



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



The Power of AR and VR: Igniting Passion for Learning Through Innovative Technologies

2024-1-PL01- KA220-VET-000243150

AR IR VR PROFESIJOS MOKYTOJŲ MOKYMO PROGRAMA

2025 m



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



PARTNERIŲ ORGANIZACIJOS

- Zespół Szkół Nr. 1
im. H.
Sienkiewicza w
Kolobrzegu

LENKIJA



- Araxa edu

TURKIJA



- Srednja škola Ban
Josip Jelačić

KROATIJA



**KŪRYBINĖS
ATEITIES
IDĖJOS (KAI)**

LIETUVA



- 2 EK Peiraia

GRAIKIJA



- Instituto Piaget –
Cooperativos para
Desenvolvimento
Humano Integrado
Ecológico, CRL

PORTUGALIJA



TURINYS

ĮVADAS	4
1 modulis Įvadas į AR ir VR technologijas švietime	8
2 modulis Įtraukiančios AR ir VR mokymosi patirties kūrimas	24
3 modulis Į mokymo programą integruotų AR ir VR veiklų kūrimas	36
4 modulis Praktinis AR ir VR turinio kūrimas.....	69
5 modulis Efektyvus AR ir VR integravimas į mokymą.....	101
6 modulis AR ir VR mokymosi vertinimas ir vertinimas.....	116

ĮVADAS

AR ir VR profesinio mokytojų rengimo programa (IO1) skirta suteikti pedagogams žinių ir praktinių įgūdžių, reikalingų papildytajai realybei (AR) ir virtualiajai realybei (VR) integruoti į savo pamokas. Ši programa suteikia mokytojams AR ir VR aplinkoje patyriminio mokymosi metodus, leidžiančius įgyti praktinės patirties naudojant įrankius ir technologijas, kurias vėliau naudos su savo mokiniais. Šis metodas ugdo pasitikėjimą ir pažinimą, todėl mokytojams lengviau veiksmingai taikyti šias technologijas.

Šis novatoriškas mokymas yra pritaikytas įvairių disciplinų pedagogams, įskaitant tokias technines sritis kaip IT, elektronika ir automatika, taip pat tokius dalykus, kaip geografija, matematika ir biologija. Tikslas – suteikti mokytojams naujoviškų priemonių, kurios peržengia tradicinius metodus ir padeda sukurti patrauklesnę ir prasmingesnę mokymosi aplinką. Pereidami nuo tradicinio mokymosi prie patirtinio mokymosi, mokytojai gali padaryti ugdymą interaktyvesnį ir įtakingesnį savo mokiniams.

Programa suskirstyta į šešis išsamius modulius:

1 modulis: Įvadas į AR ir VR technologijas švietime, kur mokytojai išmoks pagrindines sąvokas ir ištirs šių technologijų potencialą pagerinti mokymąsi.

2 modulis: patrauklių AR ir VR metodų kūrimas, kuriame pagrindinis dėmesys skiriamas interaktyvaus ir įtraukiančio turinio kūrimui, kuris žavi ir ugdo mokinius.

3 modulis: Į mokymo programą integruotų AR ir VR veiklų kūrimas, kur mokytojai išmoks suderinti AR ir VR veiklas su savo mokymo programos tikslais.

4 modulis: praktinis AR ir VR turinio kūrimas, suteikiantis praktinės patirties kuriant AR ir VR turinį klasėje.

5 modulis: Veiksmingas AR ir VR integravimas į mokymą, siūlantis AR ir VR įtraukimo į pamokas strategijas, siekiant pagerinti mokinių įsitraukimą.

6 modulis: AR ir VR mokymosi vertinimas, kuriame mokytojai tyrinės, kaip įvertinti mokinių mokymosi rezultatus AR/VR patobulintose ugdymo įstaigose.

Mokymai vyksta 36 valandas per 6 savaites. Kiekvienas modulis skirtas mokytojų gebėjimui efektyviai naudoti AR ir VR profesiniame mokyme, todėl pamokos tampa patrauklesnės, interaktyvesnės ir suderinamos su šiuolaikine švietimo praktika.

AR ir VR projekto santrauka: kurstykite aistrą mokytis pasitelkiant naujoviškas technologijas

AR ir VR projektas skirtas suteikti profesijos mokytojams įgūdžių ir pasitikėjimo integruoti papildytąją realybę (AR) ir virtualią realybę (VR) į savo mokymo metodus, didinant mokytojų kompetenciją ir mokinių įsitraukimą. Pristatant įtraukias technologijas, projektas siekia pakeisti mokymosi aplinką, skatinti tarpdalykinį mokymąsi ir pagerinti bendrus mokymosi rezultatus, kartu užtikrinant visų mokinių įtrauktį.

Projekto tikslai:

- Suteikti profesijos mokytojams įgūdžių efektyviai naudoti AR ir VR savo mokymo praktikoje.
- Įgalinti mokytojus kurti tarpdisciplininio mokymosi patirtį.
- Didinti studentų įsitraukimą ir pagerinti mokymosi rezultatus taikant naujoviškus mokymo metodus.
- Skatinti įtrauktį, padarant AR ir VR įrankius prieinamus ir pritaikomus įvairiems besimokantiejiems.

Pagrindinė veikla:

- Pradinis susitikimas: projekto inicijavimas ir strategijos nustatymas.
- Internetiniai seminarai: internetinių seminarų serija, pristatanti ir tyrinėjanti AR ir VR taikomąsias programas švietime, pvz., „Mokymosi potencialo išlaisvinimas: AR ir VR integravimas į švietimą“ ir „Kelionė į įtraukiantį ugdymą“.
- LTT (mokymosi, mokymo, mokymo renginiai): AR ir VR mokymo programų ir priemonių rinkinių pilotavimas kartu su mokytojais.
- Vietiniai renginiai: AR ir VR modulių išbandymas su vietiniais profesijos mokytojais.
- Sklaidos renginiai: projekto rezultatų sklaida ir dalijimasis gerąja patirtimi.
- Galutinis susitikimas: projekto rezultatų ir ateities strategijų peržiūra.

Intelektualiniai rezultatai:

- IO1: AR ir VR profesinio mokytojų rengimo programa: išsami mokymo programa, skirta suteikti mokytojams žinių ir įgūdžių, reikalingų skaitmeniniam mokymuisi.
- IO2: AR ir VR įrankių rinkinys, skirtas tarpdisciplininiam mokymuisi: išteklių įrankių rinkinys, suteikiantis mokytojams praktinių įrankių AR ir VR integruoti į įvairius dalykus.
- IO3: E-Learning Pills Platform: interaktyvi platforma, siūlanti nedidelius mokymosi modulius, gerinanti mokytojų mokymą lanksčiais internetiniais ištekliais.

Numatomi rezultatai:

1. Didesnė mokytojų kompetencija: mokytojai ugdys įgūdžius ir ugdys pasitikėjimą savo pamokose naudoti AR ir VR technologijas.
2. Įtraukiančios mokymosi aplinkos: įtraukę AR ir VR, mokytojai kurs dinamiškesnę ir interaktyvesnę klasę.
3. Platesnis skaitmeninis pritaikymas: Projektu siekiama skatinti skaitmeninio mokymosi kultūrą, skatinant platesnį įtraukiančių technologijų taikymą švietime.
4. Tarpdisciplininė integracija: AR ir VR bus naudojami kuriant mokymosi patirtį, apimančią kelis dalykus ir praturtina mokymosi procesą.
5. Didesnis informuotumas: Projektas padidins informuotumą apie AR ir VR naudą švietime, parodydamas, kaip šios technologijos gali pakeisti mokymą ir mokymąsi.

Mokymo programos planas

1 modulis: Įvadas į AR ir VR technologijas švietime

Mokytojai išnagrinės galimus AR ir VR technologijų panaudojimo būdus įvairiose švietimo įstaigose.

Rezultatas: mokytojai įgis tvirtą pagrindinį supratimą, kaip AR ir VR gali pagerinti skirtingų dalykų mokymosi patirtį.

2 modulis: patrauklių AR ir VR mokymosi patirčių kūrimas

Mokytojai išmoks technikų ir geriausios praktikos, kaip kurti patrauklias AR/VR pamokas, kurios skatina mokinių įsitraukimą.

Rezultatas: Dalyviai įgis gebėjimą kurti AR ir VR mokymosi veiklą, kuri skatintų gilesnį mokinių įsitraukimą ir supratimą.

3 modulis: į mokymo programą integruotų AR ir VR veiklų kūrimas

Mokytojai išmoks integruoti AR ir VR įrankius į esamas mokymo programas, tuo pačiu užtikrinant suderinamumą su ugdymo tikslais.

Rezultatas: Mokytojai bus pasirengę kurti mokymo programas pagrįstas AR ir VR metodais, kurios papildytų jų dalykus ir pagerintų tradicinius mokymo metodus.

4 modulis: praktinis AR ir VR turinio kūrimas

Mokytojai dirbs su AR/VR įrankiais kurdami interaktyvų turinį, pvz., virtualų modeliavimą ir 3D objektus, kuriuos bus galima naudoti pamokose.

Rezultatas: mokytojai turės praktinės patirties kurdami savo AR ir VR turinį, skirtą naudoti klasėje.

5 modulis: efektyvus AR ir VR integravimas į mokymą

Mokytojai pamokų metu išmoks efektyvių klasės valdymo metodų ir pedagoginių strategijų, kaip naudoti AR ir VR.

Rezultatas: Dalyviai galės įdiegti AR ir VR technologijas į savo kasdienę mokymo praktiką, todėl bus sukurta interaktyvesnė ir į studentą orientuota mokymosi aplinka.

6 modulis: AR ir VR mokymosi vertinimas

Mokytojai tyrinės mokinių mokymosi rezultatų ir įsitraukimo per AR ir VR veiklą vertinimo metodus.

Rezultatas: dalyviai parengs vertinimo rubrikas ir vertinimo metodus, pritaikytus AR/VR mokymuisi, užtikrindami, kad jie galėtų įvertinti savo pamokų efektyvumą.



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



1 modulis Įvadas į AR ir VR technologijas švietime



Tikslas:

- Supažindinti mokytojus su pagrindinėmis papildytosios realybės (AR) ir virtualiosios realybės (VR) technologijų koncepcijomis.
- Paaikškinti pagrindinius AR ir VR skirtumus
- Pademonstruoti AR ir VR technologijų potencialą didinant studentų įsitraukimą
- Skatinti mokytojus tyrinėti AR ir VR pavyzdžius švietime
- Padidinti pasitikėjimą mokytojais supažindinant juos su pagrindiniais įrankiais ir platformomis, naudojamomis kuriant AR ir VR turinį

Mokymosi rezultatai:

Baigę šį modulį, mokytojai:

- Supras AR ir VR ir gebės paaikškinti pagrindines jų savybes bei skirtumus.
- Nustatys AR ir VR įtraukimo į profesinį mokymą naudą ir iššūkius.
- Atpažins AR ir VR taikymo pavyzdžius švietime, ypač profesinio mokymo kontekste.
- Apibūdins, kaip AR ir VR gali pagerinti mokymosi patirtį ir mokinių įsitraukimą.
- Naršys pradinio lygio įrankius ir platformas, skirtus AR ir VR turinio tyrinėjimui ir plėtrai.



6 valandos

Pagrindinės sąvokos: papildyta realybė (AR), virtuali realybė (VR), profesinio mokymo programos

Teorinis komponentas

Virtuali realybė (VR) ir papildyta realybė (AR) yra dvi technologijos, kurios keičia mokytojų bendravimą su mokiniais dėl technologijų pokyčių švietimo srityje. AR naudoja tokius įrenginius kaip išmanieji telefonai ar planšetiniai kompiuteriai skaitmeniniam turiniui, pvz., tekstui ar vaizdams, pritaikyti realiame pasaulyje. Kita vertus, virtualioji realybė (VR) naudoja ausines, kad panardintų žmones į imituojamą pasaulį. Abi technologijos sukuria naujoviškų



THE POWER OF AR & VR



mokymo metodų galimybes, suteikdamos studentams galimybę naujais būdais įsitraukti į medžiagą ir vizualizuoti sąvokas.

AR ir VR gali padėti panaikinti žinių atotrūkį tarp teorijos ir praktikos profesiniame mokyme. Apsvarstykite galimybę leisti studentams naudotis papildyta realybe (AR), kad realiuoju laiku vykdytų išsamias instrukcijas arba skaitmeniniu būdu tyrinėtų vidinį mašinos veikimą. Šie išteklių palengvina interaktyvų, įdomų mokymąsi ir padeda lengviau susieti su praktiniu naudojimu. Tačiau mokytojai turi žinoti skirtumus tarp AR ir VR, kad galėtų pasirinkti geriausią mokymo tikslų strategiją.

Tačiau AR ir VR turi trūkumų, kaip ir bet kuri kita priemonė. Kainos, techniniai įgūdžiai ir įrenginių prieinamumas gali būti kliūtis. Siekiant parodyti, kaip AR ir VR technologijos gali pagerinti mokymąsi neišsekiodamos išteklių, šiame modulyje daugiausia dėmesio bus skiriama mokytojų supažindinimui su naudingais ir prieinamais įrankiais. Suprasti technologijos gebėjimą sukurti patrauklią ir nepamirštamą mokymosi patirtį yra svarbiau nei greitai tapti jos ekspertu.

Galų gale šis modulis pabrėžia, kad AR ir VR yra daugiau nei tiesiog blizgantys įrenginiai. Jie nori paruošti studentus skaitmeninei atečiai, pakeisdami jų įsisavinimo būdą. Mokytojai tirs, kaip sėkmingai panaudoti šiuos išteklius į pamokas, kad sudomintų mokinius ir pagerintų rezultatus.

Modulio struktūra

1 tema: AR ir VR supratimas – pagrindinės sąvokos ir skirtumai

2 tema: AR ir VR edukacinio potencialo tyrinėjimas

3 tema: AR ir VR įrankių, skirtų profesiniam mokymui, įvadas

4 tema: Realus pasaulio taikymas profesiniame mokyme

1 VEIKLA: AR ir VR supratimas švietime

Tikslas:

- Padėti mokytojams atskirti AR ir VR
- Supažindinti su realaus gyvenimo scenarijais, kai AR ir VR taikomi profesiniame mokyme
- Padidinti supratimą, kaip šios technologijos pagerina mokymosi patirtį



Aprašymas:

Šioje interaktyvioje ir patrauklioje veikloje mokytojai bus supažindinti su pagrindinėmis virtualios realybės (VR) ir papildytos realybės (AR) sąvokomis. Siekiama suprasti šias technologijas, demonstruojant jų funkcijas ir skirtumus viena nuo kitos. Mokytojai pirmiausia peržiūrės trumpą demonstracinį vaizdo įrašą, kuriame parodyta, kaip AR ir VR veikia kartu, pvz., uždeda instrukcijas ant tikrų objektų ir panardina vartotojus į visiškai virtualų pasaulį.

Po demonstravimo dalyviai diskutuos apie technologijas grupėse, keisis nuomonėmis ir kurs idėjas, kaip pritaikyti profesiniame mokyme.



Reikalingos priemonės:

- Projektorius
- Nešiojamasis kompiuteris arba planšetinis kompiuteris
- [Vaizdo įrašas \(nuoroda\)](#)



Instrukcijos:

1 veiksmas:

- Paleiskite trumpą vaizdo įrašą, kuriame demonstruojamas AR ir VR veiksmas.
- Po vaizdo įrašo pakvieskite dalyvius pasidalinti pirmaisiais įspūdžiais
- Po vaizdo įrašo paklauskite dalyvių:
 - a. Kas patraukė jūsų dėmesį demonstracijos metu?
 - b. Ar galite sugalvoti pavyzdžių, kai AR arba VR gali pagerinti mokymąsi jūsų dalykinėje srityje?

2 veiksmas:

- Suskirstykite dalyvius į grupes
- Kiekviena grupė tyrinės skirtingą AR programą
- Pristatykite programas:
 - a. [Sujungti EDU](#) (interaktyviam 3D mokymuisi).
 - b. [QuiverVision](#) (kūrybinėms ir meninėms pamokoms).
 - c. [Google Lens](#) (tyrimams ir tyrinėjimams).
 - d. [JigSpace](#) (žingsnis po žingsnio 3D demonstravimui).

1 grupė: sujungti EDU (turinys su sujungimo kubu)

- Dėmesys: interaktyvūs 3D modeliai, skirti STEM arba profesinėms pamokoms.
- Naudokite sujungimo kubą
- Atidarykite programą Merge EDU ir tyrinėkite 3D modelius, pvz., planetas ar mašinas.
- Pasukite kubą, kad pamatytumėte modelius visais kampais.
- Užduotis:
Aptarkite, kaip 3D modeliai galėtų padėti mokiniams vizualizuoti jūsų dalyko sąvokas.
- Pavyzdys: mokoma, kaip veikia automobilio variklis, rodant jo dalis 3D formatu.

2 grupė: QuiverVision (AR spalvinimo puslapiai)

- Dėmesys: kūrybinės menų, gamtos mokslų ar pasakojimų pamokos.
- Atsisiųskite ir atsispausdinkite nemokamus spalvinimo puslapius iš QuiverVision.
- Nuspalvinkite puslapį ir nuskaitykite jį naudodami programą.
- Stebėkite, kaip piešinys virsta animuotu 3D objektu.
- Užduotis:
Aptarkite, kaip ši priemonė gali sudominti jaunesnius mokinius arba paremti kūrybinius projektus.
- Pavyzdys: vandens ciklo paaiškinimas naudojant animuotą diagramą.

3 grupė: „Google Lens“ (tyrimų įrankis)

- Dėmesys: realaus pasaulio tyrinėjimas tyrimams ir identifikavimui.
- Atidarykite „Google Lens“ programą (pasiekama daugelyje išmaniųjų telefonų).
- Nuskaitykite tikrus objektus, pvz., augalus ar knygas, kad gautumėte tiesioginės informacijos.
- Išbandykite programą identifikuodami augalą arba tyrinėdami žemėlapi.
- Užduotis:
Aptarkite, kaip „Google Lens“ gali praturtinti pamokas tiriant realiuoju laiku.
- Pavyzdys: augalų rūšių identifikavimas biologinės kelionės metu.

4 grupė: JigSpace (3D mokymosi programa)

- Dėmesys: Žingsnis po žingsnio AR demonstracijos STEM ir profesiniam mokymui.
- Atidarykite „JigSpace“ programą ir tyrinėkite iš anksto įkeltus 3D „Jigs“ (pvz., kaip veikia užraktas).
- Bendraukite su modeliu ir sekite nuoseklų suskirstymą.
- Užduotis:
Aptarkite, kaip naudoti žingsnis po žingsnio AR mokant sudėtingus procesus.
- Pavyzdys: parodoma, kaip veikia dviračio grandinės mechanizmas.



