, 2021).

Skaitmeninė pedagogika yra susijusi su naujais pedagoginiais metodais, kuriuose naudojamos skaitmeninės priemonės ir išteklių, kad dėstytojai įgytų mokymui reikalingų žinių ir kompetencijų (Becirovic, 2023). Skaitmeninėje pedagogikoje dėmesys sutelkiamas ne tik į IKT priemonių ir įgūdžių naudojimą, bet ir į visapusiškesnį požiūrį į darbą skaitmeniniame pasaulyje. Skaitmeninė pedagogika yra nuolat besiplečianti sritis, apimanti įvairius pedagoginius metodus ir praktikas, kurių visi naudoja skaitmeninius įrenginius, platformas, daugialypę terpę, produktyvias programas ir debesų kompiuteriją, kad pagerintų ugdymo patirtį mokyklose (Davis ir kt., 2020). Tokia transformacija ne tik stiprina mokinių žinias ir įgūdžius, reikalingus perėjimui prie skaitmeninių technologijų, bet ir užtikrina įvairias ir lanksčias mokymosi galimybes visiems mokiniams (Dangwal ir Srivastava, 2016). Pasak Omprakash ir Mahaboobvali (2022), mokytojai aktyviai naudoja skaitmeninę pedagogiką ir šiuolaikines skaitmenines priemones mokyklose mokymui ir mokymuisi naudodami internetinį, hibridinį, mišrų ir tiesioginį mokymąsi.

Knygoje "Skaitmeninė pedagogika be įtampos" (Digital Pedagogy Unplugged) Fyfe (2011) teigė, kad mokymas naudojant technologijas be skaitmeninės pedagogikos yra nelogiškas. Iš to galima daryti išvadą, kad paprasčiausias technologijų naudojimas

klasėje, nesuprantant, kaip jas veiksmingai naudoti pedagoginiais tikslais, nėra produktyvus. Šia prasme skaitmeninė pedagogika apima daugiau nei vien tik sumaniai naudotis technologijomis; ji reikalauja panaudoti skaitmenines priemones, kad mokiniams būtų suteikta kuo geresnė mokymosi patirtis, skatinama ugdymo kokybė ir pasiekiami jo tikslai. Taigi mokytojai turi plėsti savo supratimą apie skaitmeninę pedagogiką ir puoselėti įvairias perspektyvas, kad užtikrintų veiksmingą mokymąsi. Atsižvelgiant į tai, mokytojams turėtų būti sudarytos galimybės įgyti tinkamų žinių ir įgūdžių, kad jie galėtų naudoti ir integruoti tinkamas technologijas pagal asmeninius mokymo metodus, dalyko turinį ir tikslinę grupę (Dangwal ir Srivastava, 2016).

Skaitmeninės technologijos iš esmės pakeitė mūsų gyvenimo, darbo ir bendravimo būdus, ne išimtis ir švietimas. Šiuolaikiniame skaitmeniniame amžiuje mokiniai yra labiau susiję nei bet kada anksčiau, o tradiciniai mokymo ir mokymosi metodai nebėra veiksmingi siekiant juos sudominti (Nanjundaswamy, 2021). Dėl to atsirado skaitmeninė pedagogika - vis platesnė sritis, apimanti įvairius pedagoginius metodus ir praktikas, kurių visuose naudojamose technologijose, padedančiose ir gerinančiose mokymą ir mokymąsi (Davis ir kt., 2020).

Skaitmeninė pedagogika - tai ne tik technologijų naudojimas dėl pačių technologijų, bet veikiau strateginis požiūris, kuriuo pripažįstamos unikalios skaitmeninių įrankių galimybės ir siekiama jas panaudoti mokymosi patirčiai pakeisti. Naudodami skaitmenines priemones patraukliai ir interaktyviai mokymosi patirčiai kurti, mokiniai gali įgyti ne tik skaitmeniniam amžiui reikalingų žinių ir įgūdžių, bet ir kritinio mąstymo, problemų sprendimo ir bendravimo įgūdžių, būtinų norint sėkmingai dirbti bet kurioje srityje (Omprakash ir Mahaboobvali, 2022). Be to, skaitmeninių priemonių ir įvairių mokymosi būdų (internetinio, hibridinio, mišraus ir tiesioginio mokymosi) naudojimas leidžia lanksčiau ir labiau individualizuotai mokymosi patirčiai, kuri atitinka unikalius atskirų mokinių poreikius ir interesus (Dangwal & Srivastava, 2016). Toks didesnis lankstumas ir personalizavimas ne tik užtikrina, kad kiekvienas studentas galėtų gauti kokybišką išsilavinimą, nepriklausomai nuo jo gyvenamosios vietos, kilmės ar mokymosi stiliaus (Dangwal & Srivastava, 2016), bet ir gali lemti didesnę įsitraukimą ir motyvaciją, o tai galiausiai pagerina mokymosi rezultatus (Coovadia & Ackermann, 2021).

Skaitmeninė pedagogika taip pat naudojama siekiant palengvinti pasaulinius ryšius ir tarpkultūrinį supratimą (O'Brien ir kt., 2007). Naudodamiesi skaitmeninėmis priemonėmis mokiniai gali užmegzti ryšius su kitais besimokančiaisiais ir pedagogais iš viso pasaulio, dalyvauti tarptautiniuose projektuose ir ugdyti tarpkultūrinės kompetencijas. Taip jie ruošiami sparčiai besikeičiančiam ir tarpusavyje susijusiam pasauliui, kuriame kultūrinis supratimas ir pasaulinė perspektyva tampa vis svarbesni. Galiausiai, skaitmeninė pedagogika gali suteikti galimybę pedagogams rinkti ir analizuoti duomenis, kad pagerintų mokymo ir mokymosi rezultatus (Seufert ir kt., 2019). Naudodamiesi mokymosi analitika, pedagogai gali nustatyti mokinių stipriąsias ir silpnąsias puses, stebėti jų pažangą ir teikti tikslingą grįžtamąjį ryšį bei intervencines priemones.

Mokymo ir mokymosi skaitmeninių priemonių ir platformų spektras yra labai platus ir apima MOOC (masinius atvirus internetinius kursus), internetinius forumus, LMS (mokymosi valdymo sistemas), mokymąsi žaidimais, kodavimą ir programavimą, papildytąją ir virtualiąją realybę, BYOD (angl. bring your device), BYOT (angl. bring your technology), BYOC (angl. get your connectivity), kūrėjų erdves, tinklaraščius, mikrotinklaraščius, vikius, grįžtamuosius kanalus, garso įrašymą ir muzikos kūrimą, vaizdų ir vaizdo įrašų redagavimą, infografikų, skaidrių ir pristatymų kūrimą, skaitmeninį pasakojimą, socialinę žiniasklaidą, bendradarbiavimo priemones ir mobiliąsias programėles. Šių priemonių naudojimas gali pakeisti mokymosi patirtį ir suteikti mokiniams įvairių galimybių bendrauti su bendraamžiais ir mokytojais bei mokytis iš jų naujais ir įdomiais būdais (Murty ir Rao, 2019).

Esant dideliame skaitmeninės praktikos, priemonių ir platformų spektrui, mokytojai turi plėsti savo supratimą apie skaitmeninę pedagogiką ir puoselėti įvairias perspektyvas, kad užtikrintų veiksmingą mokymąsi. Jiems turėtų būti sudarytos galimybės įgyti tinkamų žinių ir įgūdžių, kad galėtų naudoti ir integruoti tinkamas technologijas pagal asmeninius mokymo metodus, dalyko turinį ir tikslinę grupę (Dangwal & Srivastava, 2016). Tokiu būdu mokytojai gali priimti sprendimus, kada ir kaip naudoti šias priemones, teikdami pirmenybę besimokančiojo ir mokytojo sąveikai ir siekdami kokybiško ugdymo (Ozer, 2021).

2. Skaitmeninės pedagogikos poreikis

Skaitmeninė pedagogika yra esminis XXI a. švietimo aspektas, nes technologijos tapo neatsiejama mūsų kasdienio gyvenimo dalimi. Skaitmeninių technologijų atsiradimas lėmė švietimo paradigmos pokyčius, todėl mokytojai turi pritaikyti savo mokymo metodus, kad jie atitiktų besikeičiančius mokinių poreikius. Didėjant skaitmeninių priemonių ir išteklių prieinamumui, tapo būtina įtraukti technologijas į mokymo ir mokymosi procesą, kad padidėtų įsitraukimas, bendradarbiavimas ir pagerėtų mokymosi rezultatai (Pettersson, 2017).

Premsky (2001) šiuolaikinius mokinius laiko "skaitmeniniais čiabuviais" - šiuo terminu vadinami šiuolaikiniai mokiniai, kurie patogiai ir gerai naudojami skaitmeninėmis technologijomis, o jų mokytojai, kurie neužaugo su šiomis technologijomis, laikomi "skaitmeniniais imigrantais". Tai rodo, kad mokytojams reikia pritaikyti savo mokymo praktiką, kad ji atitiktų skaitmeninės kartos pageidavimus ir poreikius. Tačiau tai nereiškia, kad dėl to turi nukentėti ugdymo kokybė, o veikiau permąstyti požiūrį į ugdymą, kad į jį būtų prasmingai įtrauktos technologijos. Todėl sumanus skaitmeninių technologijų naudojimas mokymo ir mokymosi procese tapo esminiu XXI a. švietimo sistemų reikalavimu (Zhong, 2017).

COVID-19 pandemija dar labiau pabrėžė skaitmeninės pedagogikos poreikį. Pandemijos metu plačiai paplitus nuotoliniam mokymui, mokytojai ir mokiniai ėmė daug intensyviau nei anksčiau naudotis skaitmeninėmis priemonėmis. Tačiau daugelis mokytojų visame pasaulyje dėl COVID-19 pandemijos perėjimo prie internetinio ar mišraus mokymosi nesugebėjo užtikrinti kokybiško ugdymo dėl skaitmeninės pedagogikos žinių ir IKT įgūdžių stokos (Pokhrel ir Chhetri, 2021). Siekiant spręsti šią problemą, didėja skaitmeninės pedagogikos poreikis, kuris gali padėti mokytojams suvokti skaitmeninių prietaisų prasmingo naudojimo svarbą ir potencialą kuriant patrauklią, veiksmingą ir įtraukią mokymo ir mokymosi aplinką derinant tiesioginę ir internetinę veiklą (Klink & Alexandrou, 2022).

Be to, pandemija sukėlė susirūpinimą dėl skaitmeninės atskirties, kuri reiškia nevienodą prieigą prie technologijų ir interneto pasiskirstymą, kai mažas pajamas

gaunančios šeimos ir marginalizuotos bendruomenės turi ribotas galimybes naudotis skaitmeniniais prietaisais ir interneto ryšiu. Todėl švietimo suinteresuotieji subjektai, diegdami technologijas į švietimo sistemą, turi atsižvelgti į skaitmeninės lygybės klausimus. Galimybė naudotis skaitmeninėmis technologijomis gali labai skirtis tarp mokinių vietos ir pasaulio mastu, todėl reikia atsižvelgti į jų prieigos prie technologijų ir interneto lygį, skaitmeninio raštingumo įgūdžius ir galimybę naudotis ištekliais bei parama (Shonfeld, 2021). Be to, pandemija parodė, kad neturint tinkamų pedagoginių žinių ir techninių įgūdžių, padedančių mokiniams mokytis ir įsitraukti į internetines pamokas, technologijos gali tapti kliūtimi, ypač mokiniams iš namų, kuriuose nėra nuotolinį mokymąsi palaikančios aplinkos. Taigi mokytojai turėtų būti mokomi skaitmeninės pedagogikos, kad ne tik patobulintų savo skaitmenines ir pedagogines žinias ir įgūdžius, bet ir palaikytų mokinių skaitmeninio raštingumo įgūdžius, o tai galiausiai gali padidinti technologijomis grindžiamo švietimo kokybę ir įtrauktį (TEDMEM, 2020).

3. Skaitmeninės pedagogikos istorija

Skaitmeninės pedagogikos istoriją galima atsekti nuo 1920 m., kai buvo pradėtas naudoti mokomasis radijas, ir nuo 1950 m., kai buvo pradėta naudoti mokomoji televizija (Aslan ir Reigeluth, 2011). Vėlesniais dešimtmečiais pedagogai pradėjo tyrinėti kompiuterių naudojimą klasėje, tačiau tik XX a. aštuntajame ir devintajame dešimtmetyje asmeniniai kompiuteriai tapo plačiau prieinami ir įperkami, todėl paplito mokomoji programinė įranga. Dešimtajame dešimtmetyje, atsiradus internetui, įvyko svarbus skaitmeninės pedagogikos raidos etapas. Tai suteikė naujų galimybių pedagogams pasiekti didžiulius informacijos kiekius ir bendrauti su asmenimis visame pasaulyje (Molnar, 1997). Internetas taip pat paskatino e. mokymosi atsiradimą, kuris leido teikti išsilavinimą per internetines platformas. Sukūrus LMS, tokias kaip Moodle ir Blackboard, buvo sukurta internetinių kursų organizavimo ir vykdymo sistema, todėl pasikeitė švietimo teikimo būdas. 2000-ųjų pradžioje skaitmeninių technologijų naudojimas švietime toliau plėtėsi, buvo kuriamos interaktyviosios lentos ir klasėse vis dažniau naudojama daugialypė terpė (Maddux ir Johnson, 2013). Plačiai paplitus mobiliesiems įrenginiams, tokiems kaip išmanieji telefonai ir planšetiniai kompiuteriai, 2010-aisiais buvo sukurtos

mobiliojo mokymosi (m-mokymosi) aplinkos ir edukacinės programėlės bei žaidimai, kurie suteikė besimokantiesiems prieigą prie švietimo išteklių keliaujant (Sarrab et al., 2012).

Pastaraisiais metais COVID-19 pandemija paspartino skaitmeninės pedagogikos diegimą ir išryškino technologijų svarbą švietimui (Pokhrel ir Chhetri, 2021). Ir mokytojams, ir mokiniams teko orientuotis naujose internetinėse mokymosi aplinkose ir technologijose, pavyzdžiui, mokymosi valdymo sistemose, vaizdo konferencijų priemonėse ir virtualios realybės programose. Šių priemonių kūrimas leido sukurti įtraukiančią mokymosi patirtį, leidžiančią mokiniams pasijusti taip, tarsi jie fiziškai būtų klasėje ar laboratorijoje. Vaizdo konferencijų priemonės, pavyzdžiui, "Zoom" ir "Microsoft Teams", tapo labai svarbios internetiniam mokymui ir mokymuisi, leidžiančios dėstytojams bendrauti su studentais realiuoju laiku. Virtualiosios realybės priemonės buvo naudojamos įtraukiančioms mokymosi patirtims kurti, leidžiančioms mokiniams tyrinėti mokslines sąvokas, istorinius įvykius ir kultūrinės vietas taip, kaip to nebūtų įmanoma padaryti tradicinėje klasėje.

Skaitmeninės pedagogikos raida suteikė naujų galimybių ir iššūkių tiek pedagogams, tiek besimokantiesiems (Väätäjä ir Ruokamo, 2021). Skaitmeninių technologijų naudojimas leido sukurti individualizuotą mokymosi aplinką, aktyviau bendradarbiauti ir naudotis įvairesniais ištekliais. Tačiau tai taip pat sukėlė susirūpinimą dėl skaitmeninės atskirties, privatumo ir kibernetinio saugumo (Lewin & Lundie, 2016). Žvelgiant į ateitį, akivaizdu, kad technologijos ir toliau vaidins svarbų vaidmenį švietime. Dirbtinio intelekto, papildytosios realybės ir blokų grandinės naudojimas švietime jau tiriamas, o mokytojai turi ir toliau prisitaikyti ir diegti naujoves, kad mokiniams suteiktų geriausią mokymosi patirtį. Pasauliui tampant vis labiau skaitmeniniam, labai svarbu, kad pedagogai neatsiliktų nuo naujausių technologinių pasiekimų ir užtikrintų, kad jų mokiniai būtų pasirengę skaitmeninei ateičiai.

4. Skaitmeninė pedagogika ir švietimo pertvarkymas

Technologinė pažanga ir socialiniai pokyčiai daro didžiulį spaudimą švietimo sistemoms ir organizacijoms. Mokytojai turi nuolat diegti naujoves mokymo ir mokymosi metoduose, kad atitiktų augančius visuomenės reikalavimus ir lūkesčius (Omprakash ir

Mahaboobvali, 2022), kaip nurodyta dabartinėse švietimo reformose (Prestridge, 2010). Be to, organizaciniai procesai ir praktika turėtų būti pritaikyti atsižvelgiant į naujus socialinius ir darbo santykius, o mokytojai turi turėti reikiamų skaitmeninių įgūdžių, kad galėtų dirbti su skaitmeniniais besimokančiais.

Skaitmeninė transformacija nuo pradinių mokyklų iki universitetų tikslinių grupių apima dvi koncepcijas. Pirmoji sąvoka, apimanti spausdintos ar fizinės medžiagos (pavyzdžiui, teksto, paveikslėlių ir garso) konvertavimą į skaitmeninius formatus naudojant kompiuterius, paprastai vadinama skaitmeninimu. Kita vertus, skaitmeninimas reiškia platesnį procesą, kurio metu įvairi medžiaga paverčiama skaitmenine forma, ir yra įvairių strategijų, kaip tai pasiekti, o ne tik tiesiog sukurti skaitmenines originalios medžiagos versijas (Aybek, 2017).

Nuotolinis mokymas prasidėjo nuo aukštojo mokslo lygių, o vėliau išsiplėtė iki pradinių ir vidurinių mokyklų (Şentürk et al., 2020). Dėl pandemijos pasikeitė mokyklų švietimo sistemų forma, susirūpinimą kelia mokytojų paramos, gebėjimų, mokinių atsparumo, motyvacijos ir įgūdžių mokytis savarankiškai ir internetu skirtumai, taip pat jau esamos galimybių spragos (OECD, 2020). Todėl mokytojams tenka lemiamas vaidmuo formuojant mokinių požiūrį ir elgseną, naudojant technologijomis grindžiamas priemones ir tikslingai parenkant bei naudojant šiuos prietaisus. Jie turėtų būti profesionaliai pasirengę padėti mokiniams ugdyti įvairiapusį raštingumą, reikalingą skaitmeniniam raštingumui ir sąmoningam bei prasmingam bendravimui su kitais internete (Hauck ir Kurek, 2017). Skaitmeninės pedagogikos integravimas į visą mokinių mokymosi ciklą gali pagerinti egzaminų rezultatus mokykloje (Coovadia ir Ackermann, 2021). Tai paskatino švietimo įstaigas plėtoti formaliojo švietimo mokymo ir mokymosi praktiką integruojant skaitmenines pedagogikas į pamokas. Kad galėtų orientotis šiame sudėtingame švietimo įstaigų valdymo ir vadovavimo kontekste, mokytojai ir direktoriai turi ugdyti tarpdisciplininę kompetenciją, reikalaujančią naujų skaitmeninių įgūdžių ir mokymosi metodų, kurie atitiktų sociokultūrinius, psichologinius ir kultūrinius besiformuojančių globalių žinių poreikius (Clarke ir Clarke, 2009). Kartu vykstančios visuomenės transformacijos švietimo sistemoms kelia nemažai techninių iššūkių, todėl šie pokyčiai turi būti suprantami kartu, o ne nagrinėjami atskirai (Bach et al., 2007). Pavyzdžiui,

dešimtojo dešimtmečio pradžioje universitetų dėstytojai staiga buvo įpareigoti susikurti elektroninio pašto paskyras, o dėstytojams pateikta retorika apie naujoves ir pažadai taupyti laiką iš esmės buvo priimti be pasipriešinimo (Johnston et al., 2018). Panašiai ir naujų technologijų poveikis pedagogikai suteikė naujų galimybių švietimo įstaigų dėstytojams ir studentams. Dabar suvokiama, kad veiksmingas skaitmeninės pedagogikos naudojimas klasių aplinkoje daro įtaką įvairiems pedagoginiams metodams, siūlo lankstų laiką ir erdvę ir skatina įvairovę, kuri ne visada įmanoma klasikinėje klasėje (Shonfeld et al., 2021).

Pedagogika - tai išsami sąvoka, apimanti visą mokymo ir mokymosi procesą, įskaitant mokymo teoriją, metodus, vertinimą, klasės valdymą ir grįžtamąjį ryšį (Cavin, 2007). Veiksminga pedagogika priklauso nuo įvairių veiksnių, pavyzdžiui, platesnės socialinės sistemos, kurioje vyksta mokymas ir mokymasis, mokytojų gauto teorinio ir praktinio pasirengimo kokybės, jų dalykinių žinių lygio ir gebėjimo veiksmingai integruoti įvairias mokymo strategijas (Nanjundaswamy ir kt., 2021). Banduros (1986) požiūriu, mokytojų pedagoginiai įsitikinimai ir nuostatos atlieka lemiamą vaidmenį formuojant jų pedagoginį elgesį klasėje. Vis plačiau naudojant informacines ir komunikacines technologijas (IKT) švietime, mokytojai formuoja savo įsitikinimus apie IKT kaip mokymo priemonių vaidmenį, IKT vertę mokinių mokymosi rezultatams ir savo pasitikėjimą bei kompetenciją naudotis šiomis technologijomis (Prestridge, 2010). Tačiau, kadangi mokytojai dar nėra tinkamai apmokyti skaitmeninės pedagogikos, jų įsitikinimai ir nuostatos gali lemti neteisingą esminių skaitmeninės pedagogikos komponentų naudojimą. Pavyzdžiui, kompiuterio pastatymas klasės viduryje negali padaryti ugdymo ir mokymo veiksmingo ir efektyvaus. Mokytojai turi suprasti, kaip efektyviai naudoti technologijas, kokiomis socialinio ir emocinio mokymosi teorijomis grindžiama ši praktika, ir pasirinkti tinkamą technologiją, kad mokiniai pasiektų tinkamiausių mokymosi rezultatų (Omprakash ir Mahaboobvali, 2022). Šioje vietoje skaitmeninė pedagogika gali būti painiojama su skaitmeniniu raštingumu. Todėl pedagogai turėtų žinoti skirtumą. Skaitmeninis raštingumas reiškia gebėjimą naudotis kompiuterinio apdorojimo technologijomis. Skaitmeninė pedagogika apima daugybę aspektų, pavyzdžiui, mokinių poreikių supratimą, subalansuotos atmosferos klasėje palaikymą, mokinių motyvavimą, jų sėkmės stebėjimą ir galimybę mokiniams išreikšti savo jausmus, kai pamoka vedama

naudojant šias technologijas ir priemones. Skaitmeninė pedagogika susijusi su žmogaus elgesio ir poreikių suvokimu, o ne su technologinių priemonių naudojimu mūsų fizinėse klasėse su mokiniais mokyklose. Šiame kontekste skaitmeninė pedagogika naudoja skaitmenines technologijas mokymo kvalifikacijai formuoti, kad pakeistų mokymo praktiką ir mokymosi patirtį. Ja siekiama paaiškinti, kaip plačiai naudojami ištekliai. IKT į visas švietimo sritis atneša daug naujų idėjų ir iniciatyvų bei įvairios naujos pedagoginės ugdymo patirties. Atrodo, kad tai daugiau nei tik technologijų naudojimas klasėje; Jos pakeitė mokymo ir mokymosi būdus. Skaitmeninių technologijų naudojimas sukuria naujas galimybes, kurios įgalina įvairius mokymosi gebėjimus ir padeda pedagogams pasiekti ir įgyti sudėtingų žinių sričių. Reikėtų pabrėžti žmogiškąjį skaitmeninės pedagogikos elementą. Šiuo požiūriu yra trys esminiai elementai, į kuriuos mokytojai turėtų atkreipti dėmesį virtualiose pamokose:

- 1) Ne tik informacijos perdavimui,
- 2) dialogui ir diskusijoms palankios aplinkos sukūrimas
- 3) galimybės mokiniams apmąstyti savo pačių požiūrį.

Šia prasme Piaget konstruktyvistiniai principai sudaro skaitmeninės pedagogikos kūrimo pagrindą (Tabesh, 2018). Konstruktyvistine prasme tai reiškia, kad pedagogai turi koreguoti savo praktiką taip, kad mokiniai galėtų formuoti mokymo programą ir naudotis technologijomis žinioms konstruoti (Shonfeld, 2021).

Tačiau skirtumai tarp to, kaip šiandien mokiniai mokosi, ir to, kaip tradiciškai moko mokytojai, dažnai yra didesni, nei mokytojai gali įsivaizduoti. Kaip pažymėjo Clarke ir Clarke (2009), šie skirtumai toli gražu neapsiriboja vien technologijų pokyčiais, bet apima esminius mokinių pažinimo procesų, mokymosi preferencijų ir požiūrio į problemų sprendimą pokyčius. Atsižvelgiant į tai, kas pasakyta, technologijos nebūtinai padės geriau įgyti žinių, jei mokytojai nesudarys mokymosi medžiagos pagal mokinių sociokultūrines ypatybes, patirtį ir lūkesčius. Kitas esminis skaitmeninės pedagogikos komponentas yra skaitmeninės technologijos. Skaitmeninės technologijos suteikia įvairias mokymosi platformas, įskaitant MOOC, internetinius forumus, LMS, mokymąsi žaidimais, kodavimą ir programavimą, papildytą ir virtualiąją realybę, BYOD, BYOT,

BYOC, kūrėjų erdves, tinklaraščius, mikrotinklaraščius, vikius, grįžtamuosius kanalus, garso įrašymą ir muzikos kūrimą, vaizdų ir vaizdo įrašų redagavimą, infografikų, skaidrių ir prezentacijų kūrimą, skaitmeninį pasakojimą, socialinę žiniasklaidą, bendradarbiavimo priemones ir mobiliąsias programėles (Murty ir Rao, 2019). Tačiau mokytojai, planuojantys įtraukti šias skaitmenines priemones į savo pamokas, turi atsižvelgti į studijų turinį, kad išvengtų tradicinių metodų atkartojimo klasėje. Skaitmeninis perėjimas švietime suteikia galimybių iš naujo permąstyti skaitmeninės pedagogikos galimybes, daugiausia dėmesio skiriant bendros institucijos kompetencijos vizijos kūrimui, skaitmeninės mokymosi kultūros ir inovacijų skatinimui, profesionalios mokymosi aplinkos kūrimui ir tinkamam informacinių technologijų naudojimui (Aldawood et al., 2019). Skaitmeninė pedagogika siūlo naujus ir inovatyvius pedagoginius metodus, reikalingus skatinti ir sudaryti sąlygas teigiamai skaitmeninei švietimo transformacijai. Ji palengvina šį procesą įvairiose srityse: išsamios mokymo programos, mokytojų ir mokinių skaitmeninis raštingumas ir kompetencijos, technologijų integravimas į ugdymą, mokymo ir mokymosi strategijos ir kt. Ji atsiliepia į mokytojo poreikį sėkmingai mokyti pasitelkiant skaitmenines technologijas (Bécirović, 2023). Skaitmeninių priemonių naudojimas mokymo procese gali labai padėti dėstytojams ir studentams pasiekti užsibrėžtus tikslus ir uždavinius, o skaitmeninių technologijų integravimas praturtina ugdymo procesą. Skaitmeninė pedagogika gali patobulinti visus ugdymo procesus - tiek internetinius, tiek hibridinius, tiek tiesioginius (Kivunja, 2013). Skaitmeninė pedagogika apima bet kokią virtualią strategiją, kuri pagerina mokymosi patirtį, įskaitant mokymo strategijas, technologijų naudojimą ir mokymo turinio perdavimą (Steele et al., 2019),

5. Skaitmeninė pedagogika - galimybė ar rizika?

Pastaraisiais metais technologijų ir skaitmeninių priemonių naudojimas švietime labai išaugo, todėl atsirado skaitmeninė pedagogika. Edukacinės technologijos suteikia didelę galimybę kurti naujas mokymosi aplinkas, neapsiribojant tradicinėmis klasėmis. Tačiau potencialią skaitmeninio ugdymo naudą reikia derinti su atidžiu socialinių, etinių ir episteminių prielaidų, kuriomis grindžiami šie pokyčiai, svarstymu (Lewin ir Lundie, 2016). Taigi, nors šis naujas požiūris į mokymą ir mokymąsi suteikia daug galimybių, jis taip pat kelia potencialią riziką, kurią reikia apsvarstyti. Skaitmeninės pedagogikos galimybes ir

riziką Murty ir Rao (2019) pateikia 1 paveiksle. Mokslininkai sutaria, kad ugdymas gali turėti tik neigiamų padarinių, kai taikomas į technologijas orientuotas požiūris. Taigi technologijos turėtų būti integruotos su tinkamais pedagoginiais metodais ir naudojamos pedagoginėje sistemoje, o ne kaip prietaisas mokyklose (Arslan ir Doğan, 2020). Kaip matyti 1 pav., skaitmeninis ugdymas turėtų būti novatoriškas ir tvarus XXI a. švietimo pokytis, tačiau jis taip pat gali būti neveiksmingas, jei nebus tinkamai naudojamas.

1 pav. Skaitmeninės pedagogikos galimybės ir pavojai



Šaltinis: Murty ir Rao, 2019.

5.1. Skaitmeninės pedagogikos galimybės

Skaitmeninė pedagogika suteikia daugybę galimybių kurti patrauklesnę, interaktyvesnę ir veiksmingesnę mokymosi patirtį mokiniams. Naudodamiesi skaitmeninėmis priemonėmis mokytojai gali kurti ir perteikti ugdymo turinį taip, kad jis būtų prieinamesnis ir aktualesnis mokiniams, padėti jiems ugdyti įgūdžius ir žinias, kurie bus vertingi tiek dabar, tiek ateityje. Vienas svarbiausių skaitmeninės pedagogikos privalumų yra tai, kad mokytojams suteikiama galimybė rinktis įvairius modelius, pavyzdžiui, hibridinį arba mišrų mokymąsi ir internetines klases. Taikydami šiuos modelius, pedagogai gali interaktyviau ir patraukliau perteikti turinį, o tai gali padėti pagerinti mokinių mokymosi rezultatus. Kitas svarbus skaitmeninės pedagogikos

privalumas yra tas, kad ji palengvina savarankišką mokymąsi. Suteikdami mokiniams prieigą prie skaitmeninių išteklių ir medžiagos, mokytojai gali suteikti jiems galimybę patiems rūpintis mokymusi ir savo tempu nagrinėti juos dominančias temas ir dalykus. Tai gali padėti ugdyti mokinių smalsumą ir intelektualinį įsitraukimą, taip pat gali padėti ugdyti tokius svarbius įgūdžius kaip tyrimai, kritinis mąstymas ir savarankiškas mokymasis. Skaitmeninė pedagogika taip pat skatina gebėjimą prisitaikyti. Skaitmeninės technologijos nuolat tobulėja, todėl įtraukdami jas į pamokas mokytojai gali padėti mokiniams išsiugdyti įgūdžius, kurių jiems reikia, kad galėtų klestėti nuolat besikeičiančiame pasaulyje. Pavyzdžiui, skaitmeninė pedagogika gali padėti mokiniams ugdyti svarbius skaitmeninio raštingumo įgūdžius, pavyzdžiui, kaip veiksmingai ir atsakingai naudotis skaitmeninėmis priemonėmis ir ištekliais.

Be to, skaitmeninė pedagogika teikia nemažai ekonominės naudos ir mokiniams, ir institucijoms. Pirma, ji sumažina vadovėlių ir kitos tradicinės mokymosi medžiagos kainas, nes dauguma švietimo išteklių dabar yra prieinami skaitmeniniu būdu. Dėl to mokiniai ir jų šeimos gali gerokai sutaupyti. Antra, nereikia fizinės klasių infrastruktūros, pavyzdžiui, pastatų, stalų ir kėdžių, kurių išlaikymas gali būti brangus. Trečia, sumažėja poreikis vykti į mokyklą ir iš jos, todėl mokiniai gali sutaupyti pinigų transporto ir apgyvendinimo išlaidoms. Galiausiai, skaitmeninė pedagogika leidžia įstaigoms vienu metu siūlyti kursus didesniai skaičiui studentų, nesant apribotoms fizinių klasių talpos, o tai gali padėti efektyviau panaudoti išteklius ir sutaupyti lėšų. Be to, skaitmeninė pedagogika gali paskatinti edukacinę pramogą (edutainment), naudojant interaktyvias ir patrauklias skaitmenines priemones, kad būtų galima mokyti ir įtvirtinti švietimo sąvokas. Pavyzdžiui, į mokymosi patirtį įtraukus žaidybinimo elementų, tokių kaip viktorinos ar iššūkiai, mokymasis gali tapti įdomesnis ir patrauklesnis mokiniams. Interaktyvūs daugialypės terpės ištekliai, pavyzdžiui, vaizdo įrašai, animacija ir modeliavimas, taip pat gali padaryti mokymąsi malonesnį ir įsimintinesnį. Skaitmeninė pedagogika taip pat gali suteikti prieigą prie įvairių švietimo išteklių, kurie gali padaryti mokymąsi įdomesnį ir labiau atitinkantį mokinių interesus ir patirtį. Pavyzdžiui, mokytojai gali naudoti skaitmenines priemones, kad pateiktų realaus gyvenimo pavyzdžių ar atvejų analizių, tiesiogiai susijusių su mokinių patirtimi ar kultūrine aplinka. Tokiu būdu skaitmeninė pedagogika gali padėti sukurti prasmingesnę ir įdomesnę mokymosi patirtį, kuri pranoksta tradicinį

mokymąsi iš vadovėlių. Skaitmeninės technologijos leidžia mokiniams lengvai pasiekti įvairius švietimo išteklius ir medžiagą bet kuriuo metu ir iš bet kurios vietos. Tai reiškia, kad mokiniai gali gauti daugybę informacijos ir mokymosi galimybių, neapsiribojančių tradiciniame klase. Pavyzdžiui, mokiniai gali naudotis vaizdo įrašais, podcast'ais, interaktyviomis simuliacijomis ir kitais skaitmeniniais ištekliais, kurie gali padėti jiems geriau suprasti ir įsitraukti į temą. Tai gali būti ypač naudinga mokiniams, kurie turi skirtingus mokymosi stilius arba kuriems gali kilti sunkumų mokantis tam tikro dalyko. Be to, mokytojai gali teikti individualų grįžtamąjį ryšį ir paramą atskiriems mokiniams.

Kita svarbi skaitmeninės pedagogikos nauda - galimybė keliais būdais puoselėti kultūrinę bendrystę tarp mokinių iš įvairių aplinkų. Skaitmeninės technologijos gali suteikti mokiniams galimybę užmegzti ryšius ir bendrauti su bendraamžiais iš įvairių pasaulio kraštų, o tai gali padėti praplėsti jų perspektyvas ir skatinti tarpkultūrinį supratimą (Murty ir Rao, 2019). Pavyzdžiui, mokiniai gali bendradarbiauti vykdydami grupinius projektus arba dalyvauti internetinėse diskusijose su bendraklasiais iš skirtingų šalių ar kultūrų. Antra, skaitmeninė pedagogika gali padėti skatinti įtrauktį ir prieinamumą švietime, pateikdama medžiagą ir išteklius, pritaikytus skirtingoms kultūrinėms aplinkoms ir mokymosi stiliams. Tai gali padėti užtikrinti, kad visi mokiniai jaustųsi atstovaujami ir vertinami klasėje ar internetinėje aplinkoje. Galiausiai, skaitmeninės technologijos gali suteikti mokiniams galimybę bendrauti su įvairiomis kultūromis ir tradicijomis ir jas pažinti. Pavyzdžiui, mokiniai gali naudotis internetiniais muziejais ar kultūros eksponatais, dalyvauti virtualiose mainų programose arba naudoti skaitmenines priemones skirtingoms kalboms ir papročiams tyrinėti. Tai gali padėti gerbti mokinių kultūrinę tapatybę ir skatinti kultūrinį sąmoningumą ir jautrumą, o tai yra svarbūs įgūdžiai vis labiau tarpusavyje susijusiame pasaulyje (Miller ir Petriwskyj, 2013). Galiausiai skaitmeninės pedagogikos integravimas į pamokas taip pat padeda kurti dalijimosi ir pakartotinio naudojimo mokymo medžiagą. Tai gali padėti sutaupyti laiko ir išteklių tiek mokytojams, tiek mokiniams, nes ugdymo turiniu galima lengvai dalytis ir jį pritaikyti įvairiems tikslams.

5.2. Skaitmeninės pedagogikos rizika

Nors skaitmeninė pedagogika turi nemažai privalumų, reikia atsižvelgti ir į galimus pavojus. Viena iš rizikų yra ta, kad besimokantieji gali prarasti susidomėjimą mokytis, jei pateikiama skaitmeninė medžiaga nėra pakankamai įtraukianti. Tokiais atvejais skaitmeninė medžiaga turėtų būti sukurta taip, kad patrauktų besimokančiojo dėmesį ir skatintų aktyvų įsitraukimą. Kita rizika - skaitmeninė pedagogika gali būti pažeidžiama dėl galimų techninių problemų, pavyzdžiui, interneto ryšio ar serverio sutrikimų, kurie gali sutrikdyti mokymosi procesą. Kibernetinės atakos taip pat gali kelti grėsmę skaitmeninei pedagogikai, nes dėl jų gali būti pažeisti duomenys arba sutrikti sistemos veikimas. Svarbu, kad pedagogai turėtų nenumatytų atvejų planus, kurie leistų operatyviai spręsti tokias problemas. Be to, labai svarbu turėti tinkamus grįžtamojo ryšio mechanizmus skaitmeninės pedagogikos veiksmingumui įvertinti. Neturėdami veiksmingų grįžtamojo ryšio analizės mechanizmų, pedagogai gali nesugebėti stebėti mokinių pažangos ar įvertinti mokymo metodo veiksmingumo, o tai gali trukdyti bendram pedagoginio metodo veiksmingumui. Skaitmeninė pedagogika taip pat gali prisidėti prie asmeninio bendravimo trūkumo, o tai gali sukelti besimokančiųjų izoliacijos jausmą. Labai svarbu įtraukti besimokančiųjų socialinės sąveikos ir bendravimo galimybes, nes tai gali padėti puoselėti bendruomeniškumo jausmą ir pagerinti bendrą mokymosi patirtį. Pedagogai taip pat turėtų teikti papildomą paramą besimokantiejiems, kuriems jos gali prireikti, pavyzdžiui, virtualias darbo valandas arba internetines korepetitorių sesijas, kad padėtų užtikrinti, jog besimokantieji būtų palaikomi visos jų mokymosi kelionės metu. Be to, skaitmeninė atskirtis gali sudaryti kliūčių kai kuriems mokiniams, todėl mokytojai turi tobulinti savo skaitmenines kompetencijas, kad užtikrintų, jog visi mokiniai galėtų naudotis vienodomis švietimo galimybėmis. Tai apima užtikrinimą, kad mokiniai turėtų prieigą prie reikiamų technologijų ir ryšio, taip pat mokymą ir paramą, padedančią mokiniams orientuotis skaitmeninėje mokymosi aplinkoje.

Galiausiai svarbu pabrėžti, kad vien tik technologijos negali užtikrinti gero mokymosi. Skaitmeninė pedagogika - tai ne tik technologinių priemonių naudojimas; ji apima įtraukiančios mokymosi patirties, atitinkančios tikslinę grupę, tikslus ir ugdymo uždavinius, kūrimą. Priešingai nei tikėtasi, skaitmeninis ugdymas taip pat įneša nenuspėjamų psichologinių ribų į dėstomas temas, nes mokiniai savo elgesį grindžia

beveik vien tik stebėjimu. Tai gali lemti mokymo mechanizavimą, dėl kurio sumažėja mokinių įpročiai, pavyzdžiui, užduoti klausimus, kritikuoti, eksperimentuoti, spręsti problemas ir net konsultuotis su knyga (Pettersson, 2017).

Apibendrinant galima teigti, kad skaitmeninė pedagogika siūlo kelią tarp tradicinio tiesioginio mokymo ir IKT grindžiamo mokymosi. Nors nuotolinio mokymo programos gali būti labai sėkmingos, jos gali susidurti su tokiomis problemomis kaip motyvacijos, grįžtamojo ryšio ir socialinės izoliacijos stoka. Skaitmeninė pedagogika atlieka lemiamą vaidmenį sprendžiant šias problemas, ir ji tapo būtinybe, o ne pasirinkimo galimybe, siekiant užtikrinti, kad švietimo sistemos galėtų veiksmingai veikti skaitmeniniame amžiuje. Norint maksimaliai išnaudoti skaitmeninės pedagogikos naudą, būtina integruoti technologijas su tinkamais pedagoginiais metodais ir sistemomis bei nuolat žinoti apie galimą skaitmeninio švietimo riziką ir apribojimus.

6. Mokytojų skaitmeninės kompetencijos

Siekiant visapusiškai įgyvendinti skaitmeninę pedagogiką ir palengvinti perėjimą prie "Švietimo 4.0", labai svarbu atsižvelgti į unikalias mokinių savybes (Oliveira ir Souza, 2022). Švietimo sistemos prisitaiko prie didėjančios mokinių įvairovės kilmės, socialinių ir kultūrinių aspektų bei asmeninių savybių požiūriu, suteikdamos mokytojams ir ikimokyklinio ugdymo mokytojams profesinio tobulėjimo galimybes, kad jie įgytų skaitmeninių įgūdžių, ir didindamos prieigą prie švietimo išteklių (Arslan & Doğan, 2020). Skaitmeninių kompetencijų reikšmė ir apimtis, pavyzdžiui, skaitmeninė pedagogika, IKT kompetencija, skaitmeninis raštingumas ir skaitmeninė pedagoginė kompetencija, dažnai vartojamos pakaitomis, siekiant apibūdinti kompetencijas, kurių reikia švietimo kontekste dirbančioms suinteresuotosioms šalims (Pettersson, 2017). Aiškia skaitmeninių kompetencijų apibrėžtį pateikia Ferrari ir kolegos (2012, p. 30):

“Skaitmeninė kompetencija - tai žinių, įgūdžių, nuostatų, gebėjimų, strategijų ir sąmoningumo visuma, reikalinga naudojant IKT ir skaitmeninę žiniasklaidą užduotims atlikti; spręsti problemas; užmegzti ryšius; valdyti informaciją; elgtis etiškai ir atsakingai; bendradarbiauti; kurti ir dalytis turiniu bei informacija darbui, laisvalaikiui, dalyvavimui, mokymuisi, socializacijai, įgalinimui ir vartojimui.”

Todėl skaitmeninė pedagogika neapsiriboja techniniais įgūdžiais, reikalingais skaitmeninėms technologijoms naudoti klasėse. Skaitmeninės pedagogikos kompetencijos sąvoka reiškia gebėjimą nuosekliai taikyti požiūrį, žinias ir įgūdžius, reikalingus IKT remiamam mokymui planuoti ir vykdyti, vertinti ir koreguoti, remiantis teorija, naujausiais moksliniais tyrimais ir patikrinta patirtimi, siekiant kuo geriau padėti mokiniams mokytis (From, 2017, p. 48). Pasak Kivunja (2013), skaitmeninė pedagogika reiškia kompiuterinių skaitmeninių technologijų įtraukimą į mokymo meną, kuris praturtina mokymąsi, mokymą, vertinimą ir visą mokymo programą. Todėl mokytojai turi turėti skaitmeninės pedagogikos kompetencijų, kad galėtų gerai planuoti pamokas nuotolinio mokymo sistemoje. Pasak Ilomaki ir kitų (2016), skaitmeninę kompetenciją sudaro keturi komponentai:

1. techniniai įgūdžiai, reikalingi skaitmeninėms technologijoms naudoti;
2. gebėjimas naudoti ir taikyti skaitmenines technologijas įvairiose darbo situacijose;
3. gebėjimas kritiškai vertinti skaitmenines technologijas, atsižvelgiant į jų etines problemas, apribojimus ir iššūkius;
4. motyvacija dalyvauti skaitmeninėje kultūroje ir įsipareigoti jai.

Skaitmeninė pedagogika gali padėti mokytojams sukurti ar pritaikyti veiklą, kuri būtų patraukli ir padėtų kultūriškai įvairiems mokiniams. Mokytojai, naudodamiesi technologijomis, gali sutelkti dėmesį į mokinių poreikius, reikalavimus ir kultūrinius skirtumus, kad individualizuotų mokymąsi. Mokytojai turi susipažinti su mokinių kultūromis klasėje ir žinoti, kokios skaitmeninės technologijos turėtų būti skirtos kultūrinei įvairovei ir kaip jas galima naudoti diferencijuojant veiklą ir remiant mokinius (Shonfeld ir kt., 2021).

7. Lyderystė ir skaitmeninė pedagogika

Vadovas yra atsakingas už visų organizacinių pokyčių įgyvendinimą. Tokia pokyčių perspektyva įrodo, kad tai yra lyderio vizija, kuri gali užtikrinti organizacijos sėkmę ir augimą dėl bet kokios pertvarkos priėmimo. Galima apibrėžti, kad skaitmeninės pedagogikos ir lyderystės koncepcija iš esmės yra susijusi su pokyčiais. Kadangi

skaitmeninės pedagogikos pokyčiai reikalauja transformacijos ir lyderystės, lyderystė labiau susijusi su evoliucija nei su stabilumu. Lyderystė yra labai svarbi, nes ji stipriai lemia kryptį ir rezultatus mokyklų ar platesnių sistemų mikrolygmeniu. Mokymosi ugdymas numato pagrindinę lyderystės formą ir tikslą - kurti ir palaikyti gerą mokymąsi skatinantį ugdymą (OECD, 2013). Sheninger (2014) teigia, kad skaitmeniniame amžiuje lyderiai dabar turi naudotis socialine žiniasklaida, kad galėtų perteikti mokyklos viziją ir pasiekti visas suinteresuotąsias šalis. Socialinės žiniasklaidos platformos, tokios kaip "Facebook" ir "Twitter", leidžia mokyklų vadovams kurti ir skleisti mokyklos naratyvus tekstais, vaizdais, vaizdo įrašais ir bendru turiniu. Tai gali leisti vadovams perteikti savo vizijas suinteresuotosioms šalims, įtraukti kitus pedagogus į pokalbius, užmegzti profesinę partnerystę ir pagilinti žinias. Tikėtina, kad naujovės mokyklos aplinkoje yra neatsiejama skaitmeninės pedagoginės lyderystės mokymosi dalis nustatant naujas kryptis. Skaitmeninė pedagogika turi suteikti mokiniams tokią pačią ir vienodai kokybišką mokymosi patirtį kaip ir tiesioginis mokymas. Švietimo politikos formuotojai ir mokyklų vadovai taip pat turėtų atsižvelgti į šiuos pokyčius kurdami ir planuodami mokytojų kvalifikacijos kėlimą (Väätäjä ir Ruokamo, 2021). Skaitmeninio vadovavimo praktika glaudžiai siejasi su transformacinio ir transakcinio vadovavimo stiliais, orientuotais į emocinį intelektą (Aldawood et al., 2019). Be to, Sheninger (2014) skaitmeninę lyderystę apibrėžė ne kaip efektingas priemonės, o kaip strateginį mąstymą, kai panaudojami turimi ištekliai, siekiant pagerinti tai, ką darome, kartu numatant pokyčius, reikalingus mokyklos kultūrai, orientuotai į įsitraukimą ir pasiekimus, ugdyti.

Tai yra transformuota lyderystės konstrukcija, kuri išauga iš lyderio simbiozės su technologijomis. Egzistuoja skirtingi matmenys, kokie elementai gali būti naudojami sėkmingam skaitmeniniam vadovavimui nurodyti. Pavyzdžiui, Zhong (2017) skaitmeninę pedagoginę lyderystę švietime apibrėžė kaip mokyklų pavertimą mokymosi vietomis skaitmeniniame amžiuje ir mokytojų bei mokinių įgalinimą veiksmingai ir efektyviai paaiškinti, įsisavinti ir taikyti šias technologijas. Be to, Sheninger (2014) apibrėžė septynias skaitmeninės lyderystės dimensijas: komunikacija, viešieji ryšiai, prekės ženklo kūrimas, tvarumas, mokinių dalyvavimas, mokymasis, profesinis augimas, vystymasis, sričių permąstymas ir galimybių aplinka. Pagal čia aprašytas dimensijas lyderiai turi rinktis skaitmeninės informacijos ir technologijų valdymą ir sudaryti sąlygas vertė pagrįstai

gamybai. Be to, lyderiai turėtų gebėti suburti švietimo suinteresuotuosius subjektus ir darbuotojus bendrai vizijai, užuot dažnai naudoję kontrolės elementą, kalbant apie žmogiškųjų išteklių valdymą. Jei pažvelgsime į mokyklos aplinką, atsakingi žmogiškieji ištekliai atskleidžia savo talentą ir potencialą, atitinkantį organizacijos tikslus. Šiame kontekste skaitmeninių mokyklų vadovai turėtų būti mokomi ir ugdomi atsižvelgiant į žmogiškųjų išteklių skaitmeninimą ir mokyklos viziją. Jis turėtų gebėti užtikrinti reikiamą bendradarbiavimą su suinteresuotosiomis šalimis pagal savo potencialą. Kitaip tariant, skaitmeninė lyderystė yra lyderystės rūšis, kuriai tenka esminė atsakomybė dėl sparčių pokyčių švietimo srityje pobūdžio. Skaitmeninė lyderystė įkvepia švietimo pokyčius ir siekia įtraukti ir paskatinti mokinius, mokytojus ir kitas suinteresuotąsias šalis dalyvauti transformacijoje (Aldawood et al., 2019). Skaitmeninė lyderystė - tai lyderystės įgūdžiai, kurie atsižvelgia į tokias situacijas, kaip visur turėti nenutrūkstamą interneto ryšį, naudoti tinkamas technologijas ir mobiliuosius įrenginius tinkamu laiku ir pritaikyti technologijas pagal paskirtį (Zhong, 2017). Šiame kontekste mokant mokinius kodavimo ir robotų programų, Web 2.0, spausdintų knygų ar formų skaitmeninimo ir net bendravimo per įvairias mobiliąsias programas, vis dažniau naudojant technologijas mokyklose, būtina skaitmeninė pedagoginė lyderystė (Oz, 2019). Kita vertus, skaitmeninei pedagoginei lyderystei reikia sukurti arba plėtoti viziją ir technologijomis pagrįstą mokyklos kultūrą, būtiną mokyklos sėkmei ateityje. Be to, pedagoginė lyderystė reikalauja minčių, elgesio ir įgūdžių derinio, kad būtų galima panaudoti mokymus, būtinus ugdyti švietimo dalyvių įgūdžius pagal šią viziją ir kultūrą. Vadovaujantis šiais deriniais, galima teigti, kad mokyklų tikslams pasiekti reikalingi lyderiai, turintys pedagoginės lyderystės kompetencijų. Skaitmeninės pedagogikos lyderiai pirmenybę teikia skaitmeninėms informacinėms, komunikacinėms technologijoms ir vadybai, kad švietimo įstaigose būtų sudarytos sąlygos žiniomis grindžiamai gamybai. Kaip žinoma, lyderiai sudaro sąlygas visiems pedagogams tyrinėti ir vertinti savo praktiką (OECD, 2013). Be to, pedagogikos lyderiai turėtų gebėti sutelkti suinteresuotąsias šalis aplink viziją, o ne turėti idėją, susijusią su žmogiškųjų išteklių valdymu. Pasak Oz (2019), mokyklos lyderių pareiga - atrasti mokykloje dirbančių žmogiškųjų išteklių talentą ir potencialą, atitinkantį organizacijos tikslus. Šiame kontekste skaitmeninių pedagogų lyderiai turėtų bendradarbiauti su suinteresuotosiomis šalimis, kad žmogiškieji ištekliai būtų rengiami pagal skaitmeninimo

ir mokyklos viziją ir atskleistą savo potencialą. Kaip iš čia galima suprasti, skaitmeninė pedagogika, kuri remiasi žmogiškuoju elementu, suteikia švietimo suinteresuotosioms šalims galimybę išreikšti save, sukurti erdvę dialogui ir diskusijoms, įsitraukti į reflekyvaus mąstymo įgūdžius, o ne tik perduoti informaciją.

8. Pavyzdžiai

1 pavyzdys - Çanakkale Onsekiz Mart universiteto pavyzdys, Turkija

“Pedagogika - varomoji jėga, technologijos - akceleratorius” (Michael Fullan)

Kaip siūlė Fullanas (2011), dėstytojai turėtų vertinti gerą skaitmeninę pedagogiką pagal jos veiksmingumą rengiant studentus sėkmingai ateičiai pagal studento pasirinktą kelią. Tai reiškia, kad reikia remtis anksčiau įgytos patirties konstruktais, kad būtų galima sėkmingai įveikti būsimus socialinius, emocinius ir kultūrinius iššūkius, su kuriais studentas susidurs visą gyvenimą. Veiksminga pedagogika naudoja formuojamąjį ir apibendrinamąjį vertinimą pažangai stebėti, kartu ugdydama veiksmingus įpročius, skatinančius savarankiškumą ir neformalų mokymąsi visą gyvenimą.

Tikslas: vadybos problemų sprendimo metodų paskaitos aukštosiose mokyklose yra pritaikytos prie skaitmeninės pedagogikos, siekiant parengti studentus jų profesinei ateičiai analizuojant ir nagrinėjant realaus gyvenimo įvykius. Atvejų analizės parodys, kaip priimti geriausią sprendimą, išeinant iš teorinių rėmų, sprendžiant problemas.

Šie dalykai parengti taikant skaitmeninę pedagogiką:

1. Bendradarbiavimas: aukštųjų mokyklų studentai šiandien mano, kad gebėjimas dirbti kartu yra labai svarbus, todėl, kai dėstytojai pasirenka technologijas, kurios palengvina šių įgūdžių ugdymą, tai tikrai naudinga. Tai gali būti papildoma grupinio darbo kryptis, padedanti mokiniams ugdyti būtinus technologinius įgūdžius.
2. Įtraukimas: užtikrinti, kad įdiegtos technologijos leistų kiekvienam mokiniui dalyvauti.
3. Darbai, skirti dalyvavimui pamokoje: įtraukiančios priemonės veikia geriausiai.

2 pav. Skaitmeninės pedagogikos kūrimas paskaitose



2 pav. parodyta, kad skaitmeninė pedagogika turėtų būti integruota į paskaitų dizainą, mokymo programą ir vertinimą, daugiausia dėmesio skiriant skaitmeninės prieigos kūrimui ir užtikrinimui.

Patirtis: Paskaita skirta skatinti bendrą dėstytojo ir studentų dalyvavimą ir įsitraukimą. Viso kurso metu dėstytojas ir studentai pakaitomis pristato temas, po to aptariami teoriniai pagrindai ir keli atvejo tyrimai. Šios paskaitos išankstinė patirtis - sukurti skaitmeninę mokymosi aplinką, skatinančią savirefleksiją ir palengvinančią keitimąsi informacija, dialogą ir diskusijas, kad numatyta auditorijai būtų suteikta prasminga mokymosi patirtis. Magistrantai laikysis savaitės paskaitų plano, pateikto 1 lentelėje.

Vertinimas: Kiekvienas mokinys turi pasirinkti vieną iš 1 lentelėje pateiktų mokymo programų ir parengti tiriamąjį darbą bei pristatymą skaitmeninėje aplinkoje. Kiekvienas mokinys bus vertinamas užtikrinant dalyvavimą diskusijų ir klausimų dalyje. Be to, prezentaciją rengiantis mokinys pamokos pradžioje su kitais mokiniais dalijasi su prezentacija susijusiais atvejo tyrimais. Kiekvienas mokinys skatinamas interaktyviai aptarti temą ir išsakyti savo kritiką bei pasiūlymus. Pristatymai ir namų darbai dėstytojui taip pat pristatomi elektroniniu būdu.

1 lentelė. Vadybos problemų sprendimo metodų kursas aukštojoje mokykloje *Temų apdorojimas pagal savaitę*

Kaip matyti iš 1 lentelės, pateikiamas 14 savaičių trukmės vadovavimo problemų sprendimo metodų kurso aukštojoje mokykloje pamokų planas. Pagal savaitės temas aukštųjų mokyklų studentai turi parengti paskaitą, kuri apimtų kritinį mąstymą, bendravimą ir bendradarbiavimą naudojant skaitmenines priemones.

Savaitės	Temos
1.	Priežastys, dėl kurių reikia žinoti problemų sprendimo strategijas valdyme
2.	Žaidimų teorija (atvejo analizė)
3.	Organizacinės perspektyvos (Hoy ir Miskel)
4.	Žuvų kaulo diagrama, konfliktų sprendimo strategijos
5.	Sprendimų priėmimas: optimizavimas
6.	Sprendimų priėmimas
7.	Sprendimų priėmimas: sklaidymas ir nuskaitymas
8.	Sprendimų priėmimas: šiukšlių dėžės modelis ir politikos modelis
9.	Geriausių modelių naudojimas vadybos problemoms spręsti
10.	Bendras sprendimų priėmimas: išsamus modelis
11.	Bendras sprendimų priėmimas: supaprastintas modelis
12.	Darbas su problemų sprendimo atvejų tyrimais
13.	Bendras semestro ir paskaitos įvertinimas (diskusija su grupe)
14.	Galutinis egzaminas

2 pavyzdys - Çanakkale Onsekiz Mart universiteto (Turkija) pavyzdys

“Atsakymas slypi ne mašinos atsikratyme, o žmogaus humanizavime.” (Paulo Freire, 1996).

Matyti, kad pagrindinė kritinės pedagogikos požiūrio propaguojama idėja yra ta, kad mokymosi aplinkoje mokiniai sąmoningai, kritiškai suvokia geresnę pasaulio tvarką ir įgyja laisvės praktikos patirties, ugdydami savo socialinės kritikos ir kvestionavimo įgūdžius. Šiuo požiūriu dėl skirtumų, atsirandančių dėl unikalios internetinių mokymosi aplinkų struktūros ir pedagoginių metodų taikymo, iškilė būtinybė suprasti skaitmeninę pedagogiką. Atsižvelgiant į šią perspektyvą, 2 atveju siekiama suderinti įvairovę ir kultūrinius skirtumus su skaitmenine pedagogika.

Žiniatinklio Dcdp: internetinė "Įvairovės, kultūros ir skaitmeninės pedagogikos bendradarbiavimo priemonė, pagal kurią įvairių kultūrų mokytojai, rengiantys ikimokyklinio ugdymo programas, renkasi bendras pamokas.

Tikslas: Šia paskaita siekiama suteikti galimybę ikimokyklinio ugdymo mokytojams įtraukti skaitmeninę pedagogiką į savo įgūdžius ir padėti jiems įgyti technologijų vaidmenį mokant pedagogikos ir turinio žinių. Tais atvejais, kai tam tikri pasirenkamieji kursai nėra labai paklausūs arba trūksta laisvų dėstytojų, magistrantai gali pasinaudoti traukinių stoties modeliu, kuris suteikia galimybę mokytis internetu.

Šis modelis - tai taikymo modelis, kuris suburs ikimokyklinio ugdymo mokytojus iš įvairių šalių ir kultūrų po skaitmeninės pedagogikos stogu. Įgiję patirties taikant traukinių stoties modelį, universiteto darbuotojai supranta, kad individualios rotacijos gali geriau atitikti studentų poreikius, ir pradeda individualizuoti savo praktiką. Kaip rodo traukinių stoties modelio pavadinimas, kai studentas įgyja sėkmės, jis persikelia į kitą stotį. Be to, šio modelio dėka studentai gali įgyti įvairovės ir kultūrinio turtingumo. 10-12 mokinių, kurie lanko šio modelio kursą, kartą ar du kartus per mėnesį susirenka kartu ir dirba su savo prietaisais bendroje erdvėje. Tuo pat metu dėstytojas padeda mokiniams spręsti iškilusias technines ir akademinės problemas. Šis vertinimas atliekamas siekiant mokymosi vertinimo, kuris didina besimokančiųjų kultūrinį ir įvairovės suvokimą ir sutelkia dėmesį į jų stipriąsias puses.

Patirtis: Mokymo modulis pradedamas išankstiniu tikslo vertinimu, kurį atlieka lektorius. Po vertinimo kiekvienam studentui nustatomas skaitmeninis mokymosi kelias, o formuojamųjų vertinimų pagalba sukuriama pagalbinė parama.

Jie dirba su įvairiomis užduotimis pagal savo poreikius: savarankiškai nagrinėja internetinę medžiagą ir vadovaujami dėstytojų, tiesiogiai instruktuojami dėstytojų, bendradarbiauja su bendraamžiais. Kai studentai pasiekia savo tikslus, paskaitų pagalba mažėja, o sunkumų patiriantiems studentams - stiprėja. Užbaigiant ciklą apibendrinamaisiais vertinimais, pradedamas naujas modulis kitai stočiai.