Įvertinimas

- Aptarimas vaizdo įrašo



THE POWER OF AR & VR



- Kokia buvo ryškiausia AR arba VR savybė vaizdo demonstracijoje?
 - Kaip manote, ar AR ir VR gali išspręsti iššūkius mokant konkrečių sąvokų jūsų dalyko srityje? Pateikite vieną pavyzdį.
 - Kokius apribojimus ar iššūkius numatote diegdami AR arba VR savo pamokose ?
 - Galutinis apmąstymas ir individualus atsiliepimas**
- Kuri AR programa jums pasirodė naudingiausia mokymo praktikai ir kodėl?
 - Kokį konkretų būdą planuojate įdiegti AR arba VR savo klasėje per kitą mėnesį?
 - Su kokiais iššūkiais galite susidurti ir kaip juos įveiksite?



60 min

2 VEIKLA: tikrovės derinimas



Tikslas:

- Aiškiai suprasti papildytąją realybę (AR) ir virtualią realybę (VR)
- Ištirinėti AR ir VR panašias modeliavimo programas ir tiesiogiai patirti jų edukacinį potencialą
- Išanalizuoti ir suformuluoti pagrindinius AR ir VR skirtumus



Aprašymas:

Šios veiklos tikslas – suteikti dalyviams praktinį, grupinį supratimą apie pagrindinius virtualios realybės (VR) ir papildytos realybės (AR) skirtumus. Dalyviai tirs, kaip AR prideda skaitmenines funkcijas fiziniame pasaulyje ir kaip VR sukuria visiškai tikrovišką aplinką, net nereikalaujant specialių ausinių, naudojant laisvai prieinamas programėles. Pagrindinis tikslas yra padaryti šias technologijas suderinamas ir naudingas mokymo strategijoms.

Sesijos pabaigoje mokytojai turės aiškų supratimą apie AR ir VR, praktinių idėjų, kaip integruoti šias priemones į savo klases, ir giliau supras, kaip technologijos gali pakeisti mokymą ir mokymąsi. Ši veikla skatina bendradarbiavimą, kūrybiškumą ir praktinį požiūrį į naujoviškų priemonių naudojimą švietime.



Reikalingos medžiagos:

- [„Reality Composer“](#) („iOS“) arba [„AR Maker“](#) („iOS“), skirta AR tyrinėjimui.



THE POWER OF AR & VR



- „ExpeditionsPro“ („iOS“ / „Android“) arba „CoSpaces Edu“ („iOS“ / „Android“), skirta VR modeliavimui.



Instrukcijos:

1 veiksmas:

- Pradėkite nuo klausimo:
Kaip, jūsų manymu, AR ir VR skiriasi tuo, kaip įtraukia vartotojus ir skatina mokymąsi?

2 veiksmas:

- Padalinkite dalyvius į dvi grupes:
- A grupė: tyrinėkite AR.
- B grupė: tyrinėkite VR (naudodami modeliavimo stiliaus programą išmaniuosiuose telefonuose ar planšetiniuose kompiuteriuose).

A grupė: AR tyrinėjimas

- Programa: „Reality Composer“ („iOS“) arba „AR Makr“ („iOS“)
- a. Atidarykite programą savo įrenginyje.
- b. Naudokite ją, norėdami įdėti virtualius objektus į realų pasaulį (pvz., padėkite 3D automobilio modelį ant stalo ar planetą kambaryje).
- c. Judėkite ir stebėkite, kaip virtualus objektas lieka pritvirtintas prie realaus pasaulio.
- d. Eksperimentuokite keisdami objekto dydį arba sąveikaudami su juo.
- Pagrindiniai klausimai:
- a. Kaip ši programa padeda vizualizuoti sąvokas realiame pasaulyje?
- b. Kaip šis įrankis galėtų pagerinti supratimą apie fizinę aplinką, pvz., klases ar seminarus?

B grupė: VR tipo modeliavimas be ausinių

- Programa: „ExpeditionsPro“ („iOS“ / „Android“) arba „CoSpaces Edu“ („iOS“ / „Android“)
- a. Atidarykite programą ir pasirinkite virtualią aplinką (pvz., povandeninį pasaulį arba gamyklos grindis).
- b. Naršykite aplinką braukdami arba pakreipdami įrenginį.
- c. Ištirkite konkrečias aplinkos ypatybes, pvz., priartinkite objektus ar perjunkite perspektyvas.
- Pagrindiniai klausimai:
- a. Kuo ši patirtis įtraukianti net ir be fizinės aplinkos?
- b. Kaip šis įrankis galėtų imituoti aplinką, kurios studentai kitu atveju negalėtų pasiekti?

3 veiksmas:

- Paprašykite kiekvienos grupės apibendrinti savo patirtį naudojant savo programą.

- Kuo jūsų programa buvo išskirtinė?
- Kaip programos funkcijos atitiko AR arba VR charakteristikas?



Įvertinimas

- Atsiliepimai ir apmąstymai**
 - Kokio naujo dalyko sužinojote apie AR arba VR, kurio anksčiau nežinojote?
 - Kokius įrankius (AR ar VR) laikote labiau pritaikytais jūsų mokymo kontekste ir kodėl?
 - Su kokiais iššūkiais galite susidurti diegdami šias technologijas ir kaip galėtumėte juos įveikti?
 - Pateikite vieną konkretų pavyzdį, kaip galėtumėte naudoti šią programą savo klasėje.



60 min

3 VEIKLA: AR ir VR atradimas švietime



Tikslas:

- Ištirti ir nustatyti AR ir VR edukacinį potencialą, sąveikaujant su patraukliomis ir praktiškoms programomis, kurios parodo šių technologijų galimybes įvairiuose mokymo kontekstuose.



Aprašymas:

Mokytojai tyrinėja AR ir VR edukacinį potencialą praktiškai sąveikaudami su naujoviškais ir prieinamais programėlėmis. Naudodami EyeJack, jie atgaivina meno kūrinius naudodami AR animaciją, patobulindami pasakojimą ir kūrybinius projektus. Tuo pačiu metu Panoform leidžia kurti į VR panašius modelius, panoraminius vaizdus paverčiant įtraukiančia virtualia aplinka, nereikalaujant ausinių. Bendradarbiaudami grupėmis, dalyviai analizuoja unikalios kiekvieno įrankio ypatybes, rengia pamokų idėjas, pritaikytas jų dalykams, ir aptaria praktinius mokinių įsitraukimo stiprinimo pritaikymus. Užsiėmimas baigiamas apmąstymais ir pasisavinimo strategijomis, suteikiančiomis dalyviams veiksmingų įžvalgų, kaip veiksmingai integruoti AR ir VR į savo mokymo praktiką.



Reikalingos medžiagos:



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



- [EyeJack](#)

The Shack – EyeJack Augmented Reality Bumper Edition



EYEJACK

Scan the QR code to download the free EYEJACK App
Hold your device up to the images below to see extra AR content

- [Panoform](#)



All this Junk – Kerry Youde



Instrukcijos:

1 veiksmas:

- Pradėti su klausimu:

– O kas, jei jūsų mokiniai galėtų žengti į virtualų atogrąžų mišką arba bendrauti su 3D molekule ant savo stalo? Kaip tai gali pakeisti jų mokymosi būdą?

- Pateikite trumpą apžvalgą:

„Papildyta realybė (AR) perdengia skaitmeninį turinį realiame pasaulyje, o tai pagerina mokymosi aplinką (VR), kita vertus, panardina vartotojus į visiškai virtualią patirtį. Šiandien mes tyrinėsime jų švietimo galimybes.

2 veiksmas:

- Dalyvius suskirstykite į grupes:

– A grupė: tyrinėkite AR.

- B grupė: tyrinėkite į VR panašius įrankius.

- A grupė: AR tyrinėjimo programa: „EyeJack“ („iOS“ / „Android“)
 - a. Dėmesys: AR naudojimas siekiant pagerinti pasakojimą ir kūrybinius projektus.
 - b. Atidarykite „EyeJack“ programą ir nuskaitykite pateiktą AR įgalintą meno kūrinį
 - c. Stebėkite, kaip meno kūrinys atgyja su animacija ir interaktyviais elementais.
 - d. Eksperimentuokite, kaip programa pakeičia pasakojimo patirtį.



THE POWER OF AR & VR



- e. Aptarkite, kaip AR gali būti naudojamas kuriant interaktyvias istorijas, mokant vizualiųjų menų ar aiškinant sudėtingas temas naudojant animaciją.
- f. Pavyzdys: animuotų laiko juostų kūrimas istorijos pamokoms.

- B grupė: VR tipo modeliavimas be ausinių
 - a. Programa: „Panoform“ („iOS“ / darbalaukis)
 - b. Fokusavimas: panoraminės nuotraukos paverskite įtraukiančia VR patirtimi.
 - c. Nufotografuokite arba įkelkite 360° panoraminį vaizdą (pvz., vietinį muziejų, mokyklos laboratoriją ar kultūrinę vietą).
 - d. Norėdami konvertuoti vaizdą į virtualią aplinką, naudokite programą „Panoform“.
 - e. Naršykite aplinką savo įrenginyje braukdami ir pakreipdami ekraną.
 - f. Aptarkite, kaip į VR panašus modeliavimas gali padėti mokiniams tyrinėti aplinką, kurioje jie negali lankytis asmeniškai.
 - g. Pavyzdys: virtualios išvykos į archeologinę vietovę arba pramonės įmonę vedimas.

3 veiksmas:

- Kiekviena grupė pristato savo programų patirtį.
- Klausimai:
 - a. Kokios funkcijos jūsų programoje išsiskyrė labiausiai?
 - b. Kaip ši priemonė galėtų padėti jūsų dalyko mokymui ir mokymuisi?
- Paprašykite kiekvienos grupės sudaryti bent trijų konkrečių pamokų idėjų, skirtų jų įrankiui, sąrašą.

– Idėjų pavyzdžiai:

- a. AR: Interaktyvių vaizdinių biologijos ar literatūros pamokoms kūrimas.
- b. Panašus į VR: virtualios mokslo mugės rengimas su studentų sukurta aplinka.



Įvertinimas

- **Individualūs refleksijos klausimai**
 - a. Kokia buvo įdomiausia AR arba VR įrankio savybė, kurią ištyrėte, ir kodėl ji jums išsiskyrė?
 - b. Kaip manote, ar ši priemonė galėtų padidinti studentų įsitraukimą į jūsų dalykinę sritį?
 - c. Pateikite vieną konkrečią pamokos idėją, kurioje galėtumėte naudoti įrankį, kurį ištyrėte šiandien.
 - d. Su kokiais iššūkiais galite susidurti integruodami AR arba VR į savo mokymą ir kaip galėtumėte juos įveikti?

- e. Kas, jūsų nuomone, labiau tinka jūsų mokymui – AR ar VR? Kodėl?
- **Grupinių diskusijų klausimai**
 - a. Kokios buvo unikalios jūsų grupės tyrinėtoms programoms funkcijos?
 - b. Kaip programa atitinka AR arba VR ypatybes?
 - c. Kaip ši priemonė galėtų pakeisti tradicinius jūsų dalyko mokymo metodus?
 - d. Aptarkite bent dvi kūrybines pamokų idėjas, kaip naudoti programą klasėje.
 - e. Kaip manote, kaip mokiniai reaguotų į šios technologijos naudojimą mokymuisi?



60 min

4 VEIKLA: AR ir VR įrankių, skirtų profesiniam mokymui, tyrinėjimas



Tikslas:

- Suteikti mokytojams praktinės patirties naudojant AR ir VR priemones, skirtas profesiniam mokymui.
- Išnagrinėti praktinius AR ir VR pritaikymus gerinant įgūdžių ugdymą ir įsitraukimą į techninį švietimą.



Aprašymas:

Mokytojai tyrinės naujoviškus AR ir VR įrankius, specialiai sukurtus profesiniam mokymui, leidžiančius tobulinti įgūdžius ir aktyviau įsitraukti. Naudodami tokias programas kaip AR Ruler 3D erdviniam planavimui ir matavimams bei Interplay Learning SkillMill virtualiam prekybos modeliavimui, dalyviai sąveikaus su realaus pasaulio scenarijais, pritaikytais profesiniam kontekstui. Bendradarbiaudami grupėmis, mokytojai analizuos įrankių ypatybes, kurs pamokų idėjas ir apmąstys, kaip šios technologijos gali pagerinti techninį išsilavinimą, mažindamos atotrūkį tarp teorinių žinių ir praktinio pritaikymo.



Reikalingos medžiagos:

- [AR liniuotė 3D](#)
- [Interplay Mokymasis](#)



Instrukcijos:

1 veiksmas:

- Pradėti su kontekstiniu klausimu:

- Paklauskite dalyvių:

a. Su kokiais iššūkiais susiduria mokiniai ugdydami praktinius profesinius įgūdžius ir kaip galėtų padėti technologijos?

- Pateikite trumpą apžvalgą:

AR ir VR įrankiai leidžia imituoti praktinio mokymosi patirtį, suteikiant studentams galimybę praktikuoti techninius įgūdžius nerizikingoje aplinkoje. Šiandien išnagrinėsime įrankius, galinčius pakeisti profesinį mokymą.

2 veiksmas:

- Dalyvius suskirstykite į dvi grupes:

– A grupė: tyrinėkite AR įrankį.

- B grupė: ištirkite į VR panašų modeliavimo įrankį.

- A grupė: AR tyrinėjimas naudojant AR Ruler 3D („iOS“ / „Android“)

a. Dėmesys: matavimai ir planavimas profesinėse srityse, tokiose kaip santechnika, dailidė ar statyba.

b. Atidarykite AR Ruler 3D programą.

c. Naudokite programėlę realaus pasaulio objektams ar erdvėms išmatuoti (pvz., išmatuokite stalo ilgį arba kambario matmenis).

d. Eksperimentuokite su įvairiais įrankiais, pvz., kampų matavimais arba 3D grindų planais.

e. Aptarkite, kaip šią priemonę galima naudoti mokant planavimo ir matavimo profesiniuose dalykuose.

- Pavyzdys: mokiniai gali naudoti AR Ruler 3D, kad sukurtų tikslius armatūros ar įrangos įrengimo matavimus.

- B grupė: VR panašus modeliavimas su sąveikos mokymusi (žiniatinklyje)

a. Dėmesys: virtualūs modeliai, skirti tokiems darbams kaip elektros darbai, santechnika ir ŠVOK sistemos.

b. Pasiekite „Interplay“ mokymosi platformą per naršyklę.

c. Pasirinkite prekybos modeliavimą (pvz., elektros skydo taisymas arba santechnikos sistemos remontas).

d. Norėdami atlikti užduotį, naršykite modeliavimą vadovaudamiesi nuosekliais nurodymais.

e. Aptarkite, kaip virtualūs modeliai gali suteikti praktinės praktikos saugioje ir kontroliuojamoje aplinkoje.

– Pavyzdys: elektros remonto modeliavimas, siekiant išmokyti saugos protokolus ir procedūras.

3 veiksmas:

- Palengvinti grupės dalijimąsi:
- Kiekviena grupė pristato savo programėlių patirtį.
- Klausimai
 - a. Ką sužinojote apie įrankius?
 - b. Kaip šios priemonės galėtų remti profesinį mokymą?
- Grupės minčių šturmas:
- Paprašykite grupių sukurti bent dviejų pamokų idėjų sąrašą naudojant jiems priskirtą programą.



Įvertinimas

Individualūs refleksijos klausimai:

1. Kokia buvo labiausiai įtraukianti AR arba VR įrankio funkcija, kurią ištyrėte, ir kodėl?
2. Kaip, jūsų nuomone, ši priemonė pagerina mokinių mokymąsi profesiniame mokyme?
3. Kokią konkrečią pamokos idėją galėtumėte įgyvendinti naudodami šį įrankį?
4. Su kokiais iššūkiais galite susidurti naudodami AR/VR savo mokyme ir kaip juos įveiksite?

Grupės pristatymo klausimai:

1. Kokios unikalios įrankio savybės išsiskyrė jūsų tyrinėjimo metu?
2. Kaip ši priemonė sprendžia problemas, su kuriomis dažniausiai susiduriama profesinio mokymo srityje?
3. Pasidalykite pamokos idėją, kurią jūsų grupė sumanė naudodama šį įrankį.



60 min

5 VEIKLA: AR ir VR taikymas realiaame pasaulyje profesiniame mokyme



Tikslas:

- Iširti ir įvertinti realų AR ir VR priemonių pritaikymą profesiniame mokyme.
- Suteikti mokytojams praktines strategijas, kaip integruoti AR ir VR į savo profesinio mokymo programas



Aprašymas:

Mokytojai susipažins su nemokamomis AR ir VR priemonėmis, skirtomis profesiniam mokymui. Naudodami „Assemblr Studio“ kurdami AR patobulintus vaizdus, o „Google Earth VR“ (naudojant darbalaukio versiją) ir tyrinėdami įtraukias aplinkas, dalyviai naudosis praktiniais įrankiais, atkartojančiais realaus pasaulio užduotis. Užsiėmimo metu bus akcentuojama, kaip šios technologijos gali pagerinti mokymąsi, imituodamos aplinką ir užduotis, susijusias su profesiniu mokymu.



Reikalingos medžiagos:

- [Assemblr studija](#)
- [„Google Earth“ žiniatinklio VR](#)



Instrukcijos:

1 veiksmas:

- Paklauskite dalyvių:
„Kokioms realaus pasaulio užduotims būtų naudingi patobulinti vaizdiniai įrankiai arba įtraukianti virtuali aplinka profesiniame mokyme?“

2 veiksmas:

- Dalyvius suskirstykite į dvi grupes:
- A grupė: tyrinėkite AR įrankį.
- B grupė: tyrinėkite į VR panašų įrankį.

- A grupė: AR tyrinėjimas naudojant „Assemblr Studio“ („iOS“ / „Android“)
- a. Dėmesys: AR turinio kūrimas siekiant pagerinti profesinį mokymą.
- b. Atidarykite [„Assemblr Studio“ programą](#)
- c. Sukurkite AR patobulintą vizualinį vaizdą, skirtą profesinei užduočiai (pvz., pažymėtas variklis arba nuoseklus įrangos priežiūros vadovas).
- d. Eksperimentuokite į savo dizainą įtraukdami 3D modelius, tekstą ir animaciją.
- e. Nuskaitykite savo kūrinį, kad peržiūrėtumėte jį AR ir pakoreguokite nustatymus, kad būtų aiškumo.



THE POWER OF AR & VR



- f. Aptarkite, kaip AR patobulinti vaizdai gali padaryti technines koncepcijas labiau prieinamas studentams.
 - g. Pavyzdys: pažymėtos 3D mašinos schemos sukūrimas, kad būtų galima išmokyti jos komponentus ir funkcijas.
-
- B grupė: VR panašus tyrinėjimas naudojant „Google Earth“ žiniatinklio VR (stalinis kompiuteris / naršyklė)
 - a. Dėmesys: įtraukiančios aplinkos tyrinėjimas profesinėms užduotims atlikti.
 - b. Atidarykite „[Google](#)“ [map](#) darbalaukyje arba naršyklėje.
 - c. Eikite į profesiniu požiūriu svarbią vietą (pvz., statybvieta, pramoninę zoną ar gamyklą).
 - d. Norėdami tyrinėti aplinką, naudokite gatvės vaizdą ir 3D navigaciją.
 - e. Aptarkite funkcijas ir kaip jos atkartoja realias sąlygas.
 - f. Aptarkite, kaip įtraukiančios aplinkos gali suteikti konteksto profesinėms pamokoms.
 - g. Pavyzdys: mokinių vedimas į virtualią svetainę, kad suprastų darbo vietos išdėstymą ir saugos protokolus.

3 veiksmas:

- Kiekviena grupė pristato savo programų patirtį:
 - a. "Ką sužinojote apie įrankį?"
 - b. „Kaip ši priemonė galėtų remti profesinį mokymą?"
- Paprašykite grupių sukurti bent dviejų pamokų idėjų sąrašą naudojant jiems priskirtą programą.
- Pavyzdžiai:
 - a. Assemblr Studio: AR vaizdų kūrimas santechnikos ar dailidės vadovui.
 - b. „Google Earth“ žiniatinklio VR: tyrinėja pramoninius išdėstymus, skirtus saugos darbo vietoje mokymams.



Įvertinimas

- Individualūs refleksijos klausimai:
 - a. Kokia buvo naudingiausia jūsų tyrinėto AR arba VR įrankio funkcija ir kodėl?
 - b. Kaip manote, kaip šis įrankis padeda mokiniams pasirinkti tikroms profesinėms užduotims?
 - c. Kokią konkrečią pamokos idėją galėtumėte įgyvendinti naudodami šį įrankį?
 - d. Su kokiais iššūkiais galite susidurti naudodami AR arba VR profesiniame mokyme ir kaip galite juos spręsti?



60 min



6 VEIKLA. Realaus pasaulio profesinių įgūdžių modeliavimas naudojant AR ir VR



Tikslas:

- Iširti nemokamus AR ir VR įrankius, kurie imituoja realias profesinio mokymo užduotis.
- Suteikti mokytojams galimybę integruoti AR ir VR į savo klases, kad būtų sukurta patraukli, praktinė mokymosi patirtis.



Aprašymas:

Šioje veikloje mokytojai supažindinami su nemokamais AR ir VR įrankiais, imituojančiais realius profesinio mokymo įgūdžius. Naudodamiesi „[Houzz](#)“ AR pagrindu sukurtam dizainui ir „[ThingLink](#)“ (žiniatinklio pagrindu) interaktyviam į VR panašų pasakojimą, dalyviai tyrinės, kaip šios priemonės gali pagerinti mokymą, nes sudėtingos užduotys tampa prieinamesnės ir patrauklesnės. Atlikdami praktinius tyrinėjimus, bendradarbiaudami mintyse ir diskutuodami, mokytojai atras naujoviškų metodų, kaip integruoti šias priemones į savo profesinio mokymo programas.

Reikalingos medžiagos:

- [Houzz](#)
- [ThingLink](#)



Instrukcijos:

1 veiksmas:

- Paklauskite dalyvių:

„Įsivaizduokite, kad mokote studentus sukurti kambario išdėstymą arba vizualizuoti gamyklos procesą prieš fiziškai jį įgyvendinant. Kaip AR ir VR galėtų tai padėti?“

- Paaiškinkite: „Šiandien tyrinėsime nemokamus AR ir VR įrankius, kurie leis mokiniams imituoti realaus pasaulio užduotis ir teikti praktinio mokymosi virtualioje aplinkoje.“

2 veiksmas:

- Dalyvius suskirstykite į dvi grupes:
- A grupė: tyrinėkite AR įrankį.
- B grupė: tyrinėkite į VR panašų įrankį.
- A grupė: AR tyrinėjimas naudojant „Houzz“ („iOS“ / „Android“)
Dėmesys: vizualizuokite dizaino koncepcijas ir maketus profesinėms užduotims, pvz., interjero dizainui ar statybai.



THE POWER OF AR & VR



- a. Atidarykite „Houzz“ programą ir pasirinkite kambario ar projekto pavyzdį.
- b. Naudokite AR funkciją, jei norite įdėti baldus, šviestuvus ar dekoracijas tikroje erdvėje.
- c. Eksperimentuokite su skirtingais dizainais keisdami objektus ir jų išdėstymą.
- d. Aptarkite, kaip AR gali pagerinti profesinio mokymo dizainą ir planavimą.
- Pavyzdys: mokyti mokinius planuoti patalpų išdėstymą arba vizualizuoti statybos projektus.
- B grupė: VR tyrinėjimas naudojant „ThingLink“ (žiniatinklyje)
- a. Dėmesys: interaktyvios į VR panašios aplinkos kūrimas techniniam mokymui ir pasakojimui.
- b. Atidarykite „ThingLink“ žiniatinklio naršyklėje.
- c. Pasirinkite arba sukurkite interaktyvų 360° vaizdą (pvz., virtualią dirbtuvę ar klasę).
- d. Pridėkite viešosios interneto prieigos taškus su tekstu, vaizdais ar vaizdo įrašais, kad paaiškintumėte procesus arba pateiktumėte instrukcijas.
- e. Aptarkite, kaip į VR panašus pasakojimas gali būti naudojamas imituojant realaus pasaulio procesus.
- Pavyzdys: virtualios kelionės po gamybos įmonę kūrimas, siekiant išmokyti saugos protokolus.

3 veiksmas:

- Dalyvius suskirstykite į grupes
- Kiekviena grupė pristato savo programų patirtį:
 - a. "Ką sužinojote apie įrankį?"
 - b. „Kaip ši priemonė galėtų remti profesinį mokymą?“
 - Paprašykite grupių sukurti bent dviejų pamokų idėjų sąrašą naudojant jiems priskirtą programą.
 - Pavyzdžiai:
 - a. Houzz: interjero dizaino projekto planavimas klientui.
 - b. „ThingLink“: interaktyvios saugos instrukcijos kūrimas seminarui.



Įvertinimas

- Individualus vertinimas:
 - a. Kokia buvo patraukliausia AR arba VR įrankio funkcija, kurią ištyrėte ir kodėl?
 - b. Kaip manote, kad šis įrankis padeda mokiniams pasiruošti tikroms profesinėms užduotims?
 - c. Kokią konkrečią pamokos idėją galėtumėte įgyvendinti naudodami šį įrankį?
 - d. Su kokiais iššūkiais galite susidurti naudodami AR arba VR profesiniame mokyme ir kaip galite juos spręsti?



60 min

2 modulis Įtraukiančios AR ir VR mokymosi patirties kūrimas



Tikslas: Šiuo moduliu siekiama supažindinti pedagogus su geriausia papildytosios realybės (AR) ir virtualios realybės (VR) technologijų taikymo mokymo procese patirtimi, pristatyti patogiausias platformas ir programinę įrangą.

Mokymosi rezultatai:

- Pedagogai susipažins su patogiausiomis AR ir VR platformomis;
- Pedagogai susipažins su patogiausia AR ir VR programine įranga;
- Pedagogai išmoks, kaip mokymo procesą padaryti įdomų taikant AR ir VR;
- Pedagogai susipažins su geriausia AR ir VR taikymo mokymo procese praktika.



6 valandos

Pagrindinės sąvokos: geriausia praktika, patogiausios platformos, patogiausia programinė įrangą.

Teorinis komponentas

Mokymasis yra sudėtingas procesas ir visos dalyvaujančios šalys turi būti suinteresuotos siekti geresnių rezultatų. Mokiniam sunku susikaupti dėl įvairių priežasčių, tačiau esminis veiksnys yra informacinis triukšmas. Studentams socialinis gyvenimas yra ypač intensyvus ir svarbus, todėl jie daug laiko praleidžia socialiniuose tinkluose, dažnai naudodamiesi išmaniaisiais įrenginiais. Įvairūs tyrimai parodė, kad socialiniuose tinkluose praleistas laikas kenkia mokiniams, todėl jie būna irzlesni, labiau išsiblaškę ir mažiau geba susikaupti atliekant užduotis. Tiesą sakant, išmaniųjų įrenginių naudojimas paaštrina tas pačias problemas. Laikas

prie ekrano kenkia poilsio laikui ir miego kokybei, o tai turi įtakos bendrai jų savijautai ir gebėjimui susikaupiti. Dauguma studentų nepakankamai juda ir valgo daug labai perdirbto maisto, o tai taip pat prisideda prie prastesnio psichofizinio vystymosi ([Keles ir kt., 2019](#); [Chen ir kt., 2024](#)).

Šiandienos studentus sunku sužavėti, nes įvairus turinys lengvai pasiekiamas internete. Lengvai pasiekiamas didelis kiekis neigiamo ir draudžiamo turinio, pvz., smurtinio ar seksualinio turinio. Toks turinys sukelia stiprias emocijas ir didina stipresnių emocijų poreikį, o tai mažina toleranciją neemociniam, bet naudingam turiniui ([Mathewson ir kt., 2020](#)).

Kita problema – platus naudingo turinio asortimentas internete, atitinkantis mokinių interesus. Tai apima įvairius eksperimentus, bandymus ir iššūkius. Dažnai šį turinį kuria nuomonės lyderiai ar tiesiog charizmatiški asmenys. Tokį turinį aišku lyginti su ugdymo įstaigomis. Akivaizdu, kad ugdymo įstaigose ugdymo proceso turinys yra mažiau patrauklus mokiniams, o mokytojai neprilygsta jų mėgstamiems interneto turinio kūrėjams.

Tėvams trūksta įgūdžių ir žinių kontroliuoti savo vaikų „laiką ekrane“ ir jų vartojamą turinį. Sunku daryti teigiamą įtaką, tačiau ne visi turi laiko ir išteklių padėti vaikams mokytis ([Huber ir kt., 2018](#)).

Mokytojai, nepaisant visų sunkumų, turi išlaikyti mokinių susidomėjimą mokymo programa. Laimei, daugelyje šalių pedagogai gali pasirinkti mokymo metodus. Papildytos arba virtualios realybės naudojimas yra puikus būdas įsitraukti ir įsisavinti konkrečias temas. Tai įtraukiantis ir įspūdingas būdas įdomiai pristatyti įvairias temas.

Informacinio triukšmo fone AR ir VR turi didelių pranašumų mokymo procese gerinant mokinių mokymąsi ir pedagogų mokymo patirtį.

Pagrindiniai AR/VR pranašumai švietime:

- **Aukštesni mokymosi rezultatai:** AR ir VR technologijos pagerina mokymosi rezultatus suteikdamos įtraukiančią aplinką, todėl mokiniams lengviau suprasti ir išlaikyti sudėtingą medžiagą ([Papanastasiou ir kt., 2018](#); [Tene ir kt., 2024](#); [Algerafi ir kt., 2023](#)). Šios technologijos ypač veiksmingos, kai taikomos gamtos mokslų pamokose ([Tiwari ir kt., 2023](#); [Tene ir kt., 2024](#)).
- **Ateities įgūdžių ugdymas:** šios technologijos ugdo kūrybinį mąstymą, skaitmeninį raštingumą, problemų sprendimo ir bendradarbiavimo įgūdžius ([Papanastasiou et al., 2018](#)).
- **Padidėjęs įsitraukimas ir motyvacija:** AR ir VR sužavi mokinius ir padidina jų susidomėjimą pamokos tema, įsitraukimą į mokymosi procesą ir vidinę motyvaciją mokytis ([Tene et al., 2024](#); [Poupard et al., 2024](#); [Algerafi et al., 2023](#)). Šių technologijų naudojimas per simuliacijas ir interaktyvias patirtis skatina aktyvų mokymąsi ir kritinį mąstymą ([Algerafi ir kt., 2023](#)).

- **Skirtingi mokymo metodai:** AR ir VR technologijų naudojimas dažnai stimuliuoja kelis pojūčius vienu metu, padidindamas erdvinį suvokimą ir įtraukdamas. Tai skatina dalytis emocijomis ir patirtimi, gerina bendravimo ir bendradarbiavimo įgūdžius, tenkina poreikį įsisavinti žinias taikant skirtingus ir įtraukiuosius mokymosi metodus ne tik klasėje, bet ir savarankiškai ([Papanastasiou et al., 2018](#) ; [Bermejo et al., 2023](#)).
- **Kontroliuojamas mokymosi krūvis:** AR palengvina erdvinių perspektyvų suvokimą ir supratimą, nes sumažina nereikalingą pažinimo įtampą, o tai ypač naudinga jaunesniems vaikams ([Poupard ir kt., 2024](#)).
- **Tinka namų darbams ir nuotoliniam mokymuisi:** AR ir VR vis dažniau naudojami nuotoliniam mokymui, siūlant virtualias klases, pamokas, kursus ir internetines mokymosi aplinkas, kurios gali būti patrauklios ir įperkamos. ([Tiwari ir kt., 2023](#) ; [Algerafi ir kt., 2023](#)).

Aparatinės ir programinės įrangos, skirtos AR ir VR, asortimentas yra platus, tačiau šis modulis pagrįstas prieinamumo principu, todėl pirmenybė teikiama mobiliams įrenginiams ir kompiuteriams ypač. Dauguma pastaraisiais metais išleistų išmaniųjų telefonų gali būti naudojami AR ir VR tyrinėjimui klasėje, siekiant mokymosi turinio ir užduočių.

Modulio struktūra

1 tema: Praktinis papildytos realybės (AR) naudojimas klasėje.

2 tema: Praktinis virtualios realybės (VR) naudojimas klasėje.

3 tema: Virtualios ir papildytos realybės naudojimo klasėje patarimai ir gudrybės bei geriausia praktika.

1 VEIKLA: Gamtos ir ekologijos pažinimas AR pagalba



Tikslas:

- Parodykite mokytojams, kad papildyta realybė (AR) idealiai tinka integruotoms pamokoms.
- Parodykite mokytojams, kad papildyta realybė (AR) neturi užimti viso pamokos laiko.
- Aptarkite kitus AR integravimo į klasę atvejus ir gerą patirtį.



Aprašymas:



THE POWER OF AR & VR



Užsiėmimas skirtas parodyti, kad kūrybiškas požiūris į pamokos temą, naudojant šiuolaikines technologijas, didina mokinių susidomėjimą tema ir didina jų įsitraukimą į pamokos veiklą.



Reikalingos medžiagos:

- „Virtual-tee“ programėlės marškinėliai;
- Išmanusis telefonas;
- Internetinės bendradarbiavimo ir minčių šturmo platformos [Padlet](#), [Coggle](#), [MindMeister](#), [Canva](#), [Lino Wall](#).



Instrukcijos:

1 veiksmas:

1. Pradedame klausdami: ar kas nors turi patirties naudojant papildytą realybę klasėje?
2. Klausime: kokia buvo AR naudojimo patirtis trumpai apibendrinta pamokoje?
3. Pristatome šio užsiėmimo temą – „Žmogaus anatomijos tyrinėjimas per AR“.

2 veiksmas:

- Padalinkite grupę į dvi dalis:
- A grupė: tirs kraujotakos sistemą;
- B grupė: tirs virškinimo sistemą.
-

3 veiksmas:

1. Prašome po vieną atstovą iš kiekvienos grupės vilkėti marškinėlius.
2. Mes prašome po vieną atstovą iš kiekvienos grupės atidaryti Padlet.
3. Likusių abiejų grupių narių prašome atsisiųsti programėlę Virtual-tee.
4. Duokite abiem grupėms užduotį:
 - 4.1. Suaktyvinkite programėlę Virtual-tee, nuskenuokite marškinėlius, kuriuos vilki grupės narys, ir pažiūrėkite, kaip atrodo vidaus organai.
 - 4.2. Užfiksuokite Padlet emocijas, kurias sukelia marškinėlius vilkinčios kolegės vaizdas.
 - 4.3. Užrašykite kiekvieno grupės nario nuomonę apie tai, kaip sunku buvo pamatyti vidaus organus skalėje nuo 1 iki 5, kai 1 yra visai nesunku, o 5 - labai sunku, ir apskaičiuokite bendrą grupės vidurkį.
 - 4.4. Programėlėje nustatykite jūsų grupei priskirtą vidaus organų sistemą.
 - 4.5. Padlete surašykite visus pagrindinius sistemos organus.
 - 4.6. Užrašykite kiekvieno grupės nario nuomonę apie tai, kaip sunku buvo matyti sistemos organus skalėje nuo 1 iki 5, kai 1 yra visai nesunku, o 5 – labai sunku, ir apskaičiuokite bendrą grupės vidurkį.
 - 4.7. Užfiksuokite savo grupės vidaus organų sistemos vaizdą ir įdėkite jį į Padlet.

4 veiksmas:

1. Paprašykite abiejų grupių pristatyti, kurie organai dalyvauja jų sistemoje;



THE POWER OF AR & VR



2. Paprašykite abiejų grupių pristatyti, kaip sunku buvo matyti vidaus organus ir kaip sunku buvo matyti organus, priklausančius jų grupės sistemai.



Įvertinimas

Pasidalinkite įspūdžiais:

- Kokias emocijas ir mintis sukelia papildytos realybės įtraukimas į pamoką?
- Ar tai realiai pritaikoma ir kiek sudėtinga buvo užduotis, ar mokiniams būtų sunkesnė?

Aptarkite su mokytojais, kokias dar užduotis būtų galima atlikti mokiniams.

Pabrėžkite AR naudojimo pranašumus ir trūkumus.

Apibendrinant galima pasakyti, kad papildytos realybės naudojimui reikia iš anksto pasiruošti, tačiau geras planavimas palengvina.

Pastebime, kad nors asmenys skirtingai priima papildytosios realybės mokymo turinį, tai vis tiek yra patrauklus, efektyvus ir įsimintinas būdas pristatyti pamokos turinį. Mokytojai turi padėti mokiniams patekti į papildytos realybės pasaulį.



60 min

2 VEIKLA: vandens ciklas kartu AR naudojant Quiver App



Tikslai:

- Mokytojams parodyti, kaip lengvai integruoti papildytąją realybę (AR) į klasę.
- Aptarti su mokytojais papildytos realybės integravimo į klasę privalumus ir trūkumus.
- Aptarti, ar tokios pamokos atitinka inkliuzinio mokymo principus?



Aprašymas:

Užsiėmimas skirtas parodyti, kad naudojant papildytąją realybę (AR) lengva laikytis įtraukiančio mokymo principų. Pateikti geriausią praktiką, kaip integruoti AR į pamokos tikslus ir uždavinius.