Vertinimas: Kiekvienas mokinys turi parengti tiriamąjį darbą ir pristatymą skaitmeninėje aplinkoje. Kiekvienas mokinys bus vertinamas užtikrinant dalyvavimą diskusijų ir klausimų dalyje. Be to, pristatymą rengiantis mokinys pamokos pradžioje su draugais dalijasi su produkcija susijusiais atvejo tyrimais. Kiekvienas mokinys skatinamas interaktyviai aptarti temą ir išsakyti savo kritiką bei pasiūlymus. Pristatymai ir namų darbai dėstytojiui taip pat pristatomi elektroniniu būdu.

Paskaitų koordinatoriai: Europos Sąjungos universitetų aukštojo mokslo dėstytojai.

Naudotojų grupės: European Union graduate students in higher education.

Šaltiniai

- Aldawood, H. A. Alhejaili, M. Alabadi, O. Alharbi, & G. Skinner (2019). *Integrating Digital Leadership in an Educational Supervision Context: A Critical Appraisal*, 2019 International Conference in Engineering Applications (ICEA), 1-7.
- Arslan, H. & Doğan, M. (2020). Yüksek öğretimde hibrid öğrenme modeli. (Hybrid Learning Model in Higher Education Institutions) *Azerbaijan National Academy of Sciences Social Sciences*, (2) 140-150.
- Aslan, S., & Reigeluth, C. M. (2011). A trip to the past and future of educational computing: Understanding its evolution. *Contemporary Educational Technology*, 2(1), 1-17.
- Aybek, Y. H.S. (2017). Üniversite 4.0'a geçiş süreci: kavramsal bir yaklaşım. *AUAd*, 3(2), 164 - 176.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.

- Bach, S. Haynes, P. Lewis & J. Smith (2007). *Online Learning and Teaching in Higher Education*. Open University Press McGraw-Hill Education UK.
- Bécirovic, S. (2023). *Digital Pedagogy The Use of Digital Technologies in Contemporary Education*. Springer Briefs in Education Open and Distance Education: Springer
- Cavin, R. (2007). *Technological Pedagogical Content Knowledge in Pre-Service Teachers Through Microteaching Lesson Study*. In K. McFerrin, R. Weber, R. Carlsen & D. Willis (Eds.), *Proceedings of SITE 2008--Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 5214-5220). Las Vegas, Nevada, USA: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Clarke, T., & Clarke, E. (2009). Born Digital? Pedagogy and Computer-Assisted Learning. *Education & Training, 51*(5), 395-407.
- Coovadia, H. & Ackermann, C. (2021). Digital Pedagogy—An Opportunity or A Threat? *Accounting Education, 30*(1), 42–62.
- Dangwal, K. L., & Srivastava, S. (2016). Digital pedagogy in teacher education. *International Journal of Information Science and Computing, 3*(2), 67–72.
- Illomäki, L., Paavola, S., Lakkala, M., & Kantosalo, A. (2016). Digital competence—An emergent boundary concept for policy and educational research. *Education and Information Technologies, (21)* 655–679.
- Ferrari, A. Punie, Y. & Redecker, C. (2012). *Understanding Digital Competence in the 21st Century: An Analysis of Current Frameworks* Institute for Prospective Technological Studies (IPTS), European Commission, Joint Research Centre
- Freire, P. (1996). *Pedagogy of the oppressed (revised)*. New York: Continuum.
- Fyfe, P. (2011). Digital Pedagogy Unplugged. *Digital Humanities Quarterly, 5*(3) Available from www.digitalhumanities.org/dhq/vol/5/3/000106/000106.html.
- From, J. (2017). Pedagogical digital competence—between values, knowledge and skills. *Higher Education Studies, 7*(2), 43–50.
- Fullan, M (2011). *The Moral Imperative Realized*. Corwin Press.

- Hauck, M. & Kurek, M. (2017). *Digital Literacies in Teacher Preparation*. In: Thorne, S., May, S. (eds) *Language, Education and Technology*. Encyclopedia of Language and Education. Springer.
- Johnston, B. Macneill, S. & Smyth, K. (2018). *Conceptualizing the digital university, the intersection of policy, pedagogy, and practice*. Palgrave Macmillan imprint is published by the registered company Springer Nature Switzerland.
- Klink, M. van der & Alexandrou, A. (2022) Editorial: the call for digital pedagogy, *Professional Development in Education*, 48(4), 541-545.
- Kivunja, C. (2013). Embedding digital pedagogy in pre-service higher education prepares teachers for the digital generation. *International Journal of Higher Education*, 2(4), 131-142.
- Lewin, D. & Lundie, D. (2016). Philosophies of digital pedagogy. *Studies Philosophy and Education*, 35 (3), 235–240.
- Maddux, C. D. & Johnson, D. L. (2013). *Technology in education: A twenty-year retrospective*. Routledge.
- Miller, M. & Petriwskyj, A. (2013). *New Directions in Intercultural Early Education in Australia*. Springer Science Business Media Dordrecht.
- Molnar, A. (1997). Computers in education: A brief history. *The journal*, 24(11), 63-68.
- Murty, R., & Rao, K. N. (2019). Integrating digital pedagogies into a typical student learning lifecycle and Its Effect On Exam Performance for Proceedings On, Digital Pedagogy B.V (Gayatri Vidya Parishad College of Engineering (A), Visakhapatnam, Ap, India. Icdp 2019: International Conference On Digital Pedagogies.
- Nanjundaswamy, C., Baskaran, S., Leela, M.H. (2021). Digital pedagogy for sustainable learning. *Shanlax International Journal of Education*, 9 (3), 179-185.
- O'Brien, A. J., Alfano, C., & Magnusson, E. (2007). Improving cross-cultural communication through collaborative technologies. In *Persuasive Technology: Second International Conference on Persuasive Technology, PERSUASIVE 2007*, Palo Alto, CA, USA, April 26-27, 2007, Revised Selected Papers 2 (pp. 125-131). Springer Berlin Heidelberg.

- OECD (2013), Leadership for 21st Century Learning, Educational Research and Innovation, *OECD Publishing*. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264205406-en>
- OECD (2020). *A Framework to Guide an Education Response to the COVID-19 Pandemic of 2020*. https://read.oecd-ilibrary.org/view/?ref=126_126988-t63lxosohs&title=A-framework-to-guide-an-education-response-to-the-Covid-19-Pandemic-of-2020.
- Oliveira, K.K. de S. & Souza R.A.C. (2022). Digital Transformation towards Education 4.0. *Informatics in Education*. 21(2). 283-309.
- Omprakash H. M. & Mahaboobvali, K. (2022). Digital Pedagogy; Orientation, Practices, Competencies and Pedagogical Model: A Contemporary Digital Technology. *international journal of special education*, 37 (3).
- Oz, O. (2019). Digital Leadership: Being a school leader in the digital world. *International Journal of Leadership Studies: Theory and Practice*. 3(1), 45-57.
- Ozer, N. (2021). The human-centred approach in online learning environments: critical digital pedagogies. 1st International Conference on Educational Technology and Online Learning – ICETOL 2021 Full Paper Proceedings.
- Pokhrel, S., & Chhetri, R. (2021). A literature review on impact of the COVID-19 pandemic on teaching and learning. *Higher education for the future*, 8(1), 133-141.
- Prestridge, S. (2010). The alignment of digital pedagogy to current teacher beliefs. Paper presented at ACEC2010: Digital Diversity. Melbourne, Australia: Australian Council for Computers in Education.
- Prensky, M. (2001). *Digital Natives, Digital Immigrants*, MCB University Press.
- Pettersson, L.E. (2017). Mobile-Assisted Learning and Higher-Education ESP: English for Physiotherapy. *Ling. Poznan*. 60, 81–94.
- Sarrab, M., Elgamel, L., & Aldabbas, H. (2012). Mobile learning (m-learning) and educational environments. *International journal of distributed and parallel systems*, 3(4), 31.
- Seufert, S., Meier, C., Soellner, M., & Rietsche, R. (2019). A pedagogical perspective on big data and learning analytics: A conceptual model for digital learning support. *Technology, Knowledge and Learning*, 24, 599-619.

- Sheninger, E. (2014). *Digital Leadership: Changing Paradigms for Changing Times*. Thousand Oaks, CA.
- Shonfeld, M., Cotnam-Kappel, M., Judge, M. (2021). Learning in digital environments: a model for cross-cultural alignment. *Education Tech Research* (69), 2151–2170.
- Sentürk, Ş. Duran, V. Yilmaz, A. (2020). The Secondary School Students' Opinions on Distance Education. *Journal of Education and e-Learning Research*, 7(4), 360-367.
- Steele, J., Holbeck, R., & Mandernach, J. (2019). Defining effective online pedagogy. *Journal of Instructional Research*, 8(2).
- Tabesh, Y. (2018). *Digital pedagogy in mathematical learning*. G. Kaiser, H. Forgasz, M. Graven, A. Kuzniak, E. Simmt, & B. Xu (Eds.), Invited lectures from the 13th international congress on mathematical education. ICME-13 monographs. Cham, Switzerland: Springer International Publishing.
- TEDMEM. (2020). *COVID-19 sürecinde eğitim: Uzaktan öğrenme, sorunlar ve çözüm önerileri*. Ankara: Türk Eğitim Derneği Yayınları.
- Väätäjä, J. O., & Ruokamo, H. (2021). Conceptualizing dimensions and a model for digital pedagogy. *Journal of Pacific Rim Psychology*.
- Zhong, L. (2017). Indicators of digital leadership in the context of K-12 education. *Journal of Education of Technology Development*. 10, 27–40.



e-teach

Upskilling Digital Pedagogy

2 skyrius:
Skaitmeninės pedagogikos
teorijos ir projektavimo
principai

Briuselio Vrije universitetas

ANTRAS SKYRIUS: SKAITMENINĖS PEDAGOGIKOS TEORIJS IR PROJEKTAVIMO PRINCIPAI

Marta Lucchetti ir Chang Zhu, Briuselio Vrije universitetas

Santrauka

Skaitmeninės technologijos turi didžiulį potencialą remti naujovišką mokymą ir mokymąsi. Tačiau, norint pasiekti veiksmingų mokymosi rezultatų, šias technologijas reikėtų naudoti remiantis pagrįstomis pedagoginėmis teorijomis ir tinkamais projektavimo principais. Taigi šiame skyriuje nagrinėjamos kelios teorijos, požiūriai, sistemos ir projektavimo principai, kuriais remiama skaitmeninė pedagogika. Kai kurios iš šiame skyriuje aptariamų mokymosi teorijų ir požiūrių į skaitmeninę pedagogiką: bihevizmas, kognityvizmas, konstruktyvizmas, socialinis konstruktyvizmas ir konektyvizmas. Be to, šiame skyriuje nagrinėjama, kaip šios mokymosi teorijos gali būti taikomos skaitmeniniam mokymuisi. Konkrečiai buvo pristatytos skaitmeniniame mokymesi naudojamos pedagoginės sistemos ir projektavimo principai, tokie kaip Bloomo skaitmeninė taksonomija, kognityvinės apkrovos teorija (CLT), kognityvinė daugialypės terpės mokymosi teorija (CTML), tyrinėjimo bendruomenė (CoI) ir universalus mokymosi dizaino (UDL) sistema. Galiausiai šiame skyriuje pateikiama keletas praktinių pavyzdžių, kaip skaitmeninės technologijos gali būti naudojamos kuriant įtraukią, prasmingą ir įdomią mokymosi patirtį. Šiuo tikslu pateikiami du atvejai, iliustruojantys tyrimo bendruomenės (CoI) ir universalus mokymosi dizaino (UDL) sistemos taikymą technologijomis papildytose klasėse.

1. Mokymosi teorijų ir projektavimo principų svarba

Skaitmeninės technologijos suteikia naujų įdomių mokymo ir mokymosi galimybių, atspindinčių šiuolaikinį skaitmeninį pasaulį. Švietimo technologijos leidžia mokytojams permąstyti tradicines paskaitas ir pereiti prie lankstesnės, įdomesnės ir labiau individualizuotos mokymosi patirties (Juniu, 2006; Nanjappa ir Grant, 2003). Tačiau technologijų naudojimas mokymuisi nebūtinai reiškia naujoviškus pedagoginius metodus; tai, kaip dėstytojai naudojami technologijomis, vaidina daug svarbesnį vaidmenį sėkmingam ar nesėkmingam technologijų diegimui mokyklose (Morchid, 2020). Veiksminga skaitmeninė pedagogika labai priklauso nuo to, kaip instruktoriai supranta ir sąmoningai naudoja mokymosi teorijas, metodus ir projektavimo principus, kurie gali padėti skaitmeniniam mokymuisi (Avidov-Ungar ir Eshet-Alkalai, 2011). Todėl renkantis ugdymo technologijas reikėtų remtis mokymosi teorijomis ir skaitmeninės pedagogikos metodais, kurie formuoja ir orientuoja mokymosi procesą į konkrečius ugdymo tikslus.

2. Pagrindinių mokymosi teorijų apžvalga

Pagrindinės mokymosi teorijos yra bihevizmas, kognityvizmas, konstruktyvizmas, socialinis konstruktyvizmas, o pastaruoju metu - konektyvizmas. Kiekviena iš šių teorijų pateikia unikalų požiūrį į mokymą ir mokymąsi, kuriuo grindžiama dauguma mokymo modelių ir švietimo praktikos.

Bihevizmas daugiausia dėmesio skiria stebimam elgesiui kaip pagrindiniam mokymosi rodikliui. Kita vertus, kognityvizmas neapsiriboja tik elgesiu, bet tiria ir aiškina su mokymusi susijusius kognityvinius procesus. Konstruktyvizmas teigia, kad žinias aktyviai kuria besimokantysis. Socialinis konstruktyvizmas, priešingai, pabrėžia socialinės sąveikos ir kultūrinio konteksto vaidmenį mokymosi procese. Galiausiai konektivizmas akcentuoja mokymąsi, kuris vyksta per tinklus ir bendruomenes.

Pagrindinės mokymosi teorijos turėtų būti vertinamos kaip viena kitą papildančios, o ne viena kitą išskiriančios, nes kiekviena iš jų suteikia unikalų požiūrį į mokymą ir mokymąsi. Šių teorijų išmanymas yra labai svarbus pasirenkant geriausią požiūrį konkrečiam kontekstui, tikslinei auditorijai ir veiklai. Be to, šiomis teorijomis grindžiamos

kai kurios svarbiausios skaitmeninei pedagogikai taikomos sistemos ir teorijos. Todėl skaitmeninės pedagogikos specialistams, siekiantiems sukurti veiksmingą mokymosi patirtį mokiniams, labai svarbu suprasti pagrindines mokymosi teorijas.

2.1. Bihevizorizmas

Bihevizorizmas - mokymosi teorija, kuri atsirado XX a. 9-ojo dešimtmečio pradžioje Johno B. Watsono darbuose, - remiasi idėja, kad žmogaus protas yra "juodoji dėžė", kurios vidinio veikimo neįmanoma iki galo suprasti ir kuri yra subjektyvi (Schunk, 2012).

Pagrindinis bihevizorizmo principas yra klasikinis arba Pavlovo sąlygojimas, kuris remiasi stimulo ir atsako sistema. Pagal šią teoriją elgesys yra tiesiog stimulo rezultatas, o bihevizoristai analizuoja ryšius tarp skirtingų stimulų ir aplinkos reakcijų. Vadinasi, bihevizorizmas mokymąsi vertina kaip reakcijų įgijimą ir stiprinimą (Kesim ir Altınpulluk, 2015).

Pedagoginiame lygmenyje bihevizorizmas paskatino sutelkti dėmesį į tai, ką galima objektyviai stebėti ir išmatuoti. Pagrindiniai bihevizorizmo mokymosi principai yra gretutumas, kartojimas ir pastiprinimas (Ertmer ir Newby, 2013). Bihevizoristinės mokymosi teorijos, ypač Skinnerio indėlis, pabrėžia išmatuojamų mokymosi tikslų ir mokomojo turinio apibrėžimo svarbą, į kurią anksčiau nebuvo kreipiamas dėmesys (Schunk, 2012). Konkrečiai bihevizoristai teigia, kad turinys turėtų būti pateikiamas nuo paprasčiausių iki sudėtingiausių temų ir kad besimokantieji turėtų būti palaikomi nuolatiniu pastiprinimu (t. y. teigiamu grįžtamoju ryšiu), vengiant bausmių, nes jos gali trukdyti mokymuisi (Clark, 2018). Todėl bihevizorizmas palaiko tradicinius, į mokytoją orientuotus pedagoginius metodus, pagal kuriuos mokymasis laikomas žinių įgijimo ir įsiminimo procesu.

Nors dabar šis požiūris į mokymąsi laikomas pasenusiu, jis suteikė teorinį pagrindą mokymo mašinoms ir programuojamam mokymui (Ertmer ir Newby, 2013). Be to, pasak Kesim ir Altınpulluk (2015), jis tebėra vienas iš pagrindinių teorinių požiūrių, taikomų mokant užsienio kalbų (pvz., garso ir kalbos metodas), rengiant viktorinas (pvz., viktorina su keliais atsakymų variantais) ir žaidybinią (pvz., ženkliukai ir sertifikatai). Galiausiai,

jis dažnai naudojamas nepageidaujamam elgesiui sustiprinti arba susilpninti, pavyzdžiui, teikiant grįžtamąjį ryšį, pripažinimą ir įvertinimus (Clark, 2018).

Tačiau bihevizmas turi keletą trūkumų ir gali būti netinkamas aukštesnio lygio įgūdžiams, tokiems kaip kritinis mąstymas, metapažinimas, sprendimų priėmimas ir problemų sprendimas, kurie yra kitų mokymosi teorijų dėmesio centre, ugdyti.

2.2. Kognityvizmas

XX a. viduryje atsiradęs kognityvizmas žymėjo reikšmingą mokymosi ir ugdymo supratimo pokytį. Vyraujančiam bihevizminiam požiūriui, pagal kurį elgesys buvo laikomas aplinkos stimulų produktu, kognityvizmas metė iššūkį, sutelkdamas dėmesį į vidinius psichikos procesus. Kognityvizmas pripažino, kad psichiniai procesai, tokie kaip dėmesys, suvokimas, atmintis ir problemų sprendimas, vaidina svarbų vaidmenį įgyjant žinias (Greitzer, 2002). Kognityvizmas teigė, kad besimokantieji ne tik reaguoja į aplinkos signalus, bet ir aktyviai dirba su informacija, ją apdorodami taip, kad būtų lengviau ją integruoti ir suprasti (Schunk, 2012).

Aiškinant informacijos apdorojimą, kognityvizme dažnai naudojamas Atkinsono ir Shiffrino (1968) pasiūlytas dviejų atminties saugyklų modelis. Pagal šį modelį informacija linijiniu būdu keliauja per tris atminties saugyklas, įskaitant sensorinius registrus, trumpalaikę atmintį ir ilgalaikę atmintį. Informaciją iš visų penkių pojūčių iš pradžių gauna jutiminiai registrai, kurie vėliau ją filtruoja per dėmesį. Trumpalaikėje atmintyje išlaikyta informacija palaikoma per repeticiją ir susiejama su susijusia informacija ilgalaikėje atmintyje, kur ji užkoduojama saugojimui. Tokie veiksniai, kaip prasmingumas, detalizavimas, organizavimas ir ryšiai su ankstesnėmis žiniomis, yra labai svarbūs siekiant palengvinti naujos informacijos saugojimą.

Kognityvizmo akcentuojami vidiniai psichikos procesai padėjo geriau suprasti, kaip besimokantieji įsitraukia į informaciją, ir buvo ypač svarbūs kuriant efektyvius skaitmeninius mokymo ir mokymosi metodus, kuriuose pirmenybė teikiama prasmingam mokymuisi ir aktyviam įsitraukimui. Vienas iš svarbiausių kognityvizmo aspektų, aktualių skaitmeninei pedagogikai, yra aktyvaus informacijos ieškojimo elgesio idėja (Van

Merrienboer ir Ayres, 2005). Tai reiškia, kad besimokantieji aktyviai ieško informacijos ir su ja dirba, o ne tik pasyviai ją įsimena. Internetinė mokymosi aplinka gali suteikti aktyvaus mokymosi galimybių, pavyzdžiui, probleminės ir interaktyvios veiklos, simuliacijos ir diskusijos, kurios įtraukia besimokančiuosius į kritinį mąstymą ir problemų sprendimą. Be to, aktyvų mokymąsi galima paremti naudojant skaitmenines priemones, kurios leidžia besimokantiems įvairiais būdais tyrinėti turinį ir su juo sąveikauti. Pavyzdžiui, skaitmeninė medija, t.y., vaizdo įrašai, tinklalaidės ir infografikos, gali būti naudojama informacijai patraukliai ir prieinamai pateikti, o interaktyvūs elementai, pavyzdžiui, viktorinos ir apklausos, gali padėti besimokantiems aktyviai įsitraukti į medžiagą.

Be to, kognityvizmas pripažįsta ankstesnių žinių ir patirties svarbą mokymuisi. Besimokantieji kuria naujas žinias, susiedami jas su jau turimomis žiniomis ir patirtimi (Greitzer, 2002). Mokydamiesi internetu, dėstytojai gali kurti veiklas ir vertinimus, kurie reikalauja, kad besimokantieji susietų naujas ir ankstesnes žinias, taip skatindami gilesnį ir prasmingesnį mokymąsi (Juniu, 2006). Be to, dėstytojai gali pasinaudoti besimokančiųjų turimomis žiniomis, kognityviniais gebėjimais ir patirtimi, kad pritaikytų savo kursų turinį, veiklą ir vertinimo metodus, taip padarydami juos įtraukesnius ir labiau atitinkančius individualius studentų poreikius ir pageidavimus (Ertmer ir Newby, 2013).

Galiausiai, taikant kognityvinį požiūrį, pabrėžiama savireguliacinio mokymosi skatinimo svarba (Bandura, 1991), o tai ypač svarbu internetinėje ar mišrioje mokymosi aplinkoje, kur studentai gali neturėti tiesioginės dėstytojų paramos. Skaitmeninė pedagogika gali remti savireguliacinį mokymąsi ir savarankiškumą, leisdama besimokantiems kontroliuoti mokymosi tempą ir seką. Besimokantieji gali naršyti turinį savo tempu, prireikus peržiūrėti medžiagą ir pasirinkti mokymosi išteklių naudojimo tvarką (Deci ir Ryan, 1985). Be to, internetinėse mokymosi aplinkose galima rasti įvairių išteklių ir formatų, kad jie atitiktų skirtingus mokymosi stilius ir pageidavimus. Tai gali būti vaizdo įrašai, rašytinė medžiaga, interaktyvi veikla ir kt. Suteikiant besimokantiems galimybę rinktis išteklius ir formatus, kuriais jie naudojasi norėdami įsitraukti į medžiagą, galima ne tik pagerinti jų savireguliaciją, bet ir padidinti motyvaciją bei įsitraukimą (Beishuizen ir Steffens, 2011).

2.3 Konstruktyvizmas

Konstruktyvizmas yra psichologinė, pedagoginė ir filosofinė teorija, atsiradusi XX a. dešimtojo dešimtmečio viduryje, grindžiama tokių žymių mokslininkų kaip Jeanas Piaget, Levas Semionovičius Vygotskis, Johnas Dewey ir Jerome'as Seymouras Bruneris darbais (Ertmer ir Newby, 2013). Nors konstruktyvizmas turi panašumų su kognityvizmu, jis įvairiais aspektais skiriasi nuo tradicinių kognityvinių teorijų. Nors tiek kognityvistai, tiek konstruktyvistai mano, kad besimokantysis aktyviai dalyvauja mokymosi procese, konstruktyvistai į besimokantį žiūri ne tik kaip į aktyvų informacijos gavėją, bet ir kaip į aktyvų žinių kūrėją, pagrįstą asmenine patirtimi ir sąveika (Dick et al., 2014). Be to, tiek konstruktyvizmas, tiek kognityvizmas pripažįsta metakognicijos, gebėjimo apmąstyti savo mokymosi procesus, svarbą. Abi teorijos pripažįsta, kad besimokantieji, kurie suvokia savo mąstymo procesus ir mokymosi strategijas, geriau geba reguliuoti savo mokymąsi ir susieti naujas ir turimas žinias (Johnson ir Davies, 2014). Galiausiai socialinis mokymosi aspektas turi bendrų bruožų su Banduros socialine kognityvine teorija. Tačiau Bandura (1977) pabrėžia, kad vaikai mokosi iš kitų stebėdami ir mėgdžiodami elgesį (elgesio raida), o Vygotskis (1978) akcentuoja socialinę sąveiką, kalbą ir kultūrą kaip mokymosi varomąją jėgą (kalbos ir pažinimo raida).

Pagal konstruktyvizmą mokymasis yra aktyvus ir reflektyvus procesas, kurio rezultatas - autentiška, sudėtinga ir prasminga mokymosi patirtis, primenanti realaus gyvenimo iššūkius (Amineh ir Asl, 2015). Remiantis konstruktyvistiniu požiūriu, dėstytojo vaidmuo - palengvinti mokymąsi, teikiant minimalias rekomendacijas, skatinant savarankiškumą ir skatinant savarankišką mokymąsi (Nanjappa ir Grant, 2003). Skatindamas studentų savarankiškumą ir aktyvų tyrinėjimą, dėstytojas palaiko studentų mokymąsi konstruojant žinias (Vygotsky, 1978). Be to, dėstytojai turėtų suteikti daugybę galimybių bendraamžių ir besimokančiųjų bei dėstytojų sąveikai ir bendradarbiavimui, kad studentai galėtų apmąstyti, apginti, patobulinti ir galbūt iš naujo konceptualizuoti savo naujų žinių konstravimą (Schunk, 2012).

Technologijos gali būti vertinga priemonė, padedanti taikyti konstruktyvistinį požiūrį į mokymąsi (Juniu, 2006). Interneto naršyklės skatina aktyviai tyrinėti ir atrinkti

informaciją, kad būtų galima atsakyti į tiriamuosius klausimus, skatina savęs vertinimą ir mokymosi strategijų apmąstymą. Sąveiką ir bendradarbiavimą gali palaikyti vaizdo konferencijų priemonės, vikipedijos, tinklaraščiai, diskusijų forumai, elektroniniai pašto sąrašai arba socialinė žiniasklaida. Kitos daugialypės terpės programos ir priemonės suteikia mokiniams galimybę demonstruoti savo žinias multimodalinais formatais, kurti artefaktus ir dalytis patirtimi su bendraamžiais. Pavyzdžiui, pristatymų programinė įranga (pvz., PowerPoint, Canva), animacijos programinė įranga (pvz., Animaker, Powtoon, Animate) ir vaizdo įrašų programinė įranga (pvz., iMovie, Moovly, Movie Maker) gali būti naudojamos siekiant padėti mokiniams pritaikyti savo žinias kuriant apčiuopiamus produktus. Taigi, remiantis konstruktyvistiniu požiūriu į mokymąsi, pagrindinis technologijų naudojimas ugdyme turėtų būti toks, kad mokiniams būtų suteikta daug galimybių apmąstyti, klausyti, kritiškai vertinti, konceptualiai susieti ir taikyti žinias kuriant apčiuopiamus produktus (Juniu, 2006).

2.4 Socialinis konstruktyvizmas

Socialinis konstruktyvizmas, kilęs iš Levo Vygotskio darbų XX a. pradžioje, skiriasi nuo Piaget konstruktyvizmo tuo, kad į mokymąsi žiūri kaip į sociokultūrinį, o ne individualų procesą (Schunk, 2012). Šiame požiūryje pabrėžiama, kad žinios konstruojamos ir perduodamos per socialinę sąveiką ir kultūrą, o mokymasis vyksta tada, kai individai aktyviai įsitraukia į bendradarbiavimo ir interaktyvią veiklą. Socialinė sąveika leidžia besimokantiesiems dalytis žiniomis ir įgūdžiais, o bendravimas padeda jiems derėtis dėl reikšmių konstruojant žinias (Amineh ir Asl, 2015). Vygotskis (1978) taip pat pastebėjo, kad besimokantieji gali veiksmingiau įgyti žinių ir įgūdžių, kai jiems padeda labiau patyrę bendraamžiai ar instruktoriai. Toks vadovavimas gali sumažinti artimiausios raidos zoną (angl. zone of proximal development, ZPD), kuri reiškia skirtumą tarp dabartinių besimokančiojo gebėjimų ir jo galimų gebėjimų, jei jam būtų teikiama pagalba. Taigi mokytojai yra pagalbininkai, kurie sukuria saugią ir pozityvią mokymosi aplinką, skatinančią mokinius kurti prasmę remiantis savo patirtimi, požiūriais, vertybėmis, kilme ir kultūra. Pagal šį požiūrį į mokymąsi turėtų būti skatinama grupinė veikla, skatinanti bendraamžių bendradarbiavimą, abipusį mokymąsi ir ekspertų vadovavimą (Schunk, 2012), o mokiniams turėtų būti keliami autentiški uždaviniai, kurie leistų jiems spręsti

problemas realiomis ir prasmingomis aplinkybėmis (Morchid, 2020).

Socialiniu konstruktyvizmu grindžiami pedagoginiai metodai pabrėžia mokymąsi darant, bendradarbiaujant ir apmąstant kartu su kitais (Amineh ir Asl, 2015). Skaitmeninėje pedagogikoje technologijos gali paskatinti bendradarbiavimą ir probleminį mokymąsi labiau nei tai, kas įmanoma tradicinėje klasėje (Mbat, 2012). Skaitmeninės priemonės, tokios kaip bendradarbiavimo lentos, diskusijų lentos, sinchroniniai susitikimai, projektų valdymo priemonės ir bendradarbiavimo redagavimo programinė įranga, daro sociokonstruktyvizmą ypač tinkamu skaitmeninės pedagogikos požiūriu. Pavyzdžiui, "Mural" ir "Miro" leidžia besimokantiesiems rengti minčių lietu naudojant skaitmeninius lipnius užrašus, o "Padlet", "Jamboard", "Flipgrid", "Google Meet", "Zoom", "Teams", "Trello", "Asana", "Dapulse", "Google Docs", "Sheets" ir "Slides" įvairiais būdais padeda bendradarbiauti ir spręsti problemas. Wiki programinė įranga taip pat leidžia mokiniams kartu ir vienu metu dirbti prie projekto, palengvina bendrą problemų sprendimą ir žinių kūrimą. Todėl dėl plataus skaitmeninių priemonių, padedančių bendradarbiauti ir atlikti autentiškas užduotis, spektro sociokonstruktyvizmas yra ypač tinkamas požiūris į skaitmeninę pedagogiką (Mbat, 2012).

2.5 Konektyvizmas

Konektyvizmas - tai George'o Siemseno (2004 m.) išvystytas mokymosi modelis, kuriame pabrėžiamas esminis technologijų ir didelio masto tinklų vaidmuo, palengvinantis mokymąsi skaitmeniniame amžiuje. Skaitmeninės pedagogikos kontekste konektyvizmas siūlo požiūrį, pagal kurį technologijos pasitelkiamos bendradarbiavimui, diskusijoms ir kritiškam informacijos vertinimui skatinti, taip pat problemų sprendimo ir sprendimų priėmimo įgūdžiams tobulinti.

George'as Siemensas (2004) išskyrė keletą konekcionizmo principų. Vienas iš pagrindinių konektyvizmo principų yra tas, kad mokymasis ir žinios remiasi nuomonių įvairove. Šį principą galima taikyti skatinant mokinius tyrinėti įvairius interneto šaltinius, dalyvauti diskusijose su bendraamžiais ir bendradarbiauti su įvairių patirčių ir kultūrų asmenimis. Socialinės žiniasklaidos platformos, tokios kaip "Twitter" ir "LinkedIn", gali padėti užmegzti ryšius su šios srities profesionalais ir ekspertais, o tinklaraščiai, tokie kaip

"WordPress" ar "Medium", gali tapti platforma dalytis požiūriais ir įžvalgomis konkrečia tema.

Kaip teigia Siemens (2004), besimokantieji turi gebėti orientuotis ir kritiškai vertinti informacijos šaltinius, nes internete yra daugybė informacijos. Tam reikia ne tik nustatyti svarbiausius ir patikimiausius informacijos šaltinius, bet ir gebėti prasmingai interpretuoti, analizuoti ir apibendrinti šią informaciją. Šiam procesui palengvinti galima pasitelkti technologijas, naudojantis tokiomis priemonėmis kaip skaitmeninės bibliotekos, citavimo tvarkyklės ir internetinės mokslinių tyrimų duomenų bazės.

Be to, konektyvizmas pabrėžia aktualių ir tikslių žinių svarbą, nes tai yra visos mokymosi veiklos tikslas, todėl mokiniai turėtų būti skatinami vertinti internetinių šaltinių patikimumą ir patikimumą, kritiškai vertinti informacijos tikslumą ir aktualumą bei nuolat sekti naujausius pokyčius savo studijų srityje (Utecht ir Keller, 2019).

Remiantis konektyvizmo požiūriu, esminis šiuolaikinių besimokančiųjų įgūdis yra gebėjimas nustatyti ir nustatyti ryšius tarp įvairių sričių, idėjų ir sąvokų. Šį principą galima taikyti siūlant mokiniams tarpdalykinio mokymosi galimybes, kurios leidžia jiems tyrinėti ir susieti įvairias dalykines sritis bei pritaikyti savo žinias realioje aplinkoje. Šį požiūrį galima palengvinti naudojant skaitmenines priemones, padedančias bendradarbiauti ir vienu metu dirbti su projektais, įskaitant wiki programinę įrangą (Downes, 2010).

Be to, konektyvizmas pabrėžia ryšių puoselėjimo ir palaikymo svarbą, siekiant palengvinti nuolatinį mokymąsi. Šis principas gali būti įgyvendinamas skatinant nuolatinio mokytojų, mokinių ir išorės ekspertų bendravimo ir bendradarbiavimo aplinką (Ravenscroft, 2011). Tai gali apimti internetinių diskusijų, grupinių projektų ir bendrų problemų sprendimo veiklų, leidžiančių mokiniams mokytis vieniems iš kitų ir iš srities ekspertų, sudarymą.

Galiausiai Siemens (2004) pabrėžia, kad sprendimų priėmimas yra neatsiejama mokymosi proceso dalis. Taigi probleminio mokymosi scenarijai gali suteikti mokiniams galimybę ugdyti sprendimų priėmimo įgūdžius ir spręsti praktines problemas. PBL apima realių problemų ar scenarijų pateikimą besimokantiesiems ir jų paraginimą

bendradarbiauti ieškant sprendimų (Savin-Baden, 2014). Šiame kontekste skaitmeninės priemonės gali atlikti svarbų vaidmenį skatinant bendradarbiavimą, dalijimąsi žiniomis ir kritinį mąstymą, kurie yra esminiai veiksmingo sprendimų priėmimo įgūdžiai, nes suteikia galimybę naudotis įvairiais ištekliais, duomenimis ir priemonėmis, kurios gali būti naudojamos problemų sprendimo procese. Pavyzdžiui, besimokantieji gali naudotis internetinėmis duomenų bazėmis ar paieškos sistemomis, kad surinktų informaciją, susijusią su jų sprendžiama problema, arba gali naudotis tokiomis programinės įrangos priemonėmis kaip "Trello" ar "Asana", kad galėtų valdyti savo projektą ir neatsilikti nuo plano.

3. Skaitmeninės pedagogikos pedagoginės sistemos ir projektavimo principai

Skaitmeninio mokymo ir mokymosi srityje atsirado įvairių sistemų ir projektavimo principų, pagrįstų viena ar keliomis pagrindinėmis mokymosi teorijomis. Šiame skyriuje bus nagrinėjami kai kurie svarbiausi iš jų, kad skaitytojas turėtų tiek teorinių, tiek praktinių žinių, kaip kurti skaitmeninio mokymosi patirtį, skatinančią aktyvų mokymąsi, bendradarbiavimą ir įsitraukimą.

3.1 Bloomo skaitmeninė taksonomija

Bloomo taksonomija (Bloom et al., 1956) - tai sistema, kurioje išskiriami laipsniški mokymosi lygiai, pradedant atsiminimu ir baigiant vertinimu. Vėliau Andersonas ir kiti (2001) prie originalios Bloomo ir kitų taksonomijos pridėjo naują mokymosi lygmenį - naujų žinių "kūrimą", kuris yra aukščiausia taksonomijos funkcija. Pastaraisiais metais Bloomo taksonomija buvo peržiūrėta atsižvelgiant į vis platesnį skaitmeninių technologijų naudojimą švietime, todėl atsirado skaitmeninė Bloomo taksonomija (Churches, 2010). Skaitmeninė Bloomo taksonomija (žr. 1 pav.) atskleidžia unikalius būdus, kaip naudoti technologijas ir skaitmenines priemones siekiant palengvinti mokinių mokymosi patirtį ir rezultatus.

1 pav. Bloomo skaitmeninės taksonomijos infografikas. Šaltinis: Ron Carranza



Prisiminimas. Šiame lygyje besimokantieji turi prisiminti ir atpažinti informaciją. Informacijos įsiminimui ir prisiminimui palengvinti gali būti naudojamos tokios skaitmeninės priemonės kaip žymėjimas, paryškimas, taškų žymėjimas, atmintinės, internetinės viktorinos ir mokomieji žaidimai. Interaktyvūs daugialypės terpės pristatymai taip pat gali suteikti besimokantiesiems įsimintinos patirties, kuri padeda įsiminti informaciją.

Supratimas. Šiuo lygiu mokiniai turėtų paaiškinti, interpretuoti, apibendrinti ir palyginti sąvokas. Skaitmeninės priemonės, pavyzdžiui, dienoraščio žurnalas, sąvokų žemėlapių kūrimo programinė įranga ir daugialypės terpės pristatymai, gali padėti besimokantiesiems suprasti sudėtingas sąvokas, nes suteikia interaktyvios ir įtraukiančios patirties.

Pritaikymas. Šiuo lygmeniu tikimasi, kad besimokantieji pritaikys savo žinias naujose situacijose. Skaitmeninės priemonės, pavyzdžiui, simuliacijos ir virtualios laboratorijos, gali padėti besimokantiesiems pritaikyti žinias saugioje ir kontroliuojamoje aplinkoje. Bendradarbiavimo priemonės, pavyzdžiui, vikis ir "Google" dokumentai, taip

pat gali būti naudojamos siekiant paskatinti besimokančiuosius taikyti savo žinias dirbant kartu prie projektų.

Analizvimas. Šiuo lygiu mokiniai turėtų suskirstyti ir analizuoti informaciją. Skaitmeniniai įrankiai, pavyzdžiui, minčių žemėlapiai arba duomenų vizualizavimo programinė įranga ir analitinės priemonės, gali būti naudojami siekiant padėti besimokantiesiems analizuoti ir interpretuoti duomenis. Taip pat galima naudoti virtualias atvejo analizes ir interaktyvius scenarijus, kad padėtų besimokantiesiems analizuoti ir spręsti problemas.

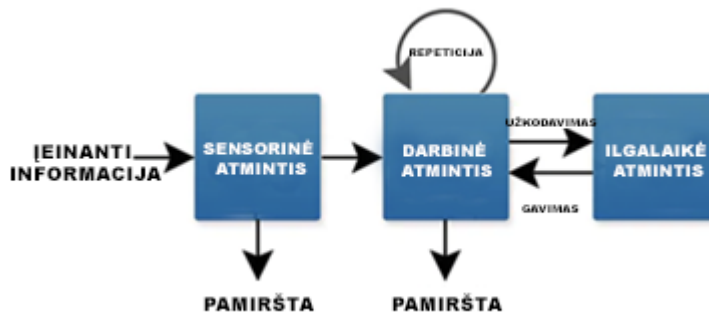
Vertinimas. Šiuo lygmeniu mokiniai turi priimti sprendimus ir įvertinti informaciją. Skatinant mokinius kritiškai vertinti informaciją, galima naudoti skaitmenines priemones, pavyzdžiui, internetines diskusijas ir diskusijų forumus. Rubrikos ir savęs vertinimo priemonės taip pat gali būti naudojamos siekiant padėti besimokantiesiems įvertinti savo darbą ir pažangą.

Kūrimas. Šiuo lygmeniu besimokantieji turėtų kurti naujas idėjas, produktus ar sprendimus. Skaitmeninės priemonės, pavyzdžiui, skaitmeninio pasakojimo programinė įranga, vaizdo įrašų redagavimo priemonės ir grafinio dizaino priemonės, gali būti naudojamos siekiant padėti besimokantiesiems kurti savo daugialypės terpės projektus. Taip pat galima naudoti bendradarbiavimo priemones, pavyzdžiui, vikius ir "Google" dokumentus, siekiant paskatinti besimokančiuosius dirbti kartu kuriant naujas idėjas ir sprendimus.

3.2 Kognityvinės apkrovos teorija (CLT)

Viena iš plačiausiai žinomų kognityvinių teorijų yra Sweller ir kt. (1998) kognityvinės apkrovos teorija (angl. Cognitive Load Theory, CLT). Ši teorija remiasi gerai žinomu žmogaus informacijos apdorojimo modeliu, kuris paaiškina, kaip žmogaus smegenys apdoroja ir saugo informaciją (2 pav.).

2 pav. *Informacijos apdorojimo modelis*



Šaltinis: Sweller et al., 1998

Remiantis šiuo modeliu, atminties sistemą sudaro trys pagrindiniai komponentai: sensorinė atmintis, darbinė atmintis ir ilgalaikė atmintis. Jutiminė atmintis veikia kaip filtras, kuris identifikuoja ir atrenka svarbius stimulus tolesniam apdorojimui. Tada sensorinės atminties atrinkta informacija perkeliama į darbinę atmintį, kur ji apdorojama arba ignoruojama. Darbinė atmintis yra labai svarbi mokymuisi, nes tai yra atminties sistema, kuria mokiniai naudojami dalyvaudami pamokoje. Tačiau darbinė atmintis yra ribota tiek trukmės, tiek talpos požiūriu, o tai vadinama "pažintine apkrova". Tam tikromis aplinkybėmis šie apribojimai gali išsekvoti kognityvinius išteklius ir trukdyti mokytis. Sweller et al. (1998) pasiūlė, kad darbinės atminties apkrovai gali turėti įtakos keletas veiksnių, įskaitant informacijos sudėtingumą, palyginti su besimokančiojo kompetencija (vidinė pažintinė apkrova), informacijos pateikimo besimokančiajam būdą (išorinė pažintinė apkrova) ir besimokančiųjų pažintinių išteklių, naudojamų naujoms žinioms įgyti ir saugoti ilgalaikėje atmintyje, kiekį (germinacinė pažintinė apkrova).

Dėstytojai turėtų išmanyti esminius kognityvinės apkrovos teorijos (CLT) principus, kad ne tik suprastų, kaip besimokantieji apdoroja žinias, bet ir sumažintų kognityvinę apkrovą, kuri yra būtina norint užkoduoti informaciją ilgalaikėje atmintyje. CLT pateikia įvairių rekomendacijų, kaip kurti veiksmingą medžiagą, optimizuojančią besimokančiųjų kognityvinę apkrovą (Van Merriënboer ir Ayres, 2005). Šios rekomendacijos ypač svarbios skaitmeninėje pedagogikoje, nes technologijos vis dažniau naudojamos švietime. Daugialypės terpės išteklių, tokių kaip vaizdai, garso įrašai ir animacija, naudojimas e. mokymosi aplinkoje gali sukelti kognityvinę perkrovą ir apsunkinti

mokymosi rezultatus, jei nėra tinkamai suprojektuotas (Low, 2009; Skulmowski ir Xu, 2021). CLT gairėmis (Clark ir kt., 2006; Sweller ir kt., 1998) siekiama supaprastinti vidinę pažintinę apkrovą, pašalinti arba sumažinti pašalinę pažintinę apkrovą ir maksimaliai padidinti germinacinę pažintinę apkrovą, kaip paaiškinta toliau:

Supaprastinti vidinę kognityvinę apkrovą: Vidinis pažinimo krūvis - tai užduoties sudėtingumas, kurį lemia turinio sudėtingumas. Siekdami supaprastinti vidinę pažinimo naštą, mokytojai turėtų užtikrinti, kad skaitmeninė mokomoji medžiaga atitiktų besimokančiųjų žinių lygį. Jie turėtų supaprastinti sudėtingas sąvokas, suskirstydami jas į mažesnes, lengviau valdomas informacijos dalis.

Sumažinkite pašalinę kognityvinę apkrovą: Skaitmeninės mokymosi medžiagos dizainas gali sukelti pašalinę pažintinę apkrovą, kuri atitraukia besimokančiųjų dėmesį nuo mokymosi tikslų. Siekdami sumažinti pašalinę pažintinę apkrovą, mokytojai turėtų kurti aiškia ir lengvai suprantamą skaitmeninę mokymosi medžiagą. Jie turėtų sumažinti nereikšmingos grafikos ar daugialypės terpės naudojimą (viliojančių detalių efektas) ir vengti suskirstyti susijusią informaciją į skirtingus puslapius ar skyrius (dėmesio suskaidymo efektas). Be to, besimokantieji yra labiau linkę naują informaciją paversti ilgalaikę atmintimi, kai perteklinės informacijos yra kuo mažiau (pertekliaus efektas). Galiausiai, pašalinę pažintinę apkrovą sumažėja, kai informacija pateikiama ir vaizdiniais, ir garsiniais metodais be pertekliaus (modalumo efektas).

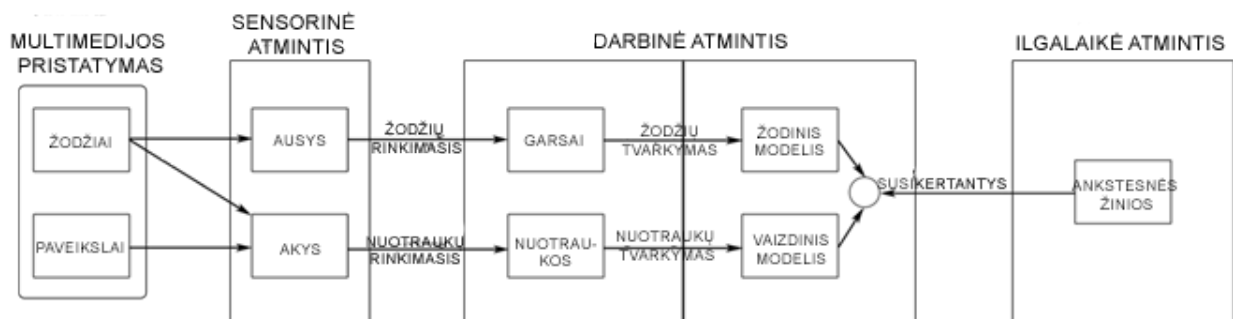
Maksimaliai padidinkite esminę kognityvinę apkrovą: Kognityvinis krūvis - tai kognityvinis krūvis, kuris padeda mokytis ir yra būtinas besimokantiesiems, kad jie galėtų apdoroti ir suprasti naują informaciją. Norėdami maksimaliai padidinti bendrą pažintinę apkrovą, mokytojai turėtų kurti skaitmeninę mokomąją medžiagą, kuri skatintų aktyvų įsitraukimą ir apmąstymus. Pavyzdžiui, jie gali naudoti interaktyvias veiklas ar pratimus, kurie reikalauja, kad besimokantieji pritaikytų naują informaciją ar išmoktas sąvokas.

3.3 Kognityvinė daugialypės terpės mokymosi teorija (CTML)

Kita skaitmeninėje pedagogikoje dažnai naudojama kognityvinė teorija yra kognityvinė daugialypės terpės mokymosi teorija (CTML) (Mayer, 2005). Ši teorija

grindžiama trimis pagrindiniais kognityvinių mokslų principais (kaip parodyta 3 pav.). Pirmą, joje teigiama, kad žmogaus informacijos apdorojimo sistemą sudaro du vaizdinio ir žodinio apdorojimo kanalai (dviejų kanalų prielaida), o tyrimai rodo, kad asmenys gali veiksmingiau mokytis, kai jiems pateikiamas žodžių ir vaizdų derinys, o ne vien žodžiai. Antra, teigiama, kad kiekvieno duomenų apdorojimo kanalo pajėgumas yra ribotas (riboto pajėgumo prielaida). Galiausiai teigiama, kad aktyvaus mokymosi metu būtina taikyti suderintą pažintinių procesų rinkinį (aktyvaus apdorojimo prielaida).

3 pav. Kognityvinė daugialypės terpės mokymosi teorija (CTML)



Šaltinis: Mayer, 2005

Mayer (2009) nurodo 12 daugialypės terpės mokymo principų, kuriais reikėtų vadovautis kuriant daugialypės terpės pristatymus. Tarp jų yra modalumo principas, nuoseklumo principas, erdvės ir laiko gretimumo principas, segmentavimo principas, personalizavimo principas, signalizavimo principas ir pertekliaus principas. Modalumo principas rodo, kad žmonės geriausiai mokosi, kai informacija pateikiama derinant vaizdinius ir garsinius metodus. Nuoseklumo principas nurodo, kad visa nereikšminga informacija turėtų būti pašalinta. Erdvinio ir laiko gretimumo principas informuoja, kad žodžiai turėtų būti suderinti ir pateikti kartu su atitinkamais grafiniais vaizdais. Segmentavimo principas patvirtina, kad žmonės geriausiai mokosi, kai daugialypės terpės pranešimai pateikiami mažesnėmis dalimis, o ne ištisiniu srautu. Personalizavimo principas siūlo informaciją pateikti ne formaliai, o neoficialiai. Signalizavimo principas teigia, kad svarbios vaizdinės ar tekstinės nuorodos turėtų būti išryškintos, siekiant nukreipti besimokančiųjų dėmesį. Pagal pertekliaus principą grafikos ir pasakojimo

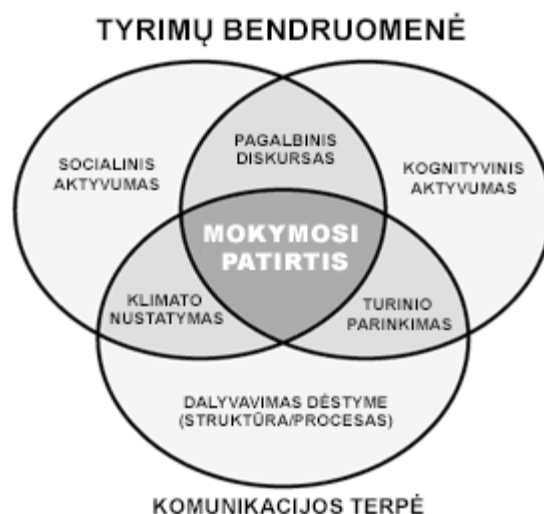
derinimas gali veiksmingiau pagerinti mokymąsi nei grafikos, pasakojimo ir spausdinto teksto derinimas. Tačiau svarbu nepamiršti, kad šie principai yra tarpusavyje susiję. Pavyzdžiui, teksto ir paveikslėlių naudojimo pristatyme veiksmingumas priklauso nuo to, ar informacija yra svarbi supratimui (nuoseklumo principas), ar perteklinė (pertekliaus principas) (Low, 2009).

3.4 Tyrimų bendruomenė (Col)

Garrisono ir kt. (2000) parengtame tyrimo bendruomenės (angl. Community of Inquiry, Col) modelyje, skirtame internetinėms ir mišrioms mokymosi aplinkoms, pabrėžiami 3 elementai, galintys sukurti prasmingą (bendradarbiavimu grįstą konstruktyvistinę) mokymosi patirtį: kognityvinis aktyvumas (procesai ir strategijos); socialinis ir santykių aktyvumas; mokymo aktyvumas, kaip parodyta 4 pav.

Socialinis aktyvumas - tai "besimokančiųjų gebėjimas socialiai ir emociškai projektuoti save, taip juos suvokti kaip "tikrus žmones" tarpininkaujant bendravimui" (Garrison ir Arbaugh, 2007, p. 159). Kognityvinis aktyvumas - tai "mastas, kuriuo besimokantieji gali konstruoti ir patvirtinti prasmę nuolat apmąstydami ir diskutuodami" (Garrison ir Arbaugh, 2007, p. 161). Dalyvavimas mokyme - tai "pažintinių ir socialinių procesų kūrimas, palengvinimas ir vadovavimas jiems, siekiant asmeniškai prasmingų ir ugdymo požiūriu vertingų mokymosi rezultatų" (Garrison & Arbaugh, 2007, p. 163).

4 pav. Tyrimo bendruomenės sistema (Col)



Šaltinis: Garrisonas ir kt., 2000

Technologijų naudojimas internetinėje mokymosi aplinkoje gali padėti lengviau ugdyti šiuos tris buvimo internete tipus. Socialinį buvimą gali sustiprinti "ledlaužio" veikla, pavyzdžiui, asmeninis prisistatymas, neformalios grupės diskusijos ir skaitmeninis pasakojimas. Be to, mokymosi valdymo sistemos (LMS) gali leisti mokiniams susikurti asmeninius profilius, kurie gali padėti mokytojams ir mokiniams geriau suprasti vieniems kitus. Pažintinį buvimą internete galima skatinti skatinant aktyvų tyrinėjimą ir nagrinėjimą, užduodant sudėtingus klausimus internetinėse diskusijose, per internetines paskaitas mokinių diskusijoms naudojant pertraukų kambarius ir įrašinėjant internetines pamokas, kad mokiniai galėtų peržiūrėti turinį. Galiausiai, mokytojo dalyvavimas internete gali būti sustiprintas vykdant prasmingą individualią ir bendrą veiklą, skatinant mokinių smalsumą, palaikant mokinių iniciatyvą ir savarankiškumą, kad būtų didinama vidinė motyvacija, teikiant konstruktyvų grįžtamąjį ryšį ir veiksmingą vertinimą.

Siekiant kuo geriau mokytis, rekomenduojama šias strategijas taikyti kartu, nes šie trys buvimo mokytoju būdai persipina ir priklauso vienas nuo kito. Naudodamiesi šiomis trimis būsenomis, dėstytojai gali kurti patrauklią ir prasmingą mokymosi internetu patirtį, kuri skatina bendradarbiavimą, kritinį mąstymą ir gilų mokymąsi.

3.5 Universalus mokymosi dizaino (UDL) sistema

1990 m. ir 2000 m. pradžioje Taikomųjų specialiųjų technologijų centras (CAST) sukūrė universalus mokymosi dizaino (UDL) sistemą, kad mokymasis būtų prieinamesnis, prasmingesnis ir patrauklesnis naudojant skaitmenines technologijas (Rao et al., 2021). Pagrindiniai UDL principai - atsižvelgti į skirtingus mokinių poreikius, gebėjimus ir interesus, kartu mažinant kliūtis, trukdančias jiems išnaudoti visą savo potencialą, ir suteikiant lygias mokymosi galimybes (Basham et al., 2016).

UDL sistema grindžiama moksliniais tyrimais apie tai, kaip žmonės mokosi, kurie apima tris tinklus: afektinį, atpažinimo ir strateginį tinklą (CAST, 2018). UDL gairėse daugiausia dėmesio skiriama šiems trimis tinklams, kartu pripažįstant besimokančiųjų

kintamumą, kad būtų galima padėti kurti mokymosi patirtį pasitelkiant įvairias įsitraukimo, vaizdavimo, veiksmo ir raiškos priemones (žr. 5 pav.).

5 pav. Universalios mokymosi dizaino gairės



Šaltinis: CAST, 2018

UDL sistema, naudojama kaip mokymo proceso dalis, suteikia struktūrą, leidžiančią kurti įtraukias, individualizuotas ir lanksčias pamokas bei mokymo medžiagą (Meyer et al., 2014). Literatūroje pateikiama įvairių pavyzdžių, kaip UDL gali būti taikomas įvairiais lygmenimis (pradinio, vidurinio ir aukštojo mokslo) ir siekiant skirtingų mokymo tikslų (Ok ir kt., 2017; Rao ir kt., 2014). Tarp jų nemažai tyrimų, kuriuose UDL sistema taikyta internetinėse mokymosi aplinkose (Basham et al., 2016; Hollingshead ir Carr-Chellman, 2019; Tobin, 2014).

Technologijomis papildytoje mokymosi aplinkoje kelios skaitmeninės priemonės yra galingos priemonės, padedančios besimokantiems įsitraukti, atstovauti, veikti ir reikštis (Rao et al., 2021). Pavyzdžiui, įsitraukimą galima skatinti pasitelkiant priemones, skatinančias sąveiką ir bendradarbiavimą, pavyzdžiui, bendrus dokumentus (pvz., "Google Docs") arba skaitmenines viktorinų priemones (Kahoot, Quizalize, Quizlet Live, Socrative), skaitmenines atmintines (Quizlet, Memrise); multimodales internetines diskusijas (pvz., Padlet, Flipgrid) arba sinchronines diskusijas (pvz., užsiėmimus pertraukų kambaryje). Kai kurios skaitmeninės priemonės, padedančios reprezentuoti,

yra skaitmeniniai grafiniai organizatoriai (pvz., minčių žemėlapiai, Venno diagramos, infografikos), vaizdo antraštės, prezentacijų skaidrės, grafikai, teksto keitimas į kalbą, paryškintuvai, tinklalapiai ir internetinė mokymo programos medžiaga. Galiausiai, kai kurios skaitmeninės priemonės, skirtos veiksams ir išraiškoms, yra internetiniai bendradarbiavimo dokumentai ir priemonės (pvz., Google Docs, BoomWriter), pristatymų programinė įranga (pvz., Powerpoint, Google Slides, Canva, Pixton), animuotų vaizdo įrašų priemonės (Powtoon, Animaker, Animoto), garso įrašai (garso programos įrenginiuose), skaitmeniniai grafiniai organizatoriai (Read/Write/Think Story Map & Graphic Map, My Study Bar) ir interaktyvioji lenta (Explain Everything, Miro, Mural) (Rao et al., 2021).

3.6 Savireguliacinio mokymosi (SRL) teorija

Savireguliacinio mokymosi teorija (angl. Self-regulated learning theory, SRL) - tai pedagoginis požiūris, kurio esmė - mokyti mokinius būti aktyviais savo mokymosi dalyviais. SRL remiasi idėja, kad besimokantieji, kurie gali veiksmingai valdyti savo mokymosi procesus, stebėti savo supratimą ir reguliuoti savo motyvaciją bei emocijas, yra geriau pasirengę sėkmingai mokytis akademinėje ir realioje aplinkoje (Persico ir Steffens, 2017).

Vienas iš SRL pradininkų yra Barry Zimmermanas, kuris sukūrė išsamų SRL modelį. Zimmermano modelyje (2000) išskiriami trys savireguliacijos etapai: numatymas, atlikimas ir savirefleksija. Apgalvojimo etapas apima tikslų nustatymą, planavimą ir užduoties supratimo ugdymą. Atlikimo etapas apima pažangos stebėjimą, saviugdą ir užduoties strategijas. Savirefleksijos etapas apima rezultatų vertinimą, sėkmės ar nesėkmės priskyrimą ir būsimo mokymosi strategijų koregavimą.

Savireguliacinio mokymosi teorija (angl. Self-regulated learning theory, SRL) atlieka svarbų vaidmenį skaitmeninėje pedagogikoje, nes ji atitinka technologijomis paremtų mokymosi aplinkų tikslus. Skaitmeninėje aplinkoje besimokantieji gali labiau kontroliuoti savo mokymosi procesą, o SRL teorija pabrėžia, kad svarbu, jog besimokantieji būtų aktyvūs savo mokymosi dalyviai (Johnson, 2014).

Siekdami palengvinti SRL skaitmeninėje pedagogikoje, dėstytojai turėtų suteikti besimokantiesiems žinių ir įgūdžių, kad jie galėtų savarankiškai reguliuoti savo mokymąsi, suteikdami jiems savarankiškumo ir pasirinkimo galimybes (Steffens, 2006). Pavyzdžiui, instruktoriai gali skatinti besimokančiuosius nusistatyti mokymosi tikslus, naudodamiesi tokiomis platformomis kaip "Google Keep" ar "Trello", kad galėtų kurti tikslų lentas ir stebėti savo pažangą siekiant tikslų. Be to, instruktorius gali pasiūlyti įvairių išteklių, mokymosi medžiagos ir vertinimo galimybių mokymosi valdymo sistemose. Tai leidžia besimokantiesiems kontroliuoti savo mokymąsi ir priimti sprendimus, atitinkančius jų mokymosi pageidavimus (Beishuizen ir Steffens, 2011).

Be to, mokiniai turėtų būti mokomi, kaip stebėti savo pažangą ir prireikus koreguoti savo strategijas, kad pasiektų savo tikslus (Lee & Tsai, 2011). Mokytojai gali teikti paramą ir rekomendacijas, reguliariai teikdami grįžtamąjį ryšį, kontroliuodami ir palaikydami mokinių motyvaciją ir įsitraukimą. Idealiu atveju mokytojų grįžtamasis ryšys turėtų būti parengtas taip, kad būtų savalaikis, aiškus, konkretus ir susijęs su kritiniais užduoties, proceso ir savireguliacijos lygmens aspektais, kad užpildytų supratimo spragą ir (arba) pasiūlytų veiksmingesnes medžiagos apdorojimo ir supratimo strategijas (Hattie ir Timperley, 2007).

Galiausiai, mokiniai turėtų būti skatinami apmąstyti savo veiklą ir įvertinti savo supratimo lygį, pastangas, naudojamąsias strategijas atliekant užduotis ir tobulėjimą, atsižvelgiant į jų tikslus. Pavyzdžiui, mokiniai gali naudoti skaitmeninius dienoraščius, aplankus ar savęs vertinimo priemones, kad nustatytų tobulintinas sritis, pakeistų savo tikslus ar strategijas ir sustiprintų teigiamą mokymosi elgesį (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006). Be to, tarpusavio grįžtamasis ryšys gali suteikti besimokantiesiems galimybę aptarti ir apmąstyti savo mokymosi patirtį ir nustatyti tobulintinas sritis, dalytis žiniomis ir ištekliais bei sulaukti kitų paramos (Steffens, 2006). Skaitmeninės priemonės, pavyzdžiui, Zoom, Google Meet ar Slack, gali būti naudojamos siekiant skatinti tarpusavio bendradarbiavimą ir paramą.

4. Pavyzdžiai

1 pavyzdys - Kaip taikyti tyrimo bendruomenės sistemą internetiniame kurse

Tyrimo bendruomenės sistema dažnai naudojama kaip mokymosi dizaino modelis internetiniam mokymuisi visuose švietimo lygmenyse - nuo K12 (Sanders & Lokey-Vega, 2020) iki antrosios pakopos studijų (Nolan-Grant, 2019). Šis modelis dažnai naudojamas siekiant įveikti įsitraukimo ir motyvacijos trūkumą, kurį gali patirti mokiniai internetinėje aplinkoje, palengvinant sąveiką tarp besimokančiųjų ir jų mokytojų, tarp bendraamžių ir tarp besimokančiųjų bei internetinių išteklių (Fiock, 2020). Šie sąveikos tipai priklauso nuo trijų elementų, t. y. kognityvinio buvimo, socialinio buvimo ir mokymo buvimo (Garrison ir Arbaugh, 2007). Visi elementai yra būtini norint sukurti prasmingą mokymosi patirtį, kuri pagal Col sistemą priklauso nuo bendruomenės sukūrimo.

Toliau pateiktame atvejo tyrime pateikiamas praktinis metodas, kaip įgyvendinti Col sistemą internetiniame kurse, remiantis Sanders ir Lokey-Vega (2020) tyrimu, kuriame surinktos geriausios mokymo strategijos, skatinančios pažintinį buvimą, socialinį buvimą ir mokomąjį buvimą K-12 mokykloje.

Kognityvinis dalyvavimas ir kursų kūrimas

Kognityvinis dalyvavimas - tai gebėjimas kurti prasmę nuolat apmąstant ir bendraujant (Nolan-Grant, 2019). Jis apima keturis etapus (žr. 6 pav.): (1) sukeliantis įvykis, kuris apibrėžia tolesnio tyrimo objektą; (2) problemos tyrinėjimas; (3) integravimas, kuris leidžia mokiniams konstruoti prasmę iš ankstesniame etape suformuotų sąvokų; ir (4) sprendimas, taikant mokinių naujus įgūdžius ir žinias realaus pasaulio scenarijuose (Garrison ir kt., 2000).

Sanderso ir Lokey-Vegos (2020) atliktame atvejo tyrime mokytojai naudojo realaus pasaulio pavyzdžius, kad sukeltų mokinių susidomėjimą, ir pateikė mokiniams veiklos, susijusios su tyrimo procesu. Jie taip pat taikė tiesioginį mokymą ir suteikė galimybę internetinėse diskusijose vykdyti minčių lietu, tyrinėti ir apmąstyti analizuojamą klausimą. Jie pateikė tokius išteklius, kaip straipsniai, trumpi vaizdo įrašai ir interaktyvūs žaidimai, kurie padėjo mokiniams kurti žinias. Galiausiai mokytojai taikė diskusijų strategijas,

skatinančias idėjų integravimą, dalyvavo diskusijose su mokiniais ir naudojo modeliavimo ir informacijos organizavimo priemones, pavyzdžiui, lenteles, kad padėtų mokiniams pritaikyti naujus įgūdžius ir žinias problemai spręsti.

Socialinis dalyvavimas ir kursų kūrimas

Socialinis dalyvavimas reiškia, kiek mokiniai geba dalytis savo idėjomis, emocijomis ir patirtimi, bendrauti su kitais ir jaustis bendruomenės dalimi (Fiock, 2020). Socialinį buvimą sudaro trys aspektai (žr. 6 pav.): (1) emocinė (afektinė) raiška, kuri apibrėžia besimokančiųjų gebėjimą dalytis savo asmenybe, emocijomis ir vertybėmis; (2) atviras bendravimas, t. y. lygis, kuriuo besimokantieji jaučiasi laisvi išreikšti save, plėtoti tarpusavio supratimo ir pripažinimo aspektus; ir (3) grupės sanglauda, kuri apibūdina grupės įsipareigojimo jausmą (Garrison ir kt., 2000).

Atvejo tyrimo metu mokytojai taikė humanizavimo strategijas, pavyzdžiui, taikė neformalius bendravimo su mokiniais būdus, kad sumažintų atstumą tarp besimokančiojo ir mokytojo. Jie skatino socialinį buvimą per veiklą, kuri stiprina afektų raišką, leisdami mokiniams išreikšti save naudojant įvairias priemones (pvz., lentą, mikrofoną, pokalbių dėžutę ar pertraukų kambarius). Be to, mokytojai užtikrino, kad besimokantieji jaustųsi saugiai reikšdami savo nuomonę, mokydami mokinius tinkamų bendravimo su bendraamžiais būdų ir stebėdami mokinių sinchronines ir asinchronines diskusijas. Mokytojai skatino atvirą bendravimą ir grupės sutelktumą, naudodami mažas grupes, kad skatintų mokinių ir mokytojo bendradarbiavimą ir bendravimą. Galiausiai, grupės darna buvo stiprinama naudojant sinchroninius pertraukų kambarius, kuriuose mokiniai mokė savo bendraamžius individualiai, mažose grupėse ir didesnėse grupėse.

Dalyvavimas dėstyje ir kursų kūrimas

Mokytojo dalyvavimas, apibūdinantis mokymosi patirties kūrimą ir palengvinimą, yra ta Col sistemos sudedamoji dalis, kurią mokytojai labiausiai kontroliuoja (Fiock, 2020). Jį sudaro trys veiksniai (žr. 6 pav.): (1) projektavimas ir organizavimas (pvz., mokymo medžiagos kūrimas, gairių ir vertinimo kriterijų nustatymas ir t. t.); (2) palengvinimas (pvz., kurso klimato nustatymas, mokinių supratimo ir dalyvavimo užtikrinimas ir t. t.); ir (3)

tiesioginis mokymas (pvz., turinio ir (arba) klausimų pateikimas, pagalba, išsamus grįžtamasis ryšys ir t. t.) (Garrison ir kt., 2000).

Analizuojamu atveju mokytojo dalyvavimą palengvino įvairios praktikos, pavyzdžiui, klasės normų, taisyklių ir lūkesčių, kurių mokiniai galėtų kolektyviai laikytis, nustatymas. Mokytojai planavo ir perteikė mokiniams kurso turinį, mokymo veiklą ir tikslus, siekdami užtikrinti, kad mokiniai būtų informuoti. Jie taikė interaktyvius ir įvairius metodus kurso turiniui pateikti, kad sudomintų mokinius ir atkreiptų jų dėmesį. Labai svarbus pedagoginės praktikos elementas buvo diskurso palengvinimas integruojant technologines priemones, tokias kaip Kahoot, Quizlet ir Blackboard Learning. Galiausiai mokytojai laiku ir reguliariai teikė mokiniams grįžtamąjį ryšį įvairiais kanalais, įskaitant rašytinius komentarus apie užduotis, elektroninį paštą, individualias sesijas, pokalbius telefonu ir trumpąsias žinutes.

6 pav. Col sistemos elementai, kategorijos ir rodikliai

Elementai	Kategorijos	Indikatoriai(pavyzdžiai)
Kognityvinis dalyvavimas	Paveikiantys įvykiai	Pasimetimo jausmas
	Tyrinėjimas	Keitimasis informacija
	Integracija	Idėjų jungimas
	Sprendimas	Naujų idėjų taikymas
Socialinis dalyvavimas	Emocinė išraiška	Emocijos
	Atviras bendravimas	Nerizikinga išraiška
	Grupės vieningumas	Bendradarbiavimo skatinimas
Dalyvavimas dėstyje	Mokymo valdymas	Diskusijų temų apibrėžimas ir inicijavimas
	Supratimo ugdymas	Dalijimasis asmenine reikšme
	Tiesioginis mokymas	Diskusijų sutelkimas

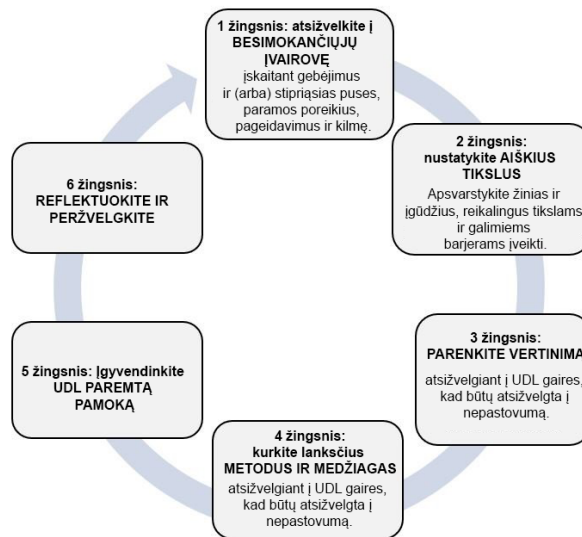
2 pavyzdys - Kaip taikyti UDL sistemą internetinėje arba hibridinėje mokymosi aplinkoje

Internetinėje ar hibridinėje mokymosi aplinkoje mokiniai gali patirti daugiau kliūčių nei tradicinėje klasėje (pvz., organizuotumo, motyvacijos, savireguliacijos įgūdžių stoka), ypač tie, kurie turi fizinių, mokymosi, kalbos ar elgesio sutrikimų (Hollingshead ir Carr-Chellman, 2019). Universalusis mokymosi dizainas (UDL) yra naudinga sistema, kuri leidžia mokytojams tikslingai ir sąmoningai integruoti skaitmenines priemones taip, kad būtų palaikomi mokinių poreikiai, skatinamas įsitraukimas, motyvacija, bendradarbiavimas ir padedama jiems tapti savarankiškai besimokančiais (Courey et al., 2013; Tobin, 2014).

UDL kūrimo ciklas

UDL sistemą sudaro trys principai, devynios gairės ir trisdešimt vienas patikrinimo punktas, į kuriuos reikėtų atsižvelgti kuriant įtraukiojo mokymosi aplinką (daugiau informacijos žr. udlguidelines.cast.org). Nors nėra vieningos nuomonės, kaip taikyti UDL sistemą, Rao (2021) sukūrė "UDL rengimo ciklą", pagrįstą plačiai naudojamu ADDIE mokymo projektavimo modeliu (7 pav.).

7 pav. *UDL kūrimo ciklas*



Šaltinis: Rao (2021).

UDL projektavimo ciklas prasideda nuo besimokančiojo kintamumo, kuris apima tokius veiksnius kaip specifiniai gebėjimai, stipriosios pusės, poreikiai ir interesai. Kitas žingsnis - nustatyti aiškius tikslus ir apsvarstyti, kokių žinių ir įgūdžių mokiniams reikės šiems tikslams pasiekti ir su kokiomis kliūtimis jie gali susidurti. Tolesniuose etapuose (vertinimo, lanksčių metodų ir medžiagos kūrimas ir UDL grindžiamų pamokų įgyvendinimas) reikėtų atsižvelgti į besimokančiųjų kintamumą. Šį projektavimo modelį galima taikyti bet kokioje švietimo aplinkoje, nesvarbu, ar tai būtų tiesioginė, hibridinė, mišri ar visiškai internetinė aplinka. Tačiau mokytojai, kurdami technologijomis paremtą mokymosi patirtį, turėtų žinoti papildomus veiksnius (8 pav.).

8 pav. UDL projektavimo aspektai mokymuisi internete

	Bendrieji UDL grindžiamo projektavimo aspektai	Papildomos pastabos dėl UDL grindžiamo projektavimo INTERNETE
1. Atsižvelkite į besimokančių nepastovumą.	<p>Apsvarstykite šiuos besimokančiųjų kintamumo veiksnius:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gebėjimus / stipriąsias puses • Aplinkybes ir (arba) patirtį • pageidavimus ir (arba) interesus • Paramos poreikius 	<p>Apsvarstykite kintamumo veiksnius, susijusius su mokymusi internetu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prieiga prie internetinės aplinkos (internetu ryšys ir įrenginiai) • Gebėjimas dirbti savarankiškai ir paramos namuose lygis (pvz., tėvų parama mažiems vaikams)
2. Nustatykite aiškius tikslus	<ul style="list-style-type: none"> • Aiškiai ir paprastai suformuluokite 1-2 tikslus. • Nurodykite žinias ir įgūdžius, reikalingus tikslams pasiekti. • Nustatykite galimas kliūtis 	<ul style="list-style-type: none"> • Nustatykite mokymosi patirtį, reikalingą kiekvienam tikslui pasiekti, ir pamokos dalis, kurias galima įvairiais būdais pateikti internetinėje aplinkoje. • Apsvarstykite, kaip mokymosi patirčiai panaudoti asinchroninius ir sinchroninius formatus.
3. Parenkite vertinimą	<ul style="list-style-type: none"> • Naudokite formuojamąjį vertinimą, kuris suteikia informacijos apie mokinių pasiekimus siekiant tikslų. • Sukurkite apibendrinamuosius vertinimus, kurie yra susiję su konstruktyvu (vertina žinias, o ne vertinimo formatą). 	<ul style="list-style-type: none"> • Padėkite atkakliai mokytis ir įsitraukti į internetinę mokymosi aplinką, naudojant formuojamuosius vertinimus, kad būtų reguliariai ir laiku teikiama grįžtamoji informacija. • Teikite į tobulėjimą orientuotą grįžtamąjį ryšį, pabrėžiantį pastangas ir praktiką; pateikite mokiniams konkrečią informaciją ir modelius, kad paašškintumėte siekiamo atsakymo lūkesčius.
4. Kurkite metodus ir medžiagą.	<p>Atsižvelgdami į UDL gaires, suplanuokite strategijas, skirtas besimokančiųjų kintamumui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Integruokite strategijas, kurios mažina kliūtis • Integruokite priemones, kuriomis mokiniai gali naudotis pagal poreikį. • Suteikite lanksčias galimybes ir pasirinkimus, susijusius su pamokos tikslais • Naudokite medžiagą ir (arba) šaltinius, kurie didina lankstumą, pasirinkimo galimybes ir pagalbą. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nustatyti mokymo strategijas, kurias galima naudoti asinchroniniu ir sinchroniniu būdais, kad būtų pasiekti pamokos tikslai. • Teikti paramą planavimui, organizavimui, laiko valdymui ir savireguliacijai pamokų metu. • Nustatyti skaitmenines priemones, kurios teikia paramą, susijusią su pamokos tikslais, pavyzdžiui, priemones, kurios padeda skaityti, rašyti, išreikšti ar organizuoti informaciją. • Nustatyti, kaip naudoti skaitmenines priemones kartu su mokymo strategijomis, kad būtų sumažintos kliūtys ir atsižvelgta į mokinių stipriąsias puses, pageidavimus ir poreikius.

Šaltinis: Rao (2021).

Be bendrų kintamumo veiksnių, internetinėje aplinkoje svarbu atsižvelgti į tai, ar mokiniai yra aprūpinti reikiama technologiniais prietaisais ir ar gali savarankiškai jais naudotis. Kitas svarbus veiksnys, į kurį reikėtų atsižvelgti mokantis internetu, yra mokinių savireguliacijos įgūdžiai, nes jiems gali būti sunku įsitraukti į veiklą klasėje be fizinio mokytojo buvimo ir vadovavimo. Taigi mokymo strategijos, padedančios mokiniams

ugdysis savireguliacijos, laiko valdymo ir organizavimo įgūdžius, yra labai svarbios siekiant išlaikyti mokinių įsitraukimą ir motyvaciją internetinėje aplinkoje.

Skaitmeninė aplinka suteikia keletą galimybių padėti mokiniams įsitraukti į mokymąsi ir tęsti mokslą. Pavyzdžiui, nesant fiksuoto pamokos laiko, mokytojai gali įvairiais būdais siekti mokymosi tikslų. Pamokas galima organizuoti su keliomis veiklomis, atsižvelgiant į skirtingą kiekvieno mokinio laiką, reikalingą joms atlikti, atsižvelgiant į mokinių poreikius ir gebėjimus. Šią veiklą taip pat galima suskirstyti į trumpesnes mokymosi patirtis arba "gabalus", kad būtų užtikrintas geresnis suvokimas.

Įsitraukimą taip pat skatina formuojamasis vertinimas, kuris laiku suteikia grįžtamąjį ryšį ir į meistriškumą orientuotą grįžtamąjį ryšį, vertinantį pastangas ir praktiką bei konkrečiai susijusį su kritiniais užduoties ar mokymosi proceso aspektais. Toks grįžtamasis ryšys padeda paaiškinti klaidingus aiškinimus ir (arba) pasiūlyti veiksmingesnes medžiagos apdorojimo ir supratimo strategijas.

Kuriant metodus ir medžiagą, skaitmenines priemones reikėtų rinktis atsižvelgiant į jų savybes ir gebėjimą mažinti mokinių kliūtis internetinėje aplinkoje bei pamokos tikslus. 9 paveiksle pateikiama išsami, tačiau neišvarginanti kai kurių skaitmeninių priemonių, kuriomis galima padėti ugdyti pagrindines įgūdžių sritis (skaitymą, rašymą, žinių demonstravimą, organizavimą ir savireguliaciją), apžvalga).

9 pav. Skaitmeninių priemonių pavyzdžiai

Skills	Kliūčių mažinimas ir paramos teikimas naudojant skaitmenines priemones	Skaitmeninių priemonių pavyzdžiai
Skaitymas	<ul style="list-style-type: none"> • Naudokite skaitmeninio teksto funkcijas, pavyzdžiui, teksto keitimą į kalbą, anotacijas, žodyno ir supratimo pagalbą, vertimą • Teksto keitimasis į kalbą (TTS) padeda dekoduoti ir sklandžiai skaityti; dvigubas paryškimas su TTS padeda mokiniams sekti skaitomą žodį garsiai • Raštingumo palaikymo priemonės leidžia mokytojams ir mokiniams komentuoti ir paryškinti skaitmeninį tekstą, tai gali padėti suprasti tekstą 	<ul style="list-style-type: none"> • Tekstas į kalbą • Raštingumo palaikymo plėtiniai (pvz., Read & Write for Chrome) • Just read • Natural Reader • Voice Dream Reader (programa) • Elektroninių vadovėlių skaitmeninio teksto funkcijų naudojimas
Rašymas	<ul style="list-style-type: none"> • Skaitmeniniai grafiniai planuotojai skatina minčių lietu ir planavimą • Teksto keitimasis į kalbą įrankiai padeda kurti tekstą • Gramatikos ir rašybos tikrinimo priemonės padeda peržiūrėti ir redagavimą 	<ul style="list-style-type: none"> • Skaitmeniniai grafiniai planuotojai (Lucid Chart, MindMup, Kidspiration Maps) • Kalbos į tekstą vertimo programos • Grammarly, Ginger (naršyklės plėtiniai)
Žinių pademonstravimas	<ul style="list-style-type: none"> • Multimodalinės priemonės, leidžiančios mokiniams integruoti tekstą, vaizdus, garsą ir vaizdo įrašus, gali suteikti būdų pademonstruoti, ką jie žino. • Multimodalinės priemonės gali padėti mokiniams plėtoti ir išreikšti idėjas, gaunant grįžtamąjį ryšį mokytojo pastabomis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Knygos sukūrimo programa UOL Book • Builder • Infografikos (pvz., Canva, Piktochart) • Flipgrid • Pad leiskite
Organizacija ir savi-kontrolė	<ul style="list-style-type: none"> • Darbų sąrašo programos • Kalendoriaus ir priminimų įrankiai • Savaitinės registracijos forma 	<ul style="list-style-type: none"> • Google Keep • Evernote • Google Forms

Šaltinis: Rao (2021).

- Amineh, R. J., & Asl, H. D. (2015). Review of constructivism and social constructivism. *Journal of Social Sciences, Literature and Languages*, 1(1), 9-16.
- Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., Airasian, P. W., Kruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., Raths, J., Wittrock, M. C. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Upper Saddle River, NJ: Pearson.
- Atkinson, R., & Shiffrin, R. (1968). Human memory: a proposed system and its control processes. *Psychology of Learning and Motivation*, 2, 89–195.
- Avidov-Ungar, O., & Eshet-Alkalai, Y. (2011). Teachers in a World of Change: Teachers' Knowledge and Attitudes towards the Implementation of Innovative Technologies in Schools. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*, 7(1), 291-303
- Bandura, A. (1977). *Social learning theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Bandura, A. (1991). Social cognitive theory of self-regulation. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 248–287. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90022-I](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90022-I)
- Basham, J. D., Smith, S. J., & Satter, A. L. (2016). Universal Design for Learning: Scanning for alignment in K–12 blended and fully online learning materials. *Journal of Special Education Technology*, 31(3), 147–155. <https://doi.org/10.1177/0162643416660836>
- Beishuizen, J., & Steffens, K. (2011). A conceptual framework for research on self-regulated learning. *Self-regulated learning in technology enhanced learning environments* (pp. 1-19). Brill.
- Bloom, B., Englehart, M., Furst, E., Hill, W., & Krathwohl, D. (1956). Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals: Handbook 1: The cognitive domain. New York, NY: W. H. Freeman.
- CAST (2018). *Universal Design for Learning Guidelines version 2.2*. Retrieved October 2 from <http://udlguidelines.cast.org>
- Churches, A. (2010). *Bloom's digital taxonomy*. Retrieved September 30, 2022 from <http://burtonslifelearning.pbworks.com/w/file/fetch/26327358/BloomDigitalTaxonomy2001.pdf>
- Clark, K. R. (2018). Learning theories: behaviorism. *Radiologic technology*, 90(2), 172-175.
- Clark, R.C., Nguyen, F. and Sweller, J. (2006). *Efficiency in learning: evidence-based guidelines to manage cognitive load*. San Francisco: Pfeiffer.
- Courey, S. J., Tappe, P., Siker, J., & LePage, P. (2013). Improved lesson planning with universal design for learning (UDL). *Teacher education and special education*,

36(1), 7-27.

- Dick, W., Carey, L., & Carey, J. O. (2014). *Systematic Design of Instruction, The Loose-Leaf Version (8th Edition)* (8th ed.). Pearson.
- Downes, S. (2010). Learning networks and connective knowledge. In *Collective intelligence and E-Learning 2.0: Implications of web-based communities and networking* (pp. 1-26). IGI global.
- Ertmer, P. A., & Newby, T. J. (2013). Behaviorism, cognitivism, constructivism: Comparing critical features from an instructional design perspective. *Performance improvement quarterly*, 26(2), 43-71. <https://doi.org/10.1002/piq.21143>
- Garrison, D. R., & Arbaugh, J. (2007). Researching the community of inquiry framework: Review, issues, and future directions. *The Internet and Higher Education*, 10(3), 157–172. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2007.04.001>
- Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W. (2000). Critical inquiry in a text-based environment: Computer conferencing in higher education model. *The Internet and Higher Education*, 2(2-3), 87-105.
- Greitzer, F. L. (2002). A cognitive approach to student-centered e-learning. In *proceedings of the human factors and ergonomics society annual meeting* (Vol. 46, No. 25, pp. 2064-2068). Sage CA: Los Angeles, CA: SAGE Publications.
- Hollingshead, A., & Carr-Chellman, D. (2019). Engaging Learners in Online Environments Utilizing Universal Design for Learning Principles. *E-Learn*, 2019(2). <https://doi.org/10.1145/3310377.3310383>
- Johnson, G., & Davies, S. (2014). Self-regulated learning in digital environments: Theory, research, praxis. *British Journal of Research*, 1(2), 1-14.
- Juniu, S. (2006). Use of Technology for Constructivist Learning in a Performance Assessment Class. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 10(1), 67–79. https://doi.org/10.1207/s15327841mpee1001_5
- Kesim, M., & Altinpulluk, H. (2015). A Theoretical Analysis of Moocs Types from a Perspective of Learning Theories. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 186, 15–19. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.056>
- Lee, S. W. Y., & Tsai, C. C. (2011). Students' perceptions of collaboration, self-regulated learning, and information seeking in the context of Internet-based learning and traditional learning. *Computers in human behavior*, 27(2), 905-914.
- Low, R. (2009). Cognitive Architecture and Instructional Design in a Multimedia Context. *Cognitive Effects of Multimedia Learning*, 1–16. <https://doi.org/10.4018/978-1-60566-158-2.ch001>
- Mayer, R. E. (2005). Cognitive Theory of Multimedia Learning. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (pp. 31–48). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511816819.004>
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning* (2nd ed.). Cambridge University Press.

- Mbati, L. A. (2012). Online learning for social constructivism: Creating a conducive environment. *Progressio*, 34(2), 99-119.
- Meyer, A., Rose, D. H., & Gordon, D. T. (2014). *Universal Design for Learning: Theory and practice*. CAST Professional Publishing.
- Morchid, N. (2020). The social constructivist response to educational technology. *International Journal of English Literature and Social Sciences*, 5(1), 263-270.
- Nanjappa, A., & Grant, M. M. (2003). Constructing on constructivism: The role of technology. *Electronic Journal for the integration of Technology in Education*, 2(1), 38-56.
- Nicol, D. J., & Macfarlane-Dick, D. (2006). Formative assessment and self-regulated learning: A model and seven principles of good feedback practice. *Studies in higher education*, 31(2), 199-218.
- Nolan-Grant, C. R. (2019). The Community of Inquiry framework as learning design model: a case study in postgraduate online education. *Research in Learning Technology*, 27.
- Ok, M. W., Rao, K., Bryant, B. R., & McDougall, D. (2017). UDL in the preK-12 classroom: A systematic review of research. *Exceptionality*, 25(2), 116-138. <https://doi.org/10.1080/09362835.2016.1196450>
- Persico, D., & Steffens, K. (2017). *Self-Regulated Learning in Technology Enhanced Learning Environments. Technology Enhanced Learning*, 115–126. doi:10.1007/978-3-319-02600-8_11
- Ravenscroft, A. (2011). Dialogue and connectivism: A new approach to understanding and promoting dialogue-rich networked learning. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 12(3), 139-160.
- Rao, K., Ok, M. W., & Bryant, B. R. (2014). A review of research on universal design educational models. *Remedial and Special Education*, 35(3), 153-166. <https://doi.org/10.1177/0741932513518980>.
- Rao, K. (2021). Inclusive Instructional Design: Applying UDL to Online Learning. *Journal of Applied Instructional Design*, 10(1). <https://doi.org/10.51869/101/kr>
- Sanders, K., & Lokey-Vega, A. (2020). K-12 Community of Inquiry: A case study of the applicability of the Community of Inquiry framework in the K-12 learning environment. *Journal of Online Learning Research*, 6(1), 35-56.
- Savin-Baden, M. (2014). Using problem-based learning: New constellations for the 21st century. *The Journal on Excellence in College Teaching*, 25(3,4), 197-219.
- Schunk, D. H. (2012). *Learning Theories An Educational Perspective* (6th ed.). Boston, MA: Pearson.
- Siemens, G. (2004). Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1). http://jotamac.typepad.com/jotamacs_weblog/files/Connectivism.pdf
- Sitti, S., Sopeerak, S., & Sompong, N. (2013). Development of instructional models

- based on connectivism learning theory to enhance problem-solving skills in ICT for daily life of higher education students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 103, 315-322.
- Steffens, K. (2006). Self-regulated learning in technology-enhanced learning environments: Lessons of a European peer review. *European journal of education*, 41(3-4), 353-379.
- Skulmowski, A., & Xu, K. M. (2021). Understanding Cognitive Load in Digital and Online Learning: a New Perspective on Extraneous Cognitive Load. *Educational Psychology Review*, 34(1), 171–196. <https://doi.org/10.1007/s10648-021-09624-7>.
- Stenbom, S., Jansson, M., & Hulkko, A. (2016). Revising the community of inquiry framework for the analysis of one-to-one online learning relationships. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 17(3), 36-53.
- Sweller, J., van Merriënboer, J. J. G., & Paas, F. (1998). Cognitive architecture and instructional design. *Educational Psychology Review*, 10, 251–296
- Tobin, T. J. (2014). Increase online student retention with Universal Design for Learning. *Quarterly Review of Distance Education*, 15(3), 13-24
- Utecht, J., & Keller, D. (2019). Becoming Relevant Again: Applying Connectivism Learning Theory to Today's Classrooms. *Critical Questions in Education*, 10(2), 107-119.
- Van Merriënboer, J. J., & Ayres, P. (2005). Research on cognitive load theory and its design implications for e-learning. *Educational Technology Research and Development*, 53(3), 5-13.
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Zimmerman, B.J. (2000). Attainment of self-regulation: A social cognitive perspective. In M. Boekaerts, P.R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 13-39). San Diego, CA: Academic Press.



e-teach
Upskilling Digital Pedagogy

3 skyrius: Skaitmeninio turinio kūrimas

Lucian Blaga Sibiu universitetas

TREČIAS SKYRIUS: SKAITMENINIO TURINIO KŪRIMAS

Marian Cristescu, Lucian Blaga Sibiu universitetas

Santrauka

Šiame skyriuje siekiama išsamiai apžvelgti metodus, būdus, platformas ir priemones, kurias galima naudoti kuriant ir plėtojant skaitmeninį turinį švietimo tikslais. Vienas iš svarbių aptartų aspektų yra mokymosi valdymo sistemų (LMS), kurios yra programinės įrangos programos, skirtos valdyti, dokumentuoti, sekti, rengti ataskaitas, automatizuoti ir teikti švietimo kursus, mokymo programas ar mokymosi ir tobulėjimo programas, naudojimas. Skyriuje taip pat pristatomos edukacinės programos, skirtos mokymosi ir mokymo procesui palaikyti per interaktyvią veiklą. Be to, pristatomos skaitmeninio turinio kūrimo platformos ir priemonės, tai taikomosios programos, interneto svetainės, švietimo platformos ar internetiniai ištekliai, kurie gali būti naudojami siekiant palengvinti tam tikras užduotis ugdymo procese.

1. Skaitmeninio turinio tipai

Skaitmeninis turinys yra esminė e. mokymosi sudedamoji dalis, nes jis suteikia besimokantiesiems informacijos ir išteklių, reikalingų mokymosi tikslams pasiekti. Yra keletas skaitmeninio turinio tipų, kurie dažniausiai naudojami e. mokymosi procese. Tai tekstinis turinys, daugialypės terpės turinys, grafika ir vaizdai (Clark ir Mayer, 2016).

1.1 Tekstinis turinys

Tekstinis turinys yra labai svarbi e. mokymosi sudedamoji dalis, nes jis suteikia besimokantiesiems rašytinės informacijos, kuria jie gali naudotis eidami kursą. Tekstinio turinio pavyzdžiai - straipsniai, elektroninės knygos ir informaciniai biuleteniai. Kuriant e. mokymuisi skirtą tekstinį turinį, reikia laikytis kelių geriausios praktikos pavyzdžių, kad turinys būtų veiksmingas ir patrauklus besimokantiesiems (Holotescu, 2004). Pirma,

rašant tekstinį turinį būtina vartoti aiškią ir glaustą kalbą. Tai reiškia, kad reikia vengti techninio žargono ir sudėtingų sakinių struktūrų, kurias besimokantieji gali būti sunku suprasti. Vietoj to turinys turėtų būti rašomas paprasta, lengvai suprantama kalba. Antra, tekstinis turinys turėtų būti suskirstytas į logiškus skyrius, kuriuose būtų lengva naršyti. Tai galima pasiekti naudojant antraštes, paantraštes ir punktus, kad turinys būtų suskirstytas į lengvai valdomas dalis. Be to, naudinga įtraukti turinį arba rodyklę, kad besimokantieji galėtų greitai rasti reikiamą informaciją. Galiausiai svarbu užtikrinti, kad tekstinis turinys būtų vizualiai patrauklus. Tai galima pasiekti naudojant paveikslėlius, grafiką ir kitus vaizdinius elementus, kurie suskaidytų tekstą ir padarytų jį patrauklesnį besimokantiejiems.

1.2 Daugialypės terpės turinys

Daugialypės terpės turinys yra dar viena svarbi skaitmeninio turinio rūšis, kuri dažniausiai naudojama e. mokymosi procese (Alsadhan et al., 2014). Daugialypės terpės turinį sudaro vaizdo ir garso įrašai bei interaktyvūs elementai, pavyzdžiui, animacija ir simuliacijos. Kuriant daugialypės terpės turinį e. mokymuisi, svarbu atsižvelgti į besimokančiųjų poreikius ir pageidavimus. Pavyzdžiui, besimokantieji gali mieliau žiūrėti vaizdo įrašą, o ne skaityti tekstinį straipsnį. Tokiu atveju gali būti veiksmingiau sukurti vaizdo įrašą, kuriame ta pati informacija pateikiama vaizdžiai ir patraukliai. Panašiai interaktyvūs elementai, pavyzdžiui, animacija ir modeliavimas, gali būti naudojami siekiant padėti besimokantiejiems suprasti sudėtingas sąvokas ir procesus. Kuriant daugialypės terpės turinį svarbu užtikrinti, kad turinys būtų prieinamas visiems besimokantiejiems, pateikiant vaizdo įrašų subtitrus ar transkripcijas ir užtikrinant, kad garso turinys būtų aiškus ir lengvai suprantamas.

1.3 Grafika ir vaizdai

Grafika ir vaizdai yra dar viena svarbi skaitmeninio turinio rūšis, kurią galima naudoti e. mokymosi turinio vizualiniam patrauklumui didinti. Grafiką ir vaizdus sudaro paveikslėliai, infografikos ir diagramos. Naudojant grafiką ir vaizdus e. mokymosi procese, svarbu atsižvelgti į turinio paskirtį ir besimokančiųjų poreikius. Pavyzdžiui, infografikos gali būti naudojamos sudėtingiems duomenims vaizdžiai ir patraukliai

pateikti, o diagramos - procesams ir procedūroms iliustruoti. Kuriant grafiką ir vaizdus svarbu užtikrinti, kad turinys būtų aiškus ir lengvai suprantamas. Be to, grafiką ir vaizdus reikėtų naudoti saikingai, kad besimokantieji nebūtų užversti per dideliu kiekiu vaizdinės informacijos. Tinkamai naudojama grafika ir vaizdai gali būti galinga priemonė, padedanti padidinti e. mokymosi turinio vizualinį patrauklumą ir sudominti besimokančiuosius (Tabor ir Minch, 2013).

2. Skaitmeninio turinio kūrimo platformos ir įrankiai

Šiuolaikiniame skaitmeniniame amžiuje technologijų naudojimas iš esmės pakeitė mokymosi ir informacijos vartojimo būdus. Skaitmeninio turinio kūrimo platformos ir priemonės atliko svarbų vaidmenį šioje transformacijoje, suteikdamos daugybę galimybių tiek besimokantiesiems, tiek pedagogams. Šios platformos ir priemonės leidžia kurti, talpinti ir teikti skaitmeninį turinį, o tai leidžia įgyti dinamiškesnę, interaktyvesnę ir labiau individualizuotą mokymosi patirtį (Holotescu, 2004).

2.1 Skaitmeninio turinio kūrimo platformų charakteristikos

Skaitmeninio turinio kūrimo platformos - tai programinės įrangos programos, interneto svetainės arba internetiniai išteklių (Bostan, 2010). Jomis galima naudotis internetu, jų nereikia diegti į įrenginį, ir jomis galima naudotis tiek namuose, tiek mokykloje / fakultete. Skaitmeninio turinio kūrimo platformos suteikia mokiniui daugiau galimybių, nei galime suteikti naudodami tradicinę medžiagą, pavyzdžiui, knygas ir popierių. Skirtingai nuo statiško ir fiksuoto išteklių, skaitmeninės priemonės suteikia dinamišką ir interaktyvų turinį, kuris gali įtraukti mokinius ir skatinti aktyvų mokymąsi (Liu ir kt., 2020). Be to, skaitmeninės priemonės gali suasmeninti mokymosi patirtį, todėl ji tampa aktualesnė ir patrauklesnė mokiniams. Skaitmeninės turinio kūrimo priemonės leidžia kurti daugialypės terpės medžiagą, pavyzdžiui, vaizdo įrašus, garso įrašus, interaktyvias simuliacijas ir internetines viktorinas. Šią medžiagą galima pritaikyti prie individualių mokinių mokymosi poreikių ir pageidavimų, todėl jie gali geriau suvokti ir įsiminti žinias. Be to, skaitmeninės priemonės gali palengvinti mokinių bendradarbiavimą ir bendravimą, o tai gali paskatinti palankią mokymosi aplinką ir ugdyti esminius socialinius ir skaitmeninius įgūdžius. Be to, skaitmeninės turinio kūrimo priemonės suteikia tiesioginį

grįžtamąjį ryšį, kuris gali padėti mokiniams stebėti savo pažangą ir nustatyti tobulintinas sritis. Mokytojai taip pat gali pasinaudoti šiuo grįžtamuoju ryšiu, kad įvertintų savo mokymo veiksmingumą ir atitinkamai pakoreguotų savo požiūrį. Galiausiai, skaitmeninės priemonės gali suteikti prieigą prie daugybės informacijos ir išteklių, todėl mokiniai gali tyrinėti ir gilinti savo žinias daugiau, nei galima rasti tradicinėje medžiagoje (Bower ir Torrington, 2020).

2.2 Skaitmeninio turinio kūrimo priemonių tipai

Yra įvairių tipų skaitmeninio turinio kūrimo įrankių, kurių kiekvienas pasižymi unikaliomis savybėmis ir galimybėmis. Kai kurie iš populiariausių tipų yra šie:

Mokymosi valdymo sistemos (LMS). Mokymosi valdymo sistemos (LMS) - tai programinės įrangos platformos, leidžiančios kurti, talpinti ir teikti skaitmeninį turinį. LMS platformos paprastai turi daugybę funkcijų, įskaitant kursų kūrimą, turinio valdymą, naudotojų valdymą, stebėjimą ir ataskaitų teikimą (Kant et al., 2021). Kai kurios populiarios LMS platformos yra Moodle, Canvas ir Blackboard. Vienas iš LMS naudojimo skaitmeninio turinio kūrimui privalumų yra tas, kad ji suteikia galimybę centralizuotai talpinti kurso turinį ir leidžia lengvai stebėti besimokančiųjų pažangą ir teikti ataskaitas. LMS platformose taip pat dažnai būna įdiegtos vertinimo ir grįžtamojo ryšio priemonės, pavyzdžiui, viktorinos ir apklausos, kurios gali padėti įvertinti besimokančiųjų supratimą ir suteikti grįžtamąjį ryšį. Tačiau LMS naudojimas skaitmeniniam turiniui kurti turi ir tam tikrų apribojimų. Pavyzdžiui, kai kuriomis LMS platformomis gali būti sudėtinga naudotis, o joms sukurti ir prižiūrėti reikia skirti daug laiko ir išteklių. Be to, kai kurios LMS platformos gali neužtikrinti tam tikrų tipų skaitmeniniam turiniui reikalingo pritaikymo lygio ar lankstumo.

Turinio kūrimo įrankiai. Turinio kūrimo priemonės yra labai svarbios kuriant skaitmeninį turinį, nes jos suteikia intuityvią ir patogią sąsają autoriams kurti, redaguoti ir skelbti turinį (Khademi et al., 2011). Šios priemonės skiriasi savo sudėtingumu ir funkcionalumu: vienos yra paprasti teksto redaktoriai, kitos - sudėtinga daugialypės terpės autorių programinė įranga, kuri suteikia pažangių funkcijų, pavyzdžiui, animacijos, modeliavimo ir interaktyvių viktorinų. Vienas iš pagrindinių turinio kūrimo priemonių

privalumų - galimybė kurti šablonus, kurie padeda išlaikyti turinio pateikimo nuoseklumą ir vienodumą. Be to, turinio kūrimo priemonės dažnai turi iš anksto parengtus vertinimus, viktorinas ir interaktyvius elementus, todėl autoriai gali lengvai įtraukti šias funkcijas į savo turinį, nereikalaudami žinių apie kodavimą ar programavimą. Dar viena turinio kūrimo įrankių savybė - "vilkimo ir nuleidimo" sąsajos, leidžiančios autoriams lengvai perkelti ir išdėstyti elementus turinyje, todėl turinio kūrimo procesas tampa efektyvesnis ir racionalesnis. Turinio kūrimo įrankių pavyzdžiai: "Articulate Storyline", "Adobe Captivate" ir "Lectora Inspire". Kiekviena iš šių priemonių turi savitų savybių ir funkcijų, tačiau jas visas vienija bendras tikslas - supaprastinti skaitmeninio turinio kūrimo procesą ir pagerinti bendrą besimokančiųjų mokymosi patirtį.

Daugialypės terpės kūrimo įrankiai. Daugialypės terpės kūrimo įrankiai plačiai naudojami kuriant skaitmeninį turinį, nes jie leidžia turinio kūrėjams kurti patrauklią ir interaktyvią mokymosi medžiagą. Šios priemonės paprastai suteikia tokias funkcijas, kaip vaizdo ir garso įrašų redagavimas, animacijos kūrimas ir specialieji efektai, kad pagerintų skaitmeninio turinio vaizdinius ir garsinius elementus (Holotescu, 2004). Pavyzdžiui, "Adobe Premiere Pro" yra populiarus vaizdo įrašų redagavimo programinė įranga, kuri suteikia daugybę redagavimo, spalvų klasifikavimo ir garso maišymo įrankių, leidžiančių kurti profesionalios kokybės vaizdo įrašus. Camtasia yra kita populiarus daugialypės terpės kūrimo priemonė, leidžianti kurti ekrano įrašus, animaciją ir interaktyvias viktorinas. Vyond yra debesų kompiuterijos pagrindu veikianti animacijos priemonė, leidžianti naudotojams kurti animacinius vaizdo įrašus naudojant iš anksto paruoštus šablonus ir veikėjus. Daugialypės terpės kūrimo įrankiai gali padėti turinio kūrėjams lengvai kurti dinamišką ir įdomų turinį, kuris yra vizualiai patrauklus, turtingas garso ir interaktyvus. Tokio tipo turinys gali būti ypač veiksmingas besimokantiems regos ir klausos priemonėmis, kuriems gali būti lengviau suprasti ir išlaikyti daugialypės terpės formatu pateiktą informaciją. Tačiau svarbu užtikrinti, kad daugialypės terpės elementai būtų naudojami efektyviai ir neatitrauktų dėmesio nuo turinio mokymosi tikslų (Clark ir Mayer, 2016).

2.3 Skaitmeninio turinio kūrimo įrankių ir platformų privalumai ir trūkumai

2.3.1 Privalumai. Skaitmeninio turinio kūrimo priemonės ir platformos turi keletą privalumų švietimo tikslais (Bostan, 2010, Clark & Mayer, 2016, Holotescu, 2004, Mąkosa, 2013). Tarp šių privalumų yra šie:

- **Prieiga prie mokomosios medžiagos.** Mokiniai gali peržiūrėti kurso medžiagą kelis kartus tiek kartų, kiek jiems reikia. Ši funkcija gali būti ypač naudinga studentams, kuriems reikia papildomo laiko, kad visiškai suprastų sudėtingas sąvokas, arba tiems, kurie dėl nenumatytų aplinkybių praleidžia pamoką ar paskaitą. Be to, skaitmeniniai išteklių, virtualiosios bibliotekos ir visa medžiaga, prieinama internetu, leidžia studentams lengvai pasiekti informaciją.
- **Efektyvesnis laiko valdymas.** Skaitmeniniai įrankiai gali padėti mokytojams ir mokiniams sutaupyti laiko automatizuojant įprastas užduotis, pavyzdžiui, vertinimą ir lankomumo stebėjimą. Be to, skaitmeninės turinio kūrimo platformos leidžia mokytojams lengvai kurti medžiagą ir ja dalytis, kad mokiniai ją galėtų gauti bet kada ir iš bet kurios vietos, taip sumažinant fizinio medžiagos platinimo poreikį. Tai gali padėti mokiniams efektyviau valdyti savo laiką ir atlikti kursinį darbą savo tempu.
- **Lankstumas.** Skaitmeninio turinio kūrimo platformos palengvina savarankišką mokymąsi, todėl mokiniai gali naudotis mokymosi medžiaga savo tempu ir prireikus peržiūrėti sudėtingas sąvokas. Šis individualus požiūris į mokymąsi padeda mokiniams, kuriems gali būti sunku suspėti su tradicinio mokymo klasėje tempu, mažina iškritimo iš mokyklos riziką ir padeda geriau suprasti medžiagą.
- **Bendradarbiavimas.** Skaitmeninės priemonės padeda mokiniams lengviau dirbti kartu su projektais, bendrauti ir dalytis atsiliepimais realiuoju laiku, nepriklausomai nuo jų buvimo vietos. Pavyzdžiui, skaitmeninės turinio kūrimo platformos, tokios kaip "Google Docs" ar "Microsoft Office 365", leidžia keliems naudotojams vienu metu bendradarbiauti prie to paties dokumento.

- **Automatiniai perspėjimai ir priminimai.** Mokiniai gali gauti automatinius perspėjimus ir priminimus, kad laiku pateiktų namų darbus, ir taip užtikrinti, kad užduotys būtų atliktos ir pateiktos laiku. Ši funkcija taupo tiek dėstytojų, tiek mokinių laiką ir padeda visiems suspėti atlikti kursinius darbus.
- **Asmeniniams poreikiams pritaikytas mokymasis.** Darbo užduotis ir uždavinius galima lengvai pritaikyti prie individualių mokinių mokymosi poreikių ir pageidavimų. Tai skatina didesnę mokinių motyvaciją ir įsitraukimą, nes mokiniai gali dirbti su užduotimis, kurios pritaikytos jų individualiems poreikiams.
- **Švietimas ekstremalių situacijų atvejais.** Skaitmeninio turinio kūrimo priemonės ir platformos ypač naudingos ekstremaliose švietimo situacijose, pavyzdžiui, pandemijų metu, nes leidžia mokiniams tęsti mokymąsi nuotoliniu būdu, fiziškai nebendraudant su kitais asmenimis, taip sumažinant užsikrėtimo virusais ir jų plitimo riziką.

2.3.2 Trūkumai. Nors skaitmeninio turinio kūrimo priemonių ir platformų naudojimas švietime turi daug privalumų, yra ir galimų trūkumų, pvz.:

- **Techniniai sunkumai.** Šios priemonės ir platformos kartais gali būti sudėtingos ir nelengvos naudoti, joms reikia techninių žinių arba mokymų. Be to, pasikliaujant skaitmeninėmis mokymosi priemonėmis ir platformomis gali kilti problemų, jei technologija sugenda arba yra neprieinama, todėl mokymasis gali nutrūkti (Mažosa, 2013).
- **Išlaidos.** Kai kurios pažangesnės skaitmeninio turinio kūrimo priemonės ir platformos gali būti brangios, o tai gali būti neprieinama mažesnėms mokykloms ar įstaigoms su ribotu biudžetu (Arkorful ir Abaidoo, 2015).
- **Kokybės kontrolė.** Dėl lengvo turinio kūrimo kyla rizika, kad bus sukurta ir platinama nekokybiška medžiaga, kuri gali būti klaidinanti ar netiksli (Urokova, 2020).

- **Saugumas ir privatumas internete.** Skaitmeninio turinio kūrimo priemonės ir platformos gali kelti pavojų saugumui, įskaitant neskelbtinos mokinių informacijos apsaugą ir kibernetinių patyčių ar kitokio pobūdžio žalos internete riziką (Khan et al., 2020).
- **Autorių teisių ir nuosavybės klausimai:** Naudojant skaitmeninį turinį gali kilti autorių teisių ir nuosavybės problemų, nes ne visada aišku, kam priklauso turinys ir kokių leidimų reikia norint jį naudoti (Kwall, 2001).

3. Skaitmeninio turinio kūrimas praktikoje

Skaitmeninio turinio kūrimas apima planavimą, projektavimą ir veiksmingo turinio, skirto pateikti internetu, kūrimą. Tai apima turinio pritaikymą įvairioms platformoms ir įrenginiams, prieinamo turinio kūrimą, interaktyvių elementų įtraukimą ir turinio veiksmingumo vertinimą pasitelkiant grįžtamąjį ryšį ir analizę. Šiame skyriuje aptarsime geriausią skaitmeninio turinio kūrimo praktiką, remdamiesi naujausiais duomenimis (Aparicio et al., 2016; Clark & Mayer, 2016; Yadav, & Chakraborty, 2021).

3.1. Skaitmeninio turinio kūrimas pristatymui internetu

Skaitmeninio turinio planavimas ir kūrimas. Norint sukurti veiksmingą skaitmeninį turinį, svarbu jį kruopščiai suplanuoti ir sukurti. Tam reikia parengti turinio planą, kuriame būtų nustatyti mokymosi tikslai ir kurso uždaviniai. Nustačius mokymosi tikslus, turinys turėtų būti kuriamas taip, kad būtų patrauklus ir interaktyvus. Tai gali apimti daugialypės terpės elementų, pavyzdžiui, vaizdo ir garso įrašų, ir interaktyvių elementų, pavyzdžiui, viktorinų, simuliacijų ir žaidimų, naudojimą.

Turinio pritaikymas pristatymui internetu. Kuriant skaitmeninį turinį svarbu atsižvelgti į pristatymo internetu būdą. Reikėtų atsižvelgti į tokius veiksnius kaip failo dydis, prieinamumas ir suderinamumas su įvairiais įrenginiais ir platformomis. Failo dydis gali turėti įtakos įkėlimo laikui ir naudotojo patirčiai, o prieinamumas užtikrina, kad neįgalūs besimokantieji galėtų pasiekti turinį. Suderinamumas su įvairiais įrenginiais ir platformomis užtikrina, kad turiniu galėtų naudotis įvairūs besimokantieji.

Prieinamo turinio kūrimas Siekiant užtikrinti, kad skaitmeninis turinys būtų prieinamas visiems besimokantiesiems, svarbu jį kurti atsižvelgiant į prieinamumą. Tai gali apimti prieinamo teksto, vaizdų ir daugialypės terpės elementų naudojimą, garso ir vaizdo turinio subtitrų ir transkripcijų pateikimą ir užtikrinimą, kad turinys būtų prieinamas naudojant pagalbines technologijas, pvz., ekrano skaitytuvus.

Interaktyvių elementų diegimas. Interaktyvūs elementai gali padidinti besimokančiųjų įsitraukimą ir sąveiką su skaitmeniniu turiniu. Viktorinos, simuliacijos ir žaidimai gali būti naudojami mokymosi rezultatams įvertinti ir grįžtamajam ryšiui su besimokančiaisiais suteikti. Šie elementai turėtų būti suprojektuoti taip, kad būtų patogūs naudoti ir pagerintų mokymosi patirtį.

Skaitmeninio turinio vertinimas ir įsivertinimas. Svarbu nustatyti ir vertinti skaitmeninio turinio veiksmingumą pasitelkiant grįžtamąjį ryšį ir analizę. Tai gali padėti nustatyti tobulintinas sritis ir užtikrinti, kad turinys atitiktų mokymosi tikslus. Grįžtamąjį ryšį galima rinkti atliekant apklausas, viktorinas ir kitas vertinimo formas. Analizė gali suteikti duomenų apie besimokančiųjų įsitraukimą, baigimo rodiklius ir kitus rodiklius, kuriuos galima naudoti turinio veiksmingumui įvertinti.

3.2. Synchroninių ir asinchroninių pamokų kūrimas naudojant skaitmenines priemones

Pasak Zingaro ir kolegų (2013), skaitmeninio turinio kūrimo platformos suteikia galimybę mokytis dviem būdais: synchroniškai ir asinchroniškai.

Sinchroninis. Sinchroninis mokymasis - tai realiuoju laiku dėstytojo vadovaujamas mokymo metodas, leidžiantis mokytojams kontroliuoti visą pamoką, realiuoju laiku kurti, koordinuoti, stebėti ir prisitaikyti prie ugdymo aplinkos. Šis mokymosi būdas leidžia užtikrinti betarpišką grįžtamąjį ryšį ir mokinių bei mokytojų sąveiką. Sinchroniniam mokymuisi dažnai padeda vaizdo konferencijos, internetinės klasės ir tiesioginiai pokalbiai, ir jis ypač naudingas skaitant paskaitas, vedant diskusijas ir atsakant į klausimus.

Asinchroninis. Asinchroninio mokymosi metu mokiniai mokosi savo tempu, laiku ir vietoje, jiems nereikia bendrauti su mokytojais realiuoju laiku. Šis mokymosi būdas ypač naudingas savarankiškam mokymuisi, bendriems projektams ir nuotoliniam mokymuisi. Asinchroninis mokymasis suteikia mokiniams daugiau lankstumo ir patogumo, nes jie gali bet kuriuo metu naudotis medžiaga ir ištekliais, todėl mokymąsi gali derinti prie savo darbo ir asmeninių įsipareigojimų.

Tačiau švietime taip pat naudojamas mišrusis mokymasis, kuris yra sinchroninio ir asinchroninio mokymosi būdų derinys. Mišrioje mokymosi aplinkoje studentai dalyvauja tiesioginiame mokyme su mokytoju ar dėstytoju, taip pat užsiima internetine veikla ir naudojasi internetiniais ištekliais, pavyzdžiui, vaizdo paskaitomis, interaktyviais moduliais ir diskusijų forumais. Šis metodas leidžia lanksčiau planuoti laiką ir suteikia studentams prieigą prie įvairesnių išteklių ir mokymosi galimybių (Castro, 2019).

3.2.1 Vaizdo pamokų kūrimas (asinchroninis mokymasis)

Pastaraisiais metais skaitmeninės priemonės iš esmės pakeitė mokymo būdus, o mokytojai ir besimokantieji vis dažniau naudoja mokomuosius vaizdo įrašus (Brecht, 2012). Šiuos vaizdo įrašus galima sėkmingai integruoti ir naudoti įvairiose švietimo aplinkose, įskaitant mišrųjį mokymąsi. Vienas iš pagrindinių vaizdo medžiagos naudojimo privalumų yra tas, kad ji lengviau patraukia mokinių dėmesį, nes jie jau yra pripratę prie tokio tipo medijos kasdieniame gyvenime. Be to, vaizdo įrašus galima sustabdyti, persukti ir peržiūrėti tiek kartų, kiek reikia, todėl mokiniai gali mokytis savo tempu ir įsitikinti, kad jie visiškai supranta turinį. Į vaizdo įrašą įterpdami klausimus ar užuominas, mokytojai gali dar labiau įtraukti mokinius į mokymosi procesą ir greitai įvertinti jų supratimo lygį. Atsižvelgiant į tai, mokomųjų vaizdo įrašų kūrimas tapo esminiu įgūdžiu pedagogams, siekiantiems patobulinti savo mokymo metodus ir veiksmingiau įtraukti besimokančiuosius.

Norint sukurti veiksmingus ir įtraukiančius mokomuosius vaizdo įrašus, reikia laikytis kelių etapų:

- 1) **Nustatykite mokymosi tikslą:** Pirmiausia reikia nustatyti mokomojo įrašo mokymosi tikslą. Tai padės kūrėjui nustatyti pagrindines temas, kurios turi būti įtrauktos į mokomąjį įrašą.
- 2) **Apibrėžkite tikslinę auditoriją:** Kūrėjas turėtų apibrėžti tikslinę pamokos auditoriją, nes tai padės jam pritaikyti turinį prie auditorijos poreikių ir pageidavimų.
- 3) **Sukurkite planą:** Kūrėjas turėtų parengti išsamų vadovėlio planą, įskaitant pagrindinius dalykus, kuriuos reikia aptarti, vadovėlio struktūrą ir bet kokią pagalbines medžiagą, kuri bus naudojama.
- 4) **Parašykite scenarijų:** Remdamasis planu, kūrėjas turėtų parašyti pamokos scenarijų. Scenarijus turėtų būti aiškus, glaustas ir patrauklus, o jo tonas - šnekamasis, kad būtų patrauklesnis auditorijai.
- 5) **Suplanuokite vaizdinę medžiagą:** Kai scenarijus baigtas, kūrėjas turėtų suplanuoti vaizdinę medžiagą, kuri lydės pasakojimą. Tai gali būti skaidrės, animacija ar kiti grafiniai elementai, kurie padės iliustruoti vadovėlio turinį.
- 6) **Įrašykite pasakojimą:** Turėdamas scenarijų ir vaizdinę medžiagą, kūrėjas turėtų įrašyti pamokos pasakojimą. Jis turėtų kalbėti aiškiai ir entuziastingai, taip pat atkreipti dėmesį į tempą, kad auditorija išliktų įsitraukusi.
- 7) **Redaguokite ir tobulinkite:** Po to, kai įrašas baigtas, kūrėjas turėtų jį redaguoti, kad įsitikintų, jog turinys yra aiškus, tempas tinkamas, o vaizdai - veiksmingi. Gali prireikti iš naujo įrašyti tam tikras dalis, pridėti ar pašalinti turinį, pakoreguoti tempą ar vaizdinius elementus, kad pamoka būtų geresnė.
- 8) **Išbandykite ir paskelbkite:** Galiausiai kūrėjas turėtų išbandyti pamoką su pavyzdine auditorija, kad įsitikintų, jog ji yra veiksminga ir patraukli. Jei reikia, prieš paskelbdami įrašą platesnei auditorijai, kuriai jis bus pasiekiamas ir iš krio mokysis, galite jį dar pakoreguoti.

Vaizdo pamokos struktūra gali būti tokia:

- **Įžanga ir sveikinimai:** Pamokos kūrėjas turėtų pradėti nuo šilto pasisveikinimo ir trumpo prisistatymo apie save ir temą, kurią nagrinės.
- **Bendra informacija:** Kūrėjas turėtų pateikti bendrą informaciją apie vadovėlio temą ar dalyką ir jo svarbą, taip pat visą reikalingą pagrindinę informaciją. Kiekvienos temos paaiškinimas: Kūrėjas turėtų aiškiai paaiškinti pagrindines su tema susijusias sąvokas ir idėjas, išskaidydamas jas į smulkesnes, lengviau įsisavinamas dalis.
- **Žingsnis po žingsnio paaiškinimai:** Kūrėjas turėtų pateikti žingsnis po žingsnio instrukcijas, kaip taikyti pamokoje nagrinėjamas sąvokas. Tai gali būti demonstracijos, pavyzdžiai ir pratimai, kuriuos žiūrovas gali sekti kartu.
- **Rezultatai ir apžvalga:** Kūrėjas turėtų parodyti koncepcijų taikymo rezultatus ir apžvelgti pagrindinius pamokoje aptartus dalykus.
- **Išvada ir atsisveikinimas:** Kūrėjas turėtų baigti trumpa pagrindinių išvadų santrauka ir draugišku atsisveikinimu, kad paliktų teigiamą įspūdį.

Įvairių tipų vaizdo pamokoms švietimo sektoriuje, pavyzdžiui, ekrano transliacijoms, vaizdo pagalbos arba "kalbančių galvų" vaizdo įrašams ir vadovėliams, kurti galima naudoti specializuotas programas, pavyzdžiui, "Camtasia Studio", "Screen2exe", "Jing", "Werbineria", "Wink", "UV SoundRecorder" ir "BB FlashBack Express". Šios programos leidžia fiksuoti vaizdus ekrane, redaguoti vaizdo įrašus, įrašyti garsą ir eksportuoti įvairiais formatais, pavyzdžiui, AVI ir FLV.