Medžiagos:

- Išmanusis telefonas;

- „Quiver“ programa;
- Spausdinti Quiver Water LifeCycle AR lapai;
- Spalvoti pieštukai;
- projektorius;
- Kompiuteris ar planšetė su Power Point ar kita alternatyva.



Instrukcijos:

1 veiksmas:

1. Pristatome pamokos temą: „Vandens ciklas kartu AR“.
2. Pristatome, kaip pedagogai gali supažindinti mokinius su tema.

2 veiksmas:

1. Dalyviams išdalinti spalvotus piešinius ir Quiver Water LifeCycle piešinių lapus (dalyvius galima suskirstyti į poras);
2. Paaiškinkite taisykles, kurių reikia laikytis spalvinant paveikslą;
3. Paprašykite įdiegti „Quiver“ programą savo telefonuose.

3 veiksmas:

1. Nuspalvinkite piešinį;
2. Peržiūrėkite spalvotą piešinį naudodami „Quiver App“;
3. Paaiškinkite visą ciklą.

4 veiksmas:

1. Paprašykite auditorijos atsakyti į klausimus, susijusius su ekologija.
2. Pasidalinkite asmenine patirtimi vandens ekologijos srityje.



Įvertinimas

Diskusijos su pedagogais:

- Kaip AR naudojimas padeda taikyti įtraukiančio mokymo principus;
- Su kokiais sunkumais galite susidurti ir kaip juos įveikti;

Išsamiau pristatome Quiver App platformą ir pateikiame daugiau pavyzdžių, kaip ją panaudoti integruotose ir patraukliose pamokose.



60 min

3 VEIKLA: „Mano miesto aikštė“



THE POWER OF AR & VR



Tikslai:

- Parodyti mokytojams, kaip naudoti AR ir VR kuriant patrauklias pamokas.
- Mokytojams suteikiama galimybė išbandyti, kaip remiantis geriausia praktika susikurti virtualios realybės aplinką, tinkančią tiek VR žiūrėjimui, tiek AR režimui.

Aprašymas:

Sesija skirta suteikti konkretesnių žinių apie papildytosios realybės ir virtualios realybės technologijų taikymą per CoSpaces Edu platformą. Dalyviai praktikuos virtualių aplinkų kūrimo subtilybes.



Medžiagos:

- Kompiuteris su interneto ryšiu;
- projektorius;
- Išmanusis telefonas;
- „CoSpaces Edu“ programa.



Instrukcijos:

1 veiksmas:

1. Kompiuteryje atidarykite „CoSpaces Edu“;
2. Nurodykite adresą, kuriame norite registruotis platformoje;
3. Kai jis atsidaro, pasirenkame sukurti naują CoSpace;
4. Pasirinkite 3D aplinką.

2 veiksmas:

Pristatome užduotį:

- Reikėtų sukurti miesto aikštę su trimis atrakcionais ir naudinga informacija apie juos;
- Kiekviename objekte turi būti trys mokiniai;
- Visi mokiniai turi išreikšti savo emocijas.
- Bent 3 objektai turi būti animuoti.

3 veiksmas:

Parodykite klasei:

- Kaip sukurti miestą;
- Kaip priartinti ir sumažinti įkeltus objektus;
- Kaip juos pasukti ar pakreipti;
- Kaip pridėti informacinę lentelę;
- Kaip įterpti mokinius; kaip animuoti objektus.
- Palaukite, kol visi dalyviai užbaigs 3D CoSpace.

4 veiksmas:

1. Įdiekite CoSpaces Edu programėlę savo išmaniajame telefone ir prisijunkite;
2. Dalinamės nuoroda į mūsų sukurtas CoSpaces ir parodome, kaip tai padaryti;
3. Parodome kaip kuriama CoSpace klasė;
4. Mes parodome, kaip pateikti sukurtą 3D CoSpace kaip užduotį;
5. Prašome atidaryti VR režimu (be akinių);
6. Atidarykite AR režimu.

5 veiksmas:

- Klausiamo mokytojų, ar buvo sunku sukurti savo CoSpace;
- Klausiamo mokytojų, kurie dalykai buvo sunkiausi;
- Mes prašome mokytojų pasidalinti savo idėjomis, kokioms pamokoms būtų galima naudoti CoSpace 3D?



Įvertinimas

Užsiėmimo pabaigoje dalyviai giliau supras, kaip praktiškai pasiruošti virtualioms aplinkoms ir kaip šias technologijas pritaikyti mokymo procese.

Mokytojai supras, kad CoSpaces galime peržiūrėti VR ir AR režimais ir paversti jas vaikams skirta veikla.

Mokytojai supras, kad net mokiniams gali būti duoti namų darbai ar projektinės užduotys kuriant CoSpaces.



60 min

4 VEIKLA: „Mano 360° miesto aikštė“



Tikslai:

- Parodykite mokytojams, kaip sukurti 360 laipsnių aplinką naudojant CoSpace.
- Leiskite mokytojams išbandyti antrą praktinį darbo su CoSpaces pavyzdį.
- Parodykite kitas CoSpaces galimybes ir demonstruokite kitus praktinius pavyzdžius.



Aprašymas:



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



Užsiėmimas skirtas suteikti daugiau žinių ir praktinių įgūdžių dirbant su CoSpaces Edu platforma. Supažindinti su kitais CoSpaces platformos pavyzdžiais ir galimybėmis.

Medžiagos:

- Kompiuteris su interneto ryšiu;
- projektorius;
- Išmanusis telefonas;
- „CoSpaces Edu“ programa.



Instrukcijos:

1 veiksmas:

1. Iš naujo atidarykite platformą, kurią pasirenkame norėdami sukurti naują „CoSpace“.
2. Pasirinkite 360 laipsnių aplinką.

2 veiksmas:

Pristatome užduotį:

- Reikia sukurti virtualų turą su aprašymais 3-5 objektams.

3 veiksmas:

Parodykite dalyviams:

- Kaip įkelti 360 laipsnių nuotrauką į CoSpaces;
- Kaip uždėti informacinės lentas ant objektų;
- Kaip pridėti kitų elementų;
- Laukiame, kol visi dalyviai užbaigs savo 360 CoSpace.

4 veiksmas:

1. Dalinamės nuoroda į mūsų sukurtą CoSpace ir parodome, kaip tai padaryti;
2. Atidarykite VR režimu (be akinių).

5 veiksmas:

- Klausiamo mokytojų, kurį „CoSpace“ buvo sunkiau sukurti – 3D ar 360?
- Klausiamo mokytojų, kokio tipo CoSpace matau daugiau galimybių klasėje ir kodėl;
- Su mokytojais diskutuojame, ar jie matytų galimybę mokinius mokyti kurti CoSpaces ir šias užduotis priskirti kaip namų darbus ar projektinę veiklą.

6 veiksmas:

- Parodykite kitas CoSpaces galimybes;
- Parodykite kitus praktinius pavyzdžius.



Įvertinimas

Užsiėmimo pabaigoje dalyviai susipažins su visomis CoSpaces galimybėmis ir išbandys veiklas praktiškai.

Mokytojai CoSpaces pagalba galės lengvai pasiruošti įvairioms pamokoms.



60 min

5 VEIKLA: 360° vaizdo įrašas



Tikslai:

- Parodyti mokytojams, kaip žiūrėti 360 laipsnių vaizdo įrašus VR.
- Parodyti mokytojams, kaip naudoti 360° VR vaizdo technologiją tyrinėjant įvairias pasaulio dalis ir įvairias klasės temas.
- Supažindinti mokytojus su 360° vaizdo įrašų turinio kūrimu.
- Parodykite mokytojams, kaip kartu su mokiniais tyrinėti 3D objektus VR.



Aprašymas:

Užsiėmimas skirtas supažindinti mokytojus su 360° VR vaizdo technologija ir parodyti pavyzdžius, kaip ją galima panaudoti pamokose.



Medžiagos:

- Kompiuteris su interneto ryšiu;
- projektorius;
- Išmanusis telefonas su interneto ryšiu;
- Irklas.



Instrukcijos:

1 veiksmas:

1. Kompiuterio naršyklėje atidarykite „YouTube“, eikite į [360 laipsnių](#) vaizdo įrašus;
2. Žiūrėti dokumentinį filmą 360 laipsnių aplinkoje;
3. Telefone galite žiūrėti 360 laipsnių vaizdo įrašą VR režimu.

2 veiksmas:

1. Pateikite pavyzdžių pedagogams, kaip geriausiai integruoti 360 laipsnių vaizdo įrašų peržiūrą į pamokos turinį;

2. Pateikite apžvalgą, kaip galite [sukurti savo 360 laipsnių vaizdo įrašus](#).

3 veiksmas:

- Atidarykite [3D modelius](#) savo telefone;
- Perkeliame 3D modelį į VR režimą ir priskiriame užduotį, kaip Padlet 3 užfiksuoti jums įdomias objekto ar erdvės ypatybes;
- Išstirkite 3D modelį ir įrašykite savo pastebėjimus „Padlet“.



Įvertinimas

Mokytojai turės žinių, kur rasti 360° VR vaizdo turinį ir kokia yra geriausia jo naudojimo klasėje praktika.

Mokytojai sužinos apie 360 laipsnių vaizdo turinio kūrimo galimybes.



40 min.

6 VEIKLA: vietos į 360°



Tikslai:

- Parodyti mokytojams, kaip tyrinėti įvairias pasaulio vietas naudojant VR ir AR.
- Aptarti su mokytojais, kaip klasėje galima pritaikyti 360 vietų tyrinėjimus.



Aprašymas:

Užsiėmimas skirtas supažindinti mokytojus su 360 vietų tyrinėjimų ir kaip tai galima pritaikyti pamokose.



Medžiagos:

- Kompiuteris su interneto ryšiu;
- projektorius;
- Išmanusis telefonas su interneto ryšiu;



Instrukcijos:

1 veiksmas:

- Kompiuterio naršyklėje atidarykite [AirPano svetainę](#);



THE POWER OF AR & VR



- Pasirinkite vietą, kurią norite ištirti;
- Su mokytojais diskutuojame, kaip svetainę galima pritaikyti klasei.

2 veiksmas:

1. Kompiuterio naršyklėje atidarykite 360 Cities svetainę;
2. Pasirinkite vietą, kurią norite ištirti;
3. Pasirinkite kitą vietą ir tyrinėkite ją VR savo telefone;
4. Nurodykite, kuri platforma jums labiau patinka, „AirPano“ ar „360Cities“.

3 veiksmas:

1. Kompiuterio naršyklėje atidarykite [VXRWeb svetainę](#);
2. Pasirinkite [kelionę](#) ir atidarykite ją;
3. Pristatome platformos galimybes ir pateikiame panašių kelionių pavyzdžių.



Įvertinimas

Mokytojai turės aiškų supratimą, kur rasti 360 laipsnių WebVR turinį ir kokia yra geriausia jo naudojimo klasėje praktika.

Mokytojai sužinos, kaip pamokose galima pritaikyti 360 vietų tyrinėjimus.

7 VEIKLA: VR žaidimai



40 min.



Tikslai:

- Supažindinti dalyvius su VR žaidimų galimybėmis.
- Parodyti mokytojams, kaip klasėje naudoti WebVR žaidimų technologiją kuriant įtraukias pamokas.
- Parodyti, kaip pritaikyti VR žaidimus mokymo procesui.



Aprašymas:

Supažindinti mokytojus su VR žaidimais ir parodykite, kaip žaisti žaidimus su mokiniais VR žaidimų platformoje arba kaip žaisti žaidimus.

Medžiagos:

- Kompiuteris su interneto ryšiu;
- projektorius;
- Išmanusis telefonas su interneto ryšiu;



Instrukcijos:

1 veiksmas:

1. Atsisiųskite RecRoom programėlę į savo telefoną;
2. Prašome užsiregistruoti ir baigti mokymus programėlėje.

2 veiksmas:

1. Parodykite, kaip pakviesti draugus į žaidimų kambarius;
2. Parodykite, kaip žaisti žaidimus su mokiniais VR.
3. Pristatome kitus žaidimo variantus mokytojams.



Įvertinimas

Mokytojai išmoks pritaikyti VR žaidimus mokymo procesui.

Dalyviai išmoks žaisti žaidimus.

Diskusija ir dalijimasis idėjomis, kaip pritaikyti VR žaidimus ugdymo procese.



40 min.

3 modulis Į mokymo programą integruotų AR ir VR veiklų kūrimas



Tikslas:

Šio modulio tikslas – suteikti mokytojams įgūdžių ir žinių, kad jie galėtų veiksmingai integruoti AR ir VR įrankius į esamas mokymo programas. Dalyviai išmoks suderinti AR/VR veiklą su švietimo standartais, tobulinti tradicinius mokymo metodus ir sudaryti patrauklius, mokymo programa pagrįstus pamokų planus. Jie taip pat išnagrinės pedagogines strategijas, įveiks bendrus integracijos iššūkius ir įvertins AR/VR patirties efektyvumą. Modulio pabaigoje mokytojai bus pasirengę kurti naujoviškas, įtraukias mokymosi veiklas, kurios papildytų ir pakeltų jų mokymą klasėje.

Mokymosi rezultatai:

- Suprasti mokymo programų integravimo principus:
 - Paaiškinti AR ir VR technologijų integravimo į ugdymo programas koncepciją.
 - Nustatyti AR ir VR naudojimo naudą tradiciniams mokymo metodams tobulinti.
- Suderinti AR / VR veiklą su švietimo tikslais:
 - Išanalizuoti esamus mokymo programos standartus ir mokymosi tikslus, kad nustatytumėte sritis, tinkamas AR/VR integracijai.
 - Parodyti gebėjimą susieti AR/VR veiklą su konkrečiais skirtingų dalykų mokymosi rezultatais.
- Nustatyti AR/VR galimybes įvairiomis temomis:
 - Atpažinti dalykų sritis ir temas, kuriose AR/VR gali žymiai pagerinti mokymosi patobulinimus (pvz., moksliniai eksperimentai, istoriniai modeliavimai).
 - Siūlyti naujoviškas AR / VR veiklas, pritaikytas skirtingoms amžiaus grupėms ir išsilavinimo lygiams.
- Sukurti efektyvius AR / VR integruotus pamokų planus:
 - Sukurti pamokų planus, į kuriuos būtų įtrauktos AR/VR priemonės, aiškiai nurodant tikslus, veiklą, išteklius ir vertinimo metodus.
 - Kurkite patrauklias ir interaktyvias AR/VR patirtį, atitinkančią amžių ir atitinkančias mokymo programos tikslus.
- Įvertinti AR/VR veiklos efektyvumą:
 - Įdiegti mokinių įsitraukimo ir AR/VR veiklos rezultatų vertinimo metodus.
 - Apmąstykite AR/VR veiklos poveikį mokinių mokymuisi ir nustatykite tobulinimo sritis.



6 valandos

Pagrindinės sąvokos:

Ugdymo programos integravimas, Švietimo derinimas, AR/VR įrankiai ir ištekliai, AR/VR integracijos pamokų planavimas, Studentų įsitraukimas ir motyvacija, AR/VR veiklos vertinimas ir įvertinimas, AR/VR integracijos iššūkių įveikimas, Prienamumas ir įtraukimas į AR/VR veiklą

Teorinis komponentas

Papildytosios realybės (AR) ir virtualiosios realybės (VR) integravimas į ugdymo programą siūlo transformuojantį požiūrį į mokymą, suteikiantį įtraukiančios, interaktyvios mokymosi patirties. Užuoat naudoję šias technologijas atskirai, jos įtraukiamos į pamokų planus, siekiant pagerinti konkrečius mokymosi tikslus. AR leidžia mokytojams perdengti skaitmeninį turinį, pvz., 3D modelius ir vaizdo įrašus, į realų pasaulį, o VR sukuria visiškai įtraukias virtualias

aplinkas, kuriose mokiniai sąveikauja su turiniu, pvz., tyrinėja istorines vietas ar lašelės vidų, mokslines koncepcijas ar virtualias laboratorijas.

AR ir VR pranašumai apima didesnę studentų įsitraukimą, geresnę motyvaciją ir geresnę informacijos saugojimą. Pavyzdžiui, AR gali būti naudojamas mechaninių sistemų, pvz., variklių ar robotų sistemų, 3D modeliams rodyti ir analizuoti, kad studentai galėtų sąveikauti su komponentais ir geriau suprasti, kaip jie veikia. VR gali būti naudojamas kuriant virtualius pirmosios pagalbos scenarijus, kuriuose mokiniai praktikuoja tokias procedūras kaip kardiopulmoninė resPRC. Mokytojai turi nustatyti konkrečius mokymosi tikslus, kuriuos palaikys AR/VR veikla. Pavyzdžiui, jei žemės ūkio mokslų pamokos tikslas yra, kad mokiniai suprastų augalų vystymąsi, jie galėtų naudoti AR programėles, kad galėtų stebėti augalų augimo procesą 3D formatu, matyti įvairius jo vystymosi etapus, tokius kaip dygimas, lapų augimas ir žydėjimas.

Tačiau sėkminga integracija reikalauja kruopštaus planavimo, patogių priemonių parinkimo ir prieinamumo visiems studentams užtikrinimo. Mokytojai gali susidurti su iššūkiais, pavyzdžiui, prisitaikyti prie naujų technologijų, tačiau profesinis tobulėjimas ir bendradarbiavimas su bendraamžiais gali padėti šiam procesui. Mokytojai gali toliau tyrinėti šių technologijų poveikį naudodamiesi ištekliais, pvz., moksliniais straipsniais ir atvejų studijomis.

Apibendrinant galima teigti, kad AR ir VR integravimas į mokymo programą gali pakeisti tradicinį mokymą suteikdamas įtraukiančios, interaktyvios ir įtraukiančios mokymosi patirties. Veiksmingai suderintos su švietimo tikslais, šios technologijos gali pagerinti supratimą, padidinti motyvaciją ir palaikyti diferencijuotą mokymą, atitinkantį įvairius mokymosi stilius ir poreikius. Norėdami toliau tyrinėti, pedagogai raginami peržiūrėti straipsnius ir vaizdo įrašus, susietus su šaltinių sąrašu, kuriuose pateikiami papildomi pavyzdžiai ir įrodymais pagrįstos išvalgos apie AR/VR naudą ir geriausią praktiką švietime.