3.2.2 Interaktyvių pamokų kūrimas naudojant skaitmenines priemones (sinchroninis mokymasis)

Interaktyvios pamokos kūrimas naudojant skaitmenines priemones gali pagerinti mokinių mokymosi patirtį, nes skatina įsitraukimą ir dalyvavimą. Interaktyviose pamokose naudojama daugialypė terpė, veikla ir vertinimas, kad būtų sukurta dinamiška ir interaktyvi mokymosi aplinka (Alsadhan et al., 2014).

Čia pateikiamos kelios žingsnis po žingsnio instrukcijos, kaip sukurti interaktyvią pamoką naudojant skaitmenines priemones:

- 1) **Apibrėžkite mokymosi tikslus:** Pradėkite nuo pagrindinių pamokos mokymosi tikslų nustatymo. Tai padės parengti pamoką ir užtikrinti, kad ji atitiktų kurso mokymo programą.
- 2) **Pasirinkite interaktyvią platformą:** Pasirinkite interaktyvią platformą, atitinkančią mokymosi tikslų ir tikslinės auditorijos poreikius. Yra keletas skaitmeninių priemonių, kuriomis galima kurti interaktyvias pamokas, pavyzdžiui, "Kahoot", "Quizlet", "Mentimeter" ir "Nearpod".
- 3) **Parenkite pamokos struktūrą:** Parenkite pamokos struktūrą, suskirstydami mokymosi tikslus į smulkesnius komponentus ir nustatydami, kokia multimedija ir kokia veikla bus naudojama šiems tikslams pasiekti. Apsvarstykite galimybę naudoti įvairias vaizdines priemones, garso įrašus ir interaktyvias veiklas, kad mokiniai būtų įtraukti.
- 4) **Kurkite daugialypės terpės elementus:** Sukurkite arba naudokite daugialypės terpės elementus, pvz., vaizdo įrašus, paveikslėlius, garso įrašus ir animaciją, kurie papildo pamokos turinį. Būtinai pasirinkite tikslinei auditorijai tinkamą ir su mokymosi tikslais suderintą daugialypės terpės medžiagą.
- 5) **Sukurkite interaktyvią veiklą:** Sukurkite interaktyvią veiklą, kuri įtrauktų besimokančiuosius į pamokos turinį. Interaktyvios veiklos pavyzdžiai: interaktyvūs pristatymai, viktorinos, apklausos, diskusijos ir virtualios simuliacijos.
- 6) **Sukurkite vertinimus:** Sukurkite vertinimus, kurie padėtų įvertinti, kaip mokiniai supranta pamokos turinį. Apsvarstykite galimybę naudoti įvairių tipų vertinimus, pavyzdžiui, klausimus su keliais atsakymų variantais, atviro tipo klausimus ar net žaidimų tipo vertinimus.
- 7) **Pridėti atsiliepimus:** Pateikite mokiniams grįžtamąjį ryšį apie jų pasiekimus atliekant interaktyvią veiklą ir vertinimą. Teigiamas grįžtamasis ryšys gali motyvuoti

mokinius toliau domėtis pamokos turiniu ir suteikti vertingų įžvalgų būsimoms pamokoms.

8) **Išbandykite ir tobulinkite:** Išbandykite interaktyvią pamoką su nedidele mokinių grupe, kad nustatytumėte tobulintinas sritis. Patikslinkite pamoką remdamiesi iš mokinių gautu grįžtamoju ryšiu ir pakoreguokite visus elementus, kurie neatitinka mokymosi tikslų.

Interaktyvios pamokos su skaitmeninėmis priemonėmis paprastai vyksta pagal struktūruotą metodą, kad mokymosi patirtis būtų veiksminga ir įtraukianti besimokančiuosius. Pateikiame bendrą struktūros schemą:

- **Įvadas:** Pradėkite pristatydami pamokos temą ir nustatydami mokiniams mokymosi tikslus.
- **Apšilimas:** Naudokite skaitmeninę priemonę, pvz., viktoriną ar žaidimą, kad sudomintumėte besimokančiuosius tema.
- **Pristatymas:** Naudokite daugialypės terpės priemones, pavyzdžiui, vaizdo įrašus, paveikslėlius ir animaciją, kad pristatytumėte pagrindines pamokos sąvokas ir idėjas.
- **Interaktyvi veikla:** Įtraukite įvairią interaktyvią veiklą, pvz., interaktyvius pristatymus, viktorinas, apklausas, diskusijas ir bendrus projektus, kad padėtumėte besimokantiems pritaikyti išmoktas sąvokas ir aktyviai mokytis.
- **Vertinimas:** Naudokite skaitmenines priemones, pvz., viktorinas, apklausas ar užduotis, kad įvertintumėte besimokančiųjų supratimą ir pažangą.
- **Išvados:** Apibendrinkite pagrindines pamokos mintis ir pateikite papildomų šaltinių mokiniams, kurie nori toliau mokytis šia tema.

Pamokos metu svarbu palaikyti patrauklią ir interaktyvią mokymosi aplinką naudojant įvairias skaitmenines priemones, pavyzdžiui, internetines lentas, pokalbių kambarius ir vaizdo konferencijų programinę įrangą (Yadav ir Chakraborty, 2021). Be to,

svarbu, kad mokytojai prieš pamoką įsitikintų, jog besimokantieji turi prieigą prie reikiamų skaitmeninių priemonių ir gali jomis patogiai naudotis.

3.3. Skaitmeninių pamokų ir turinio kūrimo priemonės

Mokymosi internetu kontekste skaitmeninės priemonės gali būti naudojamos įvairių rūšių ištekliams skaitmeniniu formatu kurti ir įvairioms mokymosi internetu veikloms palengvinti (1 lentelė).

3.3.1. Įrankiai, pakeičiantys tradicines lentas

- "Padlet": internetinė virtuali skelbimų lenta, kurioje mokiniai gali dalytis tekstu, vaizdais, vaizdo įrašais ir nuorodomis.
- "Symbaloo": vaizdinė žymeklių priemonė, leidžianti mokytojams tvarkyti išteklius ir dalytis jais su mokiniais.
- "Webjets": vaizdinių lentelių kūrimo įrankis, skirtas idėjoms, nuorodomis ir daugialypės terpės medžiagai tvarkyti ir dalytis jomis.

3.3.2. Virtualių klasių kūrimo įrankiai

- "Edmodo": mokymosi valdymo sistema, leidžianti mokytojams kurti ir valdyti internetines klases, užduotis ir diskusijas.
- "Google Classroom": platforma, kurioje mokytojai gali kurti ir tvarkyti klases, užduotis ir bendrauti su mokiniais.
- " Schoology": mokymosi valdymo sistema, kurioje siūlomos internetinių kursų, bendravimo ir bendradarbiavimo funkcijos.

3.3.3. Bendradarbiavimo priemonės

- "Google Docs": bendradarbiavimo dokumentų redagavimo įrankis, leidžiantis mokiniams ir mokytojams realiuoju laiku kartu dirbti prie dokumento.

- "Slack": žinučių siuntimo programa, kuria galima bendrauti ir bendradarbiauti komandoje.
- "Microsoft Teams": bendradarbiavimo platforma, kurioje galima naudotis pokalbiais, vaizdo susitikimais, dalytis failais ir integruotis su kitais "Microsoft" įrankiais.

3.3.4. Internetinių pamokų ir (arba) konferencijų kūrimo priemonės::

- "Zoom": vaizdo konferencijų įrankis, leidžiantis mokytojams rengti virtualias pamokas, susitikimus ir internetinius seminarus.
- "Webex": vaizdo konferencijų platforma, kurioje siūlomos internetinių susitikimų, renginių ir mokymų funkcijos.
- "Blackboard Collaborate": internetinių konferencijų įrankis, turintis internetinių pamokų, susitikimų ir internetinių seminarų funkcijų.

3.3.5 Vaizdo pamokų kūrimo įrankiai:

- "Panopto": vaizdo įrašų platforma, leidžianti naudotojams saugiai kurti, tvarkyti ir bendrinti vaizdo įrašus.
- "Screencast-O-Matic": ekrano įrašymo įrankis, leidžiantis mokytojams įrašyti savo ekraną, internetinę vaizdo kamerą ir garsą ir kurti vaizdo pamokas.
- "Camtasia": ekrano įrašymo ir vaizdo įrašų redagavimo įrankis, turintis pažangesnes vaizdo pamokų kūrimo ir redagavimo funkcijas.
- "Loom": ekrano įrašymo įrankis, leidžiantis mokytojams kurti greitus vaizdo įrašus sąvokoms paaiškinti arba grįžtamajam ryšiui pateikti.

3.3.6. Įrankiai pristatymams:

- "PowerPoint": pristatymų programinė įranga, kuria mokytojai gali kurti ir dalytis skaidrėmis.

- "Prezi": pristatymų programinė įranga, kuri suteikia galimybę interaktyviau ir dinamiškiau pateikti informaciją.
- "Google Slides": debesų kompiuterijos pagrindu veikianči prezentacijų programinė įranga, kuria galima bendradarbiauti ir dalytis prezentacijomis.
- "Canva": grafinio dizaino platforma, skirta patrauklioms ir profesionaliai atrodančioms prezentacijoms ir kitai mokymosi medžiagai kurti.

3.3.7. Žinių tikrinimo priemonės:

- "Kahoot": žaidimais pagrįsta mokymosi platforma, kurioje mokytojai gali kurti viktorinas, apklausas ir interaktyvius žaidimus mokinių žinioms patikrinti.
- "Quizlet": studijų ir mokymosi priemonė, leidžianti mokytojams kurti atmintines, viktorinas ir žaidimus, kad mokiniai galėtų praktikuotis ir pasitikrinti žinias.
- "Google Forms": apklausų ir vertinimo įrankis, leidžiantis mokytojams kurti viktorinas ir apklausas mokinių žinioms patikrinti.
- "Mentimeter": internetinė interaktyvi pristatymo priemonė, leidžianti pranešėjams realiuoju laiku bendrauti su auditorija.

Išsamus įvairių rūšių nemokamų internetinių skaitmeninių priemonių aprašymas pateiktas straipsnyje (Bower, 2020), paskelbtame Educase2 platformoje.

1 lentelė. *Efektyvios skaitmeninio turinio kūrimo priemonės e. mokymosi platformose*

Nr.	Kategorija	Įrankiai
1	Įrankiai, pakeičiantys tradicines lentas	<ul style="list-style-type: none"> - Idėjos ir pasiūlymai - "Openboard - Miro <ul style="list-style-type: none"> - Awwapp - Tutorsbox - Klasės srautas

2	Virtualių klasių kūrimo įrankiai	<ul style="list-style-type: none"> - "Google" klasė - Edmondo - Mokymosi programos - "Easyclass" - Mokytojų kambarys 	<ul style="list-style-type: none"> - Edulastic - "Nearpod" - Klasės srautas - "Moodle"
3	Įrankiai pamokai įrašyti	<ul style="list-style-type: none"> - "Panopto" - Screencast-O-Matic 	<ul style="list-style-type: none"> - Camtasia - Loom
4	Internetinių pamokų ir (arba) konferencijų kūrimo įrankiai	<ul style="list-style-type: none"> - Zoom - "ReadyTalk" - "WebEx" 	<ul style="list-style-type: none"> - "ClickMeeting" - Electa Live - "Google Meet"
5	Įrankiai įrašytoms vaizdo pamokoms kurti	<ul style="list-style-type: none"> - "Panopto "Screencast-O-Matic" - Loom - Išmanioji užrašų knygelė (įrašymo mygtukas) 	<ul style="list-style-type: none"> - Interneto kameros vaizdo įrašymo įrenginys - Internetinis ekrano įrašymo įrenginys - Ekranas Castify
6	Įrankiai pristatymams	<ul style="list-style-type: none"> - Mentimeter - Prezi - "Canva" - "Google" skaidrės - StoryJumper - Wakelet 	<ul style="list-style-type: none"> - "Spark Adobe" - Venngage - Biteable - "Powtoon" - Flipsnack
7	Žinių tikrinimo įrankiai	<ul style="list-style-type: none"> - "Kahoot" - Word Wall - "Google" formos - Testmoz - Kubbu - ClassMarker 	<ul style="list-style-type: none"> - Socrative - "ProProfs" - Quizizz - Quizlet - Quizalize

4. Pavyzdžiai

1 pavyzdys - Bendradarbiavimo taikomosios programos - skaitmeninio mokomojo turinio kūrimas internetu

"Google" diskas - tai programa, leidžianti internetu kurti ir keisti dokumentus, skaičiuokles ir pristatymus bei dalytis jais su kitais naudotojais. Tai labai naudinga priemonė mokytojų ir mokinių / studentų bendradarbiavimui, susijusiam su užduotimis ir projektais, kuriuos galima pasiekti ir keisti iš bet kurios vietos.

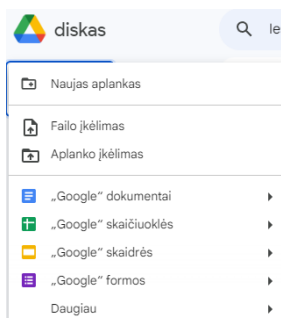
Privalumai:

- galimybė redaguoti iš bet kurios vietos ir bet kuriuo metu;
- vienu metu gauti kelių naudotojų atsiliepimus;
- visiškai ir realiuoju laiku matyti redagavimo procesą;
- įkelti ir atsisiųsti įvairių formatų dokumentus (Google Cloud, 2019).

Dokumento kūrimas "Google" dokumentuose

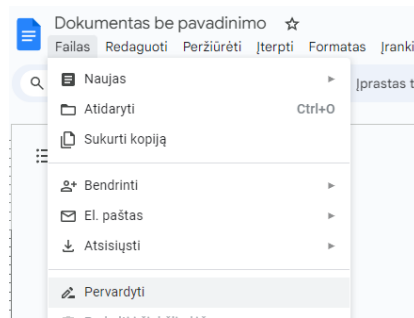
Prisijunkite prie "Gmail" paskyros ir pradėkite pridėti naujų dokumentų, kuriuos galite grupuoti į aplankus. Tam pasirinkite meniu, Naujas, parinktį Google docs (2.40 pav.).

1 pav. Dokumento kūrimas



"Google docs" atidarys naują langą, kuriame galėsite kurti ir redaguoti naują dokumentą. Norėdami pervadinti dokumentą, naudokite meniu parinktį File (2 pav.) Rename (Failas) arba tiesiogiai įveskite pavadinimą į stulpelį be pavadinimo. Pavadinus dokumentą, jo pavadinimas bus rodomas virš meniu juostos, o visi atlikti pakeitimai bus automatiškai išsaugoti.

2 pav. Dokumento pavadinimas



"Google Docs" dokumento pavadinime galima atlikti viską, ką ir "Microsoft Word" programoje, t. y. atlikti pagrindines operacijas: kopijuoti tekstą, paryškinti (paryškinti šriftą), pridėti kursyvą, pabraukti, keisti šrifto dydį ir spalvą, naudoti keturis lygiuotės stilius (kairė, centras, dešinė, pateisinti), taip pat kurti sąrašus ("Bullets" / "Numbering"). Visos šios parinktys yra įrankių juostos komandų mygtukai. Be to, dešiniajame juostos gale yra mygtukas, kuriuo galima atšaukti visą atliktą formatavimą (3 pav.).

3 pav. Formatų atšaukimas



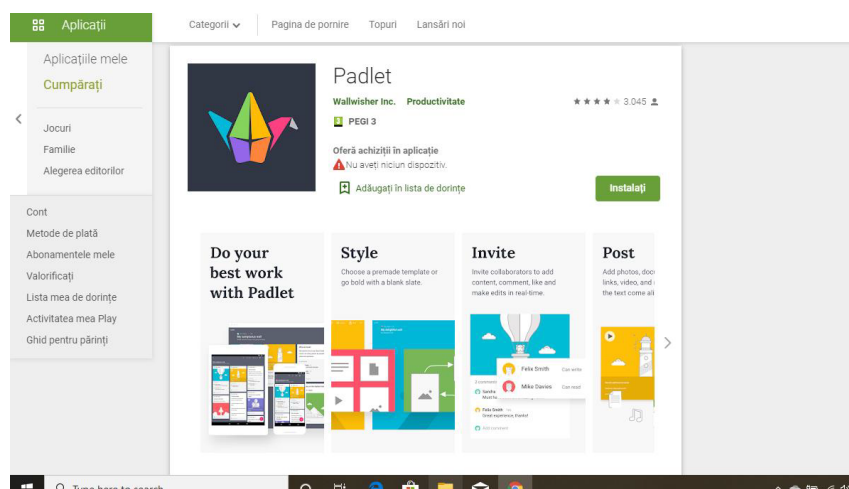
Papildomos formatavimo parinktys, pavyzdžiui, puslapio orientacija, numeravimas, tarpai arba antraštės stilių taikymas, yra sugrupuotos meniu parinktyje Formatavimas. Meniu parinktis Įterpti leidžia įterpti paveikslėlius, lenteles, lygtis, hipersaitus, išnašas, specialiuosius simbolius, dirbti skyriais, numeruoti puslapius ir automatiškai kurti turinį. Nors meniu ir įrankių juostos suteikia tik dalį "Microsoft Word" teikiamų galimybių, jų pakanka dokumentams kurti ir keisti. Taip sukurtus dokumentus

galima atsisiųsti į asmeninį kompiuterį įvairiais formatais (.docx, .rtf, .pdf), pasirinkus parinktį Download (Atsisiųsti) iš meniu File (Failas).

2 pavyzdys - bendras skaitmeninio mokomojo turinio kūrimas su "Padlet"

Dar vienas geras pavyzdys, kaip bendradarbiaujant galima kurti skaitmeninį didaktinį turinį, yra "Padlet" programa (<https://padlet.com>), kurią galima rasti "Google Play" arba "App Store" ir kuri leidžia bendradarbiaujant kurti skaitmeninį turinį, kurį galima iliustruoti vaizdais.

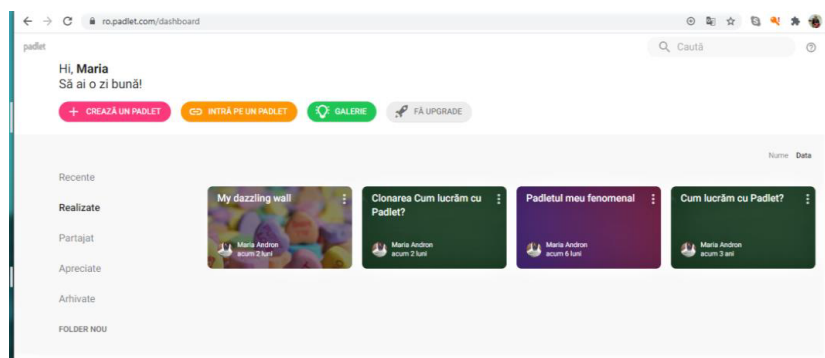
4 pav. Padlet nukreipimo puslapis



Dėl to "Padlet" programa yra naudinga ir mokytojui, kadangi labiau motyvuoja mokyti, ir ypač mokiniams, kurie turi galimybę atlikti užduotis patrauklia forma (4 pav.). Programa yra ypač intuityvi, universali ir suteikia kūrybiškumo ne tik pritaikant rašto darbų formatus, bet ypač galimybę iliustruoti parengtą medžiagą. Programa leidžia ne tik bendrai redaguoti tekstą, kaip "Google Document" atveju, bet ir suteikti daugiau kūrybiškumo iliustruojant šį tekstą vaizdais (nuotraukomis, asmenukėmis), vaizdo įrašais, interviu, piešiniais ir pan. Tai geras būdas pristatyti komandinio projekto rezultatus, per kurį mokiniai gali būti vertinami efektyviai, kūrybiškai ir, svarbiausia, motyvuojančiai.

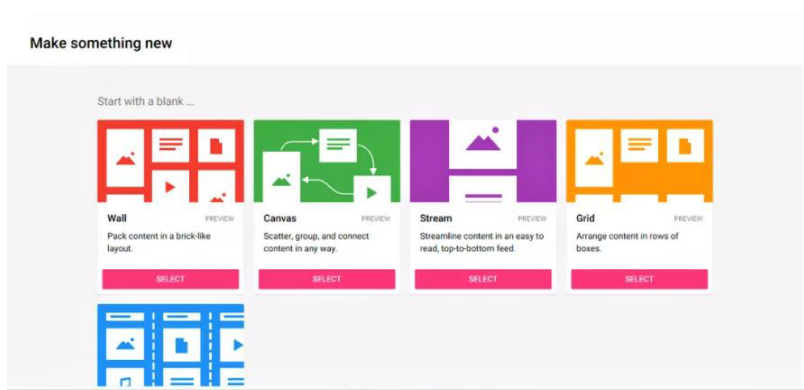
Programėlėje galima labai paprastai kurti ir gausiai iliustruoti. Joje reikia turėti paskyrą, tačiau yra pakankamai dosni nemokamos paskyros galimybė, o sukūrus paskyrą galima iš karto sukurti kūrybinį produktą (5 pav.). Visi sukurti produktai lieka naudotojo paskyroje, iš kurios juos galima pakartotinai naudoti, keisti, klonuoti ir (arba) dubliuoti. Prieiga prie archyvuotų produktų paprasta, jie matomi, kai tik prisijungiama prie naudotojo paskyros.

5 pav. Pagrindinis paskyros puslapis



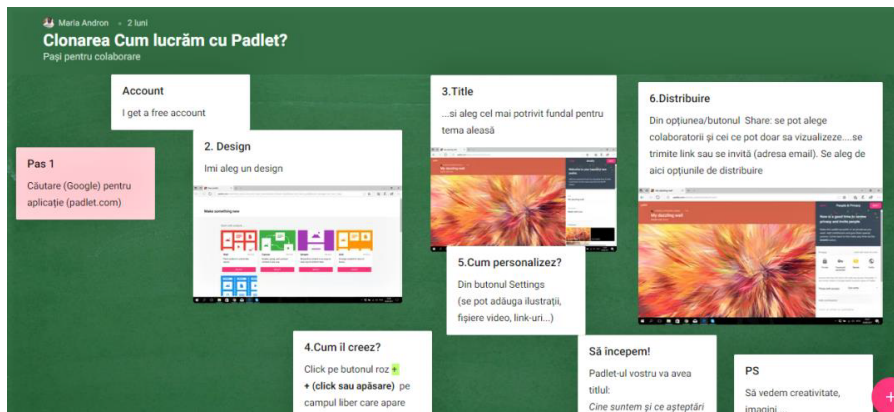
Jeį norite sukurti naują produktą, pasirinkite parinktį +Sukurti padletą, ir iš karto bus rodomos galimos temos ir fonas, į kuriuos galima įterpti turinį ar istoriją pagal plakato kūrimo modelį. Taip pat galima pasirinkti tinkamiausią teksto langelių ir paveikslėlių rodymo schemą (plakato tipas - Wall (siena), seka / loginė schema - Canvas (drobė), vertikalus srautas - Stream (srautas), sekcijos ir t. t.) (6 pav.).

6 pav. Turinio pateikimo parinktys



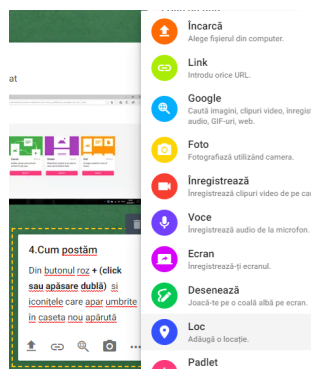
Pasirinkus dizainą, turinį įkelti labai paprasta; spustelėkite apatiniame dešiniajame ekrano kampe esantį rausvą mygtuką, pažymėtą ženklu "+", tada spustelėkite automatiškai atsidariusį langelį ir įterpkite tekstą ir (arba) paveikslėlius, nuorodas ir įvairius medijos produktus (7 pav.).

7 pav. Kaip dirbti "Padlet" programoje



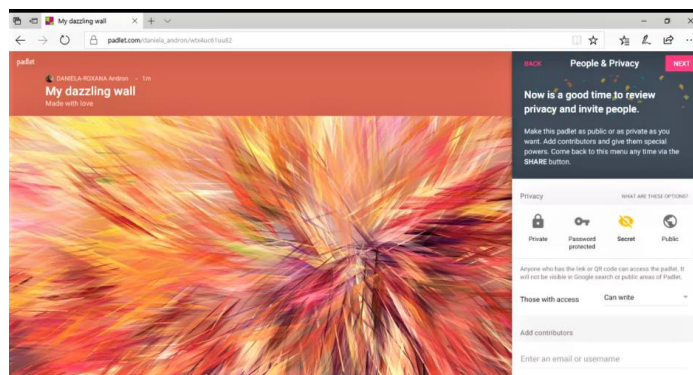
Įterpimo parinktys pasiekiamos spustelėjus atidaryto teksto lauko apačioje esančius simbolius (atsisiųsti, nuoroda, paieška, paveikslėlis). Be to, spustelėjus mygtuką ... (kiti), atveriamas langas, kuriame galima pasirinkti parinktį, kaip parodyta 8 paveikslėlyje.

8 pav. Įkėlimo parinktys



Pabaigoje galite peržiūrėti prezentaciją, o tada meniu Privatumas pasirinkti bendrinimo parinktį (9 pav.).

9 pav. Dalijimasis pagamintu produktu



Produktą galima atlikti individualiai, mokytojo nurodymu arba kaip namų darbą - dirbant individualiai arba komandoje, todėl dalijimosi nustatymus galima pasirinkti atsižvelgiant į siūlomą tikslą.

Šaltiniai

- Alsadhan, A. O., Alhomod, S., & Shafi, M. M. (2014). Multimedia based E-learning: Design and integration of multimedia content in E-learning. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (Online)*, 9(3), 26.
- Aparicio M., Bacao F., & Oliveira T. (2016). An e-learning theoretical framework. *Educational Technology & Society*, 19 (1), 2016, pp. 292-307
- Arkorful, V., & Abaidoo, N. (2015). The role of e-learning, advantages and disadvantages of its adoption in higher education. *International journal of instructional technology and distance learning*, 12(1), 29-42.
- Bostan C.G., (2010). The new technologies in teaching and learning Physics. *GIREP-ICPE-MPTL Conference 2010*.

- Brecht, H. D. (2012). Learning from online video lectures. *Journal of Information Technology Education. Innovations in Practice*, 11, 227.
- Bower M., & Torrington J. (2020). *Typology of Free Web Based Learning Technologies*. Educause Report. <https://library.educause.edu/resources/2020/4/typology-of-free-web-based-learning-technologies>.
- Castro, R. (2019). Blended learning in higher education: Trends and capabilities. *Education and Information Technologies*, 24(4), 2523-2546.
- Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2016). *E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning*. John Wiley & Sons.
- Holotescu, C. (2004). *e-Learning Guide*. Solness Publishing House, Timișoara.
- Liu, Z. Y., Lomovtseva, N., & Korobeynikova, E. (2020). Online learning platforms: Reconstructing modern higher education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 15(13), 4-21.
- Małkosa, P. (2013). *Advantages and disadvantages of digital education*. *Biuletyn Edukacji Medialnej*, (2), 21-31.
- Khan, N. A., Brohi, S. N., & Zaman, N. (2020). Ten Deadly Cyber Security Threats Amid COVID-19 Pandemic (Version 1). TechRxiv. <https://doi.org/10.36227/techrxiv.12278792.v1>
- Kant, N., Prasad, K. D., & Anjali, K. (2021). Selecting an appropriate learning management system in open and distance learning: a strategic approach. *Asian Association of Open Universities Journal*.
- Kahiigi, E. K., Ekenberg, L., Hansson, H., Danielson, F. T., & Danielson, M. (2008). Exploring the e-Learning State of Art. *Electronic Journal of e-learning*, 6(2), pp149-160.
- Khademi, M., Haghshenas, M., & Kabir, H. (2011). A review on authoring tools. In *Proceedings of the 5th International Conference on Distance Learning and Education, IPCSIT (Vol. 12, pp. 40-44)*.
- Kwall, R. R. (2001). Copyright issues in online courses: Ownership, authorship and conflict. *Santa Clara Computer & High Tech. LJ*, 18, 1.

- Singh V., & Thurman A. (2019). How Many Ways Can We Define Online Learning? A Systematic Literature Review of Definitions of Online Learning (1988-2018). *American Journal of Distance Education*, 33(4), 289-306.
- Tabor, S. W., & Minch, R. P. (2013). Student adoption & development of digital learning media: Action research and recommended practices. *Journal of Information Technology Education*, 12.
- Uroкова, S. B. (2020). Advantages and disadvantages of online education. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 9(89), 34-37.
- Yadav, S., & Chakraborty, P. (2021). Designing digital content for children: Understanding children's capabilities. *Childhood Education*, 97(1), 75-78.



e-teach

Upskilling Digital Pedagogy

4 skyrius: Mokytojų
skaitmeninė pedagoginė
kompetencija

Helsinki universitetas

KETVIRTAS SKYRIUS: Mokytojų skaitmeninė pedagoginė kompetencija

Tiina Korhonen, Laura Salo ir Jari Lavonen, Helsinkio universitetas

Santrauka

Šiame skyriuje analizuojamos mokytojų skaitmeninės pedagoginės kompetencijos, kurias jie pasitelkia integruodami skaitmeninę pedagogiką į mokymą ir mokymąsi. Todėl analizuojamos mokytojų skaitmeninės kompetencijos arba žinios, kurias jie naudoja planuodami ir įgyvendindami pamoką, ir kaip galima padėti mokytojams mokytis šių gebėjimų. Mūsų analizė grindžiama Mokytojų technologinių pedagoginių žinių (TPACK) modeliu. Į TPACK Shulmano pedagoginio turinio žinių (PCK) struktūrą įtrauktos dalykinės arba turinio žinios, taip pat žinios ir įgūdžiai, kurių reikia naudojant skaitmenines priemones ir platformas. Kaip praktinė pamokos planavimo priemonė pristatoma turinio pateikimo pasitelkiant technologijas (angl. CoReTe) priemonė. Šios priemonės ištakos - CoRe-tool, kurią 2004 m. pristatė Loughranas, Mulhallas ir Berry.

1. Skaitmeninės pedagogikos integravimas į mokymą ir mokymąsi

Poreikis integruoti skaitmeninę pedagogiką į mokymą ir mokymąsi švietimo diskurse jau du dešimtmečius. Skaitmeninių kompetencijų ugdymas laikomas būtina sėkmingos skaitmeninės transformacijos Europos lygmeniu sąlyga (Balanskat ir Engelhardt, 2015). ES kodų savaitė yra vienas iš Europos Sąjungos (ES) paskelbtos iniciatyvos žemiausiu lygmeniu pavyzdžių. Šiomis iniciatyvomis siekiama toliau siekti skaitmeninės transformacijos tikslų, remti mokymo programavimą ir skaitmenėjančios visuomenės supratimą (Moreno-León & Robles, 2015). Šiuos pokyčius ir iniciatyvas skatina visuomenės skaitmeninimas ir poreikis ugdyti mokytojų gebėjimus vadovauti mokiniams įgyjant XXI a. kompetencijas, kurios apima tarpdisciplininius skaitmeninius gebėjimus.

Šiame skyriuje teigiame, kad skaitmeninės pedagogikos integravimas į mokymą ir mokymąsi turėtų būti vienas iš pagrindinių mokytojų profesinio mokymosi elementų. Šį skyrių pradėdame apibūdinami mokytojų profesinio mokymosi pobūdį, o po to keturiais aspektais apibūdiname mokytojų profesiniam mokymuisi reikalingus skaitmeninės pedagogikos elementus. Pirmiausia apžvelgsime mokytojų episteminių skaitmeninio supratimą, kuris yra skaitmeninės pedagogikos integravimo į mokymą ir mokymąsi pagrindas. Antra, apžvelgiame mokytojų technologines pedagogines žinias ir įgūdžius (TPACK), kuriuos jie taiko planuodami, įgyvendindami ir vertindami mokinių mokymąsi bei savo mokymąsi. Trečia, aptariame mokytojų skaitmeninės pedagogikos kompetencijos ugdymą skatinančius ir sunkumus keliančius veiksmus. Galiausiai skyriaus pabaigoje aptariame mokytojų transformuojančio skaitmeninio veiksnio koncepciją.

2. Mokytojų profesinis mokymasis

Mokymas yra sudėtingas ir daug pastangų reikalaujantis darbas, kuriam reikia specialių žinių ir įgūdžių arba kompetencijų, kad būtų galima padėti mokiniams įsitraukti ir mokytis. Tačiau šios žinios ir įgūdžiai nėra stabilūs, jie nuolat pertvarkomi ir atnaujinami. Mokytojų profesinį mokymąsi būtų galima remti vykdant profesinio mokymosi veiklą ir tobulinimo projektus, programas, mokymus ir kitokio pobūdžio veiklas. Tyrimų, susijusių su mokytojų profesiniu mokymuisi, rezultatuose pabrėžiamas nuolatinis profesinio mokymosi pobūdis (Oliveira, 2010), aktyvus mokytojų vaidmuo profesinio mokymosi procese (Garet ir kt., 2001), mokymosi susiejimas su klase ir praktiniu kontekstu, taip pat bendradarbiavimas ir refleksija su kolegomis (Avalos, 2011; Desimone, 2009; Kitchen ir Figg, 2011; Luft ir Hewson, 2014; Mansvelder-Longayroux ir kt., 2007; Van den Bergh ir kt., 2015). Tradiciniame trumpalaikiame mokyme dažnai neatsižvelgiama į tai, kaip mokymasis yra įsišaknijęs profesiniame gyvenime ir darbo sąlygose, t. y. mokytojų bendruomenėje ir klasėse (Koffeman & Snoek, 2019).

Aktyvus profesinis mokymasis mokytojams pasireiškia tada, kai jie patys reguliuoja savo mokymąsi, išsikeldami tikslus, apmąstydami ir savarankiškai vertindami savo

mokymosi procesus ir produktus. Dalytis įsitikinimais ir (arba) patirtimi bei mokytis iš patirties leidžia bendradarbiavimas refleksijos metu (Hiebert ir kt., 2002).

3. Mokytojų episteminis skaitmeninimo suvokimas

Teigiame, kad mokytojams reikia žinių apie pačią skaitmenizaciją. Episteminis skaitmeninimo supratimas sukuria skaitmeninių įgūdžių mokymo kompetencijos pagrindą. Pažymėtina, kad švietimo diskurse trūksta skaitmeninimo apibrėžimo. Švietimo kontekste dažnai kalbama apie skaitmenizaciją, o ne apie skaitmeninimą (Korhonen et al. 2021). Skaitmeninimas reiškia techninį informacijos transformavimą į skaitmeninę formą procesą, o skaitmenizacija susijusi su darbo būdų, kuriuose naudojamos skaitmeninės technologijos, pokyčiais (Tilson ir kt., 2010). Barras (1986, 1990) skaitmeninimą vertina trimis lygmenimis. 1) Pirmuoju lygmeniu, naudojant technologijas, didinamas esamų paslaugų efektyvumas. 2) Antrajame lygmenyje, naudojant technologijas, be efektyvumo gerinama ir kokybė. 3) Trečiajame lygmenyje naudojant technologijas sukuriamos visiškai naujos arba pritaikytos paslaugos ar veikimo būdai (Barras, 1986; Barras, 1990). Pastebėta, kad dabartiniame švietimo kontekste nustatyta, jog mokytojai praktikuoja ir veikia pirmuoju skaitmeninimo lygmeniu. Kad būtų skatinamas pedagogiškai prasmingas mokyklos praktikos skaitmeninimo panaudojimas, daugiau mokytojų turi įgyti geresnes digi-pedagogines kompetencijas, t. y. kompetencijas, kurios sujungia technologinę kompetenciją su gebėjimu taikyti ir diegti naujoves mišrioje mokyklos aplinkoje (Korhonen et al. 2021).

Trečiajame skaitmeninimo lygmenyje (Barras 1986, 1990) technologijos švietime suvokiamos kaip mokymosi objektas, o ne tik kaip mokymo, mokymosi, sąveikos ir naujovių diegimo priemonė (Korhonen ir Lavonen, 2017). Be to, XXI a. mokytojams reikalinga digi-pedagoginė kompetencija apima mokytojų epistemines žinias apie skaitmeninimą, pavyzdžiui, mokytojų žinias ir įsitikinimus (Ertmer et al., 2014) apie skaitmeninimą, skaitmenines technologijas ir minėtą jų naudą mokymui bei poveikį visuomenei. Be to, mokytojų informuotumas apie skaitmeninimą, bendrą technologijų plėtrą, pačias technologijas ir didėjantis informuotumas bei didėjanti kompetencija inovatyvių technologijų srityje yra svarbūs veiksniai, ugdantys mokytojų epistemines

žinias apie skaitmeninimą (Korhonen ir kt., 2022). Tai turi įtakos mokytojų požiūriui į skaitmeninimą švietimo kontekste (Korhonen ir kt., 2021) ir mokytojų gebėjimui diegti naujoves, susijusias su technologijomis, ir pritaikyti jų naudojimą pedagogiškai prasmingu būdu (Korhonen ir Lavonen, 2017).

4. Mokytojų technologinės pedagoginės žinios ir įgūdžiai

Be episteminio supratimo apie skaitmeninimą, mokytojams reikia ne tik žinių ir įgūdžių, reikalingų mokymo procesui kurti, bet ir žinių bei įgūdžių, reikalingų naudojant švietimo technologijas, kurios reikalingos įvairių mokinių mokymuisi, įsitraukimui ir gerovei palaikyti. Technologinio pedagoginio turinio žinios (TPACK) buvo sukurtos kaip tokia žinių bazė (Mishra ir Koehler, 2006). TPACK sujungia Shulmano pedagoginio turinio žinių (PCK) struktūrą, turinio arba dalyko žinias, taip pat žinias ir įgūdžius, reikalingus skaitmeninėms priemonėms ir platformoms naudoti.

Originaliame Shulmano modelyje mokytojo žinios skirstomos į dalykines (turinio) žinias (CK arba SMK), pedagogines turinio žinias (PCK) ir bendrąsias pedagogines žinias (GPK) (Carlsen, 1999; Hashweh, 2005), kurios atitinka įvairių kitų autorių žinių struktūros modelį, pavyzdžiui, Verloop ir kt. (2001). Be šių trijų žinių sričių, mokytojams reikalingos kontekstinės ir mokymo programos žinios (Gess-Newsome ir Lederman, 1999).

CK arba SMK apima konceptualias, faktines ir procedūrinės žinias, priklausančias tam tikrai SMK sričiai, pavyzdžiui, fizikai. Mokytojas turi suprasti dalyko epistemologinius ir ontologinius aspektus, kurie sudaro jo esmę (Shulman, 1987).

PCK - tai bendrų žinių, reikalingų tam tikrai temai mokyti, sintezė arba SMK ir pedagogikos žinių junginys (Carlsen, 1999). PCK - tai "žinios, kurias mokytojai pasitelkia projektuodami ir apmąstydami mokymą" (Gess-Newsome, 2015, p. 36) ir apima, pavyzdžiui, tolesnes mokytojo žinių sritis: žinias apie: 1) strategijas, susijusias su mokymu, dėstymu, vertinimu ir bendradarbiavimu (trumpai tariant, mokymo metodus); 2) mokinių motyvaciją ir susidomėjimą, taip pat apie konceptualių ir procedūrinių žinių ir įgūdžių mokymąsi; 3) besimokančiųjų (ne)sampratą, patirtį ir mąstymo įgūdžius bei afektinius ir kognityvinius užduočių reikalavimus; 4) turimus išteklius, padedančius mokyti

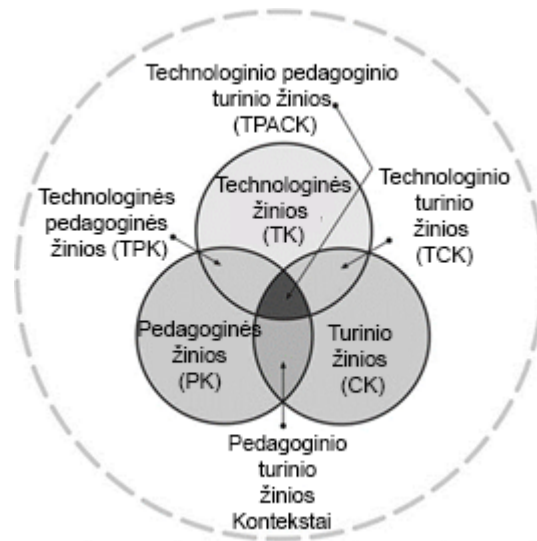
ir palengvinančius mokymąsi; 5) mokymo programos žinias ir mokinių mokymuisi keliamus tikslus (Loughran et al., 2008). Carlson ir Daehler (2019) išsamiai aprašo sudėtingus patirties ir žinių sluoksnius, kurie apibūdina ir pagrindžia mokytojų darbą per visą jų karjerą: kolektyvinė PKK (cPCK), asmeninė PKK (pPCK) ir įgyta PKK (ePCK). Dėl šio kolektyvinio PCK pobūdžio mokytojų rengimo procese įprasta, kad studentai mokytojais vadovauja diskusijoms ir apmąstymams tarp savo bendraamžių, mokytojų mentorių ir universiteto dėstytojų. Europos tradicijoje, ypač Vokietijoje, Prancūzijoje ir Šiaurės šalyse, įskaitant Suomiją, paplitęs terminas "didaktika", tiksliau, "didaktinė transformacija" (vokiškai - didaktische transformation) (Kansanen, 2002), reiškia procesus, kurie yra panašūs į tuos, kurie įtraukiami į PCK.

Bendrosios pedagoginės žinios (GPK) (Gore ir Gitlin, 2004) yra trečioji mokytojo žinių kategorija. Morine-Dershimer ir Kent (1999) teigė, kad bendrąsias pedagogines žinias sudaro trys žinių sritys: 1) klasės valdymas ir organizavimas; 2) mokymo modeliai ir strategijos; 3) bendravimas ir diskusija klasėje.

TPACK apibūdina žinių bazę, kurios mokytojui reikalingos norint veiksmingai mokyti naudojant technologijas (žr. 1 pav.). TPACK apima tris pagrindinius mokytojų žinių tipus (turinio, pedagogikos ir technologijų). Pagrindinė TPACK idėja išdėstyta taip:

"Gero mokymo naudojant technologijas pagrindas - supratimas apie sąvokų pateikimą naudojant technologijas; pedagoginiai metodai, kuriais technologijos konstruktyviai panaudojamos mokant turinio; žinios apie tai, kas apsunkina ar palengvina sąvokų mokymąsi ir kaip technologijos gali padėti išspręsti kai kurias problemas, su kuriomis susiduria mokiniai. (Mishra ir Koehler, 2006, p. 1028-1029)".)

1 pav. TPACK sistema



Šaltinis: Mishra ir Koehler, 2006 m.

Originali 16 metų senumo TPACK apibrėžtis paremta į mokytoją orientuotu požiūriu į mokymą ir mokymąsi. Tačiau mokymosi mokslų tyrimuose ir mokymo programų dokumentuose be tradicinės mokytojo ir mokinio sąveikos pabrėžiama ir mokinių tarpusavio sąveika, taip pat aktyvus mokinių vaidmuo mokantis ir jų bendradarbiavimas arba darbas mažesnėse grupėse, pavyzdžiui, poilsio kambariuose.

Keletas tyrėjų apibūdino septynis TPACK domenus (Mishra ir Koehler, 2006; Lin ir kt., 2013; Koehler ir kt., 2017). Žvelgiant iš įvairiapusio mokymo ir mokymosi naudojant švietimo technologijas perspektyvos, mokytojai turėtų būti susipažinę su kiekviena TPACK modelio žinių sritimi. Pažymėtina, kad mokytojų žinių modeliai yra sudėtingi dėl mokytojų darbo sudėtingumo. Trys sritys, arba SMK, PCK ir GPK, jau buvo pristatytos pirmiau.

Technologinės žinios (TK) - tai žinios apie technologijų, tokių kaip operacinės sistemos aplinka ir nešiojamieji kompiuteriai, išmanusis telefonas, tam tikros rūšies programinė įranga ar programos (pvz., tekstų redaktoriai, skaičiuoklės, naršyklės, "Zoom", "Microsoft Teams", socialinė žiniasklaida ir el. paštas), naudojimą mokant ir mokantis konkrečios temos klasėje (Fuad ir kt., 2020). Savo ruožtu technologinio turinio

žinios (TCK) - tai žinios apie technologijų taikymą pristatant CK, nesiejant jų su pedagogine paskirtimi. TCK pavyzdys - žinios apie kompiuterinės grafikos naudojimą siekiant pristatyti mamutų egzistavimą ledynmečiu.

Technologinės pedagoginės žinios (TPŽ) - tai žinios, kai įvairios technologijos taikomos pedagogikoje mokant ir mokantis visų dalykų, o ne sutelkiant dėmesį į konkrečias turinio žinias, pavyzdžiui, kaip naudoti "Zoom" mokinių mokymuisi pamokoje organizuoti. Taigi mokytojai taiko TPK arba skaitmeninę pedagogiką, kai jie naudoja technologijas arba padeda mokiniams mokytis naudojant švietimo technologijas. Ši TPK apima TCK arba įgūdžius, reikalingus naudojant švietimo technologijas arba skaitmenines priemones, platformas ir skaitmenines aplinkas mokymui ir mokymuisi, taip pat žinias ir įgūdžius, reikalingus mokinių gerovei, mokymuisi ir įsitraukimui į skaitmeninę aplinką palaikyti (Greenhow, 2020).

Taigi TPACK reiškia žinias apie švietimo technologijų naudojimą mokymo ir mokymosi procese. Aukšto lygio TPACK rodikliai aprašyti 1 lentelėje. Apskritai mokytojas turi aukšto lygio TPACK, kai pedagogika, dalykai ir technologijos yra gerai integruoti ir palengvina mokinių įsitraukimą, mokymąsi ir gerovę konkrečiame kontekste. Nors šis TPACK aprašas atrodo orientuotas į mokytoją, jame pabrėžiamos mokytojo žinios, kurias jis (ji) naudoja, kai jis (ji) veda mokinius dirbti mažoje grupėje ir aktyviai mokytis.

1 lentelė. TPACK rodikliai

Pagrindinės TPACK idėjos	Mokytojo aukštos kokybės TPACK rodikliai
Švietimo technologijų naudojimas turinio ar dalyko žinioms mokytis	<ul style="list-style-type: none"> - Gebėjimas integruoti mokymo metodus su atitinkamomis mokymo technologijomis Mokymo technologijų (pvz., "Facebook", "Kahoot", "Plicker", "Prezi", "Canva") naudojimas siekiant palengvinti konkretaus dalyko užsiėmimus klasėje - Edukacinių technologijų naudojimas siekiant padėti mokiniams įsitraukti į disciplinai būdingą žinių praktiką, pavyzdžiui, stebėjimą, tyrinėjimą ir modeliavimą

<p>Švietimo technologijų naudojimas mokinių įsitraukimui, mokymuisi ir gerovei palaikyti</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Gebėjimas kurti bendrus ir interaktyvius užsiėmimus, kuriuose naudojamos tinkamos technologijos. - Gebėjimas naudotis mokymosi valdymo sistemomis, pavyzdžiui, "Google Classroom", "Moodle" arba "Courseville", siekiant mokyti dalyko žinių. - Socialinės žiniasklaidos (pvz., "Facebook", pokalbių programų, tinklaraščių, vikių) naudojimas bendravimui palaikyti..
<p>Edukacinių technologijų naudojimas siekiant pagerinti mokinių turimas ir ankstesnes žinias arba ugdyti naujas žinias.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mokomųjų technologijų naudojimas mokinių klaidingiems požiūriams, susijusiems su dalyko sritimi, šalinti, pavyzdžiui, naudojant trumpus klausimynus, sukurtus socratic. - Sukurti alternatyvias vertinimo strategijas naudojant technologijas, sutelkiant dėmesį į autentiškumą, o ne į technocentiškumą.
<p>Atsižvelgimas į skirtingą mokinių patirtį klasėje, įskaitant ankstesnę patirtį ir patirtį, susijusią su švietimo technologijų naudojimu.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Prieš kurdami mokymo ir mokymosi veiklas, mokytojai iširia mokinių pasirengimo naudotis technologijomis ir technologine įranga būklę, problemas ir apribojimus.
<p>Skirtingos turinio sąvokos ir mokinių įgūdžių lygiai; šiose srityse gali padėti švietimo technologijos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Kurkite mokinių amžių ir įgūdžius atitinkančią veiklą, naudodami edukacines technologijas.

5. Mokymo ir mokymosi naudojant technologijas planavimas

Loughran, Mulhall ir Berry (2004) pasiūlė aštuonių klausimų sąrašą, padedantį planuoti pamokas, ir pavadino šį klausimų rinkinį "Turinio vaizdavimo" (angl. The Content

Representation, CoRe) priemone, kuri gali būti naudojama struktūruojant pedagoginio turinio žinias (PCK), kad mokymas būtų nuoseklus. Šį įrankį šiek tiek pakeitėme, kad geriau atsižvelgtume į TPACK. Modifikuota CoRe priemonė arba Turinio vaizdavimas pasitelkiant technologijas (CoReTe) yra:

- Ko mokiniai turi išmokti apie temą arba kokios yra pagrindinės idėjos, svarbiausios idėjos, pagrindinės sąvokos ir modeliai, susiję su tema? Ar turite konkrečių tikslų, susijusių su technologijų naudojimu mokymosi procese?
- Kodėl mokiniams svarbu (prasminga ir aktualu) išmokti šią temą ("būtina žinoti")? Kodėl mokiniams mokymosi procese reikia naudoti technologijas?
- Ką dar žinote apie šią temą - neketinate mokyti mokinių (turinio lygis)?
- Ką žinote apie kasdienę mokinių patirtį šios temos srityje? Kokią patirtį mokiniai turi apie planuojamą technologijų naudojimą (žinote remdamiesi ankstesniais tyrimais arba reikia paklausti mokinių per ankstesnę pamoką).
- Ką žinote apie mokinių sampratą ir (arba) klaidingus požiūrius, susijusius su tema, ir kaip tai paveikia temos mokymą?
- Kokią įtaką šios temos mokymui turi kontekstas? (Mokinio, klasės ir mokyklos kontekstas). Kokios technologijos yra prieinamos mokykloje, atsižvelgiant į jūsų tikslus? Ar reikia iš anksto užsisakyti technologijas?
- Kokią pedagogiką planuojate naudoti ir kaip ji tinka temai ir planuojamoms technologijoms? (Žinios apie naudojimą)?
- Kaip ketinate vertinti mokinių mokymąsi, įskaitant technologijų naudojimą (žinių naudojimą)?

6. Mokytojų skaitmeninės pedagogikos kompetencijos ugdymą skatinantys ir sunkumų keliantys veiksniai

Pagrindinis skaitmeninės pedagogikos integravimo į mokymą ir mokymąsi iššūkis yra viena laikis procesas, kai mokytojai pradeda mokyti mokinius XXI a. kompetencijų ir tuo pat metu stengiasi išmokyti ir įgyti tų XXI a. kompetencijų, kurios leistų jiems tai daryti (Korhonen ir Lavonen, 2017). Be būtinybės vienu metu ugdyti mokytojų ir mokinių kompetencijas, yra keletas mokytojų skaitmeninės pedagogikos kompetencijų ugdymą skatinančių ir sudėtingų veiksnių, darančių įtaką mokytojų skaitmeninės pedagogikos kompetencijų ugdymui. Šiame skyriuje pavaizduoti dažniausiai pasitaikantys veiksniai: nuostatos ir emocijos, priemonės ir paslaugos bei profesinio mokymosi galimybės.

Į skatinančius ir trukdančius veiksnius žvelgiame iš inovacijų sklaidos teorijos (Rogers 2003) pozicijų. Į skaitmeninės pedagogikos kompetencijų ugdymą galima žvelgti kaip į situaciją, kai mokytojas įsisavina naują, t. y. naujus darbo metodus. Rogerso (2003) inovacijų sklaidos teorija suteikia galimybę apibrėžti ir išnagrinėti inovacijų savybes bei inovacijų sklaidos procesą. Inovacija, kaip ją apibrėžia Rogersas (2003), - tai idėja, objektas ar praktika, kuri individui ar grupei atrodo nauja. Pasak Serdiukovo (2017), švietimo inovacijos turi paskatinti reikšmingus mokymo ir mokymosi pokyčius ir gali pasireikšti, pavyzdžiui, kaip nauja pedagoginė teorija, mokymo metodas, priemonė ar institucinė struktūra.

6.1. Požiūris ir emocijos

Mokytojų įsipareigojimą pokyčiams lemia jų požiūris ir emocijos, kurios jau anksčiau buvo tiriamos kalbant apie mokyklų reformas (Hargreaves, 2014; Lasky, 2005). Švietimo naujovės reikalauja, kad mokytojai perimtų praktiką, kurioje jie jaučiasi mažiau kompetentingi, ir atsisakytų pažįstamos praktikos, kurioje jie turi aukštą kompetencijos lygį. Dėl to mokytojai patiria nesaugumo jausmą. Dėl naujovių taip pat reikia keisti mokytojų požiūrį, nes keičiasi mokytojų ir mokinių vaidmenys bei santykiai, tradiciniai mokymo būdai (Serdyukov, 2017).

6.2. Įrankiai ir paslaugos

Dažniausi skaitmeninės pedagogikos pažangos iššūkiai yra tai, kad trūksta naudingų ir pedagoginiu požiūriu tinkamų mokymo ir mokymosi priemonių ir paslaugų. Pavyzdžiui, įrangos prieinamumas, tinklo ryšiai, programinės įrangos ir paslaugų naudotojų patirtis bei galimybė naudotis paslaugomis gali sudaryti sąlygas arba trukdyti ugdyti skaitmeninės pedagogikos kompetencijas (Korhonen et al. 2021).

6.3. Profesinio mokymosi galimybės

Mokytojai turi įvairių profesinio mokymosi galimybių mokydami darbe, tačiau dalyvavimas mokymuose gali būti atsitiktinis, jiems trūksta tęstinumo ir ilgalaikių tobulinimosi planų (OECD, 2020). Pavyzdžiui, Suomijoje dalyvavimas mokymuose darbe yra savanoriškas, išskyrus porą privalomų mokymų dienų per metus. Suomijoje 20 proc. mokytojų nedalyvauja jokiuose kvalifikacijos kėlimo mokymuose. Vienos iš kliūčių, trukdančių dalyvauti mokymuose, yra finansavimas, pavaduojančių mokytojų organizavimas ir mokytojų motyvavimas (Švietimo ir kultūros ministerija, 2016). Siekiant įveikti šiuos iššūkius, siūloma, kad kvalifikacijos kėlimo mokymuose būtų pasitelkiami tinklai ir dalijimasis gerąja patirtimi, taip pat jie turėtų būti plėtojami taip, kad būtų susieti su kasdieniu mokyklų darbu (Lavonen et al. 2021, OECD, 2020).

7. Mokytojų transformacinė skaitmeninė agentūra

Mokytojų episteminis skaitmeninio supratimas, technologinės pedagoginės žinios ir įgūdžiai (TPACK), taip pat mokytojų skaitmeninės pedagoginės kompetencijos ugdymą skatinantys ir varžantys veiksniai sudaro mokytojų transformuojančio skaitmeninio veiksnio sampratos kulminaciją. Lund ir Aagaard (2020) vaizduoja skaitmeninį mokytojų transformuojančio agentavimo aspektą ir teigia, kad švietimo srityje technologijos tradiciškai laikomos tarpininkaujančiomis ir tarnaujančiomis žmonėms tam tikruose kontekstuose ir tam tikrais būdais. Iš tikrųjų mažiau dėmesio buvo skiriama įžvelgti skaitmeninių technologijų turimą pokyčio potencialą ir tai, kaip pokytis gali vykti švietimo aplinkoje. Lundas ir Aagaardas nustatė, kad ypatingas poreikis mokytojams ir mokytojus rengiantiems specialistams pažvelgti į transformuojantį veiksnį per skaitmeninį ir skaitmeninę sritį atsiranda dėl skaitmeninio poveikio, sukeliančio aplinkos, socialinių praktikų ir žinių sampratos pokyčius, taigi ir asmens bei

bendruomenės pokyčius. Kaip reiškiniai reprezentuojami skaitmeniniu būdu, kaip atsiranda komunikacinės erdvės, kaip problemų sprendimas tampa kolektyvinis ir bendradarbiaujantis, ir kaip sustabdyti erdvės ir laiko apribojimus, siekiant paaiškinti, kodėl skaitmeninimas veikia mūsų epistemines praktikas, tendencijas aprašo Lundas ir Aagaardas.

Be to, Lundas ir Aagaardas (2020) apibūdina transformuojančią skaitmeninę agentūrą, nagrinėdami agentūrai keliamus kompetencijos reikalavimus. Pagrindiniai klausimai, su kuriais susiduria mokytojai ir mokytojai metodininkai, yra jų gebėjimas identifikuoti ugdymo požiūriu sudėtingas situacijas ir transformuoti šias situacijas į konstruktyvų mokymą naudojant skaitmeninius išteklius. Žvelgiant iš mokytojų ir mokytojų-pedagogų profesinio mokymosi perspektyvos, transformuojančiam skaitmeniniam agentavimui tenka pagrindinis vaidmuo atpažįstant skaitmeninimo sukeltus episteminius pokyčius. Taip pat svarbu atpažinti kompetencijas, susijusias su skaitmeninėmis technologijomis ir pačiomis technologijomis, be to, adaptyvią kompetenciją pedagogiškai naudoti skaitmenines technologijas mokant ir sąveikaujant. Labai svarbu galvoti apie tai, kaip technologijos dalyvauja mokymo ir mokymosi tiksluose ir uždaviniuose ir ar į skaitmenimą ir technologijas taip pat žiūrima kaip į mokymosi objektus, o ne tik kaip į mokymosi priemonę. Mokytojai turėtų gebėti prasmingai išdėstyti tiek priemones, tiek šių elementų turinį savo multimodaliniame mokyme ir sąveikoje.

Korhonen ir kt. (2022) atliktas mokytojų profesinio mokymosi patirties tyrimas atspindi Lund ir Aagaard (2020) minėtą pagrindinį transformuojančio skaitmeninio atstovavimo tikslą, t. y. gebėjimą identifikuoti ir transformuoti ugdymo požiūriu sudėtingas situacijas naudojant skaitmeninius išteklius. Tyrimas patvirtino, kad skaitmeninės ir episteminės žinios yra svarbios mokytojų transformuojančiai atstovavimo agentūrai. Skaitmeninimas ir nuolat tobulėjančios skaitmeninės technologijos reikalauja, kad mokytojai įgytų žinių tiek apie technologijų raidą, tiek apie jų daromą poveikį. Vienas iš veiksnių, įgalinančių mokytojų transformuojančią skaitmeninę agentūrą ir skatinančių skaitmeninės pedagogikos integravimą į mokymą ir mokymąsi, yra episteminės žinios apie skaitmenimą.

8. Pavyzdžiai

Toliau pateikiami du pavyzdžiai, kuriuose pateikiamos dvi skirtingos klasės situacijos, sukurtos naudojant CoReTe įrankį. Pirmasis pavyzdys iš dalies paskelbtas projekto "Material Science" puslapyje (<http://www.felab.edu.uowm.gr/programs/material-science/>). Planuojant ypatingas dėmesys buvo skiriamas ankstesnei mokinių patirčiai ir sampratoms šios temos srityje. Taikoma pedagogika nukreipia mokinius į aktyvų ir bendradarbiaujančių mokymosi procesą. Vertinimo veikla yra formuojamojo ir tarpusavio vertinimo tipo ir padeda mokymosi procesui.

1 pavyzdys - Mokymasis naudojantis įvairiais informacijos šaltiniais ir šios informacijos apdorojimas

Teksto skaitymas iš skirtingų informacijos šaltinių yra aktyvus procesas, kurio metu skaitytojas, apdorodamas perskaitytą tekstą, kuria naujas žinias. Iš pradžių skaitytojas, peržvelgdamas tekstą, susikuria " pirmąjį supratimą". Ši reinterpretacija tęsiama ir vėlesnių skaitymų metu. Reikšmių kūrimas ir keitimas vyksta ir skaitant, ir rašant. Mokymosi strategijų kūrimas labai priklauso nuo metakognityvinių įgūdžių ugdymo. Tai reiškia, kad skaitytojai, kurie geba nuodugniai apdoroti tekstą, taip pat geba išnagrinėti tas strategijas, kurias jie naudoja tekstui apdoroti, ir taip pasirinkti tinkamą strategiją.

Aktyvaus tekstų skaitymo iš įvairių šaltinių strategijos:

1. Pasiruošimas skaitymui. Ruošiantis skaityti reikia įsivertinti pirmines žinias, t. y. pagalvoti apie tai, ką jau žinome apie nagrinėjamą temą. Šią informaciją galima apsibrėžti minčių žemėlapyje. Tuo pat metu sukuriama klausimai, į kuriuos vėliau galima atsakyti skaitant tekstą. Pasiruošimas skaitymui palengvina skaitymo procesą. Pasirengimas taip pat padeda nustatyti skaitytojo tikslus, padeda susitelkti į nagrinėjamą temą. Tokiu būdu aktyvūs skaitytojai gali optimaliai valdyti savo asmeninius gebėjimus.

2. Užrašų rengimas. Skaitydamas aktyvus skaitytojas užsirašinėja pastabas ir raktinius žodžius arba kuria minčių žemėlapi, kuriame nurodomos svarbiausios teksto temos. Skaitytojas sutvarko turinį, pavyzdžiui, atpažindamas, klasifikuodamas,

lygindamas ir vertindamas naują informaciją. Be to, skaitytojai iš naujo apibrėžia pradžioje iškeltus klausimus ir įvertina savo darbą.

3. Ankstesnių žinių susiejimas su nauja informacija. Perskaitę tekstą aktyvūs skaitytojai sujungia savo ankstesnes žinias su nauja informacija. Sujungti informaciją gali būti lengviau užrašant savo mintis po skaitymo arba atsakant į skaitymo metu kilusius klausimus.

Nors rašymas yra natūralus būdas kurti reikšmes ir žvelgti į pasaulį, rašymo užduotys mokykloje retai motyvuoja mokinius. Visi prisimename mums gerai pažįstamus klausimus: "Kiek puslapių?", "Ar turiu rašyti pilnus sakinius?", "Ar galima rašyti sąrašus su paryškinimais?". Šis baiminimasis mokytis gali kilti ir dėl to, kad rašymas prilyginamas kontroliniam darbui. Toliau pateiktos idėjos padės rašymo užduotis mokykloje paversti malonesne patirtimi:

- Rašymas nebus panašus į testo rašymą, jei klasėje vyraus tokia atmosfera, kad bus lengva prašyti bendraklasių ir mokytojo pagalbos.
- Rašyti patariama nedidelėse grupėse klasėje su nuolatiniu bendravimu. Mokiniai skatinami teikti vieni kitiems konstruktyvią grįžtamąją informaciją, o ne sutelkti dėmesį į rašinių trūkumus. Mokiniais užduodami tokie klausimai: *Kaip sukurtumėte glaustesnę įžangą? Kaip galėtumėte labiau pabrėžti pagrindines sąvokas?*
- Kadangi kalbėjimas (mąstymas garsiai) padeda suprasti, mokiniai skatinami aptarti savo rašinių temas.
- Skatinama kurti minčių žemėlapius arba nustatyti konkrečius klausimus, kad būtų galima struktūruoti rašinio ar atsakymo temą.
- Rašymui suteikiamas tikslas, kitaip tariant, atkreipiamas dėmesys į tai, kad potencialūs skaitytojai yra ne tik mokytojas.
- Rašymas nėra griežtai apibrėžtas, o tai reiškia, kad į rašymą žiūrima kaip į žinutę, perduodamą kitiems, o ne tik kaip į užduotį, kurią reikia atlikti.

- Klasė kartu tyrinėja, kaip analizuoti rašytinius tekstus naudojant minčių žemėlapius ir informacijos organizavimo metodus.
- Rašymas integruotas su informacinėmis ir ryšių technologijomis.

Svarbiausias rašymo motyvacijos palaikymo klausimas - nustatyti gavėją arba bent jau numatomą gavėją ir rašinių publikavimo būdą. Taigi tekstai kuriami ne tik mokytojui, bet ir bendraamžiams ar kitiems potencialiems skaitytojams. Leidinys gali būti pateikiamas kaip mokyklos biuletenis, knygelė ar interneto svetainė. Be to, tekstai gali būti rodomi gamtos mokslų kabinetuose, skelbiami internetinėse mokymosi aplinkose ar kitose interneto platformose.

Rašymo įgūdžius galima lavinti, o rašymo procesas yra vienas iš rašymo įgūdžių lavinimo būdų. Rašymo procese rašymas suvokiamas kaip procesas, apimantis rašymą, savo teksto skaitymą, tekstų skaitymą kitiems, grįžtamojo ryšio gavimą ir teksto redagavimą. Šį rašymo procesą galima suskirstyti į dalinius procesus, kurie padeda lengviau valdyti rašymą, nei dirbant su didžiuliais informacijos vienetais. Linna išvardija šiuos rašymo proceso etapus:

1. Minčių lietus ir temos pasirinkimas
2. Susipažinimas su tema (idėjų, faktų, požiūrių, tikslų ir vizijų generavimas ir atranka)
3. Temos apibrėžimas (analitiniai klausimai, minčių žemėlapiai) ir teksto struktūros sudarymas
4. Pirmojo juodraščio rašymas
5. Grįžtamasis ryšys (savo nuomonė, bendraamžių atsiliepimai ir mokytojo atsiliepimai)
6. Teksto redagavimas ir antrojo juodraščio kūrimas
7. Galutinės leidimo versijos kūrimas (dvigubas teksto dalių ir antraščių tikrinimas)
8. Leidyba.

Iš tikrųjų 2 ir 3 etapai padeda iškelti mintis ir idėjas. Tekstas neturi būti iš karto paruoštas, nes pirmiausia siekiama sukurti konspektą, pavyzdžiui, naudojant minčių

žemėlapiu metodu. Per minčių lietaus etapą (1) verta gauti grįžtamąjį ryšį, kad būtų galima pagilinti rašymo procesą ir redaguoti tekstą, kad jį galiausiai būtų galima paskelbti.

Nors šis rašymo proceso modelis turėtų tik padėti vizualizuoti rašymo proceso etapus, tačiau galiausiai jis gali suvaržyti rašymą, o tai, žinoma, neatitinka tikslo. Visų pirma, rašymo proceso esmė - lankstumas ir kiekvieno mokinio unikalumo pabrėžimas.

Jei mokiniai iš kalbos pamokų nėra įgiję procesinio rašymo patirties, jie turi būti mokomi šio metodo, pavyzdžiui, organizuojant trumpus informacinius užsiėmimus, skirtus šiam tikslui. Ir net jei mokiniai įvaldo šią techniką, vis tiek verta priminti mokiniams pagrindinius procesinio rašymo principus.

Yra kelios teksto formos. Toliau pateikiama keletas idėjų apie įvairias formas, kurias galima naudoti klasėje.

Žurnalai ir tinklaraščiai. Pagrindinis būdas rašyti istoriją - sujungti siužetą su koku nors apčiuopiamu veiksmu, ir tiek žurnalai, tiek tinklaraščiai atlieka šią funkciją. Nedidelės apimties žurnalus galima vesti susiaurintomis temomis. Tokią temą savo ruožtu galima susieti su mokslo temomis, pavyzdžiui, "mus supančios medžiagos" arba "gaminio gyvavimo trukmė". Toliau pateiktas apčiuopiamas pavyzdys atspindi energijos vartojimo sritį: *"Sukurkite ataskaitą apie medžiagas, kurias sunaudojate per savaitę, ir laiką, kada tas medžiagas naudojate. Pirma, užsirašykite, o antra, savaitės pabaigoje pagalvokite, kokia tvarka turite aptarti atitinkamus klausimus, kad skaitytojui susidarytumėte aiškų vaizdą apie šių medžiagų naudojimą. Savo mintis iliustruokite naudodami grafikus, pavyzdžiui, stulpelines diagramas"*.

Interviu pagrįsti tyrimai. Ankstesniame pavyzdyje informacijos šaltinis buvo paties mokinio veiksmai. Interviu naudojamas siekiant gauti informacijos iš kitų asmenų veiksmų. Šiame pavyzdyje pateikiamos interviu gairės, kurios buvo suformuluotos pagal mokiniams pateiktas užduoties užuominas. Žiniasklaidoje ir kasdienėse diskusijose nuolat keliamas antrinių žaliavų perdirbimo klausimas. Kodėl ir kaip reikėtų perdirbti medžiagas? *"Dirbkite su partneriu ir parengkite interviu tyrimą. Pirmiausia pasirinkite požiūrį į perdirbimą. Antra, apsibrėžkite 3-5 klausimus. Trečia, pakeliui į namus, gatvėje*

ar namuose atlikite interviu ir išsiaiškinkite, ką žmonės mano apie antrinį perdirbimą. Naudokitės MP3 arba diktofonu, arba imdami interviu užsirašinėkite. Rezultatus praneškite klasėje. Remdamiesi interviu rezultatais taip pat galite parašyti straipsnį. Arba galite išleisti specialų numerį apie antrinį perdirbimą, kuriame bus publikuojami visų straipsniai. Prieš rašydami straipsnį pasidomėkite, kokie straipsnių įrašai pateikiami žurnaluose, ir sužinokite apie straipsnio sudedamąsias dalis."

Ataskaitos apie medžiagų mokslo pramonės šakas. Rašydami galite semtis informacijos iš įvairių vadovėlių ir specializuotų leidinių, laikraščių ir žurnalų. Be to, internete kaip puikūs informacijos šaltiniai gali pasitarnauti lankytinos įmonės pradinis puslapis, įvairių organizacijų interneto svetainės, laikraščių duomenų bazės, žurnalų ir kitų leidinių pagrindinės svetainės. Be to, informaciją galima surinkti apsilankius pramonės įmonėje. Toliau pateikta mokinio instrukcija iliustruoja, kaip rašto darbuose galima naudotis rašytiniais ir skaitmeniniais šaltiniais.

Parengti ataskaitą apie medžiagotyros pramonę. Surinkite atitinkamą informaciją apie šią sritį vadovėliuose, specializuotuose leidiniuose, informaciniuose bukletuose ir interneto svetainėse. Surinkę visą reikiamą informaciją, ją susisteminkite. Pagalvokite, kokia tvarka pateiksite informaciją galutinėje ataskaitoje, kad skaitytojai susidarytų aiškų vaizdą apie atitinkamą pramonės šaką. Savo darbo procesą galite orientuoti naudodamiesi šiuo klausimų sąrašu:

Tikslų užsibrėžimas:

- *Kokią team pasirinksiu?*
- *Kokia yra mano tyrimo paskirtis?*
- *Ką iš anksto žinau apie temą? Ar pažįstu ką nors, kas dirba šioje pramonės šakoje?*
- *Ką reikia žinoti apie šią pramonės šaką?*

Plano eskizavimas:

- *Kokiais įvairiais būdais galiu rinkti informaciją apie šią pramonės šaką?*

- *J kokius klausimus ir (arba) problemas atsakoma ir aptariama mano tyrime? Kaip aš formuluoju šiuos klausimus / problemas?*
- *Su kuo galiu susitikti ir paimti interviu? Kam galiu paskambinti?*
- *Kokius šaltinius naudoju? Ar esu tikras, kad ši informacija yra patikima?*
- *Kaip fiksuoti užrašus?*
- *Kaip tvarkyti informaciją?*
- *Kaip vizualizuoti rezultatus? Kaip kurti vizualizacijas?*
- *Kaip paskelbti ataskaitą? Ar žinau, kaip naudotis informacinėmis technologijomis?*

Vertinimas:

- *Ar tema yra įdomi ir ar turiu pakankamai žinių šia tema? Ar yra informacijos?*
- *Ką turiu? Ko man dar trūksta?*
- *Kaip rodyti informaciją?*
- *Kaip tvarkyti ir analizuoti informaciją?*

Instrukcijos. Mūsų pasaulyje gausu įvairių rūšių vadovų. Parengę instrukciją kitam asmeniui, kartu išmokstate atitinkamą temą. Šie nurodymai taikomi kuriant instrukcijas šiomis temomis, taip pat ir kitoms: antrinių žaliavų perdirbimas, plastiko, stiklo, metalų naudojimas, perdirbto popieriaus kūrimas. *"Dirbkite su partneriu ir sukurkite instrukciją savo tema. Prieš kurdami vadovėlį, pažiūrėkite į kokią nors instrukciją, pavyzdžiui, elektros prietaiso. Ypač atkreipkite dėmesį į vizualizaciją ir išdėstymą".*

Bukletai. Bukleto idėja yra tokia pati kaip ir pirmiau aptartos instrukcijos. Kurdami bukletus, kaip saugiai naudoti medžiagas namuose, galite naudoti šias mokinių instrukcijas. Knygelę taip pat galima sukurti remiantis apsilankymu svetainėje. *"Sukurkite atnaujintą ir lokalizuotą lankstinuką - pagrindinį naudojimosi medžiagomis namuose vadovą. Pirmiausia kartu aptarkite, kokius klausimus reikia įtraukti į knygelę. Tai padarę, suskirstykite mokinius į grupes ir kiekvienai grupei paskirkite atsakingą sritį. Prieš kurdami lankstinuką, susipažinkite su valdžios institucijų išleistu lankstinuku. Atidžiai*

atkreipkite dėmesį į lankstinuko struktūrą, įžangą, antraštes, turinį, vizualizacijas ir maketą."

2 pavyzdys - TPACK taikymo mokymo ir mokymosi procese pavyzdys: Projektai grindžiamas mokymasis

Projektai grindžiamas mokymasis (PBL) ne kartą buvo pasiūlytas kaip tinkama pedagogika siekiant pažangos mokymo ir mokymosi srityje. Tačiau žodis "projektas" turi kelias skirtingas reikšmes. Visi mokykloje vykdomi projektai gali būti ne projektinis mokymasis. Projektinio mokymosi ištakos siekia Johno Dewey eksperimentus, atliktus XX a. trečiajame dešimtmetyje (Mayhew ir Edwards, 1965). Blumenfeldas ir kiti (1991) pabrėžia, kad PBL metu mokiniai nukreipiami dalyvauti į problemą orientuotame ir prasmingame mokymesi, kuris tęsiasi per keletą pamokų, t. y. į projektą, kuris padeda mokiniams integruoti žinias su ankstesnėmis žiniomis dirbant mažoje grupėje. Projektu siekiama konkretaus rezultato, kuris gali būti, pavyzdžiui, ataskaita, vaizdo įrašas, plakatas arba ppt pristatymas, sukurtas naudojant mokomąsias technologijas.

Pirmiausia trumpai aprašykime nuotolinio mokymo pamoką, susijusią su tvarumo ir klimato tema, kuri vyksta pagal projektinio mokymosi principus, kai tinkamai naudojamos technologijos.

Mokytojas organizuoja mokymą internetu per "Zoom". Pamoką mokytojas pradeda pristatydamas pamokos temą: *"Nagrinėsime su oru ir klimatu susijusias problemas". Mokytojas dalijasi ekranu ir rodo nuotraukas ir (arba) laikraščių antraštes apie sausrą ir jos didėjimą, taip pat apie liūtis / audras ir jų gausėjimą. Mokytojas klausia mokinių, ką jie pastebėjo paveikslėliuose. Mokinys įjungia kamerą ir atsako: "Žemėje tuo pačiu metu daugėja kritulių ir sausrų". Mokytojas sako, kad bus siekiama išsiaiškinti, kodėl Žemėje tuo pačiu metu daugėja audrų ir liūčių bei sausrų ir kaip šie reiškiniai susiję su klimato pokyčiais? Išsiaiškinsime, kaip šie reiškiniai susiję su klimato kaita. Mokytojas sako, kad per kitas penkias pamokas pagrindinis klausimas yra toks: "Ką galiu padaryti, kad sušvelnintume klimato kaitą?" [taip pat gali būti: Kaip galiu užkirsti kelią klimato kaitai / padėti pasiekti anglies dioksido neutralumo tikslą?]*

Mokytojas nukreipia mokinius į grupes, kuriose yra 3-4 mokiniai, ir paprašo jų sugalvoti klausimus ir juos užrašyti internetinėje mokymosi aplinkoje į bendrą erdvę arba į bendrą word dokumentą. Klausimai turėtų būti suformuluoti taip, kad jais būtų galima pradėti kaupti žinias apie klimato kaitos reiškinį ir gauti atsakymą į pagrindinį klausimą. Mokytojas lankosi erdvėse ir užduoda klausimus, kad padėtų mokiniams orientuotis užduodant klausimus:

- Ką iš anksto žinote apie temą?
- Ką norite išsiaiškinti tyrinėdami šį reiškinį? Kaip reikėtų pakeisti užduodamą klausimą, kad visiems būtų aišku, kokį reiškinį ketinate tirti?
- Ar pagal klausimą aišku, kokių ir kur ketinate įgyti žinių?
- Ko siekiate išmokti, kai tai išsiaiškinate?

Mokiniai užduoda klausimus mažose grupelėse pertraukų vietose, o mokytojas vadovauja mokinių darbui. Mokytojas aptaria klausimus su mokiniais ir užduoda mokiniams aukščiau pateiktus klausimus.

Maždaug 10-15 minučių kūręs klausimus, mokytojas pakviečia mokinius grįžti į bendrą erdvę. Mokiniai parengia klausimus, susijusius su klimato kaita (pvz. Kas galėtų sušvelninti klimato kaitą? Kokios yra klimato kaitos pasekmės?) Kai mokytojas pastebi, kad kiekviena grupė yra parašiusi klausimus internetinei mokymosi aplinkai, jis paskelbia, kad pereinama prie kito žingsnio. Pirmiausia mokytojas paprašo mokinių prasmingai suskirstyti e. mokymosi aplinkoje užduodamus klausimus. Mokytojas sako: "Suklasifikavę klausimus, pateikite juos kitai grupei ir aptarkite kiekvienos grupės klasifikaciją. Sudarykite bendrą klasifikaciją, kurią pristatysite kitiems. Mokytojas paprašo mokinių pasirinkti klausimus, kuriuos galima naudoti ieškant atsakymo į vairavimo klausimą. Be to, mokytojas prašo mokinių apsvastyti, kokios papildomos informacijos jiems reikia, kad galėtų atsakyti į vairavimo klausimą. Mokytojas parodo instrukcijas ppt skaidrėje dalydamasis savo ekranu.

1. Prasmingai suklasifikuokite parengtus klausimus (5-8 min.)
2. Susitikite su viena iš kitų grupių ir pristatykite klasifikacijas vieni kitiems. (5-8 min.)

3. Palyginkite klasifikacijas ir sudarykite bendrą klasifikaciją (5 min.)
4. Pristatykite savo klasifikaciją, t. y. vertinimo kriterijų ir keletą kiekvienos klasės pavyzdžių kitiems mokiniams.

Kiekviena grupė visai klasei pristato klasifikavimo kriterijų ir klausimų pavyzdžius bei pagrindžia, kodėl klausimas yra tinkamas nagrinėjamam reiškiniui ar skatina procesą. Pavyzdžiui, klausimai skirstomi į šias grupes:

- Ką reiškia klimato kaita?
- Kokia jos pasekmė arba priežastis?
- Kokie pavyzdžiai ir (arba) padariniai yra susiję su klimato kaita ir kaip juos galima sumažinti?
- Kokiais metodais galima sustabdyti klimato kaitą arba užkirsti jai kelią?

Toliau mokytojas pasakoja, kad "remdamiesi klausimais pradėsime tyrinėti klimato kaitą. Pirmiausia pasirinksiu klausimą (-us), kuris (-ie) padės mums išsiaiškinti klimato kaitos priežastis. Vėliau nagrinėsime kitus klausimus".

Sutarkime, koku būdu duomenys bus tiriami ir pateikiami. Ataskaita gali būti, pavyzdžiui, rašytinė ataskaita, vaizdo įrašas, ppt pristatymas. Yra atskira instrukcija dėl projekto rezultatų. Naudosime tas pačias grupes kaip ir ankstesnėje pertraukų sesijoje. Kokį klausimą pirmoji grupė imasi atidžiau analizuoti?

Mokytojai vėl atidaro pertraukų kambarius ir mokiniai pradeda kaupti žinias pagal klausimus. Mokytojas lankosi kambariuose ir vadovauja žinių įgijimui ir apdorojimui. Mokytojas nukreipia mokinius, pateikdamas tinkamus klausimus, pvz.:

- Koks yra jūsų tyrimo klausimas? Ar elgėtės taip, kad gautumėte atsakymą į klausimą?
- Kokius paieškos žodžius planuojate naudoti internete? Ar tai padės jums atsakyti į užduotą klausimą? Kodėl? Kodėl ne?
- Kokį modelį sukūrėte? Koks yra jo vaizdavimas?
- Kodėl pasirinkote šį pristatymą? Ar būtų buvę kitų galimų pateikimo variantų?

- Koks yra duomenų rinkinys? Ką teigiate? Kokiais įrodymais grindžiamas teiginys? Ar duomenys patvirtina šį teiginį?

Kitos pamokos pradžioje grupės pristato gautus rezultatus kitai klasės grupei. Po prisistatymų vyks bendra diskusija, kurios tikslas - padaryti išvadas.

Projektinis mokymasis pasižymi tomis pačiomis savybėmis, kurios būdingos darbinio gyvenimo projektams. Projektas turi tikslą ir etapus. Projektas baigiamas konkrečiu rezultatu, kuris gali būti, pavyzdžiui, ataskaita, vaizdo įrašas arba pristatymas. Projektinio mokymosi negalima apibrėžti pateikiant išsamų jo eigos aprašymą, nes projektinio mokymosi modelis yra lankstus. Projektinis mokymasis apibrėžiamas pateikiant projektinio mokymosi charakteristikas. Pirmiau aprašytame pavyzdyje šios charakteristikos bus analizuojamos toliau

Pirma, projektinis mokymasis grindžiamas mokymo programoje aprašytais tikslais. Suomijos mokymo programoje pabrėžiama:

- Pagrindiniai tikslai
 - pačių mokinių veiklos svarba 1) tvariam energijos (energijos išteklių) ir gamtos išteklių naudojimui, 2) klimato kaitos švelninimui
 - Mokiniai susipažins su mokslinių tyrimų duomenimis ir praktika (mokslinė praktika)
 - atsižvelgti į sąsajas tarp klimato kaitos ir 1) aplinkos ir ekologijos, 2) ekonomikos ir technologijų bei 3) politikos, socialinių ir kultūrinių tvaraus gyvenimo aspektų
- Fizikos ir chemijos tikslai:
 - Energijos gamybos poveikis aplinkai ir klimato kaitai (fizika)
 - Mokinys supranta, kokius sprendimus chemija gali pasiūlyti sprendžiant įvairius aplinkosaugos iššūkius, tokius kaip klimato kaita ir gamtos išteklių pakankamumas. (chemija)
- Tikslai, susiję su technologijų naudojimu. Mokiniai mokosi:
 - bendradarbiaukite pertraukų kambaryje
 - ieškokite informacijos ir tikrinkite jos kokybę

- paruoškite pristatymą.

Pagrindinis klausimas, kuriuo vadovaujamas mokantis įgyvendinant projektą, išreiškia bendrą mokymosi tikslą. Jis nurodo mokiniams, kokios yra pagrindinės idėjos ir praktika, su kuriomis mokiniai dirbs per penkias pamokas. Vadovaujantysis klausimas kontekstualizuoja mokymąsi ir parodo kryptį arba dėmesį, susijusį su tiriamais reiškiniais. Vedantysis klausimas nukreipia mokinius į energijos ir žaliavų studijavimą, naudojimą ir taupymą ir, pavyzdžiui, į tai, kokį poveikį asmens pasirinkimai gali turėti siekiant anglies dioksido neutralumo tikslo. Dėmesys skiriamas šildymui, oro kondicionavimui, maisto ruošimui ir laikymui, judėjimui ir kt.

Toliau pateiktos temos nagrinėjamos kaip projektinio mokymosi dalis arba nagrinėjamos prieš projektinio mokymosi laikotarpį:

- energijos sąvoka, kas yra energija, 1-asis termodinamikos dėsnis
- energijos mažėjimo principas, galia ir 2-asis termodinamikos dėsnis
- įvairių elektrinių veikimo principai, elektrinių energijos pavertimas iš vieno pavidalo į kitą, energijos išteklių
- netiesioginis ir tiesioginis energijos naudojimas, energijos ir (arba) energijos išteklių ir žaliavų taupymas

Užduodami atitinkamą pagrindinį klausimą, mokiniai gali kelti klausimus ir planuoti savo tyrimą. Pagrindinis klausimas kontekstualizuoja mokymąsi. Taigi tai yra trečiasis pagrindinis projektinio mokymosi bruožas, nes klausimas yra įtvirtinantis reiškinys, per kurį mokiniai tiria reiškinį. Vedantysis klausimas skatina mokinius tyrinėti, jis skatina užduoti papildomus klausimus ir susieja pamokas tarpusavyje.

Ketvirta, mokiniai aktyviai mokosi. Šis projektinio mokymosi bruožas apima idėją, kad mokinių ankstesnės žinios ir patirtis nagrinėjamo reiškinio srityje yra svarbios mokymosi procese. Jos atsiranda, pavyzdžiui, kai mokiniai formuluoja tyrimo klausimus, atlieka stebėjimus ar paiešką internete ir rengia apibendrinimus. Visose šiose veiklose vadovaujamas ankstesnėmis mokinių žiniomis. Mokytojas turi gebėti iškelti mokinių ankstesnes žinias peržiūrai. Juk gerai žinoma, kad daugelis mokinių sąvokų iš dalies prieštarauja gamtos mokslų sąvokoms. Be to, šis projektinio mokymosi bruožas apima

idėją, kad mokiniai aktyviai apdoroja informaciją ir žinias skaitydami, stebėdami ir aptardami informaciją. Aktyvus mokymasis yra bendra mokymosi savybė, pabrėžiama konstruktyvistiniuose mokymosi modeliuose. Pagal konstruktyvistinius mokymosi modelius mokymasis yra aktyvi pažintinė besimokančiojo veikla, o ne tik pasyvus informacijos priėmimas. Besimokančiojo veikla apima ir savo mokymosi refleksiją. Mokiniai skatinami analizuoti tai, ką jie išmoko ar išmoko vadovaujančio klausimo linkme, ir tai, ko dar reikėtų išmokti.

Penkta, mokiniai aktyviai bendrauja ir bendradarbiauja mokydami ir įgyvendinant projektus. Mokiniai kuria žinias remdamiesi savo ankstesnėmis žiniomis ir patirtimi, bendraudami su kitais mokiniais, pavyzdžiui, klausinėdami, keisdami idėjomis, papildydami kitų nuomonę, pagrįsdami savo nuomonę, susiedami sąvokas ir daiktus su kitomis sąvokomis ir garsiai kalbėdami apie pastebėjimus ar išvadas. Ši mokinių sąveika panaši į įvairių požiūrių apmąstymą ir teiginių tikrinimą ar sprendimų kūrimą remiantis informacija ir duomenimis, o tai yra mokslininkų ir inžinierių darbo dalis. Mokinių sąveika pabrėžiama sociokonstruktyvistiniuose mokymosi modeliuose.

Šeštasis principas - į mokymąsi integruojamos įvairios mokymosi priemonės, pavyzdžiui, skaitmeninės priemonės, kuriomis galima gauti ir apdoroti įvairią informaciją, duomenų rinkinius, modeliuoti ar imituoti reiškinius. Įvairūs jutikliai teikia informaciją apie reiškinius realiuoju laiku. Šią informaciją galima pateikti ir apdoroti įvairiais būdais. Makro ir mikro modelius, paaiškinančius reiškinius, galima iliustruoti ir jų dinamiką išaiškinti atliekant įvairius modeliavimus. Mokiniai gali kurti modelius naudodami, pavyzdžiui, molekulinio modeliavimo programas. Užrašams ir reiškinių modeliams braižyti bei dalytis informacija tinka internetinė mokymosi aplinka arba bendras internetinis dokumentas.

Septinta, darbas su konkrečiais artefaktais, tekstais, vaizdo įrašais ar modeliais integruojamas į projektinį mokymąsi. Tokie artefaktai yra, pavyzdžiui, galimų tyrimo klausimų sąrašas arba nagrinėjamą reiškinį apibūdinančio modelio atvaizdas. Artefaktų kūrimo tikslas - įkvėpti mokinius įsitraukti į procesus, panašius į tuos, kai tyrėjai susijaudina atlikdami tyrimus. Sąveika su artefaktais yra įprasta ir skatinanti mokytis, tai pabrėžiama kontekstiniuose ir situaciniuose mokymosi modeliuose. Pagal šiuos modelius

mokymasis vyksta sąveikaujant su socialiniu ir kultūriniu kontekstu bei artefaktais ir dalyvaujant veikloje bei praktikoje šiuose kontekstuose (Hakkarainen, 2003; Lehtinen, 1997). Tokie modeliai papildo mokymosi modelius, kuriuose teigiama, kad mokymasis yra pažintinis procesas, vykstantis galvoje. Artefaktai taip pat padeda mokytojui įvertinti mokinių mokymosi procesą ir mokymąsi, nes jie leidžia pamatyti mokinių mąstymą.

Be to, refleksyvumą galima suprasti kaip projektinio mokymosi bruožą. Refleksija - tai bendra pažintinių ir afektyvių funkcijų sąvoka, kuria asmuo siekia išsiaiškinti savo patirtį, siekdamas kurti žinias arba rasti naujų perspektyvų. Reflektuodami mokiniai padaro save ir kitus matomus savo mąstymui ir veiksams. Tai savo mąstymo ir veiksmų pagrindų tyrinėjimas ir įsisąmoninimas, įžvalga iš pirmų lūpų. Refleksijos procesas apima patirties prisiminimą ir pasakojimą arba pasakojimą kitiems. Projektinio mokymosi metu mokiniai naudoja artefaktus, kad pristatytų savo ir grupės mąstymą bei veiklą grupėje ir tarp grupių. Mokytojas, apžiūrėdamas klasę, klausia mokinių, ką jie iki tol nuveikė ir ką planuoja daryti toliau. Klausimais siekiama padėti mokiniams apmąstyti. Mokytojo užduodami klausimai padeda mokiniams suvokti savo veiksmus ir, remiantis savo apmąstymais ir grįžtamuju ryšiu, gali tobulinti savo veiksmus. Vadinasi, mokinys taip pat gali pritaikyti savo ankstesnę patirtį naujose situacijose.

Projektiniu mokymu grindžiamam mokymuisi svarbiausia, kad mokinių mokymasis būtų palaikomas (angl. scaffolded), kad jie galėtų dalyvauti veiklose artimiausioje zonoje. Pirmiau pateiktame pavyzdyje yra kelios situacijos, kuriose mokytojas vadovauja mokymuisi. Pavyzdžiui, situacijose, kurios, mokytojo žiniomis, mokiniams bus sudėtingos, jis pateikia nurodymus naudodamasis ppt skaidre. Mokytojas vadovauja keliose situacijose prašydamas nurodymų. Mokytojas nurodo mokiniams pažvelgti į tiriamą reiškinį ar dalyką įvairiais aspektais, pavyzdžiui, klausia: "kokią informaciją ar duomenis siekiate pateikti?" ; "ką teigiate? Kuo grindžiamas jūsų argumentas?"

Mokinių įtraukimo į mokymąsi išankstinė sąlyga yra trys kriterijai: mokinių susidomėjimas tema, jų gebėjimai atlikti su mokymusi susijusią užduotį ir užduoties keliami iššūkiai. Su mokymusi susijusi užduotis gali būti, pavyzdžiui, mokytojo pateikties stebėjimas, stebėjimų ar matavimų interpretavimas, informacijos gavimas iš įvairių

šaltinių. Šie trys kriterijai grindžiami plačiai žinomais "srauto" patirties tyrimais, kai asmuo tuo pat metu patiria aukšto lygio gebėjimų ir iššūkių lygiavertiškumą, taigi nė viena patirties pusė (gebėjimai ar veiklos iššūkiai) nėra per aukšta ar per žema, bet yra tinkama viena kitos atžvilgiu. Be to, mokymosi situacijose mokinių susidomėjimas mokomuoju dalyku ar užduotimi taip pat yra svarbi entuziazmo prielaida.

Su projektiniu mokymusi susiję tyrimai parodė, kad mokinių įsitraukimas susijęs su užduotimis. Pavyzdžiui, kai mokiniai kuria modelius, apibūdinančius nagrinėjamą reiškinį, arba konstruoja tiriamų reiškinų paaiškinimus, jie dažniau patiria entuziazmą, palyginti su kitomis gamtos mokslų pamokų užduotimis. Be to, užduočių atlikimas ir žinių gavimas iš įvairių šaltinių gali įkvėpti mokinius mokytis.

Šaltiniai

- Amhag, L., Hellström, L. & Stigmar, M. (2019) Teacher Educators' Use of Digital Tools and Needs for Digital Competence in Higher Education. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 35(4), 203-220, DOI: 10.1080/21532974.2019.1646169
- Avalos, B. (2011). Teacher professional development in teaching and teacher education over ten years. *Teaching and Teacher Education*, 27(1), 10–20.
<https://doi.org/10.1016/j.tate.2010.08.007>
- Balanskat, A., & Engelhardt, K. (2015). *Computing our future: Computer programming and coding – Priorities, school curricula and initiatives across Europe*. European Schoolnet.
http://fcl.eun.org/documents/10180/14689/Computing+our+future_final.pdf/746e36b1-e1a6-4bf1-8105-ea27c0d2bbe0
- Barras, R. (1986). Towards a theory of innovation in services. *Research Policy*, 15(4), 161–173.
- Barras, R. (1990). Interactive innovation in financial and business services. The vanguard of the service revolution. *Research Policy*, 19(3), 215–237.
- Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. *Educational psychologist*, 26(3-4), 369-398.

- Boyd, D. (2014). *It's complicated*. Yale University Press.
- Carlsen, W. (1999). Domains of teacher knowledge. In J. Gess-Newsome & N. G. Lederman (Eds.), *Examining pedagogical content knowledge: The construct and its implications for science education* (pp. 133–144). Kluwer Academic Publishers.
- Carlson, J. & Daehler, K. R. (2019). The refined consensus model of pedagogical content knowledge in science education. In A. Hume, R. Cooper and A. Borowski (eds.) *Repositioning Pedagogical Content Knowledge in Teachers' Knowledge for Teaching Science* (77–92). Springer Nature.
- Desimone, L. M. (2009). Improving impact studies of teachers' professional development: Toward better conceptualizations and measures. *Educational Researcher*, 38(3), 181–99. doi:10.3102/0013189X08331140
- Emirbayer, M., & Goodwin, J. (1994). Network analysis, culture and the problem of agency. *American Journal of Sociology*, 99, 1411–1454.
- Ertmer, P. A., Ottenbreit-Leftwich, A. T., & Tondeur, J. (2014). Teachers' beliefs and uses of technology to support 21st-century teaching and learning. In H. Fives, & M. G. Gill (Eds.), *International handbook of research on teachers' beliefs* (pp. 403–418). Routledge.
- Fuad, M., Ariyani, F., Suyanto, E., & Shidiq, A. S. (2020). Exploring teachers' TPCK: Are Indonesian language teachers ready for online learning during the COVID-19 outbreak? *Universal Journal of Educational Research*, 8(11B), 6091–6102.
- Garet, M., Porter, A., Desimone, L., Birman, B. & Yoon, K.S. (2001). What makes professional development effective? Results from a national sample of teachers. *American Education Research Journal*, 38(4), 915–945.
<https://10.3102/00028312038004915>
- Gess-Newsome, J. (2015). A model of teacher professional knowledge and skill including PCK: Results of the thinking from the PCK Summit. In A. Berry, P. Friedrichsen, & J. Loughran (Eds.), *Re-examining pedagogical content knowledge in science education* (pp. 38–52). Routledge.
- Gess-Newsome, J., & Lederman, N. G. (Eds.). (1999). *Examining pedagogical content knowledge: The construct and its implications for science education*. Kluwer Academic Publishers.

- Gore, J., & Gitlin, A. (2004). [Re]visioning the academic-teacher divide: Power and knowledge in the educational community. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 10(1), 35–58. <https://doi.org/10.1080/13540600320000170918>
- Greenhow, C., Lewin, C. & Willet, K. B. S. (2020). The educational response to Covid-19 across two countries: a critical examination of initial digital pedagogy adoption. *Technology, Pedagogy and Education*, DOI: [10.1080/1475939X.2020.1866654](https://doi.org/10.1080/1475939X.2020.1866654)
- Greenhow, C., Lewin, C., & Willet, K. B. S. (2020). The educational response to Covid-19 across two countries: A critical examination of initial digital pedagogy adoption. *Technology, Pedagogy and Education*. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2020.1866654>
- Hakkarainen, K. (2003). Kollektiivinen älykkyys. *Psykologia* 38, 6, 384-401
- Hakkarainen, K., Lonka, K. & Lipponen, L. (2004). Tutkiva oppiminen: Järki, tunteet ja kulttuuri oppimisen sytyttäjinä. 6. uudistettu painos. WSOY.
- Hargreaves, A. (2014). The emotions of teaching and educational change. In A. Hargreaves, A. Lieberman, M. Fullan, & D. W. Hopkins (Eds.), *International handbook of educational change* (pp. 558–570). Springer.
- Hashweh, M. Z. (2005). Teacher pedagogical constructions: A reconfiguration of pedagogical content knowledge. *Teachers and Teaching*, 11(3), 273–292.
- Hiebert, J., Gallimore, R., & Stigler, J. (2002). A knowledge base for the teaching profession: What would it look like and how can we get one? *Educational Researcher*, 31(5), 3–15. <https://doi.org/10.3102/0013189X031005003>
- Hoffman, L. (2002). Promoting girls' interest and achievement in physics classes for beginners. *Learning and Instruction*, 12, 447–465.
- Inkinen, J, Klager, C, Juuti, K, Schneider, B, Salmela-Aro, K., Krajcik, J. & Lavonen, J. (2020). High school students' situational engagement associated with scientific practices in designed science learning situations. *Science Education*, 104(4), 1–26. <https://doi.org/10.1002/sce.21570>
- Inkinen, J., Klager, C. Schneider, B., Juuti, K., Krajcik, J., Lavonen, J. & Salmela-Aro, K., (2018) Science Classroom Activities and Student Situational Engagement. *International Journal of Science Education*, 41(3). [10.1080/09500693.2018.1549372](https://doi.org/10.1080/09500693.2018.1549372), (1-14),

- Jonassen, D. H. (1995). Supporting Communities of learners with Technology: A vision for Integrating Technology with Learning in Schools. *Educational Technology* 35 (4).
- Kansanen, P. (2002). Didactics and its relation to educational psychology: Problems in translating a key concept across research communities. *International Review of Education*, 48(6), 427–441. <https://doi.org/10.1023/A:1021388816547>
- Kitchen, J., & Figg, C. (2011). Establishing and sustaining teacher educator professional development in a self-study community of practice: Pre-tenure teacher educators developing professionally. *Teaching and Teacher Education*, 27(5), 880–890. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2011.02.003>
- Knorr-Cetina, K. (2001). Objectual practices. In T. Schatzki, K. Knorr-Cetina, & E. Von Savigny (Eds.), *The practice turn in contemporary theory* (pp. 175–188). Routledge.
- Koehler, M., Mishra, P., & Cain, W. (2017). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? *Journal of Education*, 193(3), 13–19. <https://doi.org/10.1177/002205741319300303>
- Koffeman, A. & Snoek, M. (2019) Identifying context factors as a source for teacher professional learning. *Professional Development in Education*, 45(3), 456-471, <https://10.1080/19415257.2018.1557239>
- Korhonen, T., & Lavonen, J. (2017). A New Wave of Learning in Finland: Get Started with Innovation! In S. Choo, D. Sawch, A. Villanueva, & R. Vinz (Eds.), *Educating for the 21st Century: Perspectives, Policies and Practices from Around the World* (pp. 447–467). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-10-1673-8_24
- Korhonen, T., Juurola, L., Salo, L., & Airaksinen, J. (2021). Digitisation or Digitalisation: Diverse Practices of the Distance Education Period in Finland. *CEPS Journal*, 11 (Sp.Issue (2021): Education in the Covid-19 Era), 165-193. <https://doi.org/10.26529/cepsj.1125>
- Korhonen, T., Salo, L. & Packalén, M. (2022, in print). Developing teachers' transformative digital agency through invention pedagogy in-service training. In T. Korhonen, K. Kangas, L. Salo, (Eds.) *Invention pedagogy: the Finnish approach to maker education*. Routledge.

- Korhonen, T., Salo, L., Seitamaa, A., Sormunen, M., Kukkonen, M., & Forsström, H. (2021). 21st century curriculum reform in Finland: Teachers adopting programming into teaching. Manuscript submitted for publication.
- Krajick, J., & Merritt, J. (2012). Engaging students in scientific practices: What does constructing and revising models look like in the science classroom? Understanding a framework for K–12 science education. *Science Teacher*, 79(3), 38–41.
- Kurt, S. (2018, May 12). TPACK: Technological pedagogical content knowledge framework. In *Educational Technology*.
<https://educationaltechnology.net/technological-pedagogical-content-knowledge-tpack-framework/>
- Lasky, S. (2005). A sociocultural approach to understanding teacher identity, agency and professional vulnerability in a context of secondary school reform. *Teaching and Teacher Education*, 21(8), 899–916. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2005.06.003>
- Lavonen, J., Byman, R., Juuti, K., Meisalo, V., & Uitto, A. (2005). Pupil Interest in Physics: A Survey in Finland. *Nordina* 2(1), 72-85.
- Lavonen, J., Mahlamäki-Kultanen, S., Vahtivuori-Hanninen, S., & Mikkola, A. (2021). Implementation of a national teacher education strategy in Finland through pilot projects. *Australian Journal of Teacher Education (Online)*, 46(10).
- Lehtinen, E. (1997). Tietoyhteiskunnan haasteet ja mahdollisuudet oppimiselle. Teoksessa Lehtinen, E. (toim.) *Verkkopedagogiikka*. Helsinki: Oy Edita Ab
- Lin, T. C., Tsai, C. C., Chai, C. S., & Lee, M. H. (2013). Identifying science teachers' perceptions of technological pedagogical and content knowledge (TPACK). *Journal of Science Education and Technology*, 22(3), 325–336.
- Loughran, J., Mulhall, P., & Berry, A. (2008). Exploring Pedagogical Content Knowledge in Science Teacher Education. *International Journal of Science Education*, 30(10), 1301–1320. <https://doi.org/10.1080/09500690802187009>
- Luft, J. A., & Hewson, P. W. (2014). Research on teacher professional development programs in science. In S. K. Abell & N. Lederman (Eds.), *Handbook of research in science education* (2nd ed., pp. 889-909). Taylor and Francis.

- Lund, A., & Aagaard, T. (2020). Digitalization of teacher education: Are we prepared for epistemic change? *Nordic Journal of Comparative and International Education (NJCIE)*, 4(3–4), 56–71. <https://doi.org/10.7577/njcie.3751>
- Mansvelder-Longayroux, D. D., Beijaard, D., & Verloop, N. (2007). The portfolio as a tool for stimulating reflection by student teachers. *Teaching and Teacher Education*, 23(1), 47–62. doi:10.1016/j.tate.2006.04.033
- Markauskaite, L., & Goodyear, P. (2017). *Epistemic fluency and professional education: Innovation, knowledgeable action, and actionable knowledge*. Springer.
- Mayhew, K. C. & Edwards, A. C. (1965). *The Dewey School. – the Laboratory School of the University of Chicago 1896 – 1903*. Routledge.
- Mezirow, J. (1996). *Uudistava oppiminen*. Helsinki: Painotalo Miktor.
- Ministry of Education and Culture (MEC). (2016). *Opettajankoulutuksen kehittämisen suuntaviivoja. Opettajankoulutusfoorumien ideoita ja ehdotuksia*. [Guidelines for developing teachers' pre- and in-service education. Ideas and suggestions.]. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2016:34. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-263-426-9>
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for integrating technology in teachers' knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054.
- Moreno-León, J., & Robles, G. (2015). The Europe code week (CodeEU) initiative shaping the skills of future engineers. In *2015 IEEE global engineering education conference (EDUCON)* (pp. 561–566). <https://doi.org/10.1109/EDUCON.2015.7096025>
- OECD. (2012). *Connected minds: Technology and today's learners*. OECD.
- OECD (2020), *Continuous Learning in Working Life in Finland, Getting Skills Right*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/2ffcffe6-en>
- Oliveira, A. W. (2010). Improving teacher questioning in science inquiry discussions through professional development. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(4), 422–453. <https://doi.org/10.1002/tea.20345>
- Opetushallitus (2019a). *Lukion opetussuunnitelman perusteet 2019*. Helsinki: Opetushallitus.

https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/lukion_opetussuunnitelman_perust eet_2019.pdf

- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). Free Press.
- Schneider, B. Krajcik, J., Lavonen, J., & Salmela-Aro, K. (2020). *Learning Science: The Value of Crafting Engagement in Science Environments*. New Haven: Yale University Press.
- Schneider, B., Krajcik, J., Lavonen, J. M. J., Salmela-Aro, J. K., Broda, M., Spicer, J., Bruner, J., Moeller, J., Inkinen, S. J. M., Juuti, K. P. T. & Viljaranta, J. H. (2015) Investigating Optimal Learning Moments in U.S. and Finnish Science Classes. *Journal of Research in Science Teaching*, 53, 400–421.
- Serdyukov, P. (2017). Innovation in education: What works, what doesn't, and what to do about it? *Journal of Research in Innovative Teaching & Learning*, 10(1), 4–43.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of new reform. *Harvard Educational Review*, 57, 1–22.
<https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>
- Stetsenko, A. (2017). *The transformative mind: Expanding Vygotsky's approach to development and education*. Cambridge University Press.
- Tilson, D., Lyytinen, K., & Sørensen, C. (2010). Digital infrastructures: The missing IS research agenda. *Information Systems Research*, 21(4), 748–759.
- Thomas, J. W. (2000). *A review of research on project-based learning*. San Rafael, CA: Autodesk Foundation.
- Van den Bergh, L., Ros, A., & Beijaard. D. (2015). Teacher learning in the context of a continuing professional development programme: A case study. *Teaching and Teacher Education*, 47(1), 142–150. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2015.01.002>.
- Verloop, N., Van Driel, J., & Meijer, P. C. (2001). Teacher knowledge and the knowledge base of teaching. *International Journal of Educational Research*, 35(5), 441– 461. [https://doi.org/10.1016/S0883-0355\(02\)00003-4](https://doi.org/10.1016/S0883-0355(02)00003-4).



e-teach

Upskilling Digital Pedagogy

**5 skyrius:
Mokymosi ir mokymo
procesai hibridiniame ir
mišriame švietime**

Spółeczna Akademia Nauk

PENKTAS SKYRIUS: Mokymosi ir mokymo procesai hibridiniame ir mišriame švietime

Anna Bogacz, Społeczna Akademia Nauk

Santrauka

Mišrusis ir hibridinis mokymasis, tapę naujausiomis švietimo koncepcijomis, įgijo didelę reikšmę mokymo ir mokymosi procese. Pasaulinis COVID-19 protrūkis privertė viso pasaulio pedagogus, dėstytojus ir studentus visais švietimo lygmenimis priimti mokymąsi internetu kaip savo kasdienybės dalį, net jei anksčiau jie nebuvo įpratę to daryti. Nors mokymasis internetu kelia daug iššūkių, problemų ir galimų grėsmių, jis taip pat turi daugybę privalumų ir sričių, kurias galima plėtoti ateityje. Todėl švietimo sistema aktyviai bando integruoti naujas technologijas ir ieškoti naujų metodų, kaip suteikti kokybiškas švietimo galimybes. Šiame skyriuje gilinamasi į mišriojo ir hibridinio mokymosi apribojimus ir privalumus, ypač daug dėmesio skiriant skaitmeniniams mokymo metodams ir jų praktiniam taikymui.

1. Hibridinis ir mišrus mokymasis

Technologijos tapo neatsiejama švietimo dalimi, nepriklausomai nuo to, ar dėstytojai pasirenka jas įtraukti į savo mokymo metodus. Studentai nuo mažens susiduria su technologijomis, ir jiems patogiu jomis naudotis kasdieniame gyvenime. Todėl mokytojai skatinami naudoti technologijas, kad pagerintų mokymo ir mokymosi patirtį, ir ieškoti novatoriškų būdų, kaip jas įtraukti į savo klases (Europos Komisija, 2020).

Hibridinis ir mišrusis mokymasis yra naujoviškos ir veiksmingos mokymo metodikos, kuriomis tradicinis mokymas klasėje derinamas su mokymusi internetu. COVID-19 pandemija paspartino šių metodikų diegimą, nes mokyklos ir universitetai buvo priversti pradėti naudoti mokymąsi internetu kaip mokymo priemonę (Pokhrel ir Chhetri, 2021). Hibridinis ir mišrusis mokymasis yra lankstus ir efektyvus būdas pateikti ugdymo turinį, didinti studentų įsitraukimą ir palengvinti studentų ir dėstytojų bendradarbiavimą.

Tikimasi, kad mišrusis ir hibridinis mokymasis ateityje taps vis svarbesni švietimo srityje, nes technologijos įgauna vis didesnę reikšmę mokymo ir mokymosi srityje. (Singh ir kt., 2021 m.).

1.1. Hibridinio ir mišraus mokymosi apibrėžimas

Dažnai painiojamos hibridinio ir mišraus mokymosi sąvokos, nes abu mokymo stiliai apima tradicinius mokymosi metodus su technologijomis ir suteikia lankstumo, prieinamumo ir pritaikomumo privalumų (O'Byrne ir Pytash, 2015).

Hibridinis mokymasis - tai unikalus mokymosi būdas, kai derinamas ir asmeninis, ir internetinis mokymasis. Taikant šį modelį, kai kurie dalyviai dalyvauja užsiėmimuose asmeniškai, o kiti - nuotoliniu būdu, naudodamiesi technologijomis, pavyzdžiui, vaizdo konferencijomis (Linder, 2017). Instruktoriai ir tarpininkai vienu metu moko abi grupes, taip visiems sukurdami vientisą mokymosi patirtį. Hibridinis modelis suteikia galimybę mokymų dalyviams rinktis fiziškai dalyvauti užsiėmimuose arba juos stebėti virtualiai iš bet kurios pasirinktos vietos, todėl tai yra patogi alternatyva užimtiems asmenims arba tiems, kurie gyvena toli nuo fizinės klasės (Singh et al., 2021). Hibridinio mokymosi metu mokymo metodai nebūtinai yra iš anksto nustatyti, o mokytojams suteikiama galimybė lanksčiai kurti pamokų planus ir pedagoginius metodus. Nors mokymo metodai gali skirtis, jie labai priklauso nuo komunikacijos technologijų, tokių kaip "Zoom" ir "Microsoft Teams", taip pat nuo švietimo technologijų, pavyzdžiui, e. mokymosi priemonių (Hwang, 2018). Hibridinis mokymasis gali būti įvairių formų, pavyzdžiui, konferencija, kai dauguma dalyvių dalyvauja renginyje gyvai, o kiti - nuotoliniu būdu per tiesioginę transliaciją (Swenson ir Redmond, 2009). Klasės aplinkoje hibridinis mokymasis leidžia vedėjams atsakyti į klausimus mokiniams, kurie fiziškai dalyvauja klasėje, taip pat tiems, kurie pateikia klausimus per internetinę vaizdo konferencijų programinę įrangą.

Mišrusis mokymasis - tai mokymo metodas, kai įprastinis mokymas klasėje derinamas su mokymosi internetu metodais. (Valverde-Berrocso ir Fernández-Sánchez, 2020). Mišrusis mokymasis yra lankstus ir lengvai pritaikomas mokymo būdas, leidžiantis mokytojams ir mokiniams pasinaudoti geriausiais abiejų pasaulių privalumais (Garrison & Kanuka, 2004). Mišriojo mokymosi metu mokiniai gali dirbti su mokymosi medžiaga ir

dalyvauti veiklose internetu, taip pat dalyvauti asmeniniuose užsiėmimuose su mokytojais ir bendraamžiais (Serrano et al., 2019).

Mišriojo mokymosi tikslas - suteikti pritaikytą ir interaktyvią mokymosi patirtį, leidžiančią studentams patiems rūpintis savo mokymusi ir daryti pažangą savo tempu (Singh et al., 2021). Šis metodas leidžia mokytojams pritaikyti savo mokymą prie individualių mokinių poreikių, teikiant tikslinę paramą ten, kur jos labiausiai reikia (Castro, 2019).

Dažnas mišraus mokymosi pavyzdys - kai studentų prašoma baigti internetinį modulį prieš dalyvaujant tiesioginiame seminare. Tai leidžia jiems iš anksto susipažinti su kurso medžiaga ir pasiruošti seminarui. Be to, tai leidžia dėstytojui optimizuoti pamokoje praleistą laiką, sutelkiant dėmesį į diskusijas, problemų sprendimą ir kitą interaktyvią veiklą, kurioje panaudojamos ankstesnės studentų žinios.

Kitas mišraus mokymosi pavyzdys - kai mokiniai savarankiškai atlieka internetinius modulius, kuriuose gali būti vaizdo įrašų, testų ir kitų interaktyvių elementų. Šiuos modulius galima pasiekti bet kurioje vietoje ir bet kuriuo metu, todėl studentai gali mokytis savo ritmu ir pagal savo tvarkaraštį. Kai studentai baigia internetinį modulį, jie gali susitikti su mentoriumi arba instruktoriumi ir diskutuoti akis į akį, užduoti klausimus ir gauti grįžtamąjį ryšį apie savo darbą.

1.2. Hibridinio mokymosi privalumai ir trūkumai

Pastaraisiais metais hibridinis mokymasis išpopuliarėjo kaip pedagoginis metodas, leidžiantis besimokantiesiems suteikti lankstesnę ir asmenišką patirtį. Nors šis metodas turi daug privalumų, pavyzdžiui, geresnę prieigą prie išteklių ir didesnį studentų įsitraukimą, yra ir galimų trūkumų, į kuriuos reikia atsižvelgti.

Vienas iš pagrindinių hibridinio mokymosi privalumų - lankstumas, leidžiantis besimokantiesiems sudaryti individualų tvarkaraštį, kuris atitiktų jų darbo ir šeimos įsipareigojimus. Jis taip pat suteikia dėstytojams galimybę kurti ir pateikti turinį įvairiais formatais, kad jis atitiktų skirtingus mokymosi stilius (O'Byrne ir Pytash, 2015). Hibridinis mokymasis sujungia asmeninio ir internetinio mokymosi privalumus, suteikdamas

besimokantiesiems prieigą prie įvairesnių išteklių ir mokymosi galimybių, įskaitant internetinius vaizdo įrašus, interaktyvias veiklas ir skaitmeninius vadovėlius, taip pat praktinę veiklą, diskusijas ir grupinius projektus (Singh et al., 2021). Dar vienas svarbus hibridinio mokymosi privalumas - personalizuotas mokymasis, leidžiantis besimokantiesiems pasirinkti pageidaujamą formatą ir siekti pažangos individualiu greičiu, o dėstytojams - pritaikyti turinį prie individualių besimokančiųjų poreikių (Linder, 2017). Hibridinis mokymasis taip pat gali padidinti studentų įsitraukimą ir pagerinti mokymosi rezultatus, nes interaktyvi veikla, pavyzdžiui, viktorinos, žaidimai ir simuliacijos, gali būti naudojama siekiant paskatinti studentų dalyvavimą ir bendradarbiavimą. Be to, hibridinis mokymasis gali būti ekonomiškesnis nei tradicinis asmeninis mokymasis, nes leidžia institucijoms efektyviau naudoti išteklius ir patalpas, taip pat panaikina kai kurias išlaidas, susijusias su atvykimu į darbą ir apgyvendinimu besimokantiesiems, kurie gali gyventi toli nuo universiteto miestelio (Hwang, 2018).

Tačiau reikia atsižvelgti ir į kai kuriuos galimus hibridinio mokymosi trūkumus, kuriuos nurodė Shimkovich ir kolegos (2022). Didelė priklausomybė nuo techninių išteklių ir įrangos gali būti didelė problema mokiniams, kurie gali neturėti prieigos prie reikiamų išteklių ar įrangos, ir tai trukdo jiems visapusiškai dalyvauti mokymosi procese. Be to, hibridinis mokymasis gali kelti sunkumų besimokantiesiems, kurių IT raštingumas yra žemas, nes jiems gali būti sunku laikytis kurso reikalavimų, ypač kai kalbama apie internetinius mokymosi komponentus. Bendradarbiavimas grupėse taip pat gali būti iššūkis taikant hibridinio mokymosi modelį, nes dėl internetinės aplinkos besimokantiesiems gali būti sunku veiksmingai bendradarbiauti su bendraamžiais ir atlikti grupines užduotis. Kai kurie studentai dėl hibridinio mokymosi modelio gali atsilikti nuo studijų, ypač tie, kuriems sunkiai sekasi dirbti su internetiniais kurso komponentais arba kuriems sunku veiksmingai valdyti savo laiką. Efektyvaus grįžtamojo ryšio teikimas taikant hibridinį mokymąsi dėstytojams gali užimti daugiau laiko ir kainuoti brangiau, palyginti su tradiciniais asmeninio mokymo metodais. Be to, mišrus mokymasis reikalauja, kad dėstytojai atkreiptų dėmesį į galimai prieštarigus dviejų besimokančiųjų grupių - besimokančiųjų asmeniškai ir besimokančiųjų internetu - poreikius, todėl gali būti sudėtinga vienu metu gerai mokyti ir padėti abiem grupėms. Galiausiai hibridinio

mokymosi atveju gali būti sudėtinga užtikrinti darbo atlikimą, nes besimokantieji turi suprasti kiekvieno mokymosi komponento svarbą ir būti motyvuoti jį atlikti laiku.

1.3. Mišraus mokymosi privalumai ir trūkumai

Mišrusis mokymasis plačiai pripažįstamas kaip veiksmingesnis pedagoginis metodas, palyginti su tradicinėmis tiesioginėmis ar internetinėmis pamokomis (Rao, 2019). Vis dėlto labai svarbu atidžiai apsvarstyti šio metodo privalumus ir trūkumus, kad būtų galima priimti kompetentingą sprendimą dėl jo įgyvendinimo.

Vienas iš pagrindinių mišriojo mokymosi privalumų yra tas, kad mokiniai gali dirbti savo tempu ir pageidaujamu mokymosi stiliumi internetinėje aplinkoje, o tai gali būti naudinga tiems, kuriems reikia daugiau laiko sąvokai peržvelgti ar praktiškai išbandyti, prieš pereinant prie kitos temos (Singh ir kt., 2021). Be to, mišrusis mokymasis suteikia galimybę tiesiogiai bendrauti su dėstytojais, todėl studentai gali užduoti klausimus, gauti grįžtamąjį ryšį ir įsitraukti į diskusijas ar grupinę veiklą (O'Byrne ir Pytash, 2015). Kadangi studentai gali naudotis įvairiais išteklių ir dirbti savo tempu, mišrusis mokymasis gali lemti didesnę motyvaciją ir įsitraukimą (Serrano et al., 2019). Mišrusis mokymasis taip pat leidžia pritaikyti mokymąsi pagal poreikius, kuris geriau atitinka individualius kiekvieno mokinio poreikius (Castro, 2019). Be to, virtualios mokymosi aplinkos gali sujungti dėstytojus ir studentus nepriklausomai nuo jų fizinės buvimo vietos, todėl mokslas tampa prieinamesnis tiems, kurie turi atstumą ar kitų apribojimų. Finansiniu požiūriu mišrusis mokymasis gali sumažinti švietimo išlaidas, nes klasė perkeliama į internetą, o brangūs vadovėliai pakeičiami elektroniniais prietaisais (Celestino ir Noronha, 2021). Galiausiai, mišrusis mokymasis gali padėti ugdyti vertingus įgūdžius, tokius kaip savarankiškas mokymasis, tikslų nustatymas ir apmąstymas, taip, kaip to negalima pasiekti nei mokantis visiškai asmeniškai, nei visiškai internetu (Valverde-Berrocoso ir Fernández-Sánchez, 2020).