Nuorodos ir šaltiniai:

1. **Švietimo technologijų tyrimų ir plėtros žurnalas**
 - Nuoroda: [Švietimo technologijų tyrimai](#)
2. **TED Talk: Virtuali realybė švietime**
 - Pranešėjas: Chrisas Milkas
 - Pavadinimas: *Kaip virtuali realybė gali sukurti didžiausią empatijos mašiną*
 - Nuoroda: [TED pokalbių vaizdo įrašas](#)
3. **„Google for Education“: AR ir VR ištekliai**
 - „Google“ teikia išsamius vadovus ir įrankius, kaip integruoti AR/VR į klases, pvz., „Google Expeditions“ ir „Google Lens“.
4. **Mokslinis darbas: AR įtaka studentų mokymuisi**
 - Autoriai: Billinghamurst, M. ir Dünser, A.
 - Pavadinimas: *Papildyta realybė klaseje*
 - Santrauka: Šiame dokumente aptariamas teigiamas AR poveikis mokinių įsitraukimui ir supratimui, ypač gamtos mokslų srityje.

- Nuoroda: [ResearchGate straipsnis](#)
- 5. **Knyga: Mokymasis transformuotas: 8 raktai į rytojaus mokyklų kūrimą šiandien**
 - Autoriai: Eric C. Sheninger ir Thomas C. Murray
 - Aprašymas: Šioje knygoje yra skyriai apie AR ir VR vaidmenį šiuolaikiniame švietime, daugiausia dėmesio skiriant tai, kaip įtraukiančios technologijos gali pakeisti mokymą ir mokymąsi.
 - Nuoroda: [Amazon nuoroda](#)

Modulio struktūra

1 tema: Įvadas į mokymo programų integravimą (1,5 val.)

1 VEIKLA: AR/VR integracijos diskusijų žaidimas (45 min.)

2 VEIKLA: AR/VR veiklos suderinimas su profesinio mokymo programos tikslais (45 min.)

2 tema: AR/VR integravimo į profesinį mokymą galimybių nustatymas (1,5 val.)

1 VEIKLA: iššūkių, galimybių ir pedagoginių strategijų nustatymas (45 min.)

2 VEIKLA: nemokamų AR / VR įrankių tyrinėjimas (45 min.)

3 tema: AR/VR pamokų planų kūrimas (1,5 val.)

Įvadas ir tikslai (5 min.)

AR/VR pamokų projektavimo sistema (20 min.)

Praktinis seminaras: AR/VR pamokos plano rengimas (40 min.)

1 VEIKLA: pradėkite nuo tradicinio pamokų plano / tyrinėkite AR / VR galimybes (12 min.)

2 VEIKLA: Sukurkite AR / VR veiklą / nustatykite AR / VR tikslus (13 min.)

3 VEIKLA: Įvertinimo ir rezultatų planas / Apmąstykite ir susisieki (15 min.)

Dalijimasis ir atsiliepimai (20 min.)

4 VEIKLA: Mokymosi plano pristatymas ir diskusija (20 min.)

Apibendrinimas ir išteklių (5 min.)

4 tema: AR / VR integracijos į profesinę mokyklą įvertinimas (1,5 val.)

TEORINIS KOMPONENTAS (20 min.)

1 VEIKLA: Atvejo analizės analizė (20 min.)

2 VEIKLA: AR / VR įrankių įvertinimas (20 min.)

3 VEIKLA: AR/VR vertinimo plano kūrimas (20 min.)

4 VEIKLA: Vertinimo veikla (10 min.)

1 tema: Įvadas į mokymo programų integravimą

1 VEIKLA: AR/VR integracijos debatų žaidimas



Tikslai:

- Nustatykite ir suformuluokite AR/VR integravimo į profesinį mokymą naudą ir galimus rūpesčius arba iššūkius.
- Ugdykite kritinio mąstymo ir bendradarbiavimo problemų sprendimo įgūdžius.
- Siūlykite praktinių sprendimų, kaip išspręsti problemas, kartu išnaudodami AR/VR naudą.



Aprašymas:

Šis komandinis žaidimas skatina dalyvius pasverti AR/VR integravimo į mokymo programą naudą ir iššūkius. Komandos pateikia argumentus dėl naudos arba rūpesčių. Diskutuodami ir ieškodami sprendimų, dalyviai įgyja subalansuotą požiūrį į AR/VR diegimą profesiniame mokyje.



Reikalingos medžiagos:

- Privalumų kortelės: kiekvienoje išvardija AR/VR pranašumus (pvz., „Įtraukia mokinius“, „Suteikia saugią modeliavimo aplinką“).
- Susirūpinimo kortelės: kiekvienoje išvardijamos problemos (pvz., „Brangi įranga“, „Reikalingas mokytojų mokymas“).
- Laikmatis arba chronometras
- Atverčiamoji lenta arba lenta
- Žymekliai



Instrukcijos:

1. Įvadas (5 minutės)

Paaiškinkite žaidimo tikslą: ištirti AR/VR integracijos naudą ir rūpesčius bei kartu kurti sprendimus.

- Padalinkite dalyvius į dvi grupes: **Pro-Team (nauda)** ir **Con-Team (Concerns)** .

2. Pasiruošimas diskusijoms (10 minučių)

- Kiekviena komanda gauna kortelių rinkinį, atitinkantį jai priskirtą poziciją.
- Komandos diskutuoja ir ruošia argumentus savo kortoms.
- „Pro-Team“ pavyzdys: „AR / VR padidina įsitraukimą, nes suteikia įtraukiančios mokymosi patirties“.
- „Con-Team“ pavyzdys: „AR / VR yra brangus, todėl daugeliui mokyklų jis neprieinamas“.

3. Diskusijų turas (15 minučių)

- Komandos paeiliui pateikia savo argumentus (1-2 minutės vienai kortelei).
- Po kiekvieno ginčo priešininkų komanda turi 12 minučių atmušti.
Pavyzdys:
 - „Pro-Team“: „AR/VR leidžia nerizikingai atlikti pavojingas užduotis, tokias kaip elektros sistemų valdymas“
 - Con-Team: „Tai gali sukelti atotrūkį tarp virtualios praktikos ir realaus vykdymo“.

4. Bendradarbiavimo sprendimų kūrimas (15 minučių)

- Abi komandos susijungia, kad ieškotų iškeltų problemų sprendimų.
- Sprendimais turėtų būti siekiama maksimaliai padidinti naudą sprendžiant iššūkius.
Pavyzdys:
 - Susirūpinimas: „Didelė įrangos kaina“.
 - Sprendimas: „Prašyti finansavimo iš valstybinių ar kitų institucijų ir projektų“.



Įvertinimas

- Diskusijos metu pateiktų naudos ir rūpesčių argumentų stiprumas ir aktualumas.
- Siūlomų sprendimų kūrybiškumas ir įgyvendinamumas.
- Bendradarbiavimas ir įsitraukimas veiklos metu.



45 min

2 VEIKLA: AR/VR veiklos suderinimas su profesinio mokymo programos tikslais



THE POWER OF AR & VR



Tikslai:

- Supraskite, kaip suderinti AR/VR veiklą su formaliojo profesinio mokymo programos tikslais ir rezultatais.
- Naršykite ir pasirinkite tinkamus AR/VR įrankius ir programas, pritaikytas konkrečioms profesinėms sritims
- Sukurkite planą, kaip integruoti AR/VR veiklas, atitinkančias mokymo programos standartus ir pagerinti mokymosi rezultatus.



Aprašymas:

Ši veikla orientuota į AR/VR technologijų integravimą į profesinį mokymą, derinant jas su mokymo programos tikslais. Dalyviai išnagrinės atitinkamas AR/VR priemones, įvertins jų tinkamumą konkrečioms profesinėms sritims ir parengs mokymosi rezultatų gerinimo per veiksmingą integraciją planą.



Reikalingos medžiagos:

- Mokymo programos ir mokymosi tikslai profesinio mokymo programoms/sritims (spausdintoms arba skaitmeninėms), pvz. (Mechanika, Maisto technologija, Sveikatos priežiūra) .
- Darbalapiai, skirti AR/VR veiklai analizuoti ir susieti su tikslais ir mokymosi rezultatais.
- Įrenginiai (planšetiniai kompiuteriai arba nešiojamieji kompiuteriai), kuriuose įdiegtos AR / VR programos, pvz., virtualus automobilių mechaniko simulatorius, maisto perdirbimo modeliai arba sveikatos priežiūros anatomijos modeliai.
- Atverčiamosios lentos, lipnūs lapeliai ir žymekliai protų šurmui.
- Projektorius ir ekranas grupiniams pristatymams.

1. Įvadas (5 minutės)



Tikslas :

Suderinkite AR/VR veiklą su konkrečiais programos tikslais, kad pagerintumėte mokymosi rezultatus ir paruoštumėte studentus pramonės reikalavimams.



Instrukcijos:

- Pradėkite nuo trumpos diskusijos apie AR/VR transformacinį potencialą profesiniame mokyme, naudodami tokius pavyzdžius kaip virtualus modeliavimas, kad pagerintumėte įgūdžius. Išsiaiškinkite sesijos tikslą: suderinkite AR/VR veiklą su mokymo programos

tikslais.

- Pasidalykite 2–3 AR/VR veiklos pavyzdžiais ir kaip jie atitinka mokymosi tikslus.
 - **1 pavyzdys** : AR naudojimas dirvožemio maistinių medžiagų sluoksniams vizualizuoti žemės ūkio studentams.
 - **2 pavyzdys** : VR modeliavimas automobilių dirbtuvėse mechanikų mokymui.

2. Tikslų ir rezultatų analizė (10 minučių)



Instrukcijos :

1. Sudarykite mažas grupes: suskirstykite dalyvius į mažas grupes pagal jų profesines sritis (mechanika, maisto technologija, žemės ūkio sritis, sveikatos priežiūra).
2. Mokymo programos standartų analizė: kiekvienai grupei suteikite:
 - Pagrindinių savo srities mokymosi tikslų sąrašas, pagrįstas mokymo programos dokumentais
 - Darbalapis su stulpeliais:
 - **Mokymosi tikslas** : kokius įgūdžius ar žinias (1–2) mokiniai turėtų įgyti?
 - **Rezultatas** : kaip mokiniai parodys meistriškumą?
 - **AR/VR veikla** : kurie AR/VR įrankiai gali padėti pasiekti šį tikslą?
3. Grupės nustato sudėtingus tikslus, kuriems būtų naudinga AR/VR integracija, ir užpildo darbalapį.

3. AR/VR suderinimas su tikslais



Instrukcijos:

1 veiksmas: tyrinėkite AR / VR įrankius (10 minučių)

- Grupės tyrinėja pateiktas iš anksto įkeltas AR/VR programas.
- Paprašykite jų pasirinkti įrankius ar modelius, kurie atitiktų jų nustatytus mokymosi tikslus.

2 veiksmas: žemėlapių sudarymas ir planavimas (10 minučių)

1. Veiklos dizainas :

- Grupės naudoja pateiktą šabloną AR/VR veiklai susieti su nustatytais tikslais.
- Šablono laukai:
 - **Mokymosi tikslas** : kokius įgūdžius ar žinias studentai turėtų įgyti?
 - **AR / VR veikla** : koks konkretus įrankis / veikla bus naudojama?

- **Mokymosi rezultatai** : kaip ši veikla padės pasiekti tikslą?
- **Vertinimo metodas** : kaip įvertinsite sėkmę?

Žemėlapių sudarymo pavyzdys (žemės ūkio laukas) :

- **Mokymosi tikslas** : paaiškinti kenkėjų valdymo pasėliuose procesą.
- **AR / VR veikla** : naudokite AR programą, kad nustatytumėte virtualius pasėlių kenkėjus ir praktikuokite kontrolės metodus.
- **Mokymosi rezultatas** : mokiniai tiksliai atpažins kenkėjus ir rekomenduos kontrolės priemones.
- **Vertinimo metodas** : viktorina ir klasės diskusija.

4. Pristatymas ir atsiliepimai (10 minučių)



Instrukcijos :

1. Kiekviena grupė pristato savo žemėlapius ir pagrindimus (grupei 2-3 min.).
2. Palengvinti grįžtamąjį ryšį ir diskusijas apie pasirinktą AR/VR veiklą pagrįstumą ir efektyvumą.



Įvertinimas:

- Užtikrinti aktyvų dalyvavimą.
- AR/VR integravimo plano aiškumas ir praktiškumas.
- Suderinimas su mokymo programos standartais



45 min

2 tema: AR/VR integravimo į profesinį mokymą galimybių nustatymas



Tikslas:

Suteikti mokytojams žinių ir įgūdžių, leidžiančių nustatyti galimus AR/VR technologijų pritaikymus konkrečiose profesinio mokymo srityse, atsižvelgiant į iššūkius ir apribojimus bei pabrėžiant pedagoginių strategijų svarbą.

1 VEIKLA: Iššūkių, galimybių ir pedagoginių strategijų nustatymas (45 min.)



THE POWER OF AR & VR



Tikslas:

Skatinti dalyvius kritiškai analizuoti savo specifinę profesinio mokymo sritį ir nustatyti galimus iššūkius, galimybes ir tinkamas pedagogines strategijas AR/VR integracijai.



Aprašymas:

Grupinė diskusija, kurioje dalyviai aptaria konkrečius iššūkius, galimybes ir pedagogines strategijas integruojant AR/VR į savo sritį.



Reikalingos medžiagos:

- Lenta arba atvirkštinė lenta
- Žymekliai
- Lipnūs lapeliai



Instrukcijos:

1. **Grupinė diskusija:** suskirstykite dalyvius į grupes pagal jų profesinio mokymo specializaciją.
2. **Iššūkių nustatymas:** kiekviena grupė turėtų aptarti galimus iššūkius diegiant AR/VR savo srityje, pvz., techninius sunkumus, kainą ir prieinamumą.
3. **Galimybių nustatymas:** kiekviena grupė turėtų nustatyti konkrečius mokymosi rezultatus arba įgūdžius, kuriuos būtų galima pagerinti naudojant AR/VR.
4. **Pedagoginės strategijos parinkimas:** Kiekviena grupė turėtų aptarti ir pasirinkti tinkamas pedagogines strategijas pagal savo nustatytas galimybes. Apsvarstykite tokias strategijas kaip:
 - **Tyrimais pagrįstas mokymasis:** VR naudojimas įvairioms ekosistemoms tyrinėti (pvz., virtualios išvykos į istorines vietas ar natūralią aplinką).
 - **Patirtinis mokymasis:** AR naudojimas interaktyvioms matematikos problemoms spręsti (pvz., vizualizuoti 3D formas ar modeliuoti).
 - **Diferencijuotas mokymas:** VR naudojimas siekiant suteikti individualizuotą mokymosi patirtį (pvz., pritaikyti modeliai arba interaktyvūs vadovėliai).
 - **Probleminis mokymasis:** pateikite realaus pasaulio problemas ir naudokite AR/VR, kad modeliuotumėte sprendimus (pvz., virtualūs seminarai ar atvejų analizė).
 - **Mokymasis bendradarbiaujant:** naudokite VR, kad palengvintumėte grupines diskusijas ir bendrų problemų sprendimą (pvz., virtualūs komandos susitikimai ar minčių šturmo sesijos).
 - **Savarankiškas mokymasis:** suteikite mokiniams AR/VR įrankius, kad jie galėtų savarankiškai tyrinėti temas (pvz., virtualiosios laboratorijos ar interaktyvūs vadovėliai).
5. **Grupės pristatymas:** kiekviena grupė pristato savo išvadas, įskaitant iššūkius, galimybes ir pasirinktas pedagogines strategijas, didesnei grupei.



Įvertinimas:

- Aktyvus dalyvavimas grupinėje diskusijoje
- Gebėjimas identifikuoti aktualius iššūkius ir galimybes
- Kritinis mąstymas ir problemų sprendimo įgūdžiai
- Tinkamų AR/VR integracijos pedagoginių strategijų supratimas

Įtraukdami šias pedagogines strategijas ir sprendami iššūkius bei apribojimus, mokytojai gali veiksmingai panaudoti AR/VR, kad sukurtų patrauklią ir veiksmingą profesinio mokymo patirtį.



45 min

2 VEIKLA: Nemokamų AR / VR įrankių tyrinėjimas (45 min.)



Tikslas:

Supažindinti dalyvius su įvairiomis nemokamomis AR/VR priemonėmis ir galimomis jų pritaikymo galimybėmis profesiniame mokyme, daugiausia dėmesio skiriant realaus pasaulio modeliavimui ir praktiniam pritaikymui.



Aprašymas:

Praktinė veikla, kurios metu dalyviai tyrinėja ir eksperimentuoja su nemokamais AR/VR įrankiais, susijusiais su jų sritimi.



Reikalingos medžiagos:

- Kompiuteriai ar planšetiniai kompiuteriai
- Prieiga prie interneto
- Nemokamų AR/VR įrankių sąrašas:
 - **Mechanika:**
 - **Pakreiptas šepetys:** kurkite 3D variklio dalių modelius.
 - **Engauge:** modeliuokite sudėtingas mašinas ir įrangą.
 - **Ekonomika:**
 - „Google Earth“ VR: tyrinėkite pasaulio ekonomiką ir prekybos kelius.
 - **Praktiškai geriau:** modeliuokite verslo scenarijus ir sprendimų priėmimą.
 - **IT:**

- **CoSpaces Edu:** kurkite virtualios realybės patirtį koduodami ir programuodami.
- **Vienybė:** kurkite interaktyvius 3D modelius.
- **Mityba:**
 - **Anatomija 4D:** tyrinėkite žmogaus kūną ir supraskite mitybą.
 - **Quiver Vision:** kurkite interaktyvius 3D maisto ir mitybos koncepcijų modelius.
- **Sveikata:**
 - **Virtualios realybės terapija:** imituokite medicininės procedūras ir paciento sąveiką.
 - **„Google“ ekspedicijos:** tyrinėkite virtualias ligonines ir medicinos įstaigas.



Instrukcijos:

1. **Įrankio demonstravimas:** trumpai parodykite, kaip naudoti kelis pasirinktus AR/VR įrankius.
2. **Grupinis tyrinėjimas:** suskirstykite dalyvius į grupes ir priskirkite jiems konkrečius AR/VR įrankius tyrinėti.
3. **Praktinis eksperimentavimas:** kiekviena grupė turėtų eksperimentuoti su jiems priskirtais įrankiais, kad sukurtų paprastą AR/VR patirtį, susijusią su jų sritimi.
4. **Grupės pristatymas:** kiekviena grupė pristato savo sukurtą AR/VR patirtį didesnei grupei.



Įvertinimas:

- Aktyvus dalyvavimas įrankių tyrinėjime
- Sukurtos AR/VR patirties kūrybiškumas ir aktualumas
- Gebėjimas aiškiai išreikšti mokymosi įrankio potencialą ir spręsti galimus iššūkius



45 min.

3 tema: AR/VR pamokų planų kūrimas (1,5 val.)

Įvadas ir tikslai (5 min.)



Tikslas:

Suteikite aiškų supratimą apie sesijos dėmesį kuriant struktūrizuotus, veiksmingus AR/VR pamokų planus ir jo svarbą gerinant mokinių mokymąsi.



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



Aprašymas:

Trumpas pristatymas apie užsiėmimo tikslą ir jo ryšį su platesniu moduliu. Pabrėžkite pamokų planavimo svarbą sėkmingam AR/VR integravimui.



Reikalingos medžiagos:

- Kompiuteris, klasės projektorius
- Prieiga prie interneto



Instrukcijos:

Šiai daliai bus sukurtas ir **naudojamas** pristatymas

Reikėtų pabrėžti:

- Užsiėmimo įvadas: *AR/VR pamokų planų kūrimas*.
- Išsiaiškinkite struktūrizuotą, su mokymo programa suderintą pamokų planų kūrimo tikslą naudojant AR/VR.
- Paaiškinkite užsiėmimo tikslą, kuris yra suteikti dalyviams galimybę sukurti ir įgyvendinti veiksmingus AR/VR pamokų planus.
- Pabrėžkite pamokų planavimo svarbą sėkmingam AR/VR integravimui.
- Aprašykite seanso struktūrą, aprašydami visus veiksmus, kaip sistemos peržiūrą, praktinį seminarą ir atsiliepimus.
- Nustatykite Dalyvių lūkesčius. Pabaigoje jie išeis turėdami praktinių įgūdžių ir pasitikėjimo, kad sukurtų AR/VR pamokų planus.
- Skatinkite įsitraukimą paprašydami dalyvių pasižymėti klausimus, kad galėtumėte vėliau diskutuoti.

AR/VR pamokų projektavimo sistema (20 min.)



Tikslas:

Suteikite dalyviams aiškią AR/VR pamokų planų struktūrą, pabrėždami suderinimą su mokymo programos tikslais ir geriausią pedagoginę praktiką.



Aprašymas:

Pristatome pagrindą. Pereiti per jį. Paaiškinimai ir aptarimas, iliustravimas naudojant pavyzdžius.



Reikalingos medžiagos:

- Kompiuteris, klasės projektorius
- Prieiga prie interneto



Instrukcijos:

Šiame skyriuje vadovas padės dalyviams sudaryti **AR/VR pamokų planus**. Pagrindinis dėmesys bus skiriamas pagrindinių mokymosi tikslų nustatymui tradiciniame pamokos plane ir jų pavertimui konkrečiais AR/VR tikslais. Tikslas yra suderinti įtraukiantį AR/VR patirtį su numatomais pamokos rezultatais.

AR/VR pamokų planavimo sistema

Žingsnis	Veiksmas	Pagrindiniai taškai, kuriuos reikia pabrėžti
1. Nustatyti mokymosi tikslus	Peržiūrėkite standartinio pamokos plano mokymosi tikslus. Jie dažnai rašomi žiniomis, įgūdžiais ar sąvokomis, kurių studentai turi išmokti.	- Pradėkite nuo aiškių, išmatuojamų mokymosi tikslų (pvz., „Mokiniai supras vandens ciklą“). - Sutelkite dėmesį į tikslus, kuriuos galima sustiprinti įtraukiant AR/VR patirtį (pvz., erdvinį mokymąsi, sudėtingų sąvokų vizualizavimą).
2. Nustatykite AR/VR potencialą	Ieškokite konkrečių mokymosi tikslų, kuriems būtų naudinga įtraukianti patirtis, pvz., temos, kurios yra abstrakčios, sunkiai įsivaizduojamos arba reikalaujančios sąveikos.	– Objektīvūs pavyzdžiai: „Naršyti saulės sistemą“ arba „Suprasti ląstelės struktūrą“. - Apsvarstykite mokymosi tikslus, kurie gali būti labiau įtraukiantys vizualinį ar interaktyvų vaizdą.
3. Nustatykite AR/VR mokymosi tikslus	Paverskite bendruosius mokymosi tikslus į AR/VR specifinius mokymosi tikslus. Juose turėtų būti nurodyta, kaip AR/VR bus naudojamas mokymosi patirčiai gerinti.	– Pavyzdys: nuo „Supraskite vandens ciklą“ iki „Naudokite AR vandens ciklo procesui vizualizuoti 3D formatu“. – Pavyzdys: nuo „Nustatyti ląstelės dalis“ iki „Naudokite VR, kad tyrinėtumėte augalo ląstelės vidų“.
4. Suplanuokite AR/VR veiklą	Sukurkite AR / VR veiklą, kad ji atitiktų AR / VR specifinius mokymosi tikslus. Suplanuokite veiklos eigą, laiką ir interaktyvumą.	- Pagalvokite, kaip mokiniai sąveikaus su AR/VR patirtimi (pvz., naudodami AR manipuliuoti 3D objektais, VR – modeliavimui). – Įtraukite aiškias instrukcijas, kaip pasiekti ir naudoti AR/VR įrankius.
5. Apibrėžkite	Nustatykite, kaip įvertinti mokinių supratimą ir įsitraukimą po AR/VR	- Vertinimo pavyzdžiai: - Formuojamasis vertinimas: žaidimo

vertinimą ir rezultatus	veiklos. Tai gali būti viktorinos, grupinės diskusijos ar refleksyvi veikla.	viktorinos arba apmąstymai po VR patirties. - Apibendrinamasis vertinimas: grupiniai projektai ar pristatymai, pagrįsti AR/VR patirtimi.
6. Refleksija po veiklos	Suplanuokite laiką, per kurį mokiniai galėtų apmąstyti savo AR/VR patirtį ir susieti ją su bendrais pamokos tikslais.	– Pavyzdys: klasės diskusija arba trumpas apmąstymas apie tai, ką jie išmoko AR/VR patirties metu. - Skatinkite mokinius užmegzti ryšius tarp virtualios patirties ir realaus pasaulio taikomųjų programų.

Kaip naudotis šia sistema

1. Pradėkite nuo tradicinio pamokų plano:

- Pradėkite peržiūrėdami esamo pamokos plano **mokymosi tikslus**. Šie tikslai dažnai yra pagrįsti sąvokomis, žiniomis ar įgūdžiais, kuriuos reikia įgyti.
- Pavyzdys: „Studentai supras fotosintezės procesą“.

2. Ištirkite AR / VR galimybes:

- Tada nustatykite pamokos dalis, kuriose **AR/VR gali pagerinti** mokymosi patirtį. Tai gali apimti abstrakčių sąvokų vizualizavimą (pvz., molekulės struktūrą), interaktyvių potyrių teikimą (pvz., žmogaus kūno tyrinėjimą 3D formatu) arba įtraukiančios aplinkos siūlymą (pvz., virtualias išvykas į lauką).

3. Nustatykite AR / VR tikslus:

- Konvertuokite bendrąjį tikslą į konkretų **AR/VR mokymosi tikslą**. Šis žingsnis padeda įveikti atotrūkį tarp tradicinio pamokų plano ir AR/VR technologijos, nurodant, kaip įtraukiantis įrankis pasieks tikslą.
- Pavyzdys: nuo „Suprask fotosintezę“ iki „Naudokite AR, kad vizualizuotume fotosintezės procesą ląstelių lygiu“.

4. Sukurkite AR / VR veiklą:

- Dabar sukurkite **AR/VR veiklą**, atitinkančią konkretų AR/VR tikslą. Tai turėtų būti aiškiai suplanuota, įskaitant veiklos eigą, reikalingą laiką ir konkrečius interaktyvius elementus.
- Pavyzdys: „Studentai naudos AR programą, kad ištirtų 3D augalų ląstelės modelį ir sąveikautų su chloroplastais, kad vizualizuotų fotosintezę.“

5. Įvertinimo planas ir rezultatai:



THE POWER OF AR & VR



- Apibrėžkite, kaip bus vertinamas **mokinių mokymasis po veiklos**. Tai gali būti viktorinos, grupinės diskusijos ar rašytinės refleksijos, skirtos įvertinti, kaip AR/VR patirtis padėjo pasiekti mokymosi tikslus.
- Pavyzdys: „Po AR veiklos mokiniai užpildys trumpą viktoriną apie fotosintezės procesą.“

6. Apmąstykite ir prisijunkite:

- Galiausiai pasirūpinkite, kad mokiniai turėtų galimybę **apmąstyti AR/VR patirtį** ir susieti ją su bendru mokymusi. Tai padeda sustiprinti turinį ir leidžia geriau suprasti.
- Pavyzdys: „Studentai aptars, kaip AR patirtis pakeitė jų supratimą apie fotosintezę ir kaip ji taikoma realiame gyvenime.“

Praktinis seminaras: AR/VR pamokos plano rengimas (40 min.)



Bendras tikslas:

Suteikite pedagogams įgūdžių ir pasitikėjimo kurti ir įgyvendinti AR/VR patobulintą pamokų planą. Seminaro pabaigoje dalyviai parengs pamokų plano projektą, kuriame bus įtrauktos AR/VR technologijos, atitiktų ugdymo tikslus ir prasmingi vertinimai.



Bendras aprašymas:

Ši užsiėmimo dalis yra praktinis seminaras. Stažuotojai gali dirbti grupėse. Kiekvienos grupės narių skaičius nustatomas pagal dalyvių skaičių.

1 VEIKLA: pradėkite nuo tradicinio pamokų plano / tyrinėkite AR / VR galimybes



Tikslas:

Pateikti pagrindinį pamokos planą, kuris būtų AR/VR technologijų integravimo pagrindas.

Supažindinti dalyvius su AR/VR įrankiais ir išsiaiškinti, kaip šios technologijos gali pagerinti tradicines pamokas.



Aprašymas:

Dalyviai pasirinks jiems žinomą tradicinę temą ar pamokos planą ir apibūdins pagrindinius komponentus: tikslus, veiklas, išteklius ir vertinimo metodus.

Dalyviai tyrinės AR/VR programas, susijusias su jų dalykine sritimi, ir ieškos būdų, kaip šias priemones įtraukti į savo pamokas.



Reikalingos medžiagos:

1. Tradicinių pamokų planų pavyzdžiai
2. Pamokos plano išdėstymo šablonas
3. Rašikliai, popierius, skaitmeniniai įrenginiai, interneto prieiga
4. Iš anksto pasirinktų AR/VR programų arba įrenginių (pvz., „Google Expeditions“, „Merge Cube“ arba „Oculus Quest“) sąrašas suskirstytas pagal temą



Instrukcijos:

1. Pradėkite nuo trumpo paaiškinimo, kaip svarbu turėti tvirtą tradicinį pamokų planą kaip pagrindą. / Paskirstykite pamokos plano šabloną.
2. Paprašykite dalyvių pasirinkti temą, kurios jie moko arba kuri jiems patinka.
3. Nurodykite jiems tikslus, pagrindinę veiklą, išteklius ir pradinio vertinimo idėjas.
4. Palengvinkite trumpą diskusiją arba klausimus ir atsakymus, kad išsiaiškintumėte abejones.
5. Pateikite kelių AR/VR programų demonstraciją, kad įkvėptumėte dalyvius.
6. Bendrinkite programų ir įrankių, skirtų jų tyrinėjimui, sąrašą ir paskatinkite dalyvius eksperimentuoti su programomis, kurios atitinka jų dalykinę sritį.
7. Palengvinkite diskusijas mažose grupėse ir dalinkitės idėjomis, kaip AR/VR būtų galima integruoti į pasirinktas pamokų temas.



Įvertinimas

1. Peržiūrėkite dalyvių užpildytus pamokų planų šablonus, kad įsitikintumėte, jog tikslai ir veikla yra aiškiai apibrėžti.
2. Pateikite atsiliepimų apie savo planų išsamumą ir aiškumą.
3. Stebėkite įsitraukimą tyrinėjami ir diskutuodami grupėse.
4. Paprašykite dalyvių užrašyti vieną ar dvi AR/VR idėjas, kurias jie norėtų toliau įgyvendinti.



12 min

2 VEIKLA: kurkite AR/VR veiklą / nustatykite AR/VR tikslus



THE POWER OF AR & VR



Tikslas:

Sukurti detalų AR/VR įtraukimo į pamokos planą planą.

Siekdami užtikrinti, kad AR/VR veikla turėtų aiškius, išmatuojamus mokymosi tikslus, atitinkančius bendrus pamokos tikslus.



Aprašymas:

Dalyviai sukurs AR/VR veiklą, kuri atitiktų jų pamokos tikslus ir pagerintų mokinių mokymąsi.

Dalyviai nustatys konkrečius AR/VR veiklos tikslus, sutelkdami dėmesį į išmatuojamus rezultatus.



Reikalingos medžiagos:

1. AR/VR veiklos dizaino šablonas
2. AR/VR pamokų veiklos pavyzdžiai
3. Bloomo taksonomijos informacinis lapas
4. AR/VR specifinių mokymosi tikslų pavyzdžiai
5. Tikslų rašymo šablonai



Instrukcijos:

1. Išplatinkite AR/VR veiklos dizaino šabloną.
2. Paaiškinkite pagrindinius AR/VR veiklos elementus: tikslą, įrankius, parengimą, įgyvendinimą ir tolesnius veiksmus.
3. Padėkite dalyviams sukurti veiklą, kuri atitiktų jų pamokos tikslus.
4. Skatinkite kolegų peržiūras, kad gautumėte atsiliepimų apie pradinį juodraščių.
5. Peržiūrėkite Bloomo taksonomiją ir tai, kaip ji taikoma AR / VR veiklai.
6. Pasidalykite gerai parašytą AR/VR tikslų pavyzdžiais.
7. Paprašykite dalyvių parengti bent tris savo AR/VR veiklos tikslus.
8. Siūlykite individualią pagalbą, kad patobulintumėte tikslus.



Įvertinimas

1. Įvertinkite AR/VR veiklos aiškumą, įgyvendinamumą ir suderinimą su pamokos tikslais.
2. Pateikite konstruktyvių atsiliepimų ir pasiūlymų tobulėjimui.
3. Peržiūrėkite parengtus tikslus, kad jie būtų aiškūs, suderinti ir išmatuojami.
4. Pateikite individualų atsiliepimą.



13 min

3 VEIKLA: Įvertinimo ir rezultatų planas / Apmąstykite ir prisijunkite



Tikslas:

Parengti studentų mokymosi vertinimo planą ir įvertinti AR/VR veiklos efektyvumą. Užbaigti AR/VR pamokų planą ir susieti jį su realia mokymo praktika



Aprašymas:

Dalyviai sukurs vertinimo įrankius ir kriterijus mokymosi rezultatams išmatuoti iš AR/VR patobulintų pamokų.

Dalyviai peržiūrės savo įvykdytus planus, apmąstys savo mokymąsi ir aptars AR/VR integravimo į klases strategijas.



Reikalingos medžiagos:

1. Vertinimo planavimo šablonai
2. AR/VR įvertinimų pavyzdžiai
3. Skaitmeniniai įrankiai viktorinoms ar interaktyviems vertinimams kurti
4. Užpildyti pamokų plano projektai
5. Apmąstymų raginimai arba kontrolinis sąrašas
6. Atsiliepimų formos



Instrukcijos:

1. Paaiškinkite vertinimo svarbą vertinant AR/VR poveikį mokymuisi.
2. Pasidalykite formuojamųjų ir apibendrinamųjų vertinimų, tinkamų AR/VR veiklai, pavyzdžiais.
3. Padėkite dalyviams sukurti vertinimo priemones, pritaikytas jų tikslams.
4. Leiskite dalyviams patikrinti ir peržiūrėti savo vertinimus.
5. Paprašykite dalyvių peržiūrėti savo pamokų planus ir atlikti paskutinius pakeitimus.
6. Palengvinkite reflektuojančią diskusiją: ko jie išmoko? Kokių iššūkių jie numato?
7. Skatinkite dalyvius dalintis savo pamokų planais mažose grupėse.
8. Pateikite papildomų AR/VR integravimo patarimų ir išteklių.



Įvertinimas

1. Peržiūrėkite dalyvių vertinimo planus, kad jie atitiktų tikslus ir pamokų veiklą.
2. Pateikti atsiliepimus apie vertinimo metodų įvairovę ir efektyvumą.
3. Surinkite ir peržiūrėkite užbaigtus pamokų planus.
4. Naudokite atsiliepimų formas, kad įvertintumėte dalyvių pasitikėjimą ir pasirengimą įgyvendinti savo planus.



15 min

Dalijimasis ir atsiliepimai (20 min.)



Bendras tikslas:

Skatinkite dalyvius pristatyti savo pamokų planus, gauti konstruktyvių atsiliepimų ir patobulinti savo požiūrį remiantis bendromis išvalgomis.



Bendras aprašymas:

Grupės pristato savo pamokų planus klasei. Pristatymo laiką paskirstykite pagal grupių skaičių. Bendraamžiai ir instruktorius pateikia konstruktyvų grįžtamąjį ryšį. Aptarkite bendrus iššūkius ir sprendimus, su kuriais susiduriama rengiant projektą.

4 VEIKLA: Mokymosi plano pristatymas ir diskusija



Tikslas:

Skatinkite dalyvius pristatyti savo pamokų planus, gauti konstruktyvių atsiliepimų ir patobulinti savo požiūrį remiantis bendromis išvalgomis.



Aprašymas:

Dalyviai pristatys savo AR/VR patobulintus pamokų planus mažose grupėse arba klasei. Sesijos metu pagrindinis dėmesys skiriamas kolegų ir instruktorių atsiliepimams, skatinant bendradarbiavimo problemų sprendimą ir keitimąsi idėjomis.



Reikalingos medžiagos:

1. Atlikti AR/VR pamokų planai
2. Atsiliepimų formos arba rubrikos
3. Lenta arba skaitmeninis įrankis bendriems iššūkiams ir sprendimams apibendrinti
4. Laikmatis arba chronometras



Instrukcijos:

1. Kiekvienam dalyviui skirkite 2–3 minutes pamokos planui pristatyti.



THE POWER OF AR & VR



2. Po kiekvieno pristatymo skirkite 1–2 minutes pateikti konstruktyvų grįžtamąjį ryšį.
3. Naudokite grįžtamojo ryšio formą arba rubriką, kad vadovautumėte grįžtamojo ryšio procesui (pvz., tikslų aiškumas, AR/VR veiklos įgyvendinamumas, suderinimas su vertinimu).
4. Pabaigoje palengvinkite trumpą grupinę diskusiją, kad nustatytumėte bendrus iššūkius ir veiksmingus sprendimus.



Įvertinimas

1. Stebėkite dalyvių atsiliepimų kokybę, ar jie yra konstruktyvūs ir veiksmingi.
2. Peržiūrėkite atsiliepimų formas dėl išsamumo ir tinkamumo.
3. Stebėkite, kaip dalyviai sesijos metu įtraukia grįžtamąjį ryšį į savo pamokų planus arba žodinius apmąstymus.



20 min

Baigimas (5 minutės)



Tikslas:

Apibendrinkite pagrindinius dalykus ir pasidalykite papildomais ištekliais bei šablonais, kad padėtumėte dalyviams savarankiškai įgyvendinti AR/VR pamokų planus.