Nepaisant privalumų, mišrusis mokymasis turi ir keletą trūkumų. Techniniai nesklandumai gali sutrikdyti mokymosi patirtį, ypač jei kyla problemų dėl interneto ryšio ar techninės įrangos gedimų (Singh ir kt., 2021). Mišrusis mokymasis dažnai apima mažiau tiesioginio bendravimo nei tradicinis mokymasis klasėje, todėl kai kurie mokiniai

gali patirti izoliacijos jausmą (Celestino ir Noronha, 2021). Be to, mišrusis mokymasis reikalauja savidisciplinos ir gerų laiko valdymo įgūdžių, kuriuos turi ne visi studentai. Mokytojams ir mokiniams reikia tinkamo mokymo ir paramos, kad galėtų veiksmingai naudotis mišriojo mokymosi technologijomis ir priemonėmis, o be tinkamo mokymo ir paramos mišriojo mokymosi patirtis gali būti varginanti ir neefektyvi (Pokhrel & Chhetri, 2021). Galiausiai gali atsirasti skaitmeninė atskirtis, nes ne visi mokiniai turi vienodas galimybes naudotis reikiamomis technologijomis ir ištekliais, reikalingais mišriam mokymuisi. Tai gali padidinti esamą švietimo nelygybę (Europos Komisija, 2020).

2. Hibridinių ir mišrių klasių valdymas

EDUCAUSE Taikomųjų tyrimų centro (ECAR) tyrime pateikti šie mokymosi proceso rėmimo mokymo technologijomis būdai:

Technologijos palengvina mokymosi aplinkos valdymą ir reguliavimą.

- Technologijos gali pagerinti bendravimą su dėstytojais ir bendraklasiais.
- Technologijos gali pagerinti prieigą prie klasės medžiagos ir internetinių išteklių.
- Technologijos kursuose yra vertingos, kai integruojamos praktinės technologijų taikymo galimybės, susijusios su būsima karjera.
- Technologijos gali paskatinti studentų mokymąsi, kai dėstytojai jas efektyviai naudoja (Salaway ir Caruso, 2007).

Pasak Salaway ir Caruso (2007), naudojimas elektroniniais prietaisais gali labai blaškyti asmenų dėmesį, o tai gali kelti sunkumų išlaikant studentų įsitraukimą ir motyvaciją mokymosi internetu sesijų metu. Pasirinktos įsitraukimo į mokymąsi internetu strategijos ir tinkamas virtualių klasių valdymas gali būti lemiami hibridinių ir mišrių kursų sėkmės veiksniai. Yra daugybė technikos priemonių, kurias mokytojai gali naudoti siekdami patraukti mokinių dėmesį.

Pirmiausia būtina iš anksto nustatyti struktūrą ir lūkesčius bei nuosekliai jų laikytis viso kurso metu. Mokiniai linkę jaustis patogia ir pasitikėti savimi, kai mokytojai kreipiasi

į juos prieš pradėdant kursą. Paštą, naujienlaiškį ar platformą galima naudoti siekiant pasitikti mokinius internetinio kurso aplinkoje, pristatyti mokytoją ir perduoti visą pagrindinę informaciją, kurios jiems prireiks norint sėkmingai mokytis (informaciją apie techninius reikalavimus, kurso vadovėlį ar kitą medžiagą, kurios jiems gali prireikti, suplanuotus klasės susitikimus, greitąjį kurso vadovą su terminų sąrašu ir t. t.). Ankstyvas kurso paskelbimas platformoje taip pat gali padėti mokiniams susipažinti su sąsaja ir lengviau naršyti po kursą. Nustatytos ir reguliariai rengiamos darbo valandos suteikia galimybę mokiniams kreiptis pagalbos į mokytojus, o mokytojams - pasitikrinti, kaip sekasi mokiniams, ir surengti mažesnius internetinius grupės susitikimus.

Kita svarbi užduotis - nustatyti akademinis lūkesčius ir užtikrinti, kad internetu besimokantys mokiniai suprastų tikslus, užduotis ir laukiamus rezultatus. Pratybos turėtų būti paprastos, instrukcijos aiškios ir paprastos, o užduotys suprantamos. Mokiniai turi suspėti vykdyti pamokos planą, nesijausdami pasimetę ar prislėgti. Kiekvieną pamoką pradėdami nuo mokymosi tikslų pristatymo, padedame besimokantiesiems suprasti, ką ir kodėl jie darys ir ką dėl to galės pasiekti.

Mokytojai taip pat turi sukurti patrauklią internetinę aplinką, naudodami įvairias priemones turiniui pristatyti ir didinti mokinių įsitraukimą bei dėmesį. Tai gali būti ne tik paskaitos su faktais ir instrukcijomis. Tyrinėjant internetą ir ieškant tinkamų internetinių mokymo priemonių, platformų ir programėlių, galima pagerinti mokymosi patirtį. Tačiau vien internetinių priemonių skaičius gali būti pribloškiantis, todėl mokytojai turi įdėti daug pastangų, kad ištirtų ir palygintų turimas galimybes ir pasirinktų tinkamiausius sprendimus.

Mišraus ir mišraus mokymosi metu dėstytojai gali naudoti mišriąją mediją, kad padidintų įsitraukimą, pavyzdžiui, naudoti skaitmeninę lentą informacijai pateikti ir problemoms spręsti kartu su studentais, rodyti paveikslėlius ir diagramas, dalytis dainomis, muzikiniais vaizdo įrašais ar net gifais ir memais.

Spartus technologijų vystymasis, kurį sustiprino pandemijos metu iškilusi būtinybė, lėmė įvairių internetinių priemonių gausą. Iššūkis mokytojams yra ne išteklių trūkumas, o

tinkamų priemonių pasirinkimas ir veiksmingas jų diegimas skaitmeninėje klasėje (Pokhrel ir Chhetri, 2021).

3. Skaitmeniniai mokymo metodai ir metodikos mišriame ugdyme

Skaitmeniniai mokymo metodai ir būdai vis labiau paplitę mišriojo mokymo sistemoje, nes jie teikia daug naudos tiek pedagogams, tiek besimokantiejiems. Įrodyta, kad šios strategijos skatina visų dalyvių bendradarbiavimą ir kūrybiškumą, kartu skatindamos kritinio mąstymo ir vertinimo įgūdžių ugdymą (Castro, 2019). Pedagogams prieinamos įvairios skaitmeninės priemonės, įskaitant programinę įrangą, siūlančią tokias funkcijas kaip virtualus rankų kėlimas, grupiniai pokalbiai pokalbių langeliuose ir pertraukų kambariai, skirti mažesnių grupių diskusijoms (Pokhrel ir Chhetri, 2021). Pavyzdžiui, "Zoom" pertraukų kambariai leidžia mokytojams sukurti atskiras virtualias erdves, kuriose mokiniai gali dalyvauti diskusijose ir atlikti kitus pažintinius darbus. Panašiai ir "Google Classroom" - tai VLE, kurioje mokytojams suteikiamos priemonės pamokoms, egzaminams, klausimynams ir užduotims tvarkyti, taip pat suteikiama galimybė dalytis medžiaga ir bendrauti su mokiniais ar kurti diskusijų grupes. Ji taip pat suteikia debesyje esančią erdvę, kurioje mokiniai gali naudotis dokumentais ir dirbti su jais, o mokytojai realiuoju laiku teikia grįžtamąjį ryšį per "Google" dokumentus.

Pirmasis žingsnis diegiant skaitmeninius mokymo metodus ir būdus - peržiūrėti ir suskaitmeninti visą mokymo ir mokymosi medžiagą. Šis procesas apima esamos medžiagos veiksmingumo įvertinimą ir prireikus jos modifikavimą, daugiausia dėmesio skiriant tam, kad ji būtų lengvai prieinama naudoti internete. Įkeliant failus kaip "Word" dokumentus, PDF ar "PowerPoint" failus, mokiniams gali prireikti papildomos programinės įrangos, todėl reikėtų apsvarstyti galimybę naudoti debesijos programinę įrangą arba mokyklos / universiteto teikiamas platformas (Rao, 2019).

Taip pat svarbu konsoliduoti suskaitmenintą medžiagą į vieną mokymosi centrą, nes taip užtikrinama, kad mokiniai galėtų lengvai pasiekti visą kurso medžiagą. Tai galima pasiekti naudojant vieną svetainę ar tinklaraštį, kuriame medžiaga būtų išsaugota ir įdėta, arba naudojantis debesijos platformomis. Mokytojai, atsižvelgdami į mokinių rezultatus,

gali toliau keisti, praturtinti ir pajvairinti mokomosios medžiagos dizainą, pritaikydami savo požiūrį, kad užtikrintų optimalius mokymosi rezultatus kiekvienam mokiniui (Poon, 2013).

Apskritai, skaitmeninių mokymo metodų ir technikos įtraukimas į mišrųjį ugdymą gali gerokai pagerinti mokinių mokymosi patirtį. Naudodami įvairias skaitmenines priemones ir platformas, pedagogai gali skatinti bendradarbiavimą, kūrybiškumą, kritinį mąstymą ir vertinimo įgūdžius, o mokiniams suteikti prieinamesnę ir paprastesnę mokymosi patirtį.

4. Tradicinių metodų transformavimas mišriame švietime

Internetiniai ir mišrūs mokymai tampa vis populiariesni dėl didėjančio šių mokymosi būdų populiarumo. Tačiau tradicinės mokymo metodikos gali būti neefektyviai pritaikomos internetinėje aplinkoje. Todėl labai svarbu atlikti išsamią studentų elgsenos ir mokymosi poreikių analizę, kad būtų galima pritaikyti kurso turinį skaitmeniniam dėstymui. Taikant į studentą orientuotus metodus, galima pagerinti bendrą mokymosi patirtį, o studentų rezultatai gali viršyti lūkesčius (O'Byrne ir Pytash, 2015).

Galimybė naudotis technologine infrastruktūra yra labai svarbus veiksnys, galintis nulemti internetinio ir mišraus mokymosi sėkmę. Pastebėta, kad technologinių priemonių integravimas pagerina bendrą mokymosi patirtį ne tik siekiant kurso rezultatų. Walters ir kolegos (2009) nurodė konkrečius komponentus, kurie gali būti įtraukti į kurso projektą, kad būtų užtikrintas sėkmingas technologijų integravimas. Tai - aiškiai apibrėžti tikslai, mokymo metodikos, suderintos su tikslais, dėmesys įdomiai mokymosi veiklai, integruotas vertinimas ir dažnas konkretus grįžtamasis ryšys.

Be mokymo kurso dizaino, technologijų platformos ir internetiniai ištekliai turėtų būti patikimi, lengvai naudojami ir atnaujinami, kad atitiktų studentų poreikius, susijusius su nuosekliu ir kokybišku daugialypės terpės mokymusi. Todėl pereinant prie mišriojo mokymosi platformos būtina atsižvelgti į universiteto tinklo gebėjimą susidoroti su padidėjusiu duomenų srautu ir apsaugoti studentų duomenis bei kursų medžiagą (Linder, 2017). Siekiant užtikrinti sėkmingą perėjimą, taip pat reikėtų apsvarstyti darbą grupėse, užduotis, vertinimo procedūras ir tinkamas vaizdo konferencijų ir pokalbių galimybes.

Galiausiai labai svarbu suprasti, kad mišrusis mokymasis negali būti vienodai taikomas visose situacijose. Skirtingiems kursams gali prireikti skirtingų mišriojo mokymosi metodų (Rao, 2019). Todėl dėstytojai turi būti lankstūs ir prisitaikyti ir pritaikyti mokymo metodus prie konkretaus kurso ir studentų poreikių. Tokiu būdu mokytojai gali pakeisti tradicinius mokymo metodus ir sukurti mokiniams patrauklesnę ir veiksmingesnę mokymosi aplinką.

5. Mokytojų pedagoginės ir skaitmeninės kompetencijos mišriojo ugdymo srityje

Pastaraisiais metais vis labiau plintant mišriam ugdymui, daugiau dėmesio skiriama mokytojų kompetencijoms, reikalingoms veiksmingam tokių modelių įgyvendinimui. 2008 m. Amerikos mokytojų rengimo koledžų asociacijos (AACTE) Inovacijų ir technologijų komiteto išleistame Technologinio pedagoginio turinio žinių vadove (TPPCK) pabrėžiama, kad svarbu, jog mokytojai priimtų technologijas kaip priemonę, padedančią atskleisti turinį ir žinias taikant veiksmingą pedagogiką ir praktiką (TPACK). TPKK sistemoje pabrėžiama, kad į technologijas reikėtų žiūrėti ne kaip į visapusišką sprendimą, o kaip į žinių įgijimo priemonę, įgalinančią pedagogus ir besimokančiuosius ieškoti sprendimų, spręsti problemas ir keistis sąvokomis.

Reaguodama į poreikį, kad mokytojai turėtų aukštą technologijų naudojimo kompetencijos lygį, Tarptautinė švietimo technologijų draugija (ISTE) 2008 m. peržiūrėjo Nacionalinius švietimo technologijų standartus mokytojams, nustatydama aukštesnę mokytojų technologijų naudojimo kompetencijos kartelę. Tai kelia iššūkį universitetams ir kitoms aukštojo mokslo įstaigoms rengti pedagogus, kurie galėtų būti šių standartų pavyzdžiu ir juos įgyvendinti kurdami, įgyvendindami ir vertindami mokymosi patirtį. Vykdydami šį procesą mokytojai gali įtraukti mokinius, pagerinti mokymosi pasiekimus, praturtinti savo profesinį tobulėjimą ir būti pavyzdžiu savo bendraamžiams ir bendruomenėms.

Nepaisant galimų mišraus mokymo privalumų, svarbu pripažinti, kad nėra vieno modelio, kuris kiekvienoje situacijoje padėtų suderinti tiesioginį ir internetinį mokymąsi. Todėl mokytojams reikia pedagoginės autonomijos, kad jie galėtų naudoti įprastus klasės metodus kartu su pažangiu mokymu ir ugdyti įgūdžius, pritaikytus internetinio ir mišraus

mokymosi sąlygoms. Kennedy ir Archambault (2011) teigia, kad šis mokymas turėtų apimti bendravimo, laiko valdymo ir planavimo įgūdžius, taip pat gebėjimą atpažinti ir pritaikyti įvairius mokymosi stilius ir gebėjimus, pritaikant internetinį turinį mokiniams, turintiems fizinių ar mokymosi sutrikimų.

Apibendrinant galima daryti išvadą, kad norint sėkmingai įgyvendinti mišriojo ugdymo modelius, mokytojai turi turėti įvairių kompetencijų, kurios neapsiriboja tradicine pedagogine praktika. Norėdamos užtikrinti veiksmingą technologijų integravimą į pamokas, institucijos turi teikti pirmenybę mokytojų skaitmeninių kompetencijų ugdymui ir rengti jiems būtinus mokymus, kad jie galėtų pritaikyti savo mokymo praktiką mišriojo mokymosi aplinkai.

6. Pavyzdžiai

1 pavyzdys - Mokymo programos adaptavimas nuotoliniam mokymui kaip mišrus mokymosi būdas: Burnley koledžo Burnlyje, JK, pavyzdys (Švietimo departamentas, 2021 m.)

Kontekstas:

Burnley koledžo pavyzdys rodo, kaip pritaikyti kursų turinį internetinei mokymosi aplinkai, kad studentai išliktų susidomėję ir gebėtų tobulėti. COVID-19 pandemijos metu šalyje paskelbus karantiną, studentai ir dėstytojai buvo priversti likti namuose.

Burnley koledžo Meno ir dizaino katedra nustatė tris kliūtis, trukdžiusias perkelti savo mokymo programą į internetinę aplinką:

- popierinės medžiagos naudojimas: eskizų sąsiuviniai ir aplankai
- ribota galimybė naudotis profesionalia įranga, pavyzdžiui, fotoaparatais ir nešiojamaisiais kompiuteriais, ir medžiagomis, įskaitant dažus, teptukus ir kitas kanceliarines priemones.
- galimybė patekti į tam tikras praktinių užsiėmimų erdves.

Patirtis:

Mokykla ne tik aprūpino mokinius būtinomis priemonėmis ir reikmenimis, reikalingais tęsti mokymąsi (aliejiniais dažais, teptukais, anglies gabalėliais, oazės blokeliais) , bet ir įvertino IT įrangos prieinamumą ir bet kokią mokiniams reikalingą pagalbą (pagal individualią apklausą). Reikmenys ir įranga mokiniams buvo tiekiami per COVID-19 saugaus surinkimo paslaugą ir pristatomi prieš pamokas. IT skyrius užtikrino, kad visi mokiniai turėtų reikiamą profesionalią programinę įrangą, kad galėtų nuotoliniu būdu dalyvauti kursuose: Photoshop, InDesign, Lightroom ir Illustrator, taip pat prieigą prie bendrųjų koledžo naudojamų mokymo platformų.

Esminis klausimas buvo pertvarkyti užduotis ir vertinimus taip, kad į juos būtų įtraukta medžiaga, kurią studentai paprastai turi namuose. Drožybos ir skulptūros pamokose buvo naudojamos oazės, kartonas ir "šiukšlių modeliavimas". Be to, visi studentai buvo raginami ir jiems padedama skaitmeninti savo eskizų sąsiuvinius. Portfeliai buvo nufotografuoti ir pridėti prie skaidrių, taip sukuriant "skaitmeninį portfelį". Siekiant parodyti pažangą per tam tikrą laikotarpį, buvo įtraukti apmąstymai, bendros pastangos, nuorodos į kitus projektus ir grįžtamasis ryšys.

"Google Meet" buvo naudojama internetinėms pamokoms, siekiant užtikrinti, kad mokiniai ir toliau dalyvautų užsiėmimuose, nes buvo teikiama vizuali bendradarbiavimo parama, panaši į asmeninį mokymą. Grupiniam darbui, bendradarbiavimo veiklai ir grįžtamojo ryšio sesijoms buvo naudojami atskiri kambariai. Naudodamiesi "Google" formomis studentai galėjo nurodyti savo reikalavimus, o jų atsakymus buvo galima iš karto peržiūrėti ir įvertinti jų poveikį.

Galiausiai, ne mažiau svarbu, kad dėstytojai buvo mokomi ir remiami naudotis naujomis skaitmeninėmis priemonėmis ir platformomis. Mokytojai taip pat turėjo galimybę nuotoliniu būdu dalyvauti tiesioginiuose ir iš anksto įrašytuose mokymuose įvairiomis temomis - nuo mokymo, mokymosi ir vertinimo strategijų iki skaitmeninių priemonių. Labai vertinga buvo ir tarpusavio parama bei dalijimasis gerąja patirtimi.

Rezultatai:

Nustatyta, kad "Google Classroom" yra veiksminga ir patogi platforma tiek dėstytojams, tiek studentams. Joje galima skelbti klasės darbus, nuorodas į internetines pamokas, veiksmingai bendrauti, pristatyti ir aptarti mokinių darbus bei atlikti tarpusavio vertinimą, kuris yra labai svarbus kūrybinio proceso komponentas. Skaitmeninių platformų, tokių kaip "Adobe Photoshop" ir "Lightroom", naudojimas per nuotolinį darbo kompiuterį palaikė studentų mokymąsi, gerino jų įgūdžius ir, svarbiausia, leido jiems sėkmingai baigti kursus ir įgyti teigiamos mokymosi patirties. Sėkmingai įdiegus skaitmeninius portfelius, studentų darbų ir vertinimo darbų skaitmeninimas buvo privalomas visuose meno ir dizaino kursuose. Kolegija ir toliau rengs virtualias parodas, kuriose studentai galės pristatyti savo darbus.

Praktika:

Kai kurias mokymo programas sunkiau pritaikyti mišriam mokymuisi nei kitas. Pagalvokite apie keletą pavyzdžių ir aptarkite sprendimus, kaip perkelti tradicinius kursus į internetinius..

2 pavyzdys - Transformuota klasė kaip mišraus mokymosi metodas - gamtos mokslų mokymo atvejo analizė

Kontekstas:

Dr. Mattas Masonas ir kolegos (2019) iš Kembridžo universiteto „apverstąjį“ mokymąsi patyrė gerokai anksčiau nei Covid-19 pandemija, kai jis buvo pradėtas taikyti kasdienėje veikloje dėl ribojimų, susijusių su vienu metu vienoje patalpoje esančių studentų skaičiumi. Jis turėjo galimybę išbandyti apverstos klasės metodą 2018 m., skaitydamas tris paskaitas apie maistinių medžiagų įsigijimą 187 pirmo kurso gamtos mokslų studentams. Vėliau, 2020 m., jis šį metodą plėtojo per virškinimo fiziologijos kursus, kuriuos skaitė daugiau nei 400 studentų. Bendradarbiaudamas su daktare Angela Gayton, jis vykdė mokslinių tyrimų projektą, kurio metu rinko grįžtamąjį ryšį naudodamasis klausimynais ir interviu. Leidinys "Physiology News" paskelbė preliminarią ataskaitą.

Patirtis:

Mokslininkai tyrė, ar transformuotos klasės gali būti naudojamos mokant dideles gamtos mokslų studentų grupes. Šis metodas paprastai taikomas socialiniuose moksluose, nes jis apima daugiau atvirų klausimų, kurie leidžia mokiniams diskutuoti. Tiek kokybiniai, tiek kiekybiniai duomenys parodė teigiamą studentų reakciją - jie manė, kad išmoko daugiau, nei būtų išmokę įprastu paskaitų formatu. Studentai taip pat teigė, kad geriau suprato temą ir jautėsi geriau pasirengę egzaminui. Studentai taip pat teigiamai įvertino tai, kad buvo parengta vaizdo įrašų stenograma. Tai buvo naudinga ne tik tiems, kurie turėjo problemų su garsu, ar klausos negalią turintiems studentams, bet ir kitiems studentams, kurie mieliau skaitė stenogramą, užuot žiūrėję vaizdo įrašus. Kai kurie studentai skundžiasi, kad dėl papildomo laiko, reikalingo pasiruošimui, jie šiam kursui skyrė daug daugiau laiko nei įprastai.

Rezultatai:

Nors taikant transformuotas klases susiduriama su tam tikrais sunkumais, ypač STEM (gamtos mokslų, technologijų, inžinerijos ir matematikos) srityje, verta pasistengti. Transformuota klasė, kurioje naudojami vaizdo įrašai, įtraukiantys ir sutelkiantys mokinių mokymąsi, siūlo mums naują atvejų mokymo modelį, derinantį aktyvų, į mokinius orientuotą mokymąsi su turinio įsisavinimu, kurį galima pritaikyti.

Šaltiniai

Caruso, J. B., & Salaway, G. (2007). The ECAR study of undergraduate students and information technology, 2007. *Retrieved December, 8, 2007.*

Castro, R. (2019). Blended learning in higher education: Trends and capabilities. *Education and Information Technologies, 24(4), 2523-2546.*

Celestino, E. H., & Noronha, A. B. (2021). Blended learning: a systematic review of advantages and disadvantages in students' perceptions and impacts on higher education institutes. *Administração: Ensino e Pesquisa, 22(1), 31-63.*

Department of Education (2021) *FE remote and blended learning case studies Good practice developed during the coronavirus (COVID-19) pandemic.*

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/966511/FE_remote_and_blended_learning_case_studies.pdf

- European Commission. (2020). *Digital Education Action Plan 2021-2027: Resetting education and training for the digital age*. European Union. Retrieved from https://ec.europa.eu/education/sites/default/files/document-library-docs/deap-communication-sept2020_en.pdf
- Garrison, D. R., & Kanuka, H. (2004). Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education. *The internet and higher education*, 7(2), 95-105.
- Herreid, C. F., & Schiller, N. A. (2013). Case studies and the flipped classroom. *Journal of college science teaching*, 42(5), 62-66.
- Herring, M.C., Koehler, M.J., Mishra, P., & Published by The AACTE Committee on Innovation and Technology, (Eds.). (2008). *Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) for Educators* (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315759630>
- Hwang, A. (2018). Online and hybrid learning. *Journal of Management Education*, 42(4), 557-563.
- International Society for Technology in Education (Ed.) (2008). *National educational technology standards for teachers (NETS-T) and performance indicators*.
- Kennedy, K., & Archambault, L. (2011, March). The current state of field experiences in K-12 online learning programs in the US. In *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 3454-3461). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Linder, K. E. (2017). Fundamentals of hybrid teaching and learning. *New directions for teaching and learning*, 2017(149), 11-18.
- Mason, M.J. & Gayton, A.M. (2019). *Flipping physiology: can we teach physiology in a different way?* *Physiology News*, 116:31-33.
- O'Byrne, W. I., & Pytash, K. E. (2015). Hybrid and blended learning: Modifying pedagogy across path, pace, time, and place. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 59(2), 137-140.
- Pokhrel, S., & Chhetri, R. (2021). A Literature Review on Impact of COVID-19 Pandemic on Teaching and Learning. *Journal of Education and Practice*, 12(7), 16-22.

- Poon, J. (2013). Blended learning: An institutional approach for enhancing students' learning experiences. *Journal of online learning and teaching*, 9(2), 271.
- Prieto R.,(2021) webinar “Hybrid learning, license to skill DIGITALLY”, Vet4Europe, retrieved from <https://hub.vet4eu2.eu/blog/webinar/hybrid-learning-license-to-skill-digitallyfrom-face-to-face-learning-to-hybrid-learning-evolution-considerations-and-challenges-for-vocational-education-and-training/>
- Rao, V. Chandra (2019) *Blended Learning: A New Hybrid Teaching Methodology*. Journal for Research Scholars and Professionals of English Language Teaching. Issue 13, Vol. 3
- Roehl, A., Reddy, S. L., & Shannon, G. J. (2013). *The flipped classroom: An opportunity to engage millennial students through active learning strategies*. *Journal of Family & Consumer Sciences*, 105(2), 44-49.
- Serrano, D. R., Dea Ayuela, M. A., Gonzalez Burgos, E., Serrano Gil, A., & Lalatsa, A. (2019). Technology-enhanced learning in higher education: How to enhance student engagement through blended learning. *European Journal of Education*, 54(2), 273–286. <https://doi.org/10.1111/ejed.12330>
- Shimkovich, E., Makhmutova, G., Ivanova, D., & Urunova, R. (2022). Advantages and Disadvantages of Hybrid Learning for International Students. *ARPHA Proceedings*, 5, 1533-1544.
- Singh, J., Steele, K., & Singh, L. (2021). Combining the best of online and face-to-face learning: Hybrid and blended learning approach for COVID-19, post vaccine, & post-pandemic world. *Journal of Educational Technology Systems*, 50(2), 140-171.
- Swenson, P. W., & Redmond, P. A. (2009). Online, hybrid, and blended coursework and the practice of technology-integrated teaching and learning within teacher education. *Issues in Teacher Education*, 18(2), 3.
- Valverde-Berrocoso, J., & Fernández-Sánchez, M. R. (2020). Instructional Design in Blended Learning: Theoretical Foundations and Guidelines for Practice. In *Blended Learning: Convergence between Technology and Pedagogy* (pp. 113-140). Springer, Cham.
- Van Gorp, M. J., & Boysen, P. (1997). ClassNet: Managing the virtual classroom. *International Journal of Educational Telecommunications*, 3(2), 279-291.

Watson, J. F. (2007). A National Primer on K-12 Online Learning. *North American Council for Online Learning*.



e-teach

Upskilling Digital Pedagogy

**6 skyrius: NAUJOS
TECHNOLOGIJOS IR JŲ
TAIKYMAS
SKAITMENINIAME ŠVIETIME**

Baltijos edukacinių technologijų institutas

ŠEŠTAS SKYRIUS: NAUJOS TECHNOLOGIJOS IR JŲ TAIKYMAS SKAITMENINIAME ŠVIETIME

Greta Volodzkaitė ir Danguole Rutkauskiene, BETI

Santrauka

Šiame skyriuje išsamiai apžvelgiamos ir klasifikuojamos naujos besiformuojančios technologijos, kurios yra svarbios tiek formaliajam, tiek neformaliajam švietimui. Šios technologijos apima papildytą ir virtualiąją realybę, mišriąją realybę, dirbtinį intelektą, taip pat vaizdo pamokas ir skaitmeninį turinį. Be to, skyriuje išsamiai apžvelgiama virtualioji mokymosi aplinka - Moodle, įskaitant jos naudojimo galimybes, integruotas priemones ir kitą mokytojams aktualią informaciją. Tai vertingas vadovas, padedantis mokytojams priimti sprendimus, kai reikia įtraukti technologijas į pamokas ir pasirinkti tinkamas priemones šiai integracijai palengvinti. Skyriuje taip pat pabrėžiama hibridinio mokymosi svarba, jo principai ir scenarijai, kartu pateikiamos rekomendacijos, kaip hibridinį mokymąsi pritaikyti klasėje. Galiausiai šiame skyriuje pateikiami du pavyzdžiai, kaip virtualiąją realybę naudoti chemijos pamokose.

1. Mokymosi proceso organizavimas ir valdymas virtualioje mokymosi aplinkoje

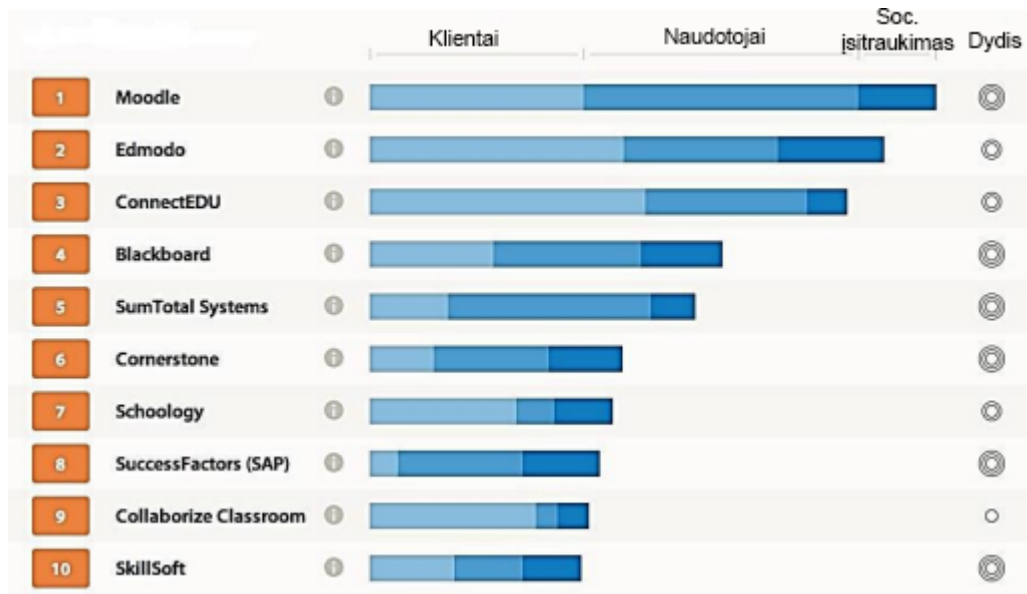
Internetinis mokymas ir mokymasis internetu tapo įprasta švietimo paradigma įvairiuose švietimo sektoriuose visame pasaulyje. Informacinės ir ryšių technologijos tapo "privalomos" ir pritaikomos įvairiose švietimo srityse per internetinę mokymosi aplinką ("platformą") ir naudojamos visame pasaulyje, kad būtų galima pateikti visus kursus arba kad naudotojai patys galėtų kurti ir pateikti kursus visame pasaulyje (Alam, 2021). Per COVID-19 pandemiją visos Europos mokyklos ir universitetai buvo priversti naudoti internetinę mokymosi aplinką ir visus metus mokytis bei mokyti internetu. Pastebėtas didelis mokytojų įgūdžių trūkumas, todėl daug įvairių mokymo paslaugų teikėjų pradėjo kurti kursus apie tai, kaip vadovauti žmonėms internete, kaip kurti kursus, užduotis, viktorinas ir virtualias auditorijas internete. Nepaisant to, kad kuriama ir siūloma daug įvairių virtualių mokymosi aplinkų internete, madingiausia ir lengviausiai naudojama

virtuali mokymosi aplinka yra atvirojo kodo kursų valdymo sistema - Moodle. Moodle galima nemokamai atsisiųsti, įdiegti (reikia PHP ir MySQL), patalpinti, atnaujinti naujausiais atnaujinimais ir naudoti švietimo ir bendruomenės aplinkoje. Jų kūrimo pagrindas - konstruktyvistinės idėjos. Ji siekia sukurti ir palaikyti klestinčias internetines mokymosi bendruomenes ir suteikti pedagogams prieigą prie įrankių, leidžiančių kūrybiškai kurti (Abdula ir kt. 2022).

"Modulinė objektinė dinaminė mokymosi aplinka (angl. Modular object-oriented dynamic learning environment)" - tai akronimas "MOODLE". Moodle yra platforma, kuri palengvina konstruktyvistinio metodo įgyvendinimą ir gali būti išplėsta įtraukiant socialinę sąveiką dėstytojo naudai (Ismatovna, 2021). Į jos funkcijų rinkinį įtrauktos priemonės, padedančios vykdyti interaktyvią veiklą, įskaitant vertinimo užduotis, diskusijų forumus, pokalbių kambarius, žurnalus, viktorinas, žodynus ir Vikipediją.

"Moodle" yra gerai pritaikyta daugiafunkcinė sistema, o tai reiškia, kad ja gali naudotis įvairūs naudotojai, įskaitant bendruomenines organizacijas, mokyklas ir net didžiuosius universitetus (Shekhmirzova ir Gribina, 2021). Sistemos priežiūra yra supaprastinta ir nesudėtinga. Ir dėstytojai, ir studentai turi dideles teises internetinėje mokymosi aplinkoje, kurioje jie dalyvauja, nes jie yra dalyviai ir prisideda prie jos kūrimo.

Pav. 1. Geriausios LMS platformos



Moodle išsiskiria iš kitų mokymosi valdymo sistemų (LMS) keliomis esminėmis savybėmis, įskaitant šias (Shofiyuddin et.al. 2022):

- Nesudėtinga organizuoti pamokas naudojant anksčiau parengtą medžiagą.
- Importuoti kursus iš kelių kitų platformų, pvz., "Blackboard", "WebCT" ir t. t., yra paprasta ir nesudėtinga.
- Registracijos procesas yra nesudėtingas ir visiškai saugus.
- Ir studentams, ir dėstytojams patogiu naršyti po vartotojui draugišką žiniatinklio valdymo sistemą.
- Įskiepai leidžia išplėsti esamas funkcijas. Juos kuria savarankiškai dirbantis programuotojas.
- Svetainės išvaizdą ir veikimą galima keisti tiesiog įdiegiant naują temą - tai viena iš jos funkcijų.
- Galite rinktis iš maždaug 70 skirtingų kalbų parinkčių.
- Yra nemaža naudotojų ir kūrėjų bendruomenė, kuri bendradarbiauja siekdama užtikrinti kokybišką klientų aptarnavimą ir nuolatinį naujų galimybių kūrimą.
- Naudojimasis nemokamas.
- Ji suderinama su mobiliosiomis platformomis ir įrenginiais.

2. Naudingos mokymosi valdymo sistemų savybės

2.1. Medžiaga skaitymui

Kurso skaitomąją medžiagą gali sudaryti įvairios paskaitos, pranešimai, elektroninės knygos ir net papildoma medžiaga. Be to, tai gali būti labai naudinga organizuojant kurso turinį į kelias atskiras kategorijas (Palau, et.al. 2021). Kurso kategorijų naudojimas palengvina kursų rinkinių grupavimą pagal organizuojantį pavadinimą. Pavyzdžiui, gali būti kategorija, kuri vadinasi "Gelbėjimas ir pirmoji pagalba", o jos viduje gali būti įvairūs kursai, pavyzdžiui, "Pagrindinė pirmoji pagalba", "CPR", "Paieška ir gelbėjimas" ir "Išplėstinis gelbėjimas".

Kai kursai suskirstyti į atitinkamas kategorijas, kursų nustatymus galima naudoti kursams tvarkyti. Šiame skyriuje dėstytojas gali nustatyti tokius parametrus kaip kurso formatas, kurso trukmė, kurso pradžios ir pabaigos datos ir įvairius kitus kintamuosius (Nilsson ir Karlsson, 2019).

Mokytojui paskelbus kursą, jį vis dar galima keisti, atšaukti ar papildyti nauja informacija. Be to, atsižvelgiant į mokinių poreikius, gali būti įtraukiami nauji kursai.

2.2. Straipsniai ir projektai

Dėstytojo rašto darbai ir projektai, taip pat ankstesnės studentų užduotys, kurias jie perdavė institutui (arba dėstytojui), gali būti paskelbti ir prieinami šiuo metu kurse besimokantiems studentams. Kadangi šie mokiniai užsiregistravo svetainėje, gali būti, kad jiems bus suteiktas leidimas skaityti ir studijuoti turinį savo laiku ir savo naudai (Kumar, 2019). Be to, dėl šios priežasties tai yra puiki duomenų bazė, kurioje galima išsaugoti dėstytojui ar institutui perduotus projektus ir darbus.

2.3. Diskusijos apie kurso temas

Galima įdiegti pokalbių langą arba diskusijų apie svetainės temą ar kursą sritį. Kur tiek dėstytojas, tiek studentas gali laisvai bendrauti vienas su kitu ir taip skatinti diskusijų terpę (Gu ir Xu, 2022). Be to, per šią dalį studentai gali bendrauti vieni su kitais. Tokia

dalį gali labiau pagerinti kurso mokymąsi, nes per šiuos dialogus studentai gali įsisavinti medžiagą.

2.4. Su kursais susiję forumai

Dažniausiai užduodamų klausimų skiltis gali būti įtraukta į forumą, jei nusprendžiama ją sukurti taip pat, kaip ir diskusijų skiltis (qizi Nasimova, 2022). Taip sumažės laiko, kurį mokytojas ir kai kurie mokiniai turi praleisti dalyvaudami diskusijose temomis, susijusiomis su dažnai užduodamais klausimais. Be to, temos, kurios yra panašios, bet nenagrinėjamos kurse, gali būti patalpintos forume, kad dėstytojas ir studentai galėtų diskutuoti itin paprasta forma (Khatser ir Khatser, 2022).

2.5. Viktorinų rengimas

Paprastai visos mokymosi valdymo sistemos leidžia į svetainę įtraukti testus ir viktorinas, kurie vėliau gali būti naudojami mokiniams vertinti. Svetainėje galima administruoti įvairius testus, pavyzdžiui, esė klausimus, klausimus, reikalaujančius trumpo atsakymo, ir klausimus, reikalaujančius kelių pasirinkimų (Morze, et.al. 2022). Dėstytojas turi naudoti skirtingus tipus, pateiktus testams, viktorinoms, esė klausimams administruoti.

2.6. Užduočių paskirstymas, rinkimas ir vertinimas

Užduočių paskirstymas mokiniams yra viena iš veiklų, kurias gali organizuoti mokytojai ir kurios priskiriamos įvairioms veiklos kategorijoms. Tinkamos veiklos, o tada ir atitinkamų užduočių parinkimas yra vienas iš būdų tai padaryti. Po to mokytojas gali sugalvoti kurso užduotį, kuri bus pateikta mokiniams (Ismail, 2022). Vėliau mokytojas gali išsiųsti mokiniams elektroninį laišką, informuodamas juos apie užduotį, kurią jie turi atlikti. Po to mokiniai galės pasiekti užduotį svetainėje ir tuomet galės pateikti savo darbą. (Mustapha, et.al. 2023).

Tada svetainė gali surinkti šias užduotis ir įtraukti jas į duomenų bazę, o mokytojas gali jas įvertinti naudodamasis svetaine po to, kai jos bus įtrauktos. Kartu su užduotimi,

kurią pateikė kiekvienas mokinys, mokytojas į duomenų bazę gali įvesti ir to mokinio užduoties įvertinimus (Horbatiuk, et.al. 2022). Šie įvertinimai bus saugomi kartu su darbu.

2.7. Klasės lankomumo sekimas

Dauguma mokymosi valdymo sistemų suteikia galimybę dėstytojui aktyviai dalyvauti kurse internetu, todėl galima tvarkyti klasės lankomumo apskaitą (Ji, Y. P., et.al. 2022). Kadangi kiekvienas studentas, norėdamas dalyvauti pamokoje, turi prisijungti, šią funkciją paprasta naudoti siekiant stebėti, kas dalyvavo kiekvieno atskiro studento užsiėmime.

2.8. Įvertinimų įrašymas

Naudodamasis svetainėje esančia duomenų baze, dėstytojas gali atlikti veiksmus, analogiškus studentų lankomumo registravimui (Dahal, et. al. 2022): jis gali kaupti ir registruoti įvertinimus, kuriuos skyrė kiekvienam studentui, remdamasis įteiktais testais, viktorinomis ir užduotimis, nes svetainėje registruojami kiekvieno studento įvertinimai ir lankomumas.

3. Skaitmeninio mokymo ir mokymosi principai ir technologijų scenarijai

Neužtenka tiesiog naudoti bet kokią seną hibridinio mokymosi priemonę; hibridinis mokymasis - tai principais pagrįsta metodika. Augant informacijos apie hibridinį mokymąsi kiekiui, atsirado šeši principai, kurių kiekvienas gali būti taikomas įvairiose aplinkose (Winterhagen ir Hedderoth, 2022):

- Tai yra rezultatai, kurių tikimasi sulaukti dėl hibridinio mokymosi, todėl jie parodo, kaip atrodo geras ir veiksmingas požiūris į hibridinį mokymąsi.
- Kurdami hibridinio mokymosi strategijas, turėtume jomis naudotis kaip gidais ar kelrodžiais, kad galėtume orientuotis šiame procese.
- Jie suteikia mums galimybę reguliariai vertinti savo hibridinio mokymosi projektus ir hibridinio mokymosi įgyvendinimą, kad galėtume analizuoti ir apmąstyti šių projektų poveikį įvairioms mūsų mokyklų bendruomenių grupėms. Kai galvojame apie hibridinį mokymąsi, šie principai visada turėtų būti mūsų dėmesio centre.

3.1. Nuosavybė

Hibridinis mokymasis gali padėti mokiniams įveikti kliūtis, trukdančias mokytis, pavyzdžiui, dėl geografinės padėties, ligos ar negalios, ir nenutraukti mokymosi, kai yra trikdžių. Kad būtų pasiektas teisingumas, visi mokiniai turi turėti teisingas galimybes naudotis aukštos kokybės mokymosi galimybėmis, nepriklausomai nuo aplinkybių - kada, kur ir kaip jie mokosi (Ciolacu ir Svasta, 2021). Nesvarbu, ar mokomasi internetu, ar naudojant popierinius leidinius, tikslas turėtų būti užtikrinti aukštos kokybės mokymosi programą, atitinkančią mokinių poreikius ir gerinančią jų išsilavinimą. Siekiant palaikyti nuolatinę mokytojo ir mokinio sąveiką ir savarankišką mokymąsi, mokiniai turėtų turėti galimybę naudotis sinchroninio ir asinchroninio mokymosi galimybėmis nepriklausomai nuo mokymosi būdo (Fawns, et.al. 2022). Kai kuriems vaikams gali prireikti dažnų pokalbių telefonu per garsiakalbį, kad galėtų diskutuoti. Kokybiškas mokymasis atsižvelgia į visą asmenį, įskaitant socialinę ir emocinę gerovę.

3.2. Įtrauktis

Hibridinis mokymasis yra trejopas. Pirmiausia bendruomenė. Kiekvienas mokinys turi jaustis įtrauktas. Tam reikia kruopštaus planavimo, ypač studentams, neturintiems skaitmeninių prietaisų, interneto, ramios mokymosi erdvės namuose, laiko mokytis, nes jie turi dirbti, kad išlaikytų šeimą, ir t. t. (Fleaca ir Stanciu, 2019). Įtraukai reikia prieigos prie mokymosi. Priešingu atveju jie jausis atstumti. Tam reikia suderinti iššūkius ir pasiekiamumą. Asinchroniniam mokymuisi reikia savarankiškų ir iniciatyvių mokinių. Mokytojai turi padėti mokiniams, kuriems trūksta šios kompetencijos. Kai kuriems mokiniams reikia daugiau kontrolinių patikrinimų. Kiti skuba. Įtraukiant reikia suprasti būsimus mokinių mokymosi žingsnius, mokymosi stilius ir mokymo programas. Įtraukimas reikalauja dalyvavimo. Aktualus, įdomus, prieinamas ir kultūrinis požiūris į mokymą užtikrina, kad mokiniai jaustųsi gerbiami ir įtraukti (Tursunovich, 2022).

3.3. Atvirumas

Atvirumas reikalauja pastebimo mokymosi. Tai paprasčiau padaryti naudojantis internetiniais ištekliais, tačiau tai labai svarbu siekiant teisingumo ir įtraukties,

nepriklausomai nuo to, kaip vaikai mokosi. Mokymosi matomumas skatina vaikus ir šeimas prisiimti atsakomybę už savo mokymąsi. Mokytojams reikia matomo mokymosi ir aiškumo. Mokytojų planavimas, mokinių duomenys ir informacija turi būti prieinama vadovams ir instruktoriams 24 valandas per parą, 7 dienas per savaitę sutrikdytoje mokymosi aplinkoje. Instruktoriai gali vesti pamokas iš namų arba įpareigoti kitus mokytojus jas vesti (Borodina ir Ivaškina, 2022). Antra, mokytojai turi žinoti savo mokinių mokymosi lygius, kad galėtų kurti jų poreikius atitinkančias hibridinio mokymosi programas. Labai svarbu mokymosi progresas, mokinių mokymosi profiliai ir bendras, matomas supratimas, kas lemia mokymąsi (Makhubele & Makonye, 2022). Galiausiai, kadangi daugumai žmonių hibridinis mokymasis yra naujas dalykas, bendravimas su mokiniais ir mokytojais turi būti atviras ir sąžiningas, kad sumažėtų nerimas. Atvirumas stiprina pasitikėjimą, o tai gerina mokymąsi.

3.4. Reagavimas

Esant neapibrėžtumui ir žengiant į nežinomą teritoriją, reikia daryti tik viena: pradėti naudoti geriausią tuo metu turimą informaciją, nuolat rinkti duomenis ir grįžtamąjį ryšį ir atitinkamai pritaikyti savo elgesį (Jović, 2022). Tai turi vykti atskiro mokinio, klasės ir mokyklos lygmeniu. Bendravimas yra esminė administracinė veikla, kuriai reikia gauti informacijos. Nuolatinis grįžtamasis ryšys yra esminis reagavimo strategijos elementas. Tai leidžia mokymosi programoms jautriai reaguoti į besimokančiųjų reikalavimus ir aplinkybes, užtikrinant pakankamą projektavimo lankstumą, kad būtų galima prisitaikyti prie aplinkybių ar poreikių pokyčių (Zulfikar ir Dewi, 2022). Be to, reagavimas padeda užtikrinti veiksmingumą. Kuo labiau pasiūla atitinka paklausą, tuo mažiau sistemoje bus švaistymo.

3.5. Nuoseklumas ir susietumas

Hibridinis mokymasis įtraukia studentus mokytis bet kur, bet kada ir bet kaip. Tam reikia susietos mokymosi ekosistemos, kurioje mokiniai būtų susiję su savo studijomis ir bendraklasiais. Nuotoliniu būdu besimokantys studentai turėtų gauti tas pačias užduotis, kaip ir miestelio studentai, nors jie gali turėti skirtingą prieigą prie jų. Vaikai turėtų dirbti grupėse ir būti socializuoti. Tam gali prireikti laiko. Veiksmingumui ir ilgaamžiškumui reikia

nuoseklumo (Mpungose ir Khoza, 2022). Hibridinis mokymasis turėtų įtraukti mokyklos viziją, vertybes ir principus į savo struktūras, procedūras, sistemas ir praktiką. Hibridinio mokymosi programos turėtų apimti kiekvieną sąvoką ir susieti jas tarpusavyje.

3.6. *Efektivumas ir tvarumas*

Ši mokymosi filosofija - tai mišrus mokymosi metodas, kai mokymasis internetu yra mokymosi programos pagrindas tiek vietoje, tiek nuotoliniu būdu besimokantiems studentams. Nors perėjimas prie praturtinto virtualiojo mokymosi gali atrodyti kaip nedidelis pritaikymas (t. y. gali atrodyti, kad tai nedidelis skirtumas), jis turi didelį poveikį mišriam mokymuisi (Ally, 2022). Nes nuotoliniu būdu besimokančiųjų įtraukimas tampa paprastu dalyku, kai internetinis mokymasis tampa programos pagrindu. Šiame modelyje tas pats instruktorius atlieka ir internetinio, ir tiesioginio mokymo funkcijas.

4. **Vaizdo pamokos ir skaitmeninio turinio kūrimas**

Sukurti vaizdo įrašus, kuriuos mokiniai galėtų žiūrėti dalyvaudami nuotoliniame mokymosi procese, yra fantastiškas būdas jiems padėti, ypač vienam iš penkių mokinių, kurie mokosi ir mąsto unikaliu būdu. Kurdami savo vaizdo įrašus galite gauti daug naudingos naudos. Be to, kuo daugiau įrašinėsite, tuo labiau įgudę tapsite šiame procese (Papadima-Sophocleous ir Antoniou, 2023).

- **Nuspręskite, kokio tipo vaizdo įrašą kurti.** Mokytojai kuria "kalbančios galvos" arba ekrano vaizdo įrašus. Tikslai lemia vaizdo įrašo žanrą. Kalbančios galvos vaizdo įrašuose kalbėtojas kreipiasi į kamerą. Jei norite, kad mokiniai per pamoką sutelktų dėmesį, kurkite tokį vaizdo įrašą. Geros priežastys pasirinkti šį vaizdo įrašų stilių: norėdami užmegzti ryšį su mokiniais ir pademonstruoti fizinį veiksmą, pavyzdžiui, mokslinį eksperimentą. Ekrano transliacijos įrašo jūsų balsą ir kompiuterio ekraną. Jei prezentacijų, dokumentų ar interaktyviųjų lentų rodymas iš arti padeda siekti mokymosi tikslo, sukurkite ekrano transliacijos filmą (Zglinski, 2022). Norėdami parodyti, kaip naudotis pagalbinėmis technologijomis, paaiškinti užduoties instrukcijas, išspręsti matematikos uždavinį, irgi naudokite tokį vaizdo įrašą. Ekrano transliacijos priemonių yra daugybė. Priklausomai nuo technologijos,

ekrano transliacijos vaizdo įrašuose gali būti rodoma jūsų kalbanti galva kampe. Ši parinktis pritaiko vaizdo įrašą. Ekranų transliacijos vaizdo įrašą gali sukurti "Zoom". Pasidalykite savo ekranu ir nufilmuokite susitikimą su savimi arba su kitu mokytoju.

- **Kiekvienai temai - po vieną vaizdo įrašą.** Nepamirškite, kad vaizdo įrašams taikoma daugelis internetinių pamokų rekomenduojamų praktikų: vaizdo įrašų trukmė turi būti ne ilgesnė kaip šešios minutės ir sutelkti dėmesį į vieną temą. Tai padeda vaikams susikaupti ir lavinti darbinę atmintį. Numatykite savo scenarijaus laiką. Ilgus vaizdo įrašus suskirstykite į segmentus. Norėdami paaiškinti, kodėl mokiniai turėtų žiūrėti filmuką, pradžioje nurodykite mokymosi tikslą (Yavan ir Gökçe, 2022). Aiškiai pademonstruokite arba išmokykite įgūdžių ar dalyko. Paruoškite klausimus, kurie sudomintų mokinius, padėtų jiems orientuotis ir įvertinti. Tarp klausimų ir temų darykite pauzes. Prastai apdorojantiems mokiniams reikia šių pertraukų. Mokiniai reikia pertraukų ir tolesnių žingsnių pabaigoje.
- **Įranga ir apšvietimas.** Nešiojamasis kompiuteris, planšetinis kompiuteris arba išmanusis telefonas su "kalbančios galvos" kamera. Vertikalūs arba horizontalūs telefono vaizdo įrašai. Įrašykite horizontaliai, kad galėtumėte įterpti į svetainę. Įrašykite vertikaliai telefonams. Ekranų transliacijos yra be kameros. Naudokite nešiojamojo kompiuterio arba planšetinio kompiuterio kamerą kaip ekranų transliacijos "kalbančiąją galvą". Trikojo nufilmuoti vaizdo įrašai blaško dėmesį. Jei įrašinėjate ranka pasiekiamoje vietoje, naudokite telefono, planšetės ar nešiojamojo kompiuterio mikrofoną. Ausinės su mikrofonais sumažina foninį triukšmą (Tan et.al. 2022). Įrašinėdami judėkite arčiau mikrofono. Žiūrėkite į mokinius. Ypač "kalbančių galvų" vaizdo įrašuose. Atverkite užuolaidas, šviesas. Įrašinėkite be langų. Žiūrėkite į saulę lauke. Eksperimentuokite su apšvietimu.
- **Aplinkinis fonas.** Paprastesnius vaizdo įrašus lengviau kurti ir jie mažiau blaško dėmesį: apsirenkite paprastai. Venkite dryžių, tekstūrų ir sudėtingų raštų. Įsikurkite ramioje vietoje. Pasakykite kitiems, kad įrašinėjate. Esant tiek daug namuose dirbančių darbuotojų, niekas nesitiki visiškos ramybės (Ding et.al. 2022). Supaprastinkite foną. Patikrinkite, ar viskas, kas yra kameros akiratyje, yra verta

įrašymo. Ekranu vaizdo įrašams reikia tvarkingo darbalaukio ir jokių iššokančiųjų langų. Turėkite viską, įskaitant stiklinę vandens, po ranka. Išbandykite save. Trumpai apžiūrėkite foną, apšvietimą ir garsą. Parodykite visą savo veidą. Įsitikinkite, kad rekvizitai su raidėmis yra matomi kameroje.

- **Prieinami vaizdo įrašai.** Du būdai vaizdo įrašams uždėti antraštes: Įkelkite į "YouTube". Automatizuokite uždaruosius subtitrus. Antraštėse bus klaidų. Naudokitės antraščių redaktoriumi antraštėms redaguoti. Paspaudę šalia filmo esančią piktogramą "daugiau", pasirinkite "Atidaryti stenogramą", kad gautumėte stenogramą. (Norėdami sukurti stenogramą, sukurkite naują dokumentą, nukopijuokite ir įklijuokite prieš tai esantį tekstą ir paspauskite "Enter". G diskas (Paruoškite stenogramą. Įkelkite vaizdo įrašą. Viršutiniame dešiniajame meniu yra "Tvarkyti titrų takelius". Pridėjus transkripcijos failą sukuriama subtitrai

5. Dirbtinis intelektas mokymui ir mokymuisi

Dirbtinis intelektas (DI) - tai mašinų, kurios gali atlikti žmogaus darbą imituodamos žmogaus intelektą, kūrimas. Dirbtinis intelektas gali pagerinti švietimą, padėti pedagogams ir sudaryti sąlygas personalizuotam mokymuisi (Chai et.al. 2021). Pokalbių robotai, virtualūs korepetitoriai ir prisitaikančios mokymosi priemonės naudoja DI švietime.

Personalizavimas yra pagrindinė DI vertė švietimui. DI sistemos renka didžiulius kiekius duomenų apie kiekvieno mokinio mokymosi stilių, pageidavimus ir rezultatus, kad galėtų pritaikyti mokymą. Šis metodas didina mokinių motyvaciją, įsitraukimą ir rezultatus. DI gali padėti mokytojams nustatyti sunkumų turinčius vaikus ir taikyti tikslines intervencines priemones.

Dirbtinis intelektas automatizuoja švietimą. Vertinimas, ataskaitų rengimas ir įrašų tvarkymas reikalauja laiko ir išteklių. Mokytojai gali sutelkti dėmesį į klasės planavimą, mokinių kuravimą ir profesinį tobulėjimą, kai dirbtinis intelektas automatizuoja šias užduotis (Yang, et.al. 2021). Dėl DI švietimas tampa prieinamas. DI valdomi pagalbiniai įrenginiai padeda neįgaliems ir sunkiai besimokantiems vaikams. Kalbos keitimo į tekstą

ir teksto keitimo į kalbą programinė įranga gali padėti disleksikams ir kitiems sunkiai skaitantiems asmenims.

Mokyklose dirbtinis intelektas kelia susirūpinimą. Didelė problema yra diskriminacija (Flogie ir Aberšek, 2022). Iškreipti duomenys gali padidinti nelygybę DI sistemose. Susirūpinimą kelia mokinių duomenų privatumas ir įsilaužimai į DI sistemas.

Norint įveikti šiuos iššūkius, reikia plėtoti DI etiką švietime. Šioje sistemoje turėtų būti sprendžiami duomenų privatumo ir saugumo, sprendimų priėmimo atvirumo, šališkumo ir diskriminacijos klausimai. Pedagogai taip pat turėtų mokytis apie DI etiką ir padėti kurti ir diegti DI valdomas sistemas.

6. Papildyta realybė(PR), virtualioji realybė (VR) ir mišrioji realybė (MR)

PR perdengia realybę. PR naudoja įrenginio kamerą, kad uždengtų virtualų sluoksnį ant naudotojo tikrosios realybės. Naudotojo ekrano judesiai valdo skaitmeninį perdengimą. JAV karinės oro pajėgos išrado PR XX a. dešimtojo dešimtmečio pradžioje, tačiau dėl mobiliųjų įrenginių ji plačiai paplito (Maskati et. al. 2021). 2016 m. išleista programa "Pokémon Go" savo piko metu turėjo 45 mln. kasdinių naudotojų. Tikimasi, kad iki 2024 m. PR vartotojų bus 1,7 mlrd.

Naudojant realaus pasaulio aplinką, PR atlieka tris pagrindines užduotis:

- Ji apima ir realius, ir virtualius objektus;
- Ji sutvarko objektus;
- Ji leidžia įsitraukti realiuoju laiku.

PR pagerina realaus pasaulio matymą ir informaciją. Kadangi daugelį papildytosios realybės programų galima naudoti išmaniuosiuose telefonuose ir planšetiniuose kompiuteriuose be ausinių, mokyklose visame pasaulyje pradėta naudoti PR.

VR yra virtualioji realybė. Virtualios realybės ausinės filtruoja "tikrąjį pasaulį" ir pakeičia jį ekranu. Virtualioje realybėje naudojamos ausinės ir rankiniai valdikliai. Ausinių

vaizdai juda kartu su naudotoju (Buentello-Montoya ir kt., 2021). Virtualioji realybė, kitaip nei papildytoji realybė, panardina naudotojus į sintetinį pasaulį.

Mišrioji realybė, kartais vadinama MR, - tai technologija, kuri sujungia papildytą ir virtualiąją realybę. MR sukuria aplinką, kurioje skaitmeniniai ir fiziniai elementai gali bendrauti tarpusavyje, įterpiant skaitmeninius elementus į realų pasaulį. zSpace - bendrovė, kuri specializuojasi švietimo technologijų, kuriose derinami PR ir VR komponentai, srityje. zSpace sudaro monitorius, rašiklis ir specialūs 3D akiniai. Naudotojai, naudodami rašiklį kartu su monitoriumi, gali manipuluoti virtualiais komponentais, kurie tarsi išsiveržia iš ekrano (Bos, Miller ir Bull, 2021).

6.1. Papildytosios realybės (PR) reikšmė

Mišri virtualios realybės patirtis leidžia mokiniams tyrinėti ir vizualizuoti dalykus taip, kaip tai neįmanoma be PR. Priešingai nei vadovėlis, PR gali parodyti pokyčius laikui bėgant (Marín-Díaz, Sampedro ir Figueroa, 2022). Papildytoji realybė sustiprina informaciją, o virtualioji realybė leidžia mokiniams sąveikauti su skaitmeniniais ir fiziniais objektais.

Apžvelgus PR panaudojimą medicinos mokyme, nustatyta, kad studentams ji atrodo įdomi ir linksma. "PR pagrįstas mokymasis gerina daugelio svarbių mokymo komponentų rezultatus, įskaitant profesines žinias, pažintinius ir praktinius gebėjimus, socialinius įgūdžius, inovacijas, kompetenciją ir kūrybiškumą", - padarė išvadą tyrėjai.

Remiantis daugelio tyrimų rezultatais, papildytoji realybė skatina aktyvesnį studentų dalyvavimą ir sužadina jų akademinį smalsumą (Kaviyaraj & Uma, 2022). Studentai geriau įsimena medžiagą, kai anatomijos kurse gali ją vizualizuoti ir sąveikauti su virtualiomis kūno dalimis. Pavyzdžiui, naudojant PR galima atpažinti ir valdyti subtilius organus, tačiau jei tą patį būtų bandoma daryti su tikru lavonu, organai greitai prarastų savo formą.

6.2. PR naudojimas (skaitmeninėje) klasėje

Kiekviena papildytosios realybės programėlė gali būti skirtinga. Daugelis mokyklų naudojo "Aurasma" papildytosios realybės (PR) patirčiai kurti. Šiose programėlėse nustatomi vizualiniai trigeriai ir apibrėžiama, kas rodoma skaitmeninėje perdangoje. Pavyzdžiui, jei "iPad" kamera atpažįsta vadovėlio paveikslėlį, PR perdangoje rodomas GIF (Henthorn, 2023). Žmogaus anatomijos atlasui "Visible Body" nustatymo nereikia.

PR leidžia mokytojams daugiau laiko skirti mokinių mokymui per veiklas ir mažiau - paskaitoms. PR meta iššūkį mokymo metodui "mokytojas ant scenos" ir reikalauja mokinių įsitraukimo (Habiddin, et. al. 2022). PR mokymasis yra įtraukiantis ir pritaikomas apverčiamose klasėse.

Dėstytojas turėtų paruošti studentus papildytosios realybės (PR) veiklai apžvelgdamas temą, kurios jie mokysis, ir pademonstruodamas, kaip naudotis technologija.

Nepriklausomai nuo to, kokią papildytosios realybės programą jie naudoja, mokiniams turėtų būti pateiktas veiklos ar užduočių, kurias jie turi atlikti naudodamiesi programa, sąrašas. Tyrinėjimas yra vertingas, tačiau mokiniai turi išlaikyti koncentraciją į numatytą pamoką.

PR žvalgų medžioklė yra paprastas būdas įtraukti žaidimus į pamokas. Be to, kad įvedamas žaidimo elementas, žaidybinimas gali skatinti bendradarbiavimą ir kelti mokiniams iššūkį pamatyti informaciją naujais būdais.

PR gali padėti mokiniams ugdyti konkrečius techninius įgūdžius. Pavyzdžiui, kelios medicinos mokyklos naudoja PR ir VR technologijas mokydamos chirurgijos metodų. Keli tyrimai rodo, kad papildytoji realybė (PR) gali padėti studentams veiksmingiau įgyti įgūdžių, nes PR perdanga leidžia pateikti papildomą informaciją šalia realaus pasaulio.

PR taip pat gali būti naudojama per ekskursijas. Kai kurie muziejai, pavyzdžiui, Smithsonian, Kennedy kosmoso centras ir Franklino institutas, į savo ekspozicijas įtraukia papildytąją realybę ir greitojo atsako (QR) kodus. Grįžus į klasę, papildytąją realybę

galima naudoti apibendrinant naujas klasės žinias (Martins et.al. 2022). Dr. Susan Yoon iš Pensilvanijos universiteto Aukštosios pedagogikos mokyklos teigia, kad papildytoji realybė gali pagerinti mokymąsi, nes tą pačią informaciją galima rodyti skirtingose situacijose.

Galiausiai, PR gali būti naudojama efektyviai atlikti laboratorinius tyrimus. PR programėlės gali pagerinti praktines laboratorines užduotis arba suteikti laboratorinės patirties, kurios nereikėtų rengti ar tvarkyti, bet mokiniai vis tiek judėtų ir tyrinėtų..

6.3. Interneto išteklių VR naudojimui klasėje

Naudodamiesi priemone " Share My Lesson" (Dalytis mano pamoka) mokytojai gali naudotis internetinių seminarų, internetinių pamokų planų ir "PowerPoint" skaidrių biblioteka, kurią sukūrė ir kuria dalijasi kolegės. Nuo pradinių iki vidurinių mokyklų mokytojams "Share My Lesson" siūlo daugybę naudingos medžiagos. Mokytojai kviečiami dalytis savo kūrybos medžiaga su bendruomene, įkeliant ją į svetainę. Mokytojų bendruomenė svetainėje "Share My Lesson" yra stipri ir padrašinanti.

Ar esate pasiruošę mokyti vaikus ir perkelti juos į kitą įsitraukimo lygmenį, perkeldami juos į virtualios realybės aplinką, į kurią jie gali patekti iš patogių namų? (Juraev, 2022). ClassVR yra čia tam, kad padėtų jums šiame siekyje. ClassVR pateikia dešimtis nemokamų pamokų idėjų ir atvejų analizių, kurias dėstytojai gali naudoti su virtualios realybės ausinėmis. ClassVR turi vis didėjančią atsisiunčiamų virtualių pamokų planų biblioteką. Manome, kad kai kuriuos iš šių pamokų planų ir užduočių lapų vis tiek galima pritaikyti internetinėms pamokoms, net jei neturite pinigų techninei įrangai įsigyti.

ReadWorks yra pelno nesiekianti organizacija, kuri teikia internetinę mokomąją medžiagą ir mokymo strategijas K-12 mokytojams. ReadWorks apima ne tik gamtos mokslus, technologijas, inžineriją ir matematiką, bet ir poeziją, istoriją ir literatūrą. Kiekvienas švietimo bendruomenės narys, įskaitant mokytojus, mokinius ir tėvus, gali naudotis "ReadWorks" medžiaga.

Per Nacionalinę anglų kalbos mokytojų tarybą anglų kalbos mokytojai bendradarbiauja skleisdami informaciją apie įvairias mokymo priemones. Ši organizacija

daugiausia dėmesio skiria anglų kalbai. NCTE interneto svetainėje galima bendrauti su visų klasių mokytojais - nuo darželio iki koledžo. Nacionalinė anglų kalbos mokytojų taryba teikia mokytojams išsamius pamokų planus (NCTE). Šį pamokos planą "3-2-1 žodynas" sudaro vienuolika pamokų, kurių kiekvienoje yra vertinimo instrukcijos dėstytojams. Jei norite įgyti supratimą, kaip kiti mokytojai organizavo savo pamokas, turėtumėte susipažinti su gausia šios svetainės pamokų planų kolekcija.

Visiems žinoma, kad laikraštis "The New York Times" garsėja tiriamąja žurnalistika ir itin sudėtingais kryžiažodžiais. Tačiau ar žinojote, kad "The New York Times" suteikia prieigą prie puslapio, kuriame gausu įvairių mokomųjų išteklių? Šios priemonės skirtos ne mokiniams, o mokytojams, nes jose pateikiama idėjų, kaip įtraukti "The New York Times" naujienas į pamokas. Mokiniai, naudodamiesi šiais pamokų planais, kuriuose pateikiami diskusijų klausimai, interneto ištekliai, vaizdo įrašai ir esė, galės remtis įvairiais požiūriais. Kiekvieno segmento pabaigoje taip pat yra daug gerai apgalvotų klausimų apmąstymams, kuriuos mokytojai gali naudoti savo nuožiūra. Šiuos klausimus rasite kiekvieno skyriaus pabaigoje.

PBS yra dar vienas naujienų tinklas, kuris, kaip ir "The New York Times", rengia pamokų planus, skirtus naudoti klasėje. Šių internetinių pamokų planai skirti klasėms nuo ikimokyklinio iki paskutiniųjų vidurinės mokyklos metų. Pedagogai, svetainėje susikūrę nemokamą paskyrą, gali susipažinti su gausia pamokų planų, užduočių lapų ir dokumentinių filmų kolekcija. "PBS Learning Media" taip pat suderinama su internetine mokymosi valdymo sistema "Google Classroom". Tai vienas plačiausių mokymo šaltinių, apimantis daugybę temų, įskaitant, bet neapsiribojant, gamtos mokslus, algebrą, literatūrą ir vartotojų sveikatą.

Beveik neabejotinai esate girdėję apie "Khan Academy" ir, atrodo, neribotą mokomųjų filmų pasiūlą. Šios pamokos vyksta savarankiškai ir yra skirtos nuotoliniams mokiniams. Galbūt kai kuriuos iš šių filmų net įtraukėte į savo pamokas arba jūsų mokiniai naudojami "Khan Academy", kad atliktų skaičiavimo užduotis. Tačiau tik nedaugelis žino, kad "Khan Academy" siūlo mokymo priemones tėvams ir pedagogams. Šie savaitiniai pamokų planai skirti 3-12 klasių mokiniams. Khan Academy yra fantastiškas, patikimas

šaltinis mokytojams, kuriems reikia išsamesnio pamokų plano. Khan Academy taip pat skelbia nemokamus kasdienes pamokų planus, kuriuose pateikiama valandą po valandos išsamiai aprašyta veikla. Šie kasdieniai pamokų planai skirti mokiniams nuo darželio iki dvyliktos klasės.

6.4. Mišrios realybės (MR) reikšmė

Naudodami mišriąją realybę galite apžiūrėti ir fizinius, ir skaitmeninius objektus, pvz., realiuoju laiku debesyje sukurtą bendradarbiavimo dokumentą arba skaitmeniniu ryšiu sujungtą prototipą. Fiziniams objektams priskiriami tokie daiktai kaip stalai ir kėdės, o skaitmeniniams pavyzdžiams - šie ir kiti.

Mišrioji tikrovė (MR), kuri yra pažangesnė už papildytąją tikrovę, apima informacijos papildymą fizine aplinka. Mišriojoje realybėje sujungiami realūs ir kompiuteriu sukurti vaizdai. MR naudojimas supainioja tikrovę. Nepaisant to, MR reikalingas dėvimas prietaisas, o PR priklauso nuo išmaniųjų telefonų ir juose esančių kamerų. Keletas mišriosios realybės technologijų pavyzdžių (Morimoto ir kt., 2022):

- Norint įgyti žinių apie aplinką, reikia sudaryti regiono žemėlapi ir uždėti virtualų ir realų turinį.
- Technologijoje, vadinamoje žmogaus supratimu, naudojami jutikliai ir kameros, kad būtų galima atpažinti asmenų veiksmus, žodžius ir jėjumus.
- Terminas "erdvinis garsas" reiškia skaitmeninio garso nustatymus, apimančius visus 360 laipsnių.
- XR technologija vienu metu gali suprasti ir savo, ir naudotojo padėtį.
- Trijų dimensijų turinys, kurį galima išbandyti jo gimtojoje aplinkoje. Terminas "holograma" dažnai vartojamas kalbant apie šį turinį.

6.5. MR švietimui

Šiuo metu rinkoje yra daug mišrios realybės prekių, kurias galima rasti švietimo sektoriuje. Šie prietaisai iš esmės keičia mokinių mokymosi ir mokytojų ugdymo būdus, kad padėtų susidaryti aiškesnį vaizdą apie tai, kaip MR (Ryan ir Callaghan, 2022) keičia

švietimo sritį. Šiame skyriuje pateiksime penkias geriausias mišriosios realybės programas, kurias šiuo metu galima įsigyti ir atsisiųsti iš rinkos.

HoloStudy, mišrios realybės mokymosi priemonė, skirta "Microsoft HoloLens 2", gali būti naudojama bet kur, norint mokytis apie žmoniją. HoloStudy palaiko Microsoft HoloLens 2. (Chu ir Li, 2022). Ji supaprastina fizikos, biologijos, chemijos, geologijos ir medicinos žinias ir įtraukia mokinius naujais būdais.

HoloTour yra dar viena novatoriška HoloLens 2 programėlė. Mišrioji realybė su šia programine įranga perkelia naudotojus per istoriją. Ši mišrioji tikrovė leidžia mokiniams patirti įtraukiantį mokymąsi ir edukacines ekskursijas į įvairias vietas ir svarbiausius žmonijos istorijos įvykius neišeinant iš klasės (John & Kurian, 2022).

"HoloHuman" leidžia studentams studijuoti žmogaus anatomiją naudojant tikslas, po oda esančias holografines rekonstrukcijas. Ši interaktyvi patirtis leidžia mokiniams tyrinėti natūralaus dydžio kūnus ir sužinoti, kaip jie veikia.

Lilique ir "Microsoft HoloLens" sukūrė unikalią priemonę, skirtą mokykloms, mokiniams ir mokytojams įsitraukti į 3D modelį. Mišrios realybės modeliai ir pamokų planai leidžia "Lilique" atgaivinti švietimą ir įtraukti mokinius anksčiau neįsivaizduojamais būdais.

Matėme daug mišrios realybės edukacinių programų, skirtų "Microsoft HoloLens 2". Priežastis? "Microsoft" pirmauja MR versle, todėl programinės įrangos kūrėjai jaučiasi saugiau statydami ant patikimo dalyko. Tačiau MR verslui augant ir į sceną įžengus daugiau konkurentų, galime tikėtis, kad būsimos MR programos palaikys daugiau ausinių ir bus inovatyvesnės.

7. Pavyzdžiai

1 PAVYZDYS - IŠSIGELBĖJIMASIŠ LABORATORIJOS: cheminiai eksperimentai virtualioje realybėje edukaciniais tikslais

Pritaikymas:

Pagrindinei aplinkos koncepcijai, kurią įkvėpė Kauno technologijos universiteto Chemijos fakulteto laboratorijos, sukurti buvo naudojamas Unity 3D vaizdo žaidimų variklis. Šios patalpos tapo žaidimų virtualios realybės "pabėgimo kambariu", paremtu cheminiais tyrimais ir pasižyminčiu naujomis funkcijomis. Pabėkite iš laboratorijos per nustatytą laiką. Žaidėjai turi rasti užuominų ir atlikti cheminius eksperimentus, kad galėtų tobulėti virtualiame pasaulyje. Šiuo metu galima atlikti tris eksperimentus: sauso ledo maišymą su skysčiu, "mėlynosios ugnies" eksperimentą (vandenilio chlorido (HCL), vario sulfato (CuSO₄) ir aliuminio (Al) sumaišymas inde, po to junginio veikimas ugnimi sukelia cheminę reakciją) ir "chameleono" eksperimentą (kalio permanganato (KMnO₂) maišymas su natrio hidroksidu (NaOH) ir cukrumi). Baigęs atitinkamą eksperimentą ar veiklą, žaidėjas gauna triženklį kodą. Surinkęs visus kodo komponentus, žaidėjas gali baigti modeliavimą įvesdamas kodą į virtualią konsolę.

Siekiant sustiprinti modeliavimą, virtualusis pasaulis yra visiškai interaktyvus. Žaidėjas gali sąveikauti su visais scenos objektais.

Aplinkos testavimas

"GameON" dalyviai pamatė virtualios realybės mokomąjį žaidimą. Parodos pristatymo metu buvo naudojamos "HTC Vive" ausinės ir trijų metrų ant trijų metrų dydžio kambario žaidimo aplinka. Dvi "Vive" bazinės stotys, viena ant trikojo, kita ant stovo rėmo, buvo pastatytos skersai priešinguose žaidimo zonos kampuose maždaug dviejų metrų aukštyje, jų priekiniai paviršiai buvo nukreipti vienas į kitą. Vaizdą užtikrino ausinių stalinio kompiuterio GTX 1080 TI vaizdo plokštė.

Žaidimą galėjo žaisti visi konferencijos dalyviai. Prieš pradėdamas naudotis VR žaidimu, vadovas dalyviui pateikė santrauką ir instrukcijas. Iškilus saugos klausimams ar įvykus nelaimingam atsitikimui, prižiūrėtojas stebėjo bandymo dalyvius.

Patirtis:

Šis VR žaidimas moko. Šios veiklos tikslas - mokymąsi paversti žaidimu. Vėlgi mokymosi žaidimas patraukė. "GameON" parodoje dėmesį patraukė jo virtualus pasaulis ir žaidimų interaktyvumas. Kiekvienas konferencijos dalyvis varžybas matė skirtingai. Jie daugiausia dėmesio skyrė virtualioms aplinkoms. Suaugusieji ir paaugliai VR žaidime ieškojo užuominų ir atliko cheminius eksperimentus. VR galėjo mokyti ir tikrinti chemijos. Žaidime imituojamos moksliniais tyrimais pagrįstos cheminės reakcijos. Virtualioje aplinkoje mokoma cheminių procesų be cheminių medžiagų. Demonstracinėje demonstracijoje kalbėta apie žaidimų keliamus pavojus. Dėl virtualios realybės kai kurie žaidėjai pamiršo, kur jie yra. Pažeisdami virtualias saugumo normas arba atsiremdami į virtualius daiktus, jie nukrito. VR gali turėti įtakos, kiek šios problemos svarbios. Cheminiai eksperimentai žaidime yra nerizikingi.

VR technologija plačiai naudojama švietime ir mokymuose. Parodoje "GameON" virtualiosios realybės (VR) mokomasis žaidimas "Pabėgimas iš laboratorijos" parodė, kad šie žaidimai gali sudominti plačią auditoriją.

Edukacinė ir įtraukianti veikla gerina mokymąsi. Jei mokomasis žaidimas yra įdomus, mokinys gali labiau susidomėti tema. Nes mokiniui patinka mokytis. Dėl bendro puikaus priėmimo šis mokomasis VR žaidimas ateityje gali būti tobulinamas.



2 PAVYZDYS - VIRTUALIOJI IR PAPILDYTOJI REALYBĖ ŠVIETIME - TAIKYMAS

Prototipas:

Tyrimo metu sukurtas papildytosios realybės mokymosi aplinkos prototipas. Prototipas demonstruoja praktinį Bloomo taksonomijos naudojimą.

Pritaikymas:

"Unity 3D" ir įvairūs "Android" telefonai buvo naudojami kuriant "Windows 10" 64 bitų programėlę. PR technologijai naudota "Google AR Core" biblioteka. Modeliu pagrįsta programa. Programinė įranga leidžia 9-12 klasių mokiniams PR priemonėmis tyrinėti ir stebėti fizikinius procesus ir taip mokytis fizikos. Programa apima kinematiką, dinamiką ir optiką. Kiekviena tema turi potemas-eksperimentus, kurie leidžia mokiniams pasirinkti temą. Kinematikoje yra eksperimentas su patrankos iššautu kamuoliu, kuriame parodoma, kaip kinta greičio vektorius. Atlikęs eksperimentą mokinys gali peržiūrėti įrašą ir slankikliu jį sulėtinti arba pagreitinti. Du dinamikos eksperimentai. Viename iš jų automobilis važiuoja nuo kalno. Šiame eksperimente parodoma, kaip automobilį veikia gravitacija, trintis ir atraminė reakcija. Judinant slankiklį, kaip ir pirmajame eksperimente, eksperimentas valdomas. Kitas dinamikos eksperimentas - prie virvutės pritvirtintas jojo, kuris sukasi aplink pirštą ir rodo virvutės įtempimo jėgos vektorius ir orbitinio greičio vektorius. Šis eksperimentas taip pat valdomas slankikliu. Mokinys valdo jojos greitį aplink pirštą, todėl keičiasi jėgos vektoriai. Paskutinę temą - optiką - sudaro du eksperimentai: šviesos spindulys, einantis per prizmę, sukuria vaivorykštę, o teigiamas / susiliejęs lęšis keičia objekto padėtį ir dydį. Šie eksperimentai yra interaktyvūs, be slankiklių. Mokinys bet kada gali priartinti vaizdą priartindamas savo telefoną prie PR projekcijos. Kiekvienos temos eksperimentų kampe yra mygtukas I, kuris atveria teksto langą, kuriame paaiškinama, kodėl ir kaip reaguoja daiktai. Mokantis naujos temos, šiame lange skaitytojas gali stebėti, kaip vyksta eksperimentas.



Igyvendinimas

Prototipas pademonstravo, kaip PR/VR sujungia technologijas, švietimą ir žinių perdavimą. Programoje įvesčiai naudojama kamera ir telefono ekranas, o išvesčiai - telefono ekranas. Programa moko įsiminti, suprasti ir analizuoti, nes naudotojas sužino pagrindinę informaciją iš informacinio lango, ją įsimena ir supranta stebėdamas eksperimentą. Išmokęs pagrindinius dalykus, mokinys gali analizuoti sustabdydamas eksperimentą, atidžiau įsižiūrėdamas arba jį pakartodamas. Programos turinys, tema ir interaktyvumas apima edukacinį kontekstą. Turinio šaka pasiekama leidžiant mokiniui pakartoti eksperimentą ir prieiti prie informacinio lango bet kada, kai jo nesupranta. Temą papildo potėmės. Galiausiai AR technologija leidžia naudotojams priartėti prie eksperimento ir apžiūrėti jį iš visų pusių, keisti bandymų tempą ir pasirinkti temas. Trečiajame etape, žinių perdavime, naudojamos vizualinės, skaitymo / rašymo ir kinestetinių jutiklių modalumo priemonės. Vizualus - iš grafikų ir schemų, esančių bet kurio eksperimento informaciniame lange, ir iš eksperimento rodymo.

Galiausiai, norint suprasti eksperimentą ir (arba) potėmę, reikia perskaityti informacinį langą. Modelio sudedamosios dalys susiejamos, kai jos įgyvendinamos. Kinestetinis, žinias perduodantis technologijų elemento indėlis paprastai atsiranda mokiniui pasirinkus temą arba sąveikaujant su eksperimentu. Technologijos išvestis - vaizdinės, skaitymo ir rašymo arba kinestetinės žinios. Remiantis šaka, toliau seka

ugdymo ir mokymo kontekstai. Prisimename edukacinio konteksto turinį, jei išvesties atšaka yra skaitymo / rašymo. Jei žinias perduodanti šaka būtų vaizdinė, ji vestų prie temos, o vėliau - prie supratimo. Jei ji būtų kinestetinė, tai dažniausiai lemtų interaktyvumą (gali būti įtraukta ir tema bei turinys) ugdymo aplinkoje, o tai vestų prie pedagoginės analizės. Tai taikoma tik šiai PR programai, todėl įvairios technologijos, įgyvendinimo būdai ir mokslo sritys duotų skirtingus rezultatus, tačiau metodas vis tiek būtų veiksmingas.

Šaltiniai

- Abuhlfaia, K., Mohamed, M., & Abusenina, A. (2022, May). Assessing the Usability and Perceived Usefulness of a Moodle Platform Within Libyan Higher Education Institutions. In 2022 IEEE 2nd International Maghreb Meeting of the Conference on Sciences and Techniques of Automatic Control and Computer Engineering (MI-STA) (pp. 242-247). IEEE.
- Abdula, A. I., Baluta, H. A., Kozachenko, N. P., Kassim, D. A., & Zhuravlev, F. M. (2022). The use of Moodle in the teaching of philosophy and distance learning. *AET*, 616.
- Alam, A. (2021, December). Designing XR into Higher Education using Immersive Learning Environments (ILEs) and Hybrid Education for Innovation in HEIs to attract UN's Education for Sustainable Development (ESD) Initiative. *International Conference on Advances in Computing, Communication, and Control (ICAC3, 2021)* (pp. 1-9). IEEE.
- Ally, S. (2022). Review of Online Examination Security for the Moodle Learning Management System. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*, 18(1), 107-124.
- Anatolievna, P. E. (2022). Moodle as a Base for University System of E-learning and formation of electronic information educational environment. *Проблемы современного педагогического образования*, (74-2), 173-176.
- Borodina, M., Ivashkina, T., Golubeva, T., Afanasiev, O., Pronina, Y., & Berlov, K. (2022). Changes in the use of the moodle platform by students at different levels

- of training depending on the period of restrictions due to Covid-19. *Revista Conrado*, 18(88), 125-132.
- Bos, D., Miller, S., & Bull, E. (2021). Using virtual reality (VR) for teaching and learning in geography: fieldwork, analytical skills, and employability. *Journal of Geography in Higher Education*, 1-10.
- Buentello-Montoya, D. A., Lomelí-Plascencia, M. G., & Medina-Herrera, L. M. (2021). The role of reality enhancing technologies in teaching and learning of mathematics. *Computers & Electrical Engineering*, 94, 107287.
- Chai, C. S., Lin, P. Y., Jong, M. S. Y., Dai, Y., Chiu, T. K., & Qin, J. (2021). Perceptions of and behavioral intentions towards learning artificial intelligence in primary school students. *Educational Technology & Society*, 24(3), 89-101.
- Chu, F., & Li, W. (2022). Data-Driven Image Interaction-Based Software Infrastructure for Graphic Design Research and Implementation. *Scientific Programming*, 2022.
- Ciolacu, M. I., & Svasta, P. (2021, April). Education 4.0: AI empowers smart blended learning processes with Biofeedback. *IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON-2021)* (pp. 1443-1448). IEEE.
- Dahal, N., Luitel, B. C., Pant, B. P., & Rajbanshi, R. (2022). Enhancing student-teachers assessment skills: A self-and peer-assessment tool in higher education. *International Journal of Education and Practice*, 10(4), 313-321.
- Ding, S., Li, M., Yang, T., Qian, R., Xu, H., Chen, Q., ... & Xiong, H. (2022). Motion-aware contrastive video representation learning via foreground-background merging. In *Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition* (pp. 9716-9726).
- Fawns, T., Markauskaite, L., Carvalho, L., & Goodyear, P. (2022). H 2 m pedagogy: Designing for hybrid learning in medical education. In E. Gil, Y. Mor, Y. Dimitriadis & C. Koppe (Eds.), *Hybrid Learning Spaces* (pp. 61-76). Springer.
- Fleaca, E., & Stanciu, R. D. (2019). Digital-age learning and business engineering education—a pilot study on students' E-skills. *Procedia manufacturing*, 32, 1051-1057.
- Flogie, A., & Aberšek, B. (2022). *Artificial intelligence in education*. LutsenkoO. LutsenkoG.(Eds.), *Active Learning: Theory and Practice*, 97-118.

- Florjančič, V., & Wiechetek, Ł. (2022). Using Moodle and MS Teams in higher education-a comparative study. *International Journal of Innovation and Learning*, 31(2), 264-286.
- Grigoryeva, N. V., Melikov, I. M., Palanchuk, N. V., Kokhanovskaya, I. I., & Aralova, E. (2021). Opportunities for organizing distance learning presented by the moodle platform: experience in the conditions of the covid-19 pandemic. *Propósitos y Representaciones*, 9(SPE3), 1259.
- Govender, R. G., & Khoza, S. B. (2022). First-hand user experience: can Kaltura video come to the rescue of Moodle during/post COVID-19? *African Identities*, 1-18.
- Gu, X., & Xu, H. (2022). Engaging teachers in a DBIR community to develop ICT-enabled problem-solving skills. In A. C. Superfine, S.R. Goldman, M. M. Ko (Eds) *Teacher Learning in Changing Contexts* (pp. 196-214). Routledge.
- Habiddin, H., Ashar, M., Hamdan, A., & Nasir, K. R. (2022). Digital Comic Media for Teaching Secondary School Science. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, 16(03), 159-166.
- Henthorn, J. (2023). Using GIFs to Position Students as Scholars. *Prompt: A Journal of Academic Writing Assignments*, 7(1).
- Horbatiuk, R. M., Dudka, U. T., Kabak, V. V., Rebukha, L. Z., Serdiuk, O. Y., & Riznitskii, I. G. (2022). Using the Learningapps. org online service in the Moodle system in the process of training of specialists in economic specialties. In *Proceedings of the 1st Symposium on Advances in Educational Technology* (Vol. 2, pp. 403-415).
- Ismail, H. (2022). A Bibliometric Analysis of Moodle E-learning: Evidence from 2011 to 2021. *Indonesian Research Journal in Education| IRJE|*, 6(2), 292-304.
- Ismatovna, A. Y. (2021). The Method of Using the Moodle Platform for the Organization of Teaching in Education (The Introduction of Distance Learning Technologies in the Educational Process). *International Journal of Innovative Analyses and Emerging Technology*, 1(4), 30-46.
- Yang, S. J., Ogata, H., Matsui, T., & Chen, N. S. (2021). Human-centered artificial intelligence in education: Seeing the invisible through the visible. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100008.

- Yavan, M. A., & Gökçe, G. (2022). YouTube as a source of information on adult orthodontics: a video analysis study. *Journal of the World Federation of Orthodontists*, 11(1), 41-46.
- Ji, Y. P., Marticorena-Sánchez, R., Pardo-Aguilar, C., López-Nozal, C., & Juez-Gil, M. (2022). Activity and dropout tracking in Moodle using UBUMonitor application. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 17(3), 307-317.
- John, B., Kurian, J. C., Fitzgerald, R., & Lian Goh, D. H. (2022). Students' Learning Experience in a Mixed Reality Environment: Drivers and Barriers. *Communications of the Association for Information Systems*, 50(1), 28.
- Jović, M. (2022). THE USE OF MOODLE IN AN ESP CONTEXT: ADVANTAGES AND LIMITATIONS. In *INTED2022 Proceedings* (pp. 9937-9943). IATED.
- Juraev, M. M. (2022). Prospects for the development of professional training of students of professional educational institutions using electronic educational resources in the environment of digital transformation. *Academicia Globe: Inderscience Research*, 3(10), 158-162.
- Kaviyaraj, R., & Uma, M. (2022, January). Augmented Reality Application in Classroom: An Immersive Taxonomy. In *2022 4th International Conference on Smart Systems and Inventive Technology (ICSSIT)* (pp. 1221-1226). IEEE.
- Khatser, G., & Khatser, M. (2022). Online Learning Through LMSs: Comparative Assessment of Canvas and Moodle. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (Online)*, 17(12), 184.
- Kumar, A. (2019). Design of secure image fusion technique using cloud for privacy-preserving and copyright protection. *International Journal of Cloud Applications and Computing (IJCAC)*, 9(3), 22-36.
- Marín-Díaz, V., Sampedro, B., & Figueroa, J. (2022). Augmented reality in the secondary education classroom: Teachers' visions. *Contemporary Educational Technology*, 14(2), ep348.
- Martins, N. C., Marques, B., Alves, J., Araújo, T., Dias, P., & Santos, B. S. (2022). Augmented reality situated visualization in decision-making. *Multimedia Tools and Applications*, 81(11), 14749-14772.

- Maskati, E., Alkeraiem, F., Khalil, N., Baik, R., Aljuhani, R., & Alsobhi, A. (2021). Using Virtual Reality (VR) in Teaching Students with Dyslexia. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 16(9), 291-305.
- Makhubele, Y. E., & Makonye, J. P. (2022). The Designing of a Learning Theory to Promote a Classroom Pedagogy for Moodle Self-Directed Learning. *JETL (Journal of Education, Teaching and Learning)*, 7(1), 73-82.
- Makruf, I., Rifa'i, A. A., & Triana, Y. (2022). Moodle-Based Online Learning Management in Higher Education. *International Journal of Instruction*, 15(1), 135-152.
- Morimoto, T., Kobayashi, T., Hirata, H., Otani, K., Sugimoto, M., Tsukamoto, M., ... & Mawatari, M. (2022). XR (extended reality: virtual reality, augmented reality, mixed reality) technology in spine medicine: status quo and quo vadis. *Journal of Clinical Medicine*, 11(2), 470.
- Morze, N., Kuzminska, O., Glazunova, O., Korolchuk, V., Mokriiev, M., Varchenko-Trotsenko, L., & Zolotukha, R. (2022). Moodle Tools for Educational Analytics of the Use of Electronic Resources of the University's Portal. In Proceedings of the 1st Symposium on Advances in Educational Technology AET-20. (No. 2, pp. 444-451). *Science and Technology Publications*, Portugal.
- Mpungose, C. B., & Khoza, S. B. (2022). Postgraduate students' experiences on the use of Moodle and Canvas learning management system. *Technology, Knowledge and Learning*, 27(1), 1-16.
- Mustapha, A. M., Zakaria, M. A. Z. M., Yahaya, N., Abuhassna, H., Mamman, B., Isa, A. M., & Kolo, M. A. (2023). Students 'Motivation and Effective Use of Self-regulated Learning on Learning Management System Moodle Environment in Higher Learning Institution in Nigeria. *International Journal of Information and Education Technology*, 13(1).
- Nilsson, P., & Karlsson, G. (2019). Capturing student teachers' pedagogical content knowledge (PCK) using CoRes and digital technology. *International Journal of Science Education*, 41(4), 419-447.

- Palau, R., Fuentes, M., Mogas, J., & Cebrián, G. (2021). Analysis of the implementation of teaching and learning processes at Catalan schools during the Covid-19 lockdown. *Technology, Pedagogy and Education*, 30(1), 183-199.
- Papadima-Sophocleous, S., & Antoniou, S. (2023). Teacher Self-Training in Creating Moodle Quiz Constructivist L2 Activities During the COVID-19 Era: Lessons learned. In *Research, Practice, and Innovations in Teacher Education During a Virtual Age* (pp. 35-52). IGI Global.
- Prasetya, R. E. (2022). Implementation Interactive And Collaborative Online Learning English For Foreign Language Moodle-Based. *Eternal (English, Teaching, Learning, and Research Journal)*, 8(02), 21-32.
- Ryan, G. V., Callaghan, S., Rafferty, A., Higgins, M. F., Mangina, E., & McAuliffe, F. (2022). Learning outcomes of immersive technologies in health care student education: systematic review of the literature. *Journal of Medical Internet Research*, 24(2), e30082.
- Shekhmirzova, A. M., & Gribina, L. V. (2021). Organization of Independent Wprk of Bachelors Using Distance Learning Environment Moodle. *Сборники конференций НИЦ Социосфера (Vedecko vydavatel'ske centrum Sociosfera-CZ sro.)*, 31, 24-31.
- Shofiyuddin, M., Mustofa, M., Umam, M. R., & Elfiyanto, S. (2022). POSTGRADUATE STUDENTS'PERCEPTIONS ON MOODLE AS LEARNING MANAGEMENT SYSTEM FOR ONLINE ENGLISH LANGUAGE LEARNING DURING COVID-19 PANDEMIC. *Research and Development Journal of Education*, 8(2), 580-590.
- Sinaga, R. R. F., & Pustika, R. (2021). Exploring Student's Attitude towards English online learning using moodle during COVID-19 pandemic at smk yadika bandarlampung. *Journal of English Language Teaching and Learning*, 2(1), 8-15.
- Su, Z., Wang, Y., & Wang, D. (2022). Learning Management System in Higher Education: Promoting Hybrid Learning of Postgraduate Taught Students through Optimised Moodle Module Design. *Journal of PGR Pedagogic Practice*, 2, 86-92.
- Tursunovich, K. R. (2022). Advantage of moodle in organization of distance education in universities. *Galaxy International Interdisciplinary Research Journal*, 10(1), 795-806.

- Zglinski, J. (2022). Rules, standards, and the video assistant referee in football. *Sport, Ethics and Philosophy*, 16(1), 3-19.
- Tan, Y., Chen, P., Shou, W., & Sadick, A. M. (2022). Digital Twin-driven approach to improving energy efficiency of indoor lighting based on computer vision and dynamic BIM. *Energy and Buildings*, 270, 112271.
- Zhou, Y. (2022). The Application Trend of Digital Finance and Technological Innovation in the Development of Green Economy. *Journal of Environmental and Public Health*, 2022.
- Zulfikar, A. R. L., & Dewi, N. R. (2022). The Development of Moodle-Based Self-Assessment to Measure Students' Metacognition Ability. *Unnes Science Education Journal*, 11(1).
- qizi Nasimova, Z. I. (2022, March). APPLICATION OF MOODLE SYSTEM AND ITS CAPABILITIES. In *Euro-Asia Conferences* (pp. 75-77).
- Winterhagen, M., Hedderoth, A., Srbecky, R., Fischman, F., Wallenborn, B., Then, M., ... & Hemmje, M. (2022). Enabling adaptive courses in moodle. In *Edulearn22 Proceedings* (pp. 4707-4713). IATED.



**7 skyrius: SKAITMENINIO
ŠVIETIMO VEIKLOS
REZULTATŲ NUSTATYMAS IR
VERTINIMAS**

Vrije Universiteit Brussel

SEPTINTAS SKYRIUS: SKAITMENINIO ŠVIETIMO VEIKLOS REZULTATŲ NUSTATYMAS IR VERTINIMAS

Aysun Caliskan ir Chang Zhu, Vrije Universiteit Brussel

Sntrauka

Technologijų integravimas į švietimą pakeitė tradicines mokymosi sistemas į modernias mokymosi sistemas, suteikdamas naujų bendravimo, mokymosi ir vertinimo galimybių. Skaitmeninių technologijų naudojimas vertinant suteikia daug privalumų, pavyzdžiui, pasirinkimo, savarankiško mokymosi, savireguliacijos ir motyvacijos aplinką. Be to, internetinis vertinimas užtikrina lygiavertį švietimą, nes vertinimo veiklą įvairovė siūlo daugybę rodiklių ir alternatyvių priemonių, kuriomis mokiniai gali pademonstruoti savo gebėjimus. Skaitmeninės priemonės padeda dirbti bendradarbiaujant, todėl vertinimas tampa mažiau individualus ir labiau atitinka realaus gyvenimo problemų sprendimo įgūdžius. Skaitmeninių technologijų naudojimas vertinant taip pat leidžia įvertinti pažintinius įgūdžius ir suteikia tiesioginį grįžtamąjį ryšį, kad mokiniai geriau suprastų. Tačiau skaitmeninių technologijų naudojimas vertinant taip pat kelia iššūkių ir grėsmių, tokių kaip duomenų rinkimas ir analizė, etinės problemos, nepakankama kultūrinė integracija ir socialinė atskirtis. Šiame skyriuje nagrinėjama vertinimo skaitmeninėje aplinkoje samprata, išryškintos pagrindinės vertinimo skaitmeninėje aplinkoje problemos ir funkcijos, taip pat skaitmeninių technologijų teikiamos galimybės ir iššūkiai vertinant.

1. Skaitmeninės technologijos, mokymasis ir vertinimas

Bėgant metams skaitmeninės technologijos tapo neatsiejama švietimo dalimi, kuri transformuoja tradicines mokymosi sistemas į modernias mokymosi sistemas (Sarker, Wu, Cao, Cao, Alam ir Li, 2019). Tradicinio mokymosi metu besimokantieji yra ribojami laiko ir erdvės, o tai apsunkina jų poreikius patenkinti mokymosi aplinką. Reaguojant į šią problemą, skaitmeninės technologijos yra priemonė, padedanti pasiekti mokymosi aplinkos reikalavimus ir išspręsti mokymosi problemas (Nganji, 2018). Technologijų

integravimas į ugdymą yra veiksminga priemonė, padedanti įgyti žinių ir didinti mokymosi gebėjimus (Sarker ir kt., 2019). Skaitmeninių technologijų atsiradimas suteikė naujų bendravimo, patirtinio mokymosi ir vertinimo galimybių.

Iš tiesų skaitmeninės technologijos palengvina mokinių įsitraukimą į debatus ir diskusijas ir taip pagerina mokymosi patirtį (Duță ir Martínez-Rivera, 2015). Jian-Hua ir Hong (2012) atkreipia dėmesį į skaitmenines platformas, kurios suteikia galimybę studentams iš karto gauti grįžtamąjį ryšį ir palaiko studentų įsitraukimą bei motyvaciją mokytis. Integravus skaitmenines technologijas į švietimą, atsirado automatiniai grįžtamojo ryšio mechanizmai, kurie leidžia mokiniams savarankiškai apmąstyti savo mokymosi pažangą. Neseniai atlikto tyrimo duomenimis, reguliaraus vertinimo naudojimas skatina besimokančiuosius stebėti savo pažangą, didina jų motyvaciją mokytis ir teigiamai veikia jų mokymosi patirties suvokimą. Be to, reguliarūs vertinimai naudingi ir mokytojams, nes jie gali tiksliai įvertinti mokinių pažangą ir atitinkamai koreguoti mokymo strategijas, kad pasiektų geresnių rezultatų (McCallum ir Milner, 2020).

Skaitmeninės technologijos mokiniams suteikia automatinį grįžtamąjį ryšį, todėl jie gali savarankiškai apmąstyti savo mokymosi pažangą. Neseniai atlikto tyrimo duomenimis, reguliarus vertinimas padeda besimokantiejiems stebėti savo pažangą, didina motyvaciją ir gerina mokymosi suvokimą. Reguliarus vertinimas naudingas ir mokytojams, nes jie gali įvertinti, ką mokiniai išmoko, ir atitinkamai koreguoti mokymo metodus (McCallum ir Milner, 2020). Skaitmeninių technologijų naudojimas vertinant nėra nauja technologinė naujovė švietime. Vienokia ar kitokia forma skaitmeninės technologijos ir vertinimas egzistuoja jau daugiau nei du dešimtmečius. Ankstyvuojų technologijų taikymu buvo siekiama padidinti testavimo efektyvumą ir sumažinti išlaidas (Pellegrino ir Quallmalz, 2010). Kita ankstyvoji naujovė buvo susijusi su vertinimo duomenų pateikimu, registravimu ir analize (Bull & McKenna, 2004). Per visą jos gyvavimo laikotarpį mokslininkai teigė, kad ji yra potencialus tradicinės vertinimo praktikos pokyčių katalizatorius ir atsakas į vis didėjančius vertinimo iššūkius (pavyzdžiui, nuotolinis mokymasis, objektyvus ir kokybiškas grįžtamasis ryšys, aukštesnio lygio mąstymas) (Whitelock ir Watt, 2008).

Nors ir pripažįstama, kad technologijos turi potencialo švietime, technologijomis pagrįsta vertinimo praktika įgyvendinama palyginti ribotai. Šis įgyvendinimas daugiausia

orientuotas į veiksmingumą, standartizavimą, vertinimą ir duomenų registravimą (Timmis, Broadfoot, Sutherland ir Oldfield, 2016). Shute ir Kim (2013) kritikuoja šią literatūrą, nurodydami, kad pernelyg didelis dėmesys technologijoms trukdo plėtoti išradingesnes ir kūrybiškesnes mokymosi ir vertinimo galimybes. Nors skaitmeninių technologijų poveikis ugdymo praktikai vis dar nėra visiškai aiškus, įvairių interaktyvių technologijų atsiradimas suteikia puikią galimybę taikyti įdomesnę pedagogiką ir inovatyvius vertinimo metodus (Timmis et al., 2016). Siekiant išsamiau išnagrinėti šias galimybes, toliau šiame skirsnyje išskirtos kai kurios pagrindinės sritys, kuriose technologijos šiuo metu demonstruoja savo potencialą vertinimo srityje.

2. Vertinimas skaitmeninėje mokymosi aplinkoje

Vertinimas yra pagrindinis mokymosi komponentas, nes jis leidžia įvertinti, kiek pasiekti užsibrėžti rezultatai (Narciss, 2012). Kaip nurodė Ausebel (1968), mokytojams vertinimas yra didžiausią įtaką mokymuisi darantis elementas. Autorius nurodo, kad mokytojai gali spręsti apie dabartines besimokančiųjų žinias ir taip atitinkamai mokyti. Įtraukdami ir mokinius, Black ir Wiliam (1998) vertinimą apibūdina kaip bet kokią veiklą, kuri suteikia informacijos grįžtamojo ryšio šaltiniui tiek mokytojams, tiek mokiniams. Nepaisant to, kad jis gali būti apibūdinamas įvairiai, terminas "vertinimas" apima duomenų rinkimo, interpretavimo ir panaudojimo procesą siekiant priimti pagrįstus sprendimus apie besimokančiojo mokymosi pasiekimus ir rezultatus (Harlen, 2007).

Bėgant metams vertinimai keitėsi, kad būtų galima ne tik išmatuoti, ką mokiniai žino, bet ir tai, kaip jie įgyja žinias ir kaip jas gali pritaikyti. XIX a. žinios buvo laikomos nekintama ir nekintančia tiesa, o vertinimai atspindėjo šį požiūrį (Perry, 1968). Tačiau XX amžiuje atsirado daugybės perspektyvų ir santykinių tiesų idėja, ir vertinimai pradėjo atspindėti šį visuomenės požiūrio pokytį. (Perry, 1968). XXI a. atsiradus socialinei žiniasklaidai, algoritmams ir galimybei gauti momentinę informaciją, žinių ir tiesos supratimas taip pat keičiasi (Barnett, 2017).

Nors visuomenės požiūris į žinias ir tiesą keitėsi, tradiciniai vertinimo metodai iš esmės nepakito. Šie metodai paprastai apima žinių demonstravimą testais, viktorinomis ir rašto darbais, kuriuos galima lengvai palyginti ir įvertinti. Tačiau dabartiniame amžiuje, kai informacija yra lengvai prieinama, tokie vertinimai gali būti nesuprantami. Juose

dažnai daug dėmesio skiriama prisiminimui ir suteikiama mažai galimybių mokiniams patiems prisidėti ar pasirinkti (Bearman ir Ajjawi (2018)). Siekiant geriau įtraukti besimokančiuosius į vertinimo procesą ir skatinti mokymąsi, atsisakoma tradicinių testavimo metodų ir pereinama prie suderinimo su dabartinėmis mokymo ir mokymosi tendencijomis, kad būtų neatsilikama nuo XXI a. įgūdžių, kurių tikimasi iš besimokančiųjų (Rusman et al. 2014). Atsiradus internetui ir informacinių ir ryšių technologijų (IRT) naujovėms, į mokymo ir mokymosi procesus vis dažniau integruojamos technologinės priemonės, siekiant neatsilikti nuo XXI a. įgūdžių, kurių tikimasi iš besimokančiųjų (Rosenbusch, 2020).

Be to, Covid19 pandemija privertė daugelį švietimo įstaigų paspartinti pertvarką, siekiant integruoti technologijas, todėl atsirado nauja mokymosi aplinka tiek klasėje, tiek už jos ribų. Dėl šių pokyčių reikėjo keisti ir vertinimo procesus, nes nebuvo nei tikslinga, nei veiksminga naudoti tik tradicinį testavimą rašikliu ir popieriumi. Reaguojant į tai, technologijomis paremti vertinimo metodai tapo neatsiejama mokymo ir mokymosi dalimi, todėl vertinimo praktika radikaliai pasikeitė. E. mokymosi ir technologijomis patobulintų vertinimo metodų atsiradimas atspindi poreikį prisitaikyti prie dabartinių technologijų ir pedagogikos pokyčių, o tai pakeitė mokymo ir mokymosi aplinką (Whitelock ir Brasher, 2006).

Keliuose tyrimuose, įskaitant Alruwais et al. (2018), Jordan (2013), Cazan ir Indreica (2014) ir Timmis et al. (2016), sutinkama, kad skaitmeninis vertinimas turi potencialą kurti naujas mokymosi formas, kurios gali nepasireikšti tradiciniame kontekste. Taigi būtent skaitmeninis vertinimas yra interaktyvesnis, įdomesnis ir adaptyvesnis nei tradiciniai vertinimo metodai (Simin ir Heidari, 2013; Alruwais ir kt. 2018). Be to, kompiuterinį vertinimą lengviau naudoti, jis greitai analizuoja, taiso ir saugo darbus bei balus, o jo galimybės apdoroti didelius duomenis yra neribotos. Pastebima, kad kompiuterinio vertinimo rezultatai yra tikslesni ir patikimesni, palyginti su tradiciniais vertinimo metodais. Be to, jis yra ne toks griežtas trukmės požiūriu, nes nėra laiko spaudimo, o e. vertinimo aplinkoje galima atsisakyti invigiliavimo. (Simin ir Heidari, 2013). E. vertinimo diegimą lemia praktinės ir pedagoginės priežastys. Pirmosios priežastys susijusios su jo veiksmingumu, kai reikia dirbti su padidėjusiu mokinių skaičiumi ir jų vertinimui skiriamu ilgu laiku, o antrosios - su gebėjimu tinkamai laikytis principų, kuriais

vadovaujamosi atliekant vertinimo veiklą, susijusių su pagrįstumu, patikimumu, veiksmingumu ir diagnostika (Al-Smadi ir Guetl, 2008). Dėstytojai mano, kad studentų užduočių taisymas ir jų pažymių saugojimas yra našta, ypač dirbant su didelės apimties duomenimis Appiah & Tonder (2018). Dėl tradicinių vertinimo metodų trūkumų, pavyzdžiui, nepakankamo tiesioginio grįžtamojo ryšio ir kūrybiškumo stokos, besimokantieji apsiriboja tik užduotimi, mažėja jų pasitikėjimas savimi ir motyvacija Timmis et al. (2016), Pearse-Romera & Ruiz-Cecilia (2019). Vis dėlto šie mokslininkai neneigia tradicinio vertinimo galimybių. Priešingai, jie mano, kad technologijų derinimas su vertinimu suteikė naujų įgūdžių, pagrįstų bendradarbiavimu internete, mainais, sąveika ir tarpusavio vertinimu, kurie yra svarbūs norint susidoroti su besikeičiančiu pasauliu (Alruwais et al., 2018; Jordan, 2013; Cazan & Indreica, 2014; Simin & Heidari, 2013; Timmis et al., 2016).

Iš esmės tiek tradicinis, tiek skaitmeninis vertinimas yra vertinimas, kurio tikslas - remiantis įrodymais spręsti apie mokinių mokymąsi. Šie vertinimai atliekami atliekant įvairias funkcijas ir skirstomi į mokymosi vertinimą (angl. assessment of learning, AoL), vertinimą mokymuisi (angl. assessment for learning, AfL) ir vertinimą kaip mokymąsi (angl. assessment as learning, AaL) (Deeley, 2019; Yan&Boud, 2021), kurie bus aptarti toliau.

2.1. Mokymosi vertinimas (angl. AoL)

Kaip teigia Deeley (2009), apibendrinamuoju vertinimu laikomas mokinių mokymosi vertinimas kurso ar mokomojo skyriaus pabaigoje (Deeley, 2019). Tai taip pat gali reikšti, kad reikia patikrinti, ar buvo pasiekti norimi mokymosi tikslai, arba dokumentuoti, kad kažkas, nepriklausantis nuo besimokančiojo, pasiekė reikiamą įgūdžių lygį (Gikandi, Morrow ir Davis, 2011; Earl, 2013). Pagrindinis apibendrinamojo vertinimo tikslas - skirti mokiniui įvertinimą ar kitokią pripažinimo formą. Apibendrinamasis vertinimas, kuris laikomas tradiciniu vertinimo tipu, paprastai apima objektyvų testavimą, iš anksto nustatytus tikslus ir fiksuotą turinį, kurio rezultatas - standartizuotas požiūris. Jis paprastai orientuotas į bendrąjį / platesnį turinį, skirtą mokinių galutiniams pasiekimams patvirtinti (Oosterhof et al. 2008). Iš tiesų, pasak Smith, 2007; Tshibalo, 2007, tradiciniais

vertinimo metodais vertinami deklaratyvūs įgūdžiai ir pagrindiniai rezultatai, nepateikiant įrodymų apie besimokančiųjų gilų supratimą ir asmeninę refleksiją. Dėl šių trūkumų formuojamasis vertinimas reikalingas siekiant padėti besimokantiejiems ugdyti gilius ir aukštesnio lygio įgūdžius (Gikandi, Morrow & Davis, 2011).

2.2. Vertinimas mokymuisi (angl. AfL)

Formuojamasis mokymas prisideda prie mokinių mokymosi mokytis, o ne prie galutinių mokinių pažymių; (Deeley, 2019). Jis apima mokymosi, kuris vyksta mokymo metu, vertinimą, siekiant pagerinti mokymą ir mokymąsi (Oosterhof ir kt., 2008). Formuojamasis vertinimas yra neatsiejama mokymosi proceso dalis, kuri vyksta per visą mokymosi ciklą. Formuojamojo vertinimo metu renkami ir pasidalijami mokymosi įrodymai, kurie padeda mokytojui ir mokiniui mokytis ir skatina tolesnį mokymąsi (Black & Wiliam, 2009).

Formuojamojo vertinimo veikla apima įvairią praktiką, skirtą mokymuisi stebėti, besimokančiųjų supratimo lygiui suprasti, kad būtų galima keisti mokymą ir laiku suteikti grįžtamąjį ryšį. Apibūdinami šias veiklas, Black ir Wiliam (2009) teigimu, mokinių pasiekimų įrodymai gali būti laikomi formuojančiais, kai mokytojai, mokiniai ar bendraamžiai juos analizuoja ir naudoja priimdami sprendimus dėl šių veiksmų. Plėtodamas šiuos apibrėžimus, Bennett (2011) formuojamąjį vertinimą apibūdina kaip sprendimų priėmimą atsižvelgiant į mokinių tobulėjimą, o ne tik į numatomus mokymosi tikslus. Išsamiau paaiškinus, formuojamasis vertinimas naudojamas įvairiais tikslais, įskaitant mokinių įtraukimą į mokymosi procesą, mokymo strategijų koregavimą, individualios ar bendraamžių pažangos vertinimą ir greitą grįžtamąjį ryšį. Taigi, formuojamasis vertinimas laikomas priemone, padedančia mokytis, o ne tik skirti pažymius (Bloom ir kt., 1971).

2.3. Vertinimas kaip mokymasis (angl. AaL)

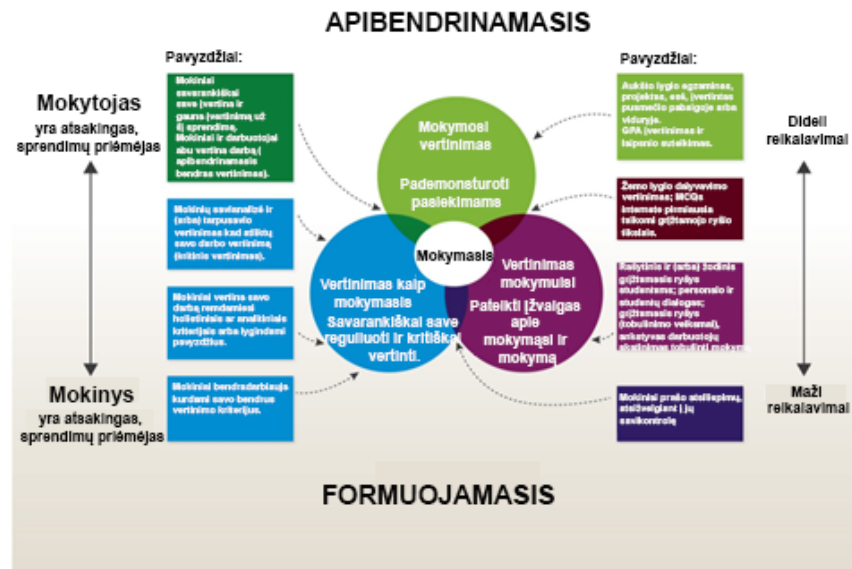
Vertinant kaip mokymąsi, mokiniai yra aktyvūs vertinimo kriterijų dalyviai. Todėl tikimasi, kad jie patys nustatys sėkmės kriterijus, vertins savo bendraamžius ir save, naudosis veikla ir grįžtamuju ryšiu, kad pagerintų mokymąsi (Earl, 2013). Pirmą kartą

plačiai terminas "vertinimas kaip mokymasis" pradėtas vartoti Alverno koledže. Šis koledžas (1974 m.) vertinimą kaip mokymąsi apibrėžė kaip vientisą procesą, balansuojantį tarp formuojamojo ir apibendrinamojo vertinimo. Norėdami įvertinti studentų pasiekimus, jie vadovavosi procesu, apimančiu stebėjimą, analizę ir rezultatų interpretavimą pagal viešai apibrėžtus kriterijus. Šis procesas taip pat apima savęs vertinimą ir grįžtamojo ryšio teikimą mokiniui, galiausiai patvirtinantį jo pasiekimus.

Mentkowski, 2006, teigia, kad tai yra veiksmingas būdas patikrinti mokinių pasiekimus ir suteikti grįžtamąjį ryšį, kad būtų galima tobulinti mokymą ir mokymąsi. Vėliau vertinimo kaip mokymosi idėja sulaukė daugiau dėmesio pedagoginėje praktikoje. Lorna M. Earl (2006), laiku prisidėjusi prie šio proceso, parašė knygą apie šį procesą. Ji teigė, kad vertinimas kaip mokymasis yra susijęs su metapažinimu. Pasak jos, kai mokiniai yra aktyvesni, labiau įsitraukę ir kritiškai vertina savo mokymąsi, jie geriau supranta informaciją, susieja ją su ankstesnėmis žiniomis ir panaudoja naujoms mokymosi galimybėms. Panašiai teigia ir Berry (2008), kad besimokantieji tampa savarankiškesni ir įgyja aktyvų vaidmenį mokymosi procese.

Toliau pateiktame paveikslėlyje pavaizduoti įvairių vertinimo tipų ir su jais susijusių asmenų vaidmenys ir sąveika.

1 pav. Vertinimo tipai



Šaltinis: "Nacionalinis mokymo ir mokymosi gerinimo aukštajame moksle forumas, 2017 m."

Šiame paveikslėlyje matyti, kad perėjimas nuo mokymosi vertinimo prie vertinimo mokymuisi ir galiausiai prie vertinimo kaip mokymosi gali padėti įgyti gilesnės mokymosi patirties ir suteikti autentiškų galimybių mokiniams išsakyti savo nuomonę ir prisiimti atsakomybę už savo mokymąsi. Šis perėjimas taip pat padeda besimokantiems skaitmeninėje aplinkoje, kaip savo neseniai išleistoje knygoje pabrėžė Reichas (2020). Jis taip pat įrodo, kad besimokantieji, kurie patys vadovauja sau, patys save kontroliuoja ir patys save motyvuoja, sėkmingai mokysis skaitmeninėse mokymosi aplinkose, nes jie gali mokytis ir vertinti savo darbo kokybę.

Skaitmeninis vertinimas tampa vis labiau pripažįstamas ir plačiai naudojamas švietimo įstaigose, todėl padaugėjo tyrimų, skirtų skaitmeninio vertinimo koncepcinei sistemai kurti. Tinoca et al. (2014) pasiūlė keturių dimensijų sistemą, sudarytą iš subkriterijų rinkinio, skirtą kokybiškam skaitmeniniam vertinimui aukštajame moksle. Šios dimensijos apima autentiškumą, nuoseklumą, skaidrumą ir praktiškumą. Isaias ir kiti (2017) pateikė veiksmingos skaitmeninio vertinimo sistemos struktūrą, grindžiamą

projektavimo galimybėmis, mastelio keitimu, saugumu, prieiga ir tinkamumu naudoti, grįžtamojo ryšio apie funkcijas, personalizavimu, sąnaudomis ir sąveikumu. Jie nustatė, kad dalyviai visame pasaulyje svarbiausiu kriterijumi laikė dizaino galimybes. Kitame tyrime Whitelock et al. (2006) siūlė, kad skaitmeninė vertinimo sistema atitinka ciklą, panašų į tradicinio vertinimo ciklą, kuris prasideda nuo motyvacijos, o po to seka projektavimas ir kūrimas. Sukūrus vertinimo užduotis, jos testuojamos ir pateikiamos mokiniams, o tada vyksta duomenų gavimo, apdorojimo ir grįžtamojo ryšio etapai. Įvertinus rezultatus gaunamas bendras grįžtamasis ryšys, kuris prisideda prie mokymo, mokymosi ir vertinimo procesų.

2.4. Įprasti internetinio vertinimo būdai

Įvedus skaitmeninį vertinimą, įvyko reikšmingų pokyčių, įskaitant įvairių vertinimo priemonių naudojimą tiek formuojamiesiems, tiek apibendrinamiesiems tikslams, pavyzdžiui, e. aplankai, adaptyvūs testai, interaktyvios atvejo analizės ir scenarijai (Doğan et al., 2020).

Benson ir Brack (2010) skirsto internetinių aplinkų naudojimą formuojamajam ir apibendrinamajam vertinimui į keturias atskiras grupes: vertinimo elementų pateikimas, automatizuotas vertinimas, internetinės diskusijos ir publikavimas internete. Vertinimo elementų pateikimo atveju vertinimo užduotys, pavyzdžiui, rašiniai, ataskaitos ir pristatymai, pateikiami naudojant technologijas, tačiau vertinimo procesą mokytojai vis dar atlieka rankiniu būdu, o ne automatizuotai. Internetinės aplinkos dažniausiai naudojamos ir formuojamajam, ir apibendrinamajam vertinimui atlikti ir jas galima suskirstyti į keturias pagrindines kategorijas: vertinimo elementų pateikimas, automatizuotas vertinimas, internetinės diskusijos ir skelbimas internete. Toliau šiame skyriuje išsamiai aptarsime kiekvieną iš šių kategorijų, kaip iš pradžių jas 2010 m. pristatė Bensonas ir Brackas.

- a. **Vertinimo elementų pateikimas.** Kaip matyti iš pavadinimo, vertinimo užduotys, pvz., rašiniai, ataskaitos ir pristatymai, paprasčiausiai pateikiamos naudojantis

technologijomis, tačiau vertinimo procesas nėra automatizuotas ir jį turi atlikti mokytojai.