Aprašymas:

AR/VR pamokų planavimo proceso santrauka. Atverkite žodį bet kokiems paskutiniams klausimams.



Instrukcijos:

Šiai daliai bus sukurtas ir **naudojamas** pristatymas

- Tvirtos pagrindinės svarba: Užtikrinkite, kad AR/VR veikla būtų pagrįsta aiškiais tikslais ir gerai struktūrizuotu tradiciniu pamokų planu.
- Suderinimas su mokymosi tikslais: visada susiekite AR / VR veiklą su išmatuojamais ir reikšmingais mokymosi rezultatais.

- Praktinis įgyvendinamumas: kurdami AR/VR patirtį, atsižvelkite į išteklius, laiką ir mokinių pasirengimą.
- Iteratyvus tobulinimas: naudokite grįžtamąjį ryšį ir apmąstymus, kad patobulintumėte pamokų planus, kad jie būtų veiksmingesni.
- Galimas palaikymas: paryškinkite išteklius, pvz., šablonus, mokymo programas, AR / VR programų katalogus ir profesionalias bendruomenes, kad galėtumėte nuolat vadovautis.
- Inovacijos ir lankstumas: skatinkite eksperimentuoti su AR/VR įrankiais, išlikdami pritaikomi įvairiems mokymo kontekstams.\

Šablonai, papildoma medžiaga ir ištekliai

A. Mokymosi tikslų sąrašas ir jų aprašymas

Mokymosi tikslas	Aprašymas
1. Suvokti pagrindinius degimo principus	Paašškinkite, kaip degimas veikia variklyje, ir kuro, oro bei kibirkšties vaidmenį degimo procese.
2. Nustatyti pagrindinius vidaus degimo variklio komponentus	Nustatykite ir apibūdinkite stūmoklių, alkūninio veleno, cilindro, uždegimo žvakių ir išmetimo sistemos funkcijas.
3. Paašškinkite keturių taktų ciklą	Apibūdinkite įsiurbimo, suspaudimo, galios ir išmetimo taktus, kai veikia vidaus degimo variklis.
4. Suprasti, kaip užsidega ir deginami degalai variklyje	Parodykite kuro degimo procesą variklyje ir kaip jis varo transporto priemonę.
5. Išnagrinėkite ryšį tarp oro ir degalų mišinio ir variklio veikimo	Ištirkite, kaip oro ir degalų santykio pokyčiai veikia variklio galią, efektyvumą ir išmetamųjų teršalų kiekį.
6. Išanalizuoti išmetimo sistemos svarbą kontroliuojant emisijas	Paašškinkite, kaip išmetimo sistema padeda sumažinti kenksmingų teršalų išmetimą ir prisideda prie variklio efektyvumo.
7. Suprasti aušinimo sistemos vaidmenį variklio darbe	Apibūdinkite variklio aušinimo sistemos ir jos komponentų, tokių kaip radiatorius ir termostatas, paskirtį ir veikimą.
8. Išnagrinėkite dažnų variklio problemų šalinimą	Nustatykite ir šalinkite pagrindines vidaus degimo variklių problemas, tokias kaip uždegimo sutrikimas arba perkaitimas.
9. Aptarti vidaus degimo variklių poveikį aplinkai	Išnagrinėkite vidaus degimo variklių poveikį aplinkai, įskaitant taršą, degalų sąnaudas ir klimato kaitą.

B. Kriterijų, skirtų nustatyti, ar AR/VR būtų naudinga mokymosi tikslui, sąrašas

Kriterijai	Taip/Ne
Pagerina sudėtingų ar abstrakčių sąvokų vizualizavimą	[] Taip / [] Ne
Suteikia interaktyvios patirties (pvz., manipuluojant dalimis)	[] Taip / [] Ne
Padedą mokiniams geriau suprasti ryšius tarp komponentų	[] Taip / [] Ne
Padaro mokymąsi patrauklesnį ir įsimintinesnį	[] Taip / [] Ne
Padedą supaprastinti sunkiai suprantamus procesus (pvz., degimo ciklą)	[] Taip / [] Ne
Teikia realaus pasaulio taikymą per svaiginančią patirtį	[] Taip / [] Ne

C. AR/VR patobulinto pamokų plano šablono pavyzdys

Skyrius	Detalės
Pamokos pavadinimas	Įveskite čia savo pamokos pavadinimą
Įvertinimas/dalykas	Nurodykite klasės lygį ir dalyko sritį
Tradicinės pamokos tikslai	1 tikslas: iš tradicinio plano
	2 tikslas: iš tradicinio plano
	3 tikslas: iš tradicinio plano
AR/VR integravimo tikslai	1 tikslas: kaip AR/VR pagerins mokymąsi
	2 tikslas: kaip AR/VR padės pasiekti tradicinių tikslų
Tradicinė veikla	1 veikla: apibūdinkite veiklą be AR/VR
	2 veikla: apibūdinkite veiklą be AR/VR
AR/VR patobulinta veikla	1 veikla: apibūdinkite AR/VR patobulintą veiklą, kuri dera su tradicine veikla
	2 veikla: apibūdinkite AR/VR patobulintą veiklą, kuri dera su tradicine veikla
Reikalingi ištekliai	Išvardykite tradicinę mokymo medžiagą
	Išvardykite reikalingus AR/VR įrankius arba programas
Vertinimo planas	Paaiškinkite, kaip bus vertinamas mokymasis, įskaitant tradicinius ir AR/VR metodus
	Išsamūs įrankiai, pvz., rubrikos, viktorinos, stebėjimai arba AR/VR veiklos rezultatai

Apmąstymai ir tolesni veiksmai	Kaip mokiniai apmąstys tai, ką išmoko?
	Kokios tolesnės veiklos ar diskusijos sustiprins AR/VR integraciją?

D. AR/VR mokymosi tikslo šablonas

Komponentas	Detalės
Tikslo pavadinimas	Suteikite glaustą savo AR/VR mokymosi tikslo pavadinimą
Mokymosi tikslas	Nurodykite, ko mokiniai išmoks arba pasieks naudodami AR/VR, palyginti su tradiciniu pamokų planu
Naudojama AR/VR technologija	Išvardykite konkrečius AR / VR įrankius, programas ar platformas, kurios bus naudojamos šiam tikslui pasiekti
Ryšys su tradiciniu tikslu	Apibūdinkite, kaip šis AR/VR mokymosi tikslas suderinamas su tradiciniu tikslu arba jį sustiprina
Veiklos aprašymas	Išsamiai aprašykite AR/VR patobulintą veiklą, kuri padės mokiniams pasiekti šį tikslą
Numatomas rezultatas	Apibūdinkite išmatuojamus mokymosi rezultatus, susietus su šiuo tikslu
Vertinimo metodas	Paaiškinkite, kaip bus vertinamas šio tikslo pasiekimas, pvz., viktorina, stebėjimas, projektas

E. AR/VR veiklos dizaino šablono pavyzdys

Kategorija	Detalės
Veiklos pavadinimas	Pateikite aiškų ir patrauklų veiklos pavadinimą.
Tikslas/Tikslas	Apibūdinkite edukacinį, pramoginį ar patirtinį tikslą (pvz., mokymosi koncepcijas, aplinkos tyrinėjimą, komandos formavimą ir pan.).
Tikslinė auditorija	Kam skirta ši veikla? (pvz., amžiaus grupė, patirties lygis, išsilavinimas ir kt.)
Trukmė	Kiek laiko truks veikla? (pvz., 10 minučių, 1 valanda ir pan.)
Platformos / aparatinės įrangos reikalavimai	Išvardykite reikalingus įrenginius ir platformas (pvz., Oculus Rift, HTC Vive, mobiliųjų AR su išmaniaisiais telefonais, AR akinius ir kt.).
Patirties tipas	Pasirinkite patirties tipą: VR, AR, mišri realybė (MR)
Tema / scenarijus	Kas yra pasakojimas ar tema? (pvz., istorinis tyrinėjimas, virtuali kelionė, mokslinis eksperimentas ir kt.)

THE POWER OF AR & VR



Aplinka / nustatymas	Apibūdinkite virtualųjį arba papildytą pasaulį (pvz., patalpų, lauko, gamtos, fantastikos ir pan.).
Interaktyvumas	Kokių veiksmų gali imtis vartotojas? (pvz., naršymas, daiktų rinkimas, galvosūkių sprendimas, bendravimas su veikėjais ir pan.).
Tikslas/Užduotys	Su kokiais konkrečiomis užduotimis ar iššūkiais susidurs vartotojas? (pvz., rasti paslėptus objektus, užbaigti galvosūkį, tyrinėti aplinką).
Atsiliepimai / Apdovanojimai	Kokio tipo atsiliepimus gaus vartotojai? (pvz., vaizdo / garso signalai, pažangos stebėjimas, virtualus apdovanojimas).
Saugos svarstymai	Išvardykite visas saugos instrukcijas arba atsargumo priemones (pvz., judėjimo vietos reikalavimus, laiko apribojimus ar sveikatos rekomendacijas).
Vartotojo sąsaja (NS)	Apibūdinkite vartotojo sąsajos elementus (pvz., meniu, mygtukus, HUD elementus, valdiklius).
Kontrolės metodas	Kaip vartotojai sąveikaus su sistema? (pvz., valdikliai, rankų gestai, akių sekimas, balso komandos).
Pasakojimo srautas / seka	Kokia veiklos struktūra ar įvykių seka? (pvz., įvadas, užduotys, išvada, pasakojimo eiga).
Kelių žaidėjų parinktis	Ar veikla palaikys kelių žaidėjų režimą? Jei taip, aprašykite sąveiką ir galimas funkcijas.
Sužadėtuvės po veiklos	Kaip vartotojai ištrauks po veiklos? (pvz., dalijimasis patirtimi, lyderių lentelės, kiti veiklos žingsniai, tolesnis turinys).
Testavimas/naudojimas	Kaip patikrinsite veiklos tinkamumą ir įtraukimą? (pvz., beta versijos testavimas, vartotojų atsiliepimai, žaidimų testavimas).
Našumo metrika	Kokie rodikliai bus naudojami sėkmei įvertinti? (pvz., naudotojų užbaigimo rodikliai, praleistas laikas, vartotojų pasitenkinimas).
Prieinamumo funkcijos	Išvardykite visas prieinamumą užtikrinančias funkcijas (pvz., subtitrai, spalvinio aklumo režimas, reguliuojami valdikliai).

F. AR/VR integravimo į pamokos planą refleksijos kontrolinio sąrašo pavyzdys

Kategorija	Reflection Prompt / kontrolinis sąrašas	Užbaigta (✓)
Tikslų suderinimas	Ar AR/VR veikla atitiko pamokos mokymosi tikslus?	
Studentų įsitraukimas	Ar studentai aktyviai įsitraukė į AR/VR patirtį? Ar jie parodė susidomėjimą ir dalyvavimą?	

THE POWER OF AR & VR



Technologijų integravimas	Ar AR/VR technologija buvo sklandžiai integruota į pamoką? Ar mokiniai susidūrė su techninėmis problemomis ar iššūkiais?	
Mokymosi rezultatai	Ar mokiniai pasiekė norimų mokymosi rezultatų? Ar jie sugebėjo suvokti pagrindines sąvokas ar įgūdžius dėl AR / VR patirties?	
Interaktyvumas	Ar mokiniai galėjo efektyviai bendrauti su AR/VR aplinka? Ar interaktyvumas pagerino mokymosi patirtį?	
Pagalba mokytojams	Ar mokytojas teikė tinkamas gaires ir paramą AR/VR veiklos metu? Ar prireikus buvo galimybių suteikti pagalbą?	
Studentų bendradarbiavimas	Ar mokiniai bendradarbiavo ar dalijosi įžvalgomis AR/VR veiklos metu? Ar buvo skatinamas komandinis darbas (jei taikoma)?	
Kritinis mąstymas	Ar AR/VR patirtis skatino mokinius kritiškai mąstyti ar spręsti problemas?	
Aktualumas realiam pasauliui	Ar AR / VR turinys buvo susijęs su realaus pasaulio programomis ar studentų patirtimi?	
Mokymosi vertinimas	Ar AR/VR veikla leido efektyviai įvertinti mokinių mokymąsi? Ar buvo būdas sekti pažangą ar supratimą?	
Atsiliepimai iš Studentų	Kokius atsiliepimus mokiniai pateikė po AR/VR pamokos? Ar jiems ši veikla buvo naudinga, maloni ar sudėtinga?	
Įtraukimas	Ar AR/VR patirtis buvo prieinama visiems studentams, įskaitant turinčius negalią arba turinčius įvairių mokymosi stilių?	
Laiko valdymas	Ar pamoka atitiko suplanuotą laiko paskirstymą? Ar mokiniai turėjo pakankamai laiko atlikti užduotis ir apmąstyti savo mokymąsi?	
Apmąstymas po pamokos	Ar baigę pamoką mokiniai turėjo galimybę apmąstyti patirtį ir susieti AR/VR mokymąsi su kitomis pamokomis ar realaus pasaulio programomis?	
Technologiniai apribojimai	Ar buvo kokių nors AR/VR technologijos apribojimų, kurie turėjo įtakos pamokos rezultatui? Ką būtų galima patobulinti būsimose sesijose?	
Būsimi patobulinimai	Kokie pakeitimai ar patobulinimai pagerintų AR/VR pamoką ateityje? Kokie papildomi išteklių ar įrankių gali pagerinti patirtį?	
Bendra patirtis	Ar AR/VR integracija pagerino mokymosi patirtį? Ar vėl įtrauktumėte tai į būsimas pamokas?	

G. AR/VR programos ir ištekliai

- <https://artsandculture.google.com/>
- <https://anatomylearning.com/webgl2024v2/browser.php>
- <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.zoiclabs.stpn2.sib&hl=lt>
- <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.miragestudio.nuclearplants&hl=lt>

H. Bloomo taksonomija ir jos taikymas AR/VR veiklai (trumpas aprašymas)

Bloomo taksonomija yra hierarchinis modelis, naudojamas mokymosi tikslams klasifikuoti į sudėtingumo ir specifiškumo lygius. Originalią taksonomiją 1956 m. sukūrė Benjaminas Bloomas, o vėliau peržiūrėjo 2001 m. Ji suskirsto kognityvinius įgūdžius į šešis lygius: nuo žemesnio laipsnio mąstymo iki aukštesnio laipsnio mąstymo. Šie lygiai yra:

1. Prisiminimas (žinios)
2. Supratimas (supratimas)
3. Taikymas (paraiška)
4. Analizavimas (analizė)
5. Vertinimas (vertinimas)
6. Kūrimas (sintezė)

AR / VR technologijos yra labai įtraukiančios ir interaktyvios, todėl pedagogams suteikiama galimybė pritaikyti kiekvieną Bloomo taksonomijos lygį pasitelkiant patrauklią patirtį. Toliau pateikiamas paaiškinimas, kaip kiekvienas lygis gali būti pritaikytas AR/VR veiklai:

Bloomo taksonomijos lygis	Aprašymas	AR/VR programos pavyzdys
1. Prisiminimas (žinios)	Gebėjimas prisiminti faktus, terminus ir pagrindines sąvokas.	AR : mokinys nukreipia savo įrenginį į objektą (pvz., augalą), o AR pateikia tokią informaciją kaip jo pavadinimas, rūšis ir faktai. VR : mokinys tyrinėja virtualų muziejų, kuriame atpažįsta istorinius artefaktus ir prisimena svarbius faktus apie kiekvieną daiktą.
2. Supratimas (supratimas)	Gebėjimas paaiškinti idėjas ar sąvokas.	AR : AR programa galėtų leisti studentams pamatyti Žemės sluoksnius ir suprasti geologinius procesus naudojant interaktyvius vaizdus. VR : mokiniai gali patekti į virtualią aplinką, kad sužinotų apie senovės civilizacijas ir paaiškintų,

		kaip buvo naudojami tam tikri įrankiai ar struktūros.
3. Paraiška (paraiška)	Gebėjimas panaudoti informaciją naujose situacijose.	AR : matematikos pamokoje mokiniai naudoja AR, norėdami matuoti ir valdyti realaus pasaulio objektus, pvz., rasti netaisyklingų formų plotą naudodami AR programą. VR : virtualioje maisto gaminto klasėje mokiniai gali pritaikyti receptus, virtualiai sąveikaudami su ingredientais ir gaminto įrankiais gamindami patiekalus.
4. Analizavimas (analizė)	Gebėjimas skaidyti informaciją į dalis ir suprasti jos struktūrą.	AR : Mokiniai gali naudoti AR, norėdami dekonstruoti ir analizuoti istorinį įvykį, perdengdami įvairias įvykio perspektyvas (pvz., politinį, ekonominį, socialinį). VR : mokiniai analizuoja virtualią nusikaltimo vietą, tiria įrodymus ir išsiaiškina, kaip detalės dera tarpusavyje, kad išspręstų paslaptį.
5. Vertinimas (vertinimas)	Gebėjimas priimti sprendimus remiantis kriterijais.	AR : mokiniai galėjo įvertinti virtualius mokslinius duomenis, pateiktus per AR perdangas, pvz., oro modelius, ir palyginti juos su realaus pasaulio duomenimis. VR : Virtualios teismo salės modeliavimo metu studentai vertina argumentus ir įrodymus, pateikia kritiką ir formuoja sprendimus, pagrįstus loginiais samprotavimais.
6. Kūrimas (sintezė)	Gebėjimas kurti naujas struktūras ar modelius naudojant žinias.	AR : mokiniai kuria 3D pastato ar konstrukcijos modelį naudodami AR, tada peržiūri ir manipuliuoja juo realioje erdvėje. VR : mokiniai dalyvauja VR kūrybinio rašymo pratybose, kurios metu kuria ir tyrinėja savo virtualius pasaulius, scenarijų renginius ar istorijas, kurios atsiskleidžia jiems sąveikaujant su aplinka.

4 tema: AR/VR integracijos į profesinę mokyklą vertinimas

 **Tikslas:**



THE POWER OF AR & VR



1. Išanalizuoti galimą AR ir VR technologijų integravimo į profesinių mokyklų programas naudą ir iššūkius.
2. Išnagrinėti praktines AR ir VR profesinio mokymo integravimo strategijas.
3. Ugdyti įgūdžius vertinti AR/VR priemones, remiantis jų tinkamumu ir veiksmingumu profesiniame mokyme.
4. Įvertinti AR ir VR efektyvumą gerinant mokinių mokymosi rezultatus ir įgūdžių ugdymą.



Aprašymas / mokymosi rezultatai:

Modulio pabaigoje mokytojai galės:

1. Nustatyti AR ir VR technologijų vertinimo švietimo įstaigose kriterijus.
2. Įgyti praktinių įgūdžių ir kompetencijų atliekant vertinimus ir analizuojant duomenis, susijusius su AR ir VR naudojimu švietime.
3. Planuoti veiklas naudojant AR/VR technologijas profesinėse mokyklose.
4. Įvertinti AR ir VR diegimo įtaką mokinių įsitraukimui ir mokymosi rezultatams.