- b. **Automatizuotas vertinimas.** Automatizuotas vertinimas apima automatinį elementų pateikimą, vertinimą balais ir grįžtamojo ryšio teikimą mokiniams su automatinio grįžtamojo ryšiu. Viktorina yra viena iš dažniausiai naudojamų automatizuoto vertinimo formų, kurią gali sudaryti kelių tipų klausimai, pavyzdžiui, klausimai su keliais atsakymų variantais, trumpaisiais atsakymais, lyginimo, skaičiavimo, tuščių langelių užpildymo, tiesos ir netiesos. Viktorinos yra viena iš populiariausių automatinio vertinimo rūšių, į kurią gali būti įtraukti įvairių tipų klausimai, pavyzdžiui, klausimai su keliais atsakymų variantais, trumpaisiais atsakymais, lyginimo, skaičiavimo, tuščių langelių užpildymo ir tiesos / netiesos. Šis vertinimo tipas suteikia momentinį grįžtamąjį ryšį, palaiko savęs vertinimą, tačiau riboja kūrybiškumą, vertina žemo lygio įgūdžius, kuriuos gali pažymėti kompiuteriai. Kitas automatizuoto vertinimo tipas - daugialypės terpės parinktys, kurios integruotos į interaktyvias daugialypės terpės programas mokymosi valdymo sistemos svetainėse. Kai kurie pavyzdžiai gali būti "vilkinimas ir nuleidimas", "Atitinkantys klausimai" ir modeliavimas. Jos leidžia užtikrinti nuoseklumą, lengvai patikrinti pažangą ir atnaujinti; tačiau joms sukurti ir sukurti reikia daug laiko, techninių žinių.
- c. **Internetinės diskusijos.** Diskusijos internetu - tai nesudėtingas procesas, reikalaujantis internetinio bendravimo ir bendradarbiavimo, galintis apimti individualų, tarpusavio ir grupinį vertinimą. Keletas pavyzdžių - paskirti vaidmenys, diskusijos, forumai ir vaidmenų žaidimai. Tai naudinga, nes leidžia visiems pamatyti skirtingas nuomones, palengvina tarpusavio, grupinį vertinimą ir padeda droviems mokiniams. Nepaisant šių privalumų, jis gali užimti daug laiko, reikalauti kruopštaus planavimo, riboti spontanišką sąveiką ir stokoti socialinių užuominų.
- d. **Publikavimas internete.** Jis apima kontekstus, kurie yra atviri visam pasauliui. Priklausomai nuo užduoties, mokytojams gali tekti mokyti mokinius, kaip rašyti internete. Internete galima kurti ir skelbti turinį e. aplankams, tinklaraščiams, vikipedijoms, bendriems dokumentams ir mokinių tinklalaidėms. Vertinimui skirta publikacija internete yra gana naudinga savęs vertinimo, grupinio darbo,

interaktyvumo, tarpusavio mokymosi ir publikavimo internete įgūdžių ugdymo srityse. Tai sudėtinga, nes reikalauja daug laiko ir kelia plagijavimo riziką.

3. Pagrindinės vertinimo skaitmeninėje mokymosi aplinkoje problemos

Svarbu spręsti pagrindinius vertinimo klausimus, kad skaitmeninėje mokymosi aplinkoje būtų pasiekti pageidaujami rezultatai, kurie yra panašūs į tuos, kurie pasiekiami tradicinėje tiesioginio mokymosi aplinkoje. Šie klausimai yra pagrįstumas, patikimumas ir nesąžiningumas, kurie dėl mokinių ir mokytojų sąveikos skaitmeninėje aplinkoje įgyja naujų dimensijų (Oosterhof et al., 2008). Pasak Wolsey (2008) ir Hargreaveso (2008), būtina kruopščiai atskirti pagrįstumą ir patikimumą, susijusius su vertinimu mokymuisi ir mokymosi vertinimu. Formuojamasis vertinimas reikalauja įvairiapusių kontekstų ir alternatyvių metodų, kad būtų galima spręsti problemas, susijusias su validumu ir patikimumu skaitmeninėje mokymosi aplinkoje (Blair ir Monske, 2009), ir apima tiek mokymosi produktus, tiek procesus (Sorensen ir Takle, 2005; Vonderwell ir kt., 2007). Ateinančiuose skyriuose bus pristatyti formuojamojo vertinimo skaitmeninėse aplinkose ypatumai, susiję su akademinio nesąžiningumu, taip pat validumo ir patikimumo svarba.

3.1. Pagrįstumas

Apibendrinamojo vertinimo atveju pagrįstumo sąvoka apima vertinimą, koku mastu testo rezultatai atspindi numatytą konstrukta, o iš rezultatų padarytos išvados atitinka laukiamas charakteristikas. Pagal Shaw ir Crisp (2011) apibrėžtį, pagrįstumas reikalauja pakankamų įrodymų, kad testo rezultatai išreiškia tai, ką jie turėtų ištirti, ir kad jie susiję su kitais kintamaisiais taip, kaip numatyta. Remdamiesi šia vieninga samprata, Gikandi, Morrow ir Davis (2011) tvirtina, kad pagrįstumas atsižvelgia į kelis matavimus ir kelis įrodymų šaltinius per tęstinį laikotarpį. Dabartinėje skaitmeninėje eroje pagrįstumas siejamas su reikšmingos vertinimo veiklos ir grįžtamojo ryšio, skatinančio tyrimais grindžiamą mokymąsi, kontekstualizavimą ir daugialypį požiūrį, veiksmingumu, kartu teikiant pakankamą paramą besimokantiejiems. Pagal šias sąvokas skaitmeninis formuojamasis vertinimas turi atitikti tam tikrus standartus, pavyzdžiui, autentiškas

vertinimo veiklas, veiksmingą formuojamąjį grįžtamąjį ryšį, įvairias perspektyvas ir pagalbą besimokantiejiems (Deeley, 2019).

3.2. Patikimumas

Patikimumas skaitmeninio kontekste apima mokinių gebėjimą parodyti savo pažangą ir pasiekimus dokumentuojant mokymosi įrodymus. Akivaizdu, kad tai suteikia galimybę stebėti individualią pažangą ir nustatyti stipriąsias ir silpnąsias puses, o tai gali padėti imtis priemonių, kad būtų pasiektas norimas žinių lygis (Chung et al., 2006). Driessenas ir kiti (2005) atliko tyrimą, kurio tikslas buvo iš naujo apibrėžti patikimumą formuojamojo vertinimo kontekste. Jie įvedė naują sąvoką, pagal kurią patikimumas skaitmeniniame formuojamajame vertinime susijęs su patikimumu ir pakankamumu to, kas vertinama, siekiant nustatyti nustatomos žinių struktūros lygį. Remdamiesi šia apibrėžtimi, Deeley (2019) nustatė keletą su patikimumu susijusių internetinio formuojamojo vertinimo požymių, kurie apima nuostatas dėl mokymosi įrodymų registravimo ir stebėjimo, įvairius mokymosi įrodymų šaltinius, aiškius mokymosi tikslus ir rubrikas su bendromis apibrėžtimis.

3.3. Nesąžiningumas

Skaitmeninio formuojamojo vertinimo atveju akademinio nesąžiningumo klausimas yra glaudžiai susijęs su vertinimo pagrįstumu ir patikimumu. Kaip teigia Oosterhofas ir kiti (2008), didinant validumo ir patikimumo lygį galima sumažinti nesąžiningumo atvejų skaičių. Ankstesniuose tyrimuose nesąžiningumo tema (Mackey (2009), Mackey ir Evans (2011), Sorensen (2005) ir Sorensen ir Takle (2005), pabrėžiama autentiškos vertinimo veiklos ir tinkamos pagalbos besimokantiejiems būtinybė, kad būtų galima užtikrinti prasmingą sąveiką ir ugdyti mokinių pasitikėjimą skaitmenine aplinka.

Kaip aptarta pirmiau, pagrįstumo, patikimumo ir nesąžiningumo klausimai skaitmeninėje mokymosi aplinkoje, palyginti su tiesiogine aplinka, įgavo naujų aspektų. Vienas iš šių skirtingų bruožų yra sąveikos tipai, kurie skiriasi nuo tiesioginės aplinkos. Todėl formuojamasis vertinimas internetinėse aplinkose turėtų būti parengtas taip, kad

būtų įveikti galimi pavojai. Pavyzdžiui, Wolsey (2008) pateikė adekvataus grįžtamojo ryšio poveikį neigiamam bendravimui dėl nepakankamos fizinės sąveikos tarp mokinių ir mokytojų. Papildomas bruožas, išskiriantis internetines mokymosi aplinkas, yra struktūruoto dialogo tarp grįžtamojo ryšio teikėjų ir mokytojų svarba. Kitaip tariant, grįžtamasis ryšys turėtų sukurti nuolatinę paramą mokiniams ir daugiau galimybių mokytis. Taip pat labai svarbu, kad mokiniai internetu gautų greitą grįžtamąjį ryšį ir turėtų pakankamai laiko jį reaguoti. Kaip pažymėjo Vonderwell ir kiti (2007), ši pusiausvyra reikalinga siekiant sukurti išsamesnę ir kvalifikuotesnę diskusijų aplinką, nes studentai pirmiausia turėtų gerai suprasti temą ir susisteminti savo mintis, o tada atsakyti kitiems interneto dalyviams.

Skaitmeninio formuojamojo vertinimo savybių įtraukimas leistų pakeisti pagrindumo, patikimumo ir nesąžiningumo sampratą, taip padidinant skaitmeninio formuojamojo vertinimo, kaip novatoriško pedagoginio metodo, funkcionalumą.

4. Skaitmeninio vertinimo suteikiamos galimybės

Skaitmeninės technologijos suteikia daug galimybių diegti naujoves vertinimo srityje. Toliau pateikiamos aptartos temos ir atitinkama literatūra.

4.1. Mokinių įsitraukimas į kritinius mokymosi procesus

Studentų įsitraukimas, iš pradžių apibrėžtas kaip studentų aktyvumas akademinėje veikloje (Astin, 1999), šiuo metu reiškia laiką, energiją ir išteklius, skiriamus veiklai, kuria siekiama pagerinti mokymąsi švietimo įstaigose (Dunne ir Owen, 2013). Studentų įsitraukimas yra mokymosi priemonė. Kaip apibrėžia Garrison ir Akyol (2009), studentų įsitraukimas pasiekiamas tada, kai jie pereina nuo elementaraus bendravimo prie prasmingų diskusijų, kurios yra būtinos žinioms ir supratimui kurti. Ankstesnių tyrimų (Angus ir Watson, 2009; Lin, 2008; Wang ir kt., 2008) rezultatai taip pat patvirtina studentų įsitraukimo svarbą mišrioje mokymosi aplinkose. Jie sutarė, kad įsitraukimas padidėjo dėl trijų rūšių prasmingos sąveikos: sąveikos su turiniu, sąveikos su kitais ir sąveikos su savimi. Norint sudaryti sąlygas prasmingai sąveikai su turiniu, reikia unikalios konteksto, kuriame mokiniams būtų pateikta medžiaga ir (arba) priemonės, susijusios su internetiniu formuojamuoju vertinimu, įvairi sudėtinga ir įtraukianti veikla bei autentiškos aplinkybės.

Norint pasinaudoti šiomis kontekstinėmis galimybėmis, gali prireikti įvairių savitų mokymosi ir vertinimo užduočių, projektų ir pavyzdinių scenarijų. Su tuo susiję mokiniai turi naudotis internetinėmis priemonėmis, kurios palengvina bendrus tyrimus, kompiuterinio modeliavimo priemones (pavyzdžiui, avatarais), informacijos paieškos ir pateikimo priemones ir (arba) gausiomis informacijos duomenų bazėmis. Daugelyje tyrimų pateikiami realių situacijų pavyzdžiai, kurie skatina besimokančiuosius savarankiškiau veikti ir aktyviau dalyvauti. Rezultatai atskleidė, kad su turiniu susijusi sąveika skatina ilgalaikį įsitraukimą ir reikšmingą mokymosi patirtį, kuri didina besimokančiojo gebėjimą taikyti žinias naujose situacijose (Correia ir Davis, 2008; Crisp ir Ward, 2008; Lin, 2008; Mackey, 2009).

Herrington et al. (2006), tyrinėdami prasmingą mokinių, užduočių ir technologinių išteklių sąveiką, įrodė, kad autentiškos užduotys gali skatinti gilų supratimą, didinti mokinių gebėjimą taikyti žinias praktinėse situacijose ir skatinti mokymąsi visą gyvenimą. Panašiai Lin (2008) ir Wang et al. (2008) nustatė, kad kai mokiniai sąveikauja su į procesą orientuotais e. aplankais, šis metodas skatina realią mokymosi aplinką, kuri skatina mokymąsi bendradarbiaujant ir vertinimą per tokias veiklas, kaip bendras darbas, pažangos dokumentavimas, dalijimasis idėjomis ir rezultatų apmąstymas. Tai leidžia bendradarbiaujant kurti bendrą supratimą apie laukiamus rezultatus, nuolat stebėti ir dokumentuoti mokymosi procesus ir rezultatus bei siūlo unikalų būdą plėtoti ir vertinti mokinių žinias. Taikydami šį metodą, mokiniai gali prisiimti atsakomybę už savo mokymąsi ir vertinti savo edukacinę patirtį.

Panašiai kaip ir kiti mokslininkai (Wolsey, 2008 & Vonderwell et al., 2007), Sorenson (2005) parodė, kad internetinė aplinka gali palengvinti mokinių ir mokytojų socialinę sąveiką. Jis taip pat pridūrė, kad kai mokiniai tokiose aplinkose dalijasi savo darbais, nuomonėmis ir patirtimi, tai sukuria dinamiškas galimybes nuolatinei stebėsenai ir vertinimui, taip pat įvairioms mokymosi ir vertinimo veikloms. Tai taip pat išplečia galimybes nustatyti mokinių poreikius ir teikti nuolatinę paramą. Sorensenas teigia, kad dalyvavimas socialiniuose kontekstuose yra esminis tikros profesinės praktikos aspektas, skatinantis ugdyti aktualius ir realiose situacijose pritaikomus įgūdžius.

Nustatant technologijų tarpininkaujamos sąveikos rezultatus, svarbus vaidmuo tenka mokytojams ir mokiniams kaip žmogiškiesiems agentams, tačiau reikia pažymėti,

kad pačios technologijos taip pat gali turėti įtakos šių rezultatų formavimo galimybėms. Norint visapusiškai suprasti ir išnaudoti e. priemonių potencialą formuojamojo vertinimo srityje, būtina jas įtraukti į visapusišką ir platesnį veiksmingo mokymosi supratimą (Patchker ir kt., 2010). Autoriai siūlo, kad suteikiant studentams bendrą atsakomybę galima sukurti tikrą aplinką, kuri motyvuotų juos dalyvauti apmąstymuose ir bendradarbiavimo pokalbiuose internetinėje mokymosi bendruomenėje. Mackey 2009 m. atliktas tyrimas taip pat atskleidė, kad tiesioginio profesinio darbo derinimas su internetinės klasės kontekstu leidžia mokiniams bendrauti su kitais ir palengvina tarpusavio formuojamąjį vertinimą. Tarpusavio vertinimo procese mokiniai klausinėja arba atsako į kitų, kurie gali turėti skirtingus ar panašius požiūrius tiek internetinėje, tiek realioje aplinkoje, nuomones. Šis tyrimas taip pat parodo, kad autentišką, bendradarbiaujančią ir reflekyvią mokymosi aplinką galima sukurti taikant internetinį formuojamąjį vertinimą, kuris leidžia mokiniams dalytis savo mokymosi patirtimi. Ši patirtis atkartoja realias pameistrystės bendruomenes ir stiprina studentų įgūdžius panaudoti šias žinias savo profesinėje praktikoje.

Atlikdami formuojamąjį vertinimą mokiniai naudojami galimybe bendrauti su savimi internetinėje mokymosi aplinkoje. Taip yra dėl plačių ir lanksčių galimybių dokumentuoti ir aprašyti mokinių pažangos ir pasiekimų įrodymus. Taigi mokytojai ir mokiniai gali stebėti mokinių pažangą. Kaip minėta anksčiau, tai atitinka ankstesnių mokslininkų (Mackey, 2009; Mackey ir Evans, 2011, ir Vonderwell ir kt., 2007). Jų išvados rodo, kad mokiniai įsitraukia į savęs vertinimą, apmąstydami savo procesą, kai vykdo mokymosi ir vertinimo veiklą. Tai, savo ruožtu, palengvina mokiniams apmąstyti ir prisiimti atsakomybę už savo darbą bei jį įvertinti. Be to, mokytojas šias įžvalgas gali panaudoti apmąstydamas mokinių poreikius. Be to, Lin (2008) teigia, kad studentai, dalyvaudami į mokymąsi orientuotuose e. portfelio procesuose, apmąsto ir vertina savo kolegų darbus, o tai palengvina jų tolesnį mokymąsi. Internetiniai savęs vertinimo klausimynai yra papildoma galimybė asmenims pagerinti savo sąveiką skaitmeninėje aplinkoje. Smith (2007) atliktas atvejo tyrimas parodė, kad studentai vertina ir gauna naudą iš karto gaudami grįžtamąjį ryšį per savikontrolės testus. Gavę tokį grįžtamąjį ryšį, jie gali įsitraukti į savęs vertinimą, apmąstyti savo mokymąsi ir dar kartą peržiūrėti turinį, kad jį patobulintų.

4.2. Naujos vertinimo priemonės

Atsiradus technologijoms, vis dažniau naudojamos skaitmeninės priemonės, pavyzdžiui, tekstas, vaizdai, vaizdo įrašai, garso įrašai, duomenų vizualizavimas ir haptinis grįžtamasis ryšys. Šios naujos priemonės suteikia įvairių galimybių parodyti pasiekimus ugdymo procese ir leidžia vertinimą formuoti įvairiais būdais. Be to, jos įgalina mokinius fiksuoti savo sėkmę ir pažangą naudojant įvairius formatus per įvairią trukmę. Keletas naujų priemonių pavyzdžių:

1. **Interaktyvios viktorinos ir vertinimai.** Šios priemonės - tai interaktyvių testų ir egzaminų rūšys, kuriose paprastai pateikiami klausimai su keliais atsakymų variantais, trumpaisiais atsakymais ir "nutempimo" klausimai. Skaitmeninių testų ir vertinimų naudojimas leidžia lanksčiau administruoti ir atlikti užduotis, taip pat iš karto suteikti grįžtamąjį ryšį apie mokinio rezultatus. Jie taip pat gali užtikrinti savarankišką mokymąsi ir adaptyvią mokymosi patirtį (Lopes, & Soares, 2022).
2. **Žaidimais paremtas vertinimas.** Šios priemonės - tai į žaidimą panašūs vertinimo elementai, kad mokiniams vertinimas būtų patrauklesnis ir interaktyvesnis. Jos taip pat didina mokinių motyvaciją ir mokymosi rezultatus. Kai kurie pavyzdžiai - taškai, ženklukai ir lyderių lentelės (Boudadi ir Gutiérrez-Colón, 2020).
3. **Dirbtiniu intelektu paremtas vertinimas.** Šiose priemonėse dirbtinis intelektas (DI) naudojamas automatiškai vertinti įvairius mokinių darbus, įskaitant testus su keliais atsakymų variantais, trumpo atsakymo klausimus, kodavimo užduotis, esė ir net ranka rašytus egzaminus (Sánchez-Prieto, Cruz-Benito, Therón Sánchez ir García Peñalvo, 2020).
4. **Virtualia realybe paremtas vertinimas.** Virtualiosios realybės technologija naudojama įtraukiančiai vertinimo aplinkai sukurti. Šiomis aplinkomis galima įvertinti erdvinį suvokimą, problemų sprendimo ir sprendimų priėmimo įgūdžius. VR vertinimas gali suteikti tikroviškesnę ir įdomesnę vertinimo patirtį. Simuliacijos, virtualūs pasauliai ir VR žaidimai yra keletas VR vertinimo formų pavyzdžių (Molina-Carmona, Pertegal-Felices, Jimeno-Morenilla ir Mora-Mora, 2018).

Šios priemonės integruoja vertinimą į mokymosi veiklą, o vertinimas skaitmeninėje aplinkoje apima realaus gyvenimo problemų sprendimą virtualiame pasaulyje. Jos taip pat gali padaryti vertinimą veiksmingesnį, efektyvesnį ir patrauklesnį mokiniams ir mokytojams. Tačiau svarbu pažymėti, kad šios priemonės nepakeičia žmogiškųjų mokytojų, jos yra priemonės, padedančios mokytojams ir gerinančios vertinimo procesą.

4.3. Lygių galimybių švietimo srityje skatinimas

Skaitmeninis formuojamasis vertinimas gali skatinti teisingą švietimą, nes suteikia įvairių mokymosi galimybių, atsižvelgiant į unikalius mokinių poreikius. Gikandi, Morrow ir Davis (2011) nuomone, jis leidžia pritaikyti mokymo ir vertinimo metodus prie individualių poreikių, taip pat skatina nuolatinį augimą ir tobulėjimą. Dėl to gali padidėti studentų, besimokančių internetu, lygybė.

Kaip aprašyta Jenkins (2005) apžvalgoje, veiksmingas formuojamasis vertinimas internetu turėtų būti orientuotas į stipriąsias mokinių puses ir jų gebėjimą tobulėti taikant tikslines intervencines priemones, o ne į jų silpnąsias puses. Pasak Sorensen, 2005; Sorensen ir Takle, 2005, formuojamasis vertinimas pabrėžia, kad visi mokiniai yra potencialūs ekspertai, ir sudaro galimybes visiems mokiniams parodyti savo žinias. Be to, formuojamasis vertinimas internetu sukuria palankią ir bendradarbiavimu grįstą aplinką, kurioje mokiniai gali lengvai reikšti savo mintis, užduoti klausimus ir (arba) susipažinti su skirtingomis bendraamžių perspektyvomis. Tai neabejotinai akivaizdu Vonderwell et al. (2007) ir Fornauf ir Erickson (2020) tyrimuose. Siekdami palengvinti tarpusavio ir savęs vertinimą internete, tyrėjai taikė mokymosi bendradarbiaujant metodą. Vonderwell ir kiti (2007) pabrėžė, kad įvairūs vertinimo veiksmai gali būti naudingi siekiant pažangos teisingo švietimo srityje, nes jie siūlo įvairius rodiklius ir alternatyvias priemones mokiniams pristatyti savo gebėjimus. Lin (2008) nustatė, kad mokiniai įvertina savo mokymąsi ir pasiekimus ir nustato sritis, kurias reikia tobulinti, kad sumažintų pasiekimų skirtumus, taip skatindami lygias švietimo galimybes.

4.4. Bendradarbiavimu grindžiamo mokymosi ir vertinimo palaikymas ir tobulinimas.

Van Aalst ir Chan (2007) pažymėjo, kad tinklų ir Web 2.0 technologijos suteikia galimybių mokytis ir vertinti bendradarbiaujant, įskaitant bendrą vertinimą ir tarpusavio vertinimą. Skaitmeninių technologijų pagalba asmenys gali dalyvauti tarpusavio duomenų mainuose, bendrai kurti žinias ir atlikti tarpusavio vertinimą.

Todėl besimokantieji gali rinkti, dalytis ir komentuoti duomenis naudodamiesi sinchroninėmis ir asinchroninėmis technologijomis (De Alfaro ir Shavlovsky, 2013). Kaip aptarta pirmiau, skaitmeninių išteklių naudojimas gali padėti besimokantiesiems įvairiais būdais bendradarbiauti tiek formaliojo švietimo aplinkoje, tiek už jos ribų. Timmis ir kiti (2016) teigia, kad toks bendradarbiavimas gali padėti perkelti vertinimą nuo individualistinio požiūrio prie praktiškesnio, atitinkančio realaus pasaulio problemų sprendimą.

4.5. Aukštesnio lygio įgūdžių vertinimas

Atitinkamoje literatūroje minima, kad skaitmeninis vertinimas suteikia galimybę vertinti kognityvinius įgūdžius (Brown, 2012), pradedant žemesnio lygio mąstymo įgūdžiais (LOTS) ir baigiant aukštesnio lygio mąstymo įgūdžiais (HOTS). Kai kuriuose projektuose (Pellegrino ir Quellmalz, 2010) aukštesnio lygio įgūdžiams, tokiems kaip hipotezių tikrinimas, vaidmenų atlikimas ir problemų sprendimas, vertinti naudojamos simuliacijos ir įtraukiančios aplinkos. Be to, literatūroje dažnai pabrėžiamas skaitmeninių technologijų potencialas vertinimui, ypač susijęs su įtraukiančiomis ir žaidimais paremtomis aplinkomis.

Tokiose aplinkose mokytojai gali teikti tiesioginį grįžtamąjį ryšį internetu, o vertinimo mokytojai gali teikti tiesioginį grįžtamąjį ryšį internetu ir rinkti vertinimo duomenis. Tokio požiūrio įgyvendinimas gali padidinti ir mokinių įsitraukimą, ir jų kursinių darbų rezultatus, kaip 2009 m. siūlė Hickey ir kt. Tačiau šie metodai yra ribojami tradicinėje klasėje dėl to, kad sudėtinga vertinti pasiekimus kontekstiniuose scenarijuose, pavyzdžiui, rizikinguose moksliniuose eksperimentuose, gamtos reiškiniuose ar išgalvotose situacijose (Pellegrino ir Quellmalz, 2010).

4.6. Tiesioginio grįžtamojo ryšio stiprinimas

Skaitmeninės technologijos patobulėjo ir suteikė galimybę gauti tiesioginį grįžtamąjį ryšį. Kaip parodė Wolsey (2008), betarpiškas (formuojamasis) grįžtamasis ryšys padeda mokiniams pataisyti savo darbą ir pagerinti jo supratimą. Todėl tai gali padėti mokiniams įgyti savarankiškumo ir savireguliacijos įgūdžių. Taip pat formuojamasis grįžtamasis ryšys gali skatinti mokinių motyvaciją ir įsitraukimą, o tai lemia geresnius akademinis rezultatus (Crisp ir Ward, 2008). Apžvelgę literatūrą apie formuojamąjį vertinimą ir įvairias jo galimybes, Sorensen ir Takle (2005) pripažino, kad interaktyvios ir bendradarbiaujančios internetinės mokymosi bendruomenės skatina dinamišką ir prasmingą sąveiką. Su tuo susiję Vonderwell ir kiti (2007) savo tyrimuose daugiausia dėmesio skyrė mokymuisi bendradarbiaujant, kaip strategijai, skirtai įgyvendinti tarpusavio ir savęs vertinimą formuojamojo vertinimo tikslais. Jų tyrimas taip pat parodė, kad asinchroninės diskusijos suteikė mokiniams pakankamai laiko idėjoms kurti ir jomis dalytis. Todėl šis metodas skatino refleksijos ir savęs vertinimo procedūras. Palyginti su tradicine f2f aplinka, tiesioginio grįžtamojo ryšio veiksmingumas skaitmeninėje ugdymo aplinkoje turi daug ypatumų. Koh (2008) apžvalga atskleidė, kad internetinėje mokymosi aplinkoje tiesioginis grįžtamasis ryšys gali palengvinti gilų mokymąsi, motyvaciją, savigarbą, savireguliaciją ir perkeliamuosius įgūdžius. Be to, Wolsey (2008) parodė, kaip kompiuterinės programos ir programinė įranga gali padidinti grįžtamojo ryšio veiksmingumą internetinėje aplinkoje, suteikdama galimybę gauti išsamesnį ir visapusiškesnį rašytinį grįžtamąjį ryšį, integruotą į mokinių darbus. Šie aspektai labai svarbūs skatinant prasmingą mokytojų ir mokinių dialogą.

Gikandi, Morrow ir Davis (2011), remdamiesi Wolsey (2008) nuomone, įrodo, kad mokytojai gali stebėti ir taip nustatyti mokinių silpnąsias ir stipriąsias puses bei nedelsiant teikti visiems matomą grįžtamąjį ryšį (angl. scaffolded interventions). Tokios galimybės gali padėti mokymosi procesams, kurie leidžia labiau įsitraukti mokiniams.

5. Skaitmeninio vertinimo iššūkiai ir grėsmės

Ankstesniame skirsnyje pabrėžiamos svarbios sritys, kuriose skaitmeninis vertinimas gali padėti taikyti naujoviškus metodus mokymuisi ir vertinimui gerinti, taip pat skaitmeninių technologijų teikiami privalumai. Tačiau taip pat labai svarbu pripažinti galimus iššūkius ir riziką, kurią jos kelia, ypač kai naudojamos vertinimui, susijusiam su duomenų rinkimu ir analize. Vertinimas atlieka lemiamą vaidmenį nustatant besimokančiųjų ateitį ir kelia įvairių etinių problemų. Šiame skyriuje trumpai apžvelgiami galimi pavojai, susiję su skaitmeninių technologijų naudojimu vertinime.

Taip pat akivaizdu, kad skaitmeninės technologijos gali kelti ir iššūkių, ir grėsmių. Tai ypač aktualu, kai jos naudojamos vertinimo tikslais. Duomenų rinkimas ir analizė yra labai svarbus vertinimo aspektas, galintis turėti didelės įtakos besimokančiojo ateičiai, todėl kyla nemažai etinių problemų. Šiame skyriuje trumpai apžvelgiami galimi pavojai, susiję su skaitmeninių technologijų naudojimu.

5.1. *Technologijų vaidmuo vertinimo procese*

Vertinimo aspektas skaitmeninių inovacijų srityje vis dar nepakankamai išvystytas, nes dominuoja technologijos, naudojamos atliekant testus ekrane. Anot Winkley (2010), dažniausiai naudojami mokinių vertinimo metodai yra klausimai su keliais atsakymų variantais ir automatinis vertinimas. Mansell (2009) pritaria panašioms mintims, pabrėždamas, kad testavimas ekrane dar nėra plačiai taikomas išoriniams egzaminams ir yra žinomas daugiausia entuziastų bendruomenėje. Whitelock ir Watt (2008) teigia, kad vertinimas skaitmeninėje aplinkoje dažnai vykdomas pagal "perdavimo" mokymo ir mokymosi modelį, kai daugiausia dėmesio skiriama informacijos perteikimui, o ne aktyviam mokinių žinių kaupimui.

Net ir pripažintų naujovių srityse skaitmeninių mokymosi aplinkų kūrėjai linkę nepastebėti vertinimo svarbos. Shute ir Kim (2013) pastebėjo, kad egzistuojantys įtraukiantys žaidimai neturi tinkamos vertinimo infrastruktūros, o tai riboja jų potencialą maksimaliai pagerinti mokymosi rezultatus. Imitacijose naudojamos įvairios ir brangiai kainuojančios technologijos. Pasak Gee ir Shaffer (2010), kalbant apie imersines aplinkas ir mokomuosius kompiuterinius žaidimus, vertinimo procesas dažnai atsilieka nuo aplinkos ir mokymosi užduočių kūrimo. Todėl jie siūlo vertinimui skirtų žaidimų kūrimui

teikti pirmenybę. Priešingu atveju, kaip teigia Winkley (2010), vertinimas žaidimuose gali tapti pernelyg numanomas, dėl to mokiniai gali nepastebėti esminių gautų rezultatų detalių.

5.2. Įsitraukimo į vertinimą trūkumas

Integruojant technologijas į vertinimą susiduriama su kultūros, kompetencijos ir inercijos problemomis. Timmis ir kiti (2016) teigia, kad problemos esmė - nepakankamas inovatorių, dizainerių, pedagogų ir tyrėjų įsitraukimas į vertinimo procesą. Remdamiesi tuo, Van Aalst ir Chan (2007) pastebi, kad mažai dėmesio buvo skiriama kompiuteriu paremto mokymosi bendradarbiaujant (angl. CSCL) kolektyvinio aspekto vertinimui, o tai lėmė nesuderinamą vertinimo praktiką. Jie teigia, kad būtina bendradarbiavimo vertinimo kultūra, kai mokymasis ir vertinimas yra integruoti, o ne orientuoti į individualią konkurenciją ir rezultatus. Daugelis institucijų, mokytojų ir mokinių laikosi nuomonės, kad vertinimas bendradarbiaujant ar vertinant su kolegomis yra nesąžiningas ir nelygiavertis. Kaip pastebi Ferrell (2012), šis suvokimas yra didelė kliūtis novatoriškesnėms bendradarbiavimo vertinimo formoms įgyvendinti.

5.3. Skaitmeninių vertinimų taikymo rizika

Susirūpinimą kelia tai, kad dėl skaitmeninių technologijų pažangos gali būti pereita prie į technologijas orientuoto vertinimo. To pavyzdys - Sutherland et al. (2012) darbas. Jie nurodė, kad kompiuterių specialistai inicijavo skaitmeninius vertinimus mažai atsižvelgdami į švietimo tikslus, todėl gali kilti pavojus, kad technologijos nulems švietimo ir vertinimo praktiką. Kai kurie mokslininkai, užuot orientavęsi į technologijas, pabrėžė kultūrinio, socialinio ir institucinio konteksto svarbą nagrinėjant bet kokią naujovę (James, 2014). Kiti sutelkia dėmesį į grįžtamojo ryšio vaidmenį vertinime ir sieja jį su moksliniais tyrimais. Šie autoriai pasisako už modelius, kuriuose pirmenybė teikiama pedagogikai, sudarant sąlygas studentams patiems prisiimti atsakomybę už savo mokymąsi ir skatinant refleksiją (Whitelock ir Watt, 2008; Boud ir Molloy, 2013).

Dar didesnį pavojų kelia tai, kad daugelyje šalių vertinant mokyklų veiklos rezultatus ir jų gerinimą plačiai naudojami skaitmeniniai duomenys. Manoma, kad tai

teigiamas pokytis, nes tai gali padėti objektyviai ir išsamiai suprasti mokinių pažangą (Sutherland, 2013). Tačiau vis dažniau diskutuojama dėl mokymosi analizės prielaidų, duomenų rinkimo ir didelių duomenų rinkinių interpretavimo. Vis dažniau naudojant skaitmeninius vertinimo duomenis švietime didėja supratimas apie galimas grėsmes. Foley ir Goldstein (2012) kelia klausimą dėl nuostatos, kad "duomenų antplūdis" yra visiškai naudingas, atsižvelgiant į tai, kad tokių duomenų (pvz., egzaminų rezultatų, lygos lentelių) analizė gali būti ydinga ir išankstinė.

5.3.1 Etiniai klausimai, susiję su skaitmeninio vertinimo įgyvendinimu

Technologijų naudojimas švietime gali kelti pavojų, įskaitant etinius iššūkius, susijusius su " didžiais duomenimis". Šie iššūkiai apima susirūpinimą dėl sutikimo, duomenų apsaugos, nuosavybės ir informacijos kontrolės. Šią etinę atsakomybę pedagogams svarbu apsvarstyti diegiant technologijas klasėje (Facer, 2012). Kadangi technologijos leidžia vertinti įvairesnius įgūdžius ir savybes, kyla klausimų, kokius duomenis reikėtų rinkti ir ką laikyti priimtiniu ar pageidautinu rodikliu. Šiais klausimais reikėtų vadovautis kuriant vertinimo priemones ir iš jų kylančią praktiką (Oldfield, Broadfoot, Sutherland ir Timmis, 2012).

5.3.2 Socialinės atskirties rizika, susijusi su skaitmeniniu vertinimu

Skaitmeninių kultūrų ir socialinių tinklų atsiradimas gali kelti ženklinimo ir socialinės atskirties problemų, galinčių padidinti esamą nelygybę. Vienas iš pavyzdžių - Web 2.0 technologijų naudojimas, kuris suteikia besimokantiems naujų galimybių aktyviai dalyvauti kuriant turinį, dalijantis informacija, bendraujant ir bendradarbiaujant. Pasak Boyd (2011), nauda gali būti nevienodai pasiskirsčiusi tarp mokinių. Taip yra todėl, kad internetinė erdvė atkartoja neinternetinę socialinę dinamiką, o mokiniai turi jausti pasitikėjimą mokymosi aplinka. Jenkins ir kiti (2006) šį reiškinį vadina "dalyvavimo atotrūkiu". Šis atotrūkis aktualus ir skaitmeniniu būdu atliekamam vertinimui, kuris dažnai integruojamas į internetinę grupinę veiklą naudojant vikius ar diskusijas. Kadangi įnašai yra matomi, tai gali riboti dalyvavimą formuojamajame vertinime (Timmis ir kt., 2016). Be

to, apibendrinamasis vertinimas internetu gali padidinti pasiekimų skirtumus ir sustiprinti socialinę atskirtį (Dawson, 2010). Svarbu pripažinti, kad mokiniai gali nevienodai dalyvauti internetinėje veikloje arba gauti iš jos nevienodą naudą. Todėl rengiant bet kokį skaitmeninį vertinimą reikėtų atsižvelgti į galimą socialinės atskirties riziką (Timmis et al., 2016).

6. Pavyzdžiai

1 pavyzdys - "WebCEF: Internetinis bendradarbiavimo įrankis, skirtas užsienio kalbų mokėjimui vertinti"

(Van Maele, Baten, Beaven, & Rajagopal, 2013; Baten, Osborne, & D'Silva Hymers, 2009; Osborne, Mateusen, Neuhoff, & Valentine, 2009)

Bendroji informacija:

WebCEF - tai internetinė vertinimo platforma, sukurta pagal Socrates-Minerva programą, kurią finansavo Europos Komisija (2006-2009 m.). Pagrindinis šios platformos tikslas - palengvinti virtualias praktikos bendruomenes, jungiančias besimokančiuosius ir vertintojus vietiniame ir tarptautiniame kontekste, naudojant "Bendruosius Europos matmenis (BEKM)". WebCEF yra nemokama, ja galima naudotis formaliojo, neformaliojo ir savaiminio mokymosi aplinkoje. 2011 m. "WebCEF" gavo "Europos kalbų ženklą" apdovanojimą. Jame taip pat pateikiamas mokymosi vertinimas, kuris orientuotas į besimokančiųjų stipriųjų ir silpnųjų pusių nustatymą, o ne tik jų gebėjimų vertinimą.

WebCEF sistemoje žodžiu atliekama veikla ir sąveika vertinama naudojant bendrą vertinimo skalę ir specialią kokybinę skalę pagal penkis pagrindinius aspektus: apimtį, tikslumą, sklandumą, nuoseklumą ir sąveiką. Ši platforma padeda kalbų mokytojams, mokytojams stažuotojams ir studentams suprasti ir taikyti CEFR lygius ir skales. Mokytojai suskirsto besimokančiuosius į pogrupius, sudarydami praktikos bendruomenes, kurios bendradarbiauja vertindamos kalbėjimo įgūdžius. Šios grupės įvertina įkeltus garso ar vaizdo pavyzdžius ir iš kiekvienos skalės parenka tinkamiausius deskriptorius. Vertintojai naudojami anotacijų funkcija, kad paaiškintų savo vertinimus ir

pateiktų komentarus apie konkrečius kalbos pavyzdžių segmentus. Visi grupės nariai gali peržiūrėti ir mokytis iš kiekvieno kalbos pavyzdžio.

Projekto koordinatoriai: "KU Leuvenas, Leuveno kalbų institutas, Belgija; Bolonijos universitetas CILTA, Italija; Savojos universitetas, LLS, Prancūzija; Leuveno inžinerijos koledžas, Belgija".

Naudotojų grupės: "KU Leuvenas Belgijoje ir Savojos universitetas Prancūzijoje"

Patirtis:

Mokiniai suskirstomi į skirtingus pogrupius ir kiekvienas atlieka skirtingas užduotis, kad įvertintų rezultatus. Jie naudojami "Google" bendruomenė ne tik kaip mokymosi, organizavimo ir diskusijų platforma, bet ir kaip priemonė, kurioje skelbė savo apmąstymus apie užduotį. Pirmajame etape mokiniai kalba apie iš anksto nustatytą kalbėjimo užduotį WebCEF ir įrašo savo kalbas. Kad susipažintų su CEFR sistema ir WebCEF aplinka, jie svetainėje stebėjo ir vertino kitus besimokančiuosius. Kitame etape kai kurios grupės tampa mentoriais, jie rengia mokymo užduotis, atlieka testus žodžiu, įrašo kalbas, įkelia pavyzdžius ir vertina rezultatus. Kiti pogrupiai įsitraukė į diskusijas "Google" bendruomenėje ir dalijosi savo požiūriu su mokytoju mentoriumi Belgijos mokykloje arba prašė užsienio ekspertų įvertinti jų kalbėjimo pavyzdžius.

WebCEF bendruomenės nariai, reaguodami į vienas kito idėjas ir jas plėtodami, naudojami galimybe kolektyviai kurti savo supratimą apie temą. Ši platforma skatina geresnę mokytojų profesinę praktiką, taip pat skatina mokinių savarankiškumą.

2 pavyzdys - "MOOC technologijos ir formuojamojo vertinimo naudojimas konceptualaus modeliavimo kurse"

Atlikta: "Vadybos informatikos tyrimų centras, KU Leuven, Belgija"

Kurso eiga

Kursas: "Informacinių valdymo sistemų architektūra ir modeliavimas (AMMIS)"

Programa: "Informacijos vadybos, verslo inžinerijos ir verslo bei informacinių sistemų inžinerijos magistrantūros programos"

Šis kursas - anksčiau dėstytas universiteto miestelyje - yra pertvarkytas taip, kad būtų taikomas mišrus mokymasis. Tolesnėse dalyse pristatoma kurso eiga:

- **Tiesioginės paskaitos.** Buvo surengta 13 tiesioginių paskaitų, kuriose teoriniai modeliavimo aspektai buvo nagrinėjami tik internetu. Šios paskaitos buvo įrašytos ir paskelbtos internete, kad jose galėtų dalyvauti neatvykę studentai arba tie, kurie norėjo pakartotinai susipažinti su medžiaga.
- **8 praktiniai užsiėmimai kompiuterių laboratorijoje.** Studentai atlieka praktines modeliavimo užduotis, susijusias su ankstesniuose kursuose nagrinėtomis teorinėmis temomis, ir gauna grįžtamąjį ryšį iš dėstytojų asistentų.
- **Pilnasis tyrimas:** Tikimasi, kad mokiniai atliks atvejo sprendimą grupėse. Dirbdami grupėse mokiniai bendradarbiaus kurdami didelės apimties modelį. Šis modelis apims sistemos elgsenos aspektus ir bus imituojamas testavimas pagal įvairius scenarijus. Be to, viso projekto metu mokiniai dalyvaus tarpusavio vertinime. Galutinis modelis turi būti pateiktas semestro pabaigoje, o jo įvertinimas bus įtrauktas į bendrą kurso įvertinimą.
- **Pagalbinis internetinis kursas (angl. SPOC):** jį sudaro įvairūs ištekliai, įskaitant įrašytas paskaitas, pristatymus, skaidres ir formuojamuosius pratimus, skirtus mokymosi patirčiai palaikyti.

Tikimasi, kad į šį kursą užsiregistravę studentai bus išklaušę "MOOC UML klasių diagramos programinės įrangos inžinerijai" kursą edX platformoje. Taigi kurso pradžioje studentai turėtų būti susipažinę su edX.

Vertinimas ir grįžtamasis ryšys

Formuojamasis vertinimas: kurso pradžioje.

Apibendrinamasis vertinimas: semestro pabaigoje - grupinio darbo įvertinimas ir baigiamasis egzaminas raštu.

Formuojamasis vertinimas: kurse taikomi trys formuojamojo vertinimo tipai: namų darbai, internetinės pratybos su automatiniu grįžtamoju ryšiu, abipusis vertinimas.

- *Namų darbai:* mokiniams siūloma galimybė atlikti du namų darbus: vienas iš jų skirtas struktūrinei, o kitas - elgesio modeliavimo perspektyvai. Nors šios užduotys nėra privalomos ir nelemia galutinio įvertinimo, jos suteikia puikią galimybę gauti grįžtamąjį ryšį iš profesoriaus.
- *Internetinės užduotys su automatiniu grįžtamoju ryšiu:* "edX edge" platformos internetiniuose moduluose yra keletas interaktyvių pratybų. Šias pratybas sudaro įvairių formatų klausimai, įskaitant klausimus su keliais atsakymų variantais, vilkimo ir nuvedimo pratimus ir klaidingus/teisingus klausimus. Priklausomai nuo atsakymų, mokiniai gaus arba teigiamą grįžtamąjį ryšį su papildomais paaiškinimais, arba neigiamą grįžtamąjį ryšį, kuris gali padėti nustatyti ir suprasti savo klaidas.
- *Tarpusavio vertinimas:* po penkių savaitių mokiniai dirbs grupėse ir sukurs pradinę savo modelio struktūrą. Tada jie apsikeis savo darbais su kitomis grupėmis ir pateiks grįžtamąjį ryšį apie bendraamžių pasiūlytą modelį.

Apibendrinamasis vertinimas: galutinį įvertinimą sudarys du komponentai: 80 proc. galutinio egzamino ir 20 proc. grupinio darbo. Egzamino klausimai yra panašūs į namų darbų klausimus.

Šaltiniai

- Al-Smadi, M, & Guetl, C (2008). *Past, Present and Future of e- Assessment-Towards a Flexible e-Assessment System.*
- Alruwais, N, Wills, G, & Wald, M (2018). Advantages and Challenges of Using E-assessment. *International Journal of Information and Education Technology*, 8(1), 34-37.
- Angus, S. D., & Watson, J. (2009). Does regular online testing enhance student learning in the numerical sciences? Robust evidence from a large data set. *British Journal of Educational Technology*, 40(2), 255–272.

- Barnett, R. (2017). *The ecological university: A feasible utopia*. London: Routledge.
- Baten, L. J. Osborne, Y. D'Silva, H. (2009). *WebCEF: On-line Collaboration and Oral assessment within the Common European Framework of Reference*. CerCleS (European Confederation of Language Centres in Higher Education), Nr 25.
- Bearman, M., & Ajjawi, R. (2018). From “seeing through” to “seeing with”: Assessment criteria and the myths of transparency. *Frontiers in Education*, 3(96). <https://doi.org/10.3389/feduc.2018.00096>.
- Benson, R., & Brack, C. (2010). *Online learning and assessment in higher education: A planning guide*. (First ed.) Woodhead Publishing Limited.
- Black, P., & Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 21(1), 5-31.
- Blair, K. L., & Monske, E. A. (2009). Developing digital literacies and professional identities: the benefits of ePortfolios in graduate education. *Journal of Literacy & Technology*, 10(1), 40–68.
- Boudadi, N.A. & Gutiérrez-Colón, M. (2020). Effect of Gamification on students' motivation and learning achievement in Second Language Acquisition within higher education: a literature review 2011-2019, *The EUROCALL Review*, 28, 1.
- Bogdanova, D. & Snoeck, M. (2018). Using MOOC Technology and Formative Assessment in a Conceptual Modelling Course: An Experience Report. In *ACM/IEEE 21st International Conference on Model Driven Engineering Languages and Systems (MODELS '18 Companion), October 14–19, 2018, Copenhagen, Denmark*, 7 pages. <https://doi.org/10.1145/3270112.3270120>.
- Boud, D. & Molloy, E. (Eds) (2013). *Feedback in higher and professional education. Understanding it and doing it well*. Abingdon: Routledge.
- Boyd, D. (2011) White flight in networked publics? How race and class shaped American teen engagement with MySpace and Facebook, in: L. Nakamura & P. Chow (Eds) *White race after the Internet* (pp. 203–222). Abingdon: Routledge.
- Brown, J. L. M. (2012). Online learning: A comparison of web-based and land-based courses. *Quarterly Review of Distance Education*, 13(1), 39–42.
- Bull, J. & McKenna, C. (2004). *Blueprint for computer-aided assessment*. Routledge: London.

- Cazan, AM, & Indreica, S (2014). Traditional assessment of learning versus online assessment.
- Chung, G. K. W. K., Shel, T., & Kaiser, W. J. (2006). An exploratory study of a novel online formative assessment and instructional tool to promote students' circuit problem solving. *Journal of Technology, Learning, and Assessment*, 5(6), 1–27.
- Crisp, V., & Ward, C. (2008). The development of a formative scenario-based computer assisted assessment tool in psychology for teachers: the PePCAA project. *Computers & Education*, 50(4), 1509–1526.
- Correia, A. P., & Davis, N. E. (2008). The dynamics of two communities of practice: the program Team and the online course community. *Distance Education*, 29(3), 289–306.
- Dawson, S. (2010). Seeing the learning community: An exploration of the development of a resource for monitoring online student networking. *British Journal of Educational Technology*, 41(5), 736–752.
- De Alfaro, L. & Shavlovsky, M. (2013). *Crowd Grader: A tool for crowdsourcing the evaluation of homework assignments*, SIGCSE 2013. doi: 10.1145/2538862.2538900. University of California– Santa Cruz.
- Deeley, S. (2019). Using technology to facilitate effective assessment for learning and feedback in higher education. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 43:3, 439-448, DOI: 10.1080/02602938.2017.1356906.
- Doğan, N., Kibrıslıoğlu Uysal, N., Kelecioğlu, H., & Hambleton, R. K. (2020). An overview of e-assessment. *Hacettepe University Journal of Education*, 35 (Special Issue), 1-5. DOI:10.16986/HUJE.2020063669
- Driessen, E., Vleuten, C. V. D., Schuwirth, L., Tartwijk, J. V., & Vermunt, J. (2005). The use of qualitative research criteria for portfolio assessment as an alternative to reliability evaluation: a case study. *Medical Education*, 39, 214–220.
- Dunne, E. & Owen, D. (2013). Introduction. In: Dunne E and Owen D (eds) *The Student Engagement Handbook: Practice in Higher Education* (pp. xv–xxv). Bingley: Emerald Group Publishing.
- Duță, N., & Martínez-Rivera, O. (2015). Between theory and practice: The importance of ICT in higher education as a tool for collaborative learning. *Procedia Social and*

Behavioral Sciences, 180, 1466–1473.

<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.02.294>

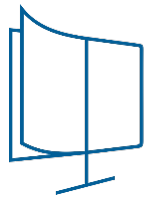
- Earl, L. M. (2013). *Assessment as learning: Using classroom assessment to maximize student learning*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Facer, K. (2012). Taking the 21st century seriously: young people, education and socio-technical futures. *Oxford Review of Education*, 38 (1), 97-113.
- Ferrell, G. (2012) A view of the assessment and feedback landscape: Baseline analysis of policy and practice from the JISC Assessment & Feedback programme. A JISC report. <http://www.jisc.ac.uk>
- Foley, B. & Goldstein, H. (2012). *Measuring success: League tables in the public sector*. London: British Academy.
- Fornauf, B., Erickson, S. & Dangora, J. (2020). Toward an Inclusive Pedagogy through Universal Design for Learning in Higher Education: A Review of the Literature. *Journal of Postsecondary Education and Disability*, 33, 2, 183-199.
- Garrison, D. R., & Akyol, Z. (2009). Role of instructional technology in the transformation of higher education. *Journal of Computing in Higher Education*, 21(1), 19–30.
- Gee, J. P. & Shaffer, D. W. (2010). Looking where the light is bad: Video games and the future of assessment. *Edge: The Latest Information for the Education Practitioner*, 6(1), 3–19.
- Gikandi, J. W., Morrow, D., & Davis, N. E. (2011). Online formative assessment in higher education: A review of the literature. *Computers & education*, 57(4), 2333-2351.
- Hargreaves, E. (2008). Assessment. In G. McCulloch, & D. Crook (Eds.) *The Routledge international encyclopaedia of education* (pp. 37–38). New York: Routledge.
- Harlen, W. (2007). *Assessment of learning*. London: Sage.
- Herrington, J., Reeves, T. C., & Oliver, R. (2006). Authentic tasks Online: a synergy among learner, task and technology. *Distance Education*, 27(2), 233–247.
- Hickey, D. T., Ingram-Goble, A. A. & Jameson, E. M. (2009). Designing assessments and assessing designs in virtual educational environments. *Journal of Science Education and Technology*, 18(2), 187–208.
- Isaias, P., Miranda, P., & Pifano, S. (2017). Framework for the analysis and comparison of e-assessment systems. In H. Partridge, K. Davis, & J. Thomas. (Eds.), *Me, Us,*

- IT! Proceedings ASCILITE2017: 34th International Conference on Innovation, Practice and Research in the Use of Educational Technologies in Tertiary Education, 276-283.
- James, D. (2014). Investigating the curriculum through assessment practice in higher education: The value of a 'learning cultures' approach. *Higher Education*, 67(2), 155–169.
- Jenkins, H., Clinton, K., Purushotma, R., Robison, A. J. & Weigel, M. (2006). *Confronting the challenges of participatory culture: Media education for the 21st century*. A MacArthur Foundation Report.
- Jian-Hua, S., & Hong, L. (2012). Explore the effective Use of Multimedia technology in College Physics teaching. *Energy Procedia*, 17, 1897–1900.
- Jordan, S (2013). E-assessment: Past, present and future. *New Directions in the Teaching of Physical Sciences* (9), 87-106.
- Leitão, G., Colonna, J., Monteiro, E., Oliveira, E.H., & Barreto, R.D. (2020). New Metrics for Learning Evaluation in Digital Education Platforms. *ArXiv*, *abs/2006.14711*.
- Lin, Q. (2008). Preservice teachers' learning experiences of constructing e-portfolios online. *Internet and Higher Education*, 11(3), 194–200.
- Lopes, A.P. & Soares, F. (2022, 4th-6th July). Online Assessment Using Different Tools And Techniques In Higher Education (Conference Proceedings). EDULEARN22 Conference, Palma, Mallorca, Spain.
- Mackey, J. (2009). Virtual learning and real communities: online professional development for teachers. In E. Stacey, & P. Gerbic (Eds.) *Effective blended learning practices: evidence-based perspectives in ICT-facilitated education* (pp. 163–181). Hershey: Information Science Reference.
- Mackey, J., & Evans, T. (2011). Interconnecting networks of practice for professional learning. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 12(3), 1–18.
- Mansell, W. (2009). *Why hasn't e-assessment arrived more quickly?* The Guardian. <https://www.theguardian.com/education/2009/jul/21/online-exams-schools>

- McCallum, S., & Milner, M. M. (2020). The effectiveness of formative assessment: Student views and staff reflections. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 0(0), 1–16. <https://doi.org/10.1080/02602938.2020.1754761>.
- Molina-Carmona, R., Pertegal-Felices, M. L., Jimeno-Morenilla, A., & Mora-Mora, H. (2018). Assessing the impact of virtual reality on engineering students' spatial ability. In Visvizi, A., Lytras, M.D. and Daniela, L. (Ed.) *The future of innovation and technology in education: policies and practices for teaching and learning excellence* (pp. 171-185). *Emerald Studies in Higher Education, Innovation and Technology*, Emerald Publishing Limited, Bingley.
- Nganji, J.T. (2018). Towards learner-constructed e-learning environments for effective personal learning experiences. *Behav. Inf. Technol.* 37, 7, 647–657. DOI: <https://doi.org/10.1080/0144929x.2018.1470673>.
- Oldfield, A., Broadfoot, P., Sutherland, R. & Timmis, S. (2012). *Assessment in a digital age: A Research Review*. Bristol: Graduate School of Education, University of Bristol.
- Oosterhof, A., Conrad, R. M., & Ely, D. P. (2008). *Assessing learners online*. New Jersey: Pearson.
- Osborne, J., Mateusen, L., Neuhoff, A., & Valentine, C. (2009). Practical guidelines on the use of the WebCEF online assessment environment. In H. Bijnens (Ed.), *WebCEF. Collaborative evaluation of oral language skills through the web*. Heverlee, Belgium: AVNet, K.U.Leuven.
- Pachler, N., Daly, C., Mor, Y., & Mellar, H. (2010). Formative e-assessment: Practitioner cases. *Computers & Education*, 54, 715–721.
- Pellegrino, J. W. & Quellmalz, E. S. (2010). Perspectives on the integration of technology and assessment, *Journal of Research on Technology in Education*, 43(2), 119–134.
- Perry, W. G. (1968). *Forms of intellectual and ethical development in the college years: A scheme*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Rosenbusch, K. (2020). Technology Intervention: Rethinking the Role of Education and Faculty in the Transformative Digital Environment. *Advances in Developing Human Resources*, 22(1), 87–101. <https://doi.org/10.1177/1523422319886297>.

- Rusman, E., Martinez-Monés, A., Boon J., Rodríguez-Triana, M.J. & Villagrán-Sobrinó, S. (2014). Gauging teachers' needs with regard to technology-enhanced formative assessment (TEFA) of 21st century skills in the classroom. In Kalz, M. & Ras, E. (Eds), *Computer Assisted Assessment. Research into E-Assessment. CAA 2014. Communications in Computer and Information Science*, 439. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-08657-6_1
- Sarker, M. N. I., Wu, M., Cao, Q., Alam, G. M., & Li, D. (2019). Leveraging digital technology for better learning and education: A systematic literature review. *International Journal of Information and Education Technology*, 9(7), 453-461.
- Shaw, S., & Crisp, V. (2011). *Tracing the evolution of validity in educational measurement: Past issues and contemporary challenges. research matters*. A Cambridge Assessment Publication. <https://www.cambridgeassessment.org.uk/Images/471470-tracing-the-evolution-of-validity-in-educational-measurement-past-issues-and-contemporary-challenges.pdf>
- Shute, V. J. & Kim, Y. J. (2013). Formative and stealth assessment. In: J. M. Spector, M. D. Merrill, J. Elen & M. J. Bishop (Eds) *Handbook of research on educational communications and technology* (pp. 311-323). New York, Lawrence Erlbaum Associates.
- Simin, S, & Heidari, A (2013). Computer-based assessment: pros and cons. *Elixir International Journal* Vol, 55, 12732-12734.
- Smith, G. (2007). How does student performance on formative assessments relate to learning assessed by exams? *Journal of College Science Teaching*, 36(7), 28–34.
- Sorensen, E. K. (2005). Networked eLearning and collaborative knowledge building: design and facilitation. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 4(4), 446–455.
- Sorensen, E. K., & Takle, E. S. (2005). Investigating knowledge building dialogues in networked communities of practice. A collaborative learning endeavor across cultures. *Interactive Educational Multimedia*, 10, 50–60.
- Sutherland, R. (2013). *Education and social justice in a digital age*. Bristol: Policy Press.

- Timmis, S., Broadfoot, P., Sutherland, R., & Oldfield, A. (2016). Rethinking assessment in a digital age: Opportunities, challenges and risks. *British Educational Research Journal*, 42(3), 454-476.
- Tinoca, L., Pereira, A., & Oliveira, I. (2014). A conceptual framework for e-assessment in higher education: Authenticity, consistency, transparency, and practicability. In Handbook of Research on Transnational Higher Education Management (In Siran M, pp. 652–673). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-4458-8.ch033>
- Van Aalst, J. & Chan, C. K. K. (2007). Student-directed assessment of knowledge building using electronic portfolios. *Journal of the Learning Sciences*, 16(2), 175–220.
- Van Maele, Jan, Baten, Lut, Beaven, Ana, & Rajagopal, Kamakshi. (2013). E-Assessment for Learning: Gaining Insight in Language Learning with Online Assessment Environments. In *Computer-Assisted Foreign Language Teaching And Learning: Technological Advances* (pp. 245-261). IGI GLOBAL.
- Vonderwell, S., Liang, X., & Alderman, K. (2007). Asynchronous discussions and assessment in online learning. *Journal of Research on Technology in Education*, 39(3), 309–328.
- Wang, T.-H., Wang, K.-H., & Huang, S.C. (2008). Designing a web-based assessment environment for improving pre-service teacher assessment literacy. *Computers & Education*, 51(1), 448–462.
- Whitelock, D. M., & Brasher, A. (2006). Developing a roadmap for e-assessment: Which way now? In: Danson, Myles ed. Proceedings of the 10th CAA International Computer Assisted Assessment Conference. Loughborough, UK: Professional Development, Loughborough University, pp. 487–501.
- Whitelock, D. & Watt, S. (2008) Reframing e-assessment: Adopting new media and adapting old frameworks, Learning. *Media and Technology*, 33(3), 151–154.
- Whitelock, D., Reudel, C., & Mackenzie, D. (2006). E-assessment: Case studies of effective and innovative practice a JISC. *Jt. Inf. Syst. Comm*, 184.
- Winkley, J. (2010). *E-assessment and innovation*. A Becta report, Coventry, UK.
- Wolsey, T. (2008). Efficacy of instructor feedback on written work in an online program. *References*.
- Yan, Z., & Boud, D. (2021). Conceptualising assessment-as-learning. In Z. Yan, & L. Yang (Eds.), *Assessment as learning: Maximising opportunities for student learning and achievement* (pp. 11-24). New York: Routledge.



e-teach

Upskilling Digital Pedagogy

E-Teach

Skaitmeninės pedagogikos
tobulinimas

<https://www.e-teach-eu.net/>

ISBN : 9789464443646



Pranešimas apie autorių teises: jokia šio leidinio dalis negali būti atgaminama ir (arba) publikuojama spausdinant, kopijuojant, mikrofilmuojant, elektroniniu ar bet koku kitu būdu be išankstinio raštiško autorių leidimo.



Funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

This project has been funded with support from the European Commission.
This document reflects the view only of the author and the Commission cannot be held
responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Erasmus+