Teorinis komponentas (20 min.)

Tema: AR/VR integracijos į profesinį mokymą vertinimo kriterijai

Pagrindiniai dalykai, kuriuos reikia padengti:

- **Aktualumas įprastiems profesinio mokymo dalykams** : įvertinama, ar AR/VR turinys atitinka mokymo programos poreikius.
- **Naudojimo paprastumas** : patogus naudojimas tiek instruktoriams, tiek studentams.
- **Sąnaudų ir naudos analizė** : technologijų sąnaudų palyginimas su jos švietimo poveikiu.
- **Prieinamumas** : Užtikrinti, kad technologijos būtų įtraukiančios ir pritaikytos įvairiems besimokantiems.
- **Mokymosi rezultatai** : kaip efektyviai technologija pagerina įgūdžių ugdymą ir praktinį supratimą.
- **Tvarumas ir mastelio keitimas** : ilgalaikis įgyvendinamumas ir platesnio pritaikymo mokykloje galimybės.

Gerosios praktikos pavyzdžiai (bus sutelktas į veiklą):

- Atvejo analizė: AR naudojimas automobilių mechaniką mokymuose, siekiant imituoti variklio remontą.



THE POWER OF AR & VR



- Atvejo tyrimas: VR programos, skirtos sveikatos priežiūros mokymui, pvz., atliekant chirurgines procedūras.

1 VEIKLA: Atvejo analizės analizė (20 min.)



Tikslas:

Išanalizuoti realius AR ir VR integracijos pavyzdžius profesinėse mokyklose ir nustatyti pagrindines išmoktas pamokas.



Aprašymas:

Profesinės mokyklos, kuri naudoja VR, kad imituotų realią automobilių technikų darbo aplinką, atvejo tyrimas



Reikalingos medžiagos ir ištekliai:

- Prieiga prie iš anksto pasirinkto AR/VR pavyzdžio.
- Lentelės arba lentos.
- Žymekliai arba interaktyvūs skaitmeninio bendradarbiavimo įrankiai, pvz., mentimetras, miro ir kt



Instrukcijos:

1. Dalyvius suskirstykite į mažas grupes.
2. Kiekvienai grupei priskirkite profesinės mokyklos, kuri sėkmingai įdiegė AR arba VR technologijas, atvejo analizę.
3. Paprašykite grupių išanalizuoti atvejo tyrimą, sutelkiant dėmesį į šiuos klausimus:
 - Kokie konkretūs mokymosi tikslai buvo nukreipti naudojant AR arba VR?
 - Kaip AR arba VR technologijos buvo naudojamos mokymosi patirčiai pagerinti?
 - Kokie buvo įgyvendinimo rezultatai, kalbant apie mokinių įsitraukimą, mokymosi rezultatus ir įgūdžių ugdymą?
 - Su kokiais iššūkiais teko susidurti ir kaip jie buvo sprendžiami?
4. Palengvinkite grupės diskusiją, kad pasidalintumėte įžvalgomis ir nustatytumėte bendras temas.



20 min

2 VEIKLA: AR/VR įrankių įvertinimas (20 min.)

Tikslas:

Pritaikyti teorinius vertinimo kriterijus realiam AR/VR įrankiui ir įvertinti skirtingų AR ir VR priemonių tinkamumą konkrečioms profesinio mokymo mokymosi tikslams.

Aprašymas:

Dalyviai peržiūrės AR/ VR paraišką, susijusią su jų profesinio mokymo specializacija, ir įvertins jos efektyvumą.

Reikalingos medžiagos ir ištekliai:

- Prieiga prie iš anksto pasirinktos AR/VR demonstracinės versijos arba vaizdo įrašo.
- Atspausdintas arba skaitmeninis vertinimo kontrolinis sąrašas (pagal teorinius kriterijus).
- Lentelės arba lentos.
- Žymekliai arba interaktyvūs skaitmeninio bendradarbiavimo įrankiai, pvz., mentimetras, miro ir kt

Instrukcijos:

1. Pateikite dalyviams švietime dažniausiai naudojamų AR ir VR įrankių sąrašą.
2. Padalinkite dalyvius į mažas grupes ir kiekvienai grupei priskirkite tam tikrą profesinio mokymo dalyką (pvz., automobilių, sveikatos priežiūros, statybos).
3. Paprašykite grupių įvertinti AR ir VR įrankius pagal šiuos kriterijus:
 - Derinimas su mokymosi tikslais
 - Naudojimo paprastumas ir techniniai reikalavimai
 - Ekonomiškumas
 - Studentų įsitraukimo ir motyvacijos potencialas
 - Švietimo turinio kokybė
4. Palengvinkite grupinę diskusiją, kad palygintumėte išvadas ir nustatytumėte perspektyviausias priemones kiekvienai dalykinei sričiai.

Įvertinimas:

- Užpildytų kontrolinių sąrašų kokybė.
- Įnašas į grupines diskusijas.

 20 min

3 VEIKLA: AR/VR vertinimo plano kūrimas (20 min.)



THE POWER OF AR & VR



Tikslas:

Parengti išsamų AR ar VR projekto vertinimo planą profesinėje mokykloje.



Aprašymas:

Dalyviai bendradarbiaus mažose grupėse, kad sukurtų savo konkrečios profesinio mokymo srities vertinimo planą, įtraukiant AR/VR technologijas.



Reikalingos medžiagos ir ištekliai:

- Vertinimo planų šablonai.
- AR/VR naudojimo švietime pavyzdžiai.
- Lentelės arba lentos.
- Žymekliai arba interaktyvūs skaitmeninio bendradarbiavimo įrankiai, pvz., mentimetras, miro ir kt



Instrukcijos:

1. Padalinkite dalyvius į mažas grupes ir kiekvienai grupei priskirkite konkrečią AR arba VR projekto idėją.
2. Paprašykite grupių parengti vertinimo planą, kurį sudarytų šie komponentai:
 - Aiškūs tyrimo klausimai ir hipotezės
 - Duomenų rinkimo metodai (pvz., apklausos, interviu, stebėjimai, veiklos vertinimai)
 - Duomenų analizės metodai
 - Etiniai sumetimai
 - Laiko grafikas ir biudžetas
3. Palengvinkite grupinę diskusiją, kad galėtumėte pasidalinti vertinimo planais ir juos kritikuoti.



Įvertinimas:

- **Formuojamasis vertinimas:**
 - Dalyvių įsitraukimo ir dalyvavimo veikloje stebėjimas
 - Neformalus dalyvių atsiliepimai
- **Apibendrinamasis įvertinimas:**
 - Rašytinės užduotys arba ataskaitos apie atvejo analizės analizę, priemonių vertinimą ir vertinimo plano kūrimą
 - Apklausa po mokymų, skirta įvertinti dalyvių pasitenkinimą ir mokymosi rezultatus

4 VEIKLA: Įvertinimas: individualus apmąstymas ir atsiliepimai (10 min.)



THE POWER OF AR & VR



Aprašymas:

- **Raginimas:** "Pagalvokite, kaip AR/VR technologijos galėtų pakeisti mokymą ir mokymąsi jūsų profesinėje srityje. Kokia būtų didžiausia nauda? Kokius iššūkius numatote?"
- Dalyviai rašo trumpus atsakymus, po kurių vyksta trumpa atvirų grindų diskusija.



Reikalingos medžiagos ir ištekliai:

- Lentelės arba lentos.
- Žymekliai arba interaktyvūs skaitmeninio bendradarbiavimo įrankiai, pvz., mentimetras, miro ir kt

Naudoti šaltiniai

1. Internetiniai straipsniai / atvejų analizė:

- „Atvejų tyrimai apie VR švietime“ (Education Next)
- AR automobilių remontui iš konkrečios pramonės ataskaitų.
- VR sveikatos priežiūros mokymuose: pavyzdžiai iš modeliavimo laboratorijų visame pasaulyje.

2. Mokslinis darbas:

- Papildyta realybė ir virtualioji realybė švietime M. Billingham ir kt.

3. Internetiniai įrankiai ir platformos:

- Unity Learn (AR/VR kūrimo pavyzdžiai)
 - Oculus švietimo ištekliai
-

4 modulis Praktinis AR ir VR turinio kūrimas



Tikslai:

- Supažindinti mokytojus su AR ir VR turinio kūrimo pagrindais.
- Paašškinti ir suteikti mokytojams praktinės patirties kuriant ir manipuliuojant 3D modeliais, specialiai sukurtais AR ir VR programoms.
- Suteikti mokytojams žinių ir įgūdžių eksportuoti 3D modelius, skirtus naudoti VR aplinkoje, naudojant Blender ir susijusius įrankius, gerinant jų technines žinias.
- Išnagrinėti pagrindinius AR/VR sąveikos projektavimo principus.
- Suteikti mokytojams aiškų supratimą apie objektų integravimo į AR ir VR aplinkas procesą, kad jie galėtų sukurti visapusiškai įtraukiančius ir interaktyvius potyrius.

Mokymosi rezultatai:

- **Kurkite 3D modelius** : supraskite pagrindinius 3D modeliavimo principus ir pritaikykite juos kurdami AR ir VR objektus naudodami Blender .
- **Eksportuoti 3D modelius** : eksportuokite modelius iš Blender į failų formatus, suderinamus su AR/VR aplinkomis, pvz., FBX, STL, GLB, OBJ ir kt.
- **Nustatykite AR arba VR aplinką** : naudokite paprastus įrankius arba žaidimų variklius, kad importuotumėte ir valdytumėte 3D modelius AR arba VR aplinkoje.
- **Įdiekite sąveiką** : supraskite, kaip kurti pagrindines interaktyvias VR funkcijas, pvz., naudotojo valdomą naršymą ar manipuliavimą objektu.
- **Problemų sprendimas** : sužinokite, kaip pašalinti triktis, kylančias 3D modeliavimo ir AR/VR integravimo procese.



60 minutes

Pagrindinės sąvokos: 3D modeliavimas: [Blender](#), įprasti formatai, tokie kaip FBX, STL, OBJ, GLB, Augmented Reality (AR), Virtual Reality (VR), įtraukianti skaitmeninė aplinka, sąveikos dizainas, Interaction Design, MakeHuman,

VR ir AR turinio kūrimas profesiniam IT mokymui suteikia puikią galimybę pagerinti dalyvių mokymosi patirtį. Šios technologijos leidžia mokytojams sukurti įtraukią ir interaktyvią aplinką, kuri viršija tradicinės klasės nuostatas, suteikiant mokiniams realaus pasaulio modeliavimo ir praktinės patirties. Pavyzdžiui, IT mokytojai gali sukurti virtualius tinklus ar programinės įrangos kūrimo aplinkas, kuriose mokiniai galėtų aktyviai įsitraukti į turinį, eksperimentuoti su įvairiais įrankiais ir realiuoju laiku šalinti problemas. Šios virtualios erdvės

suteikia studentams galimybę praktikuoti savo įgūdžius be rizikos, susijusios su fizinėmis sistemomis, sukuriant dinamišką ir saugią mokymosi aplinką.

Vienas iš pagrindinių VR ir AR pranašumų profesiniame IT mokyme yra jų gebėjimas paversti apčiuopiamas sudėtingas sąvokas. Pavyzdžiui, mokytojai gali naudoti VR modeliavimą, norėdami vizualizuoti abstrakčias programavimo sąvokas, tokias kaip algoritmai ar duomenų struktūros, 3D aplinkoje. Šis pasinėrimas padeda jiems geriau suprasti, kaip šios sąvokos veikia praktiškai. Panašiai AR gali būti naudojamas perdengti svarbią informaciją ant fizinių objektų, tokių kaip aparatinės įrangos komponentai arba tinklo diagramos. Šis požiūris panaikina atotrūkį tarp teorinio mokymosi ir praktinio pritaikymo, o tai labai svarbu profesiniame mokyme.

Nors IT mokymo VR ir AR turinio kūrimui vis dar yra ribotas išteklių kiekis, poreikis auga. Mokytojai vis labiau pripažįsta šių technologijų vertę ir imasi veiksmų jas plėtoti bei integruoti į savo mokymo programas. Tokie įrankiai kaip „Blender“ ir „MakeHuman“ gali būti naudojami kuriant 3D modelius ir simbolius, naudojamus šiose įtraukiančiose aplinkose.

Galiausiai VR ir AR turinio, skirto profesiniam IT mokymui, kūrimas gali pakeisti IT sąvokų mokymą. Kurdami realistiškus, interaktyvius modeliavimus, mokytojai gali suteikti mokiniams neįkainojamos praktinės patirties, paruošdami juos sėkmei nuolat besivystančioje technologijų pramonėje. Kadangi šių technologijų paklausa ir toliau auga, veterinarijos mokytojai turi unikalią galimybę tapti skaitmeninio švietimo ateities pionieriais ir aprūpinti mokinius šiuolaikinei darbo jėgai reikalingais įgūdžiais. Galiausiai šis modulis pabrėžia, kad AR ir VR nėra tik prašmatnios programėlės; tai galingi įrankiai, sukurti mokymosi perversmui ir mokinių paruošimui skaitmeninei ateičiai. Keisdamos mokinių sąveiką su žiniomis, šios technologijos padidina įsitraukimą ir pagerina mokymosi rezultatus.

Šis modulis pabrėžia, kad AR ir VR yra daugiau nei tik akį traukiančios technologijos. Tai transformuojančios priemonės, kurios keičia mokinių įsisavinimą žiniomis ir paruošia juos skaitmeninei ateičiai. Integruodami šias technologijas į švietimą, mokytojai gali padidinti mokinių įsitraukimą, pagerinti mokymosi rezultatus ir sukurti dinamišką, įtraukiantį patirtį. Diegimo procesas prasideda nuo specializuotų klasių įrengimo, po to seka įvadinis darbas Blender programoje kuriant 3D modelius. Tada mokytojai tyrinėja virtualią aplinką naudodami VR ausines ir palaipsniui pereina prie interaktyvių scenų kūrimo su UPBGE, tobulindami savo skaitmeninio dizaino įgūdžius. Kelionė baigiasi visapusiškai įtraukiančia patirtimi, kai mokytojai taiko VR sąveikaudami su savo kūriniais.

Šis struktūrinis metodas ne tik pristato naujoviškus mokymo metodus, bet ir ugdo kūrybiškumą bei technologinius įgūdžius, todėl mokymasis tampa įdomiu ir interaktyviu nuotykiu.

Modulio struktūra

1 tema: Kompiuterių laboratorijos paruošimas AR ir VR 3D modeliavimui.

2 tema: Įvadas į maišytuvo pagrindus.

3 tema: Blenderis – atrankos būdai.

4 tema: VR akinių naudojimas švietime.

5 tema: Scenų kūrimas naudojant UPBGE.

6 tema: „Hubs“ navigacija – sąveikos kūrimas naudojant VR akinius.

1 VEIKLA: Kompiuterių laboratorijos paruošimas AR ir VR 3D modeliavimui



Tikslas:

- Suteikti mokytojams žinių ir įgūdžių kurti AR ir VR 3D modelius.
- Norėdami nustatyti programinės įrangos įrankius.
- Sukonfigūruoti mokytojo ir mokinio valdymo sistemą.



Aprašymas:

Šioje veikloje mokytojai daugiausia dėmesio skirs klasės aplinkos, optimizuotos papildytos realybės (AR) ir virtualios realybės (VR) technologijoms integruoti, paruošimui. Viso užsiėmimo metu mokytojai mokysis, kaip nustatyti esminius programinės įrangos įrankius, įskaitant mokytojo ir mokinio valdymo sistemos konfigūravimą nuotoliniam klasės valdymui. Tai apims Veyon įdiegimą ir konfigūravimą bei mokinių IP adresų pridėjimą prie mokytojo kompiuterio, kad būtų užtikrintas sklandus stebėjimas ir sąveika. Jie taip pat tyrinės pagrindinius AR ir VR failų formatus, tokius kaip FBX, STL, GLB ir OBJ, užtikrindami suderinamumą įvairiose platformose.

Iki šių pratybių pabaigos klasė bus pilnai paruošta darbui su AR ir VR, o mokytojai turės praktinės patirties diegdami šias technologijas, todėl jų pamokos bus interaktyvesnės, patrauklesnės ir technologiškai pažangesnės.



Reikalingos medžiagos:

- Nešiojamasis kompiuteris
- Projektorius
- Prieiga prie interneto

Norėdami atsisiųsti PDF failą, spustelėkite paveikslėlį.

POWER OF AR AND VR

PREPARING THE COMPUTER LAB



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/01_ENG.pdf

Norėdami atsisiųsti šiam pratimui reikalingas programas, užveskite pelės žymeklį ant 'VISOS PROGRAMOS' ir atsisiųskite didelį, suglaudintą failą. Po ištraukimo pereikite prie visų programų diegimo savo kompiuteryje. Šios programos skirtos „Windows“ operacinei sistemai.

[VISOS PROGRAMOS](#)



Instrukcijos:

1 veiksmas:

AR, VR ir 3D modeliavimo supratimas

- Paleiskite trumpą vaizdo įrašą, kuriame demonstruojamas AR ir VR.
[Sugriauto miesto vizualizacija KOŁOBRZEG 3D projekte.](#)
[Vizualizacija naudojant virtualią realybę KOŁOBRZEG 3D projekte.](#)
- Po vaizdo įrašo pakvieskite dalyvius pasidalinti pirmaisiais išspūdžiais.
- Trumpa diskusija, paklauskite dalyvių:
 - a. Ką žinote apie VR ir AR technologijas? Kokia jūsų patirtis su juo?
 - b. Ar kada nors naudojote VR/AR mokydami? Jei taip, kaip?
 - c. Kokių rūpesčių ar abejonių turite dėl VR/AR naudojimo švietime?
 - d. Kuriuose dalykuose ir temose būtų galima pritaikyti VR/AR?
 - e. Kaip manote, kokią naudą mokiniai gali gauti mokydami VR/AR aplinkoje?
 - f. Kokius galimus iššūkius numatote diegiant šią technologiją mokyklose?
- Failų formatų apžvalga: FBX, STL, GLB, OBJ – kada ir kodėl juos naudoti.
- Pristatykite kai kuriuos įrankius: [Blender](#), [MakeHuman](#), [Ultimaker Cura](#). Tai nuorodos į oficialias svetaines, kuriose galite atsisiųsti Apple kompiuterių versijas.

2 veiksmas:



Klasės valdymo sistemos nustatymas – „Veyon“ diegimas ir konfigūravimas.

- Dalyvius suskirstykite į mažas grupes. Jie tą pačią užduotį atliks vienu metu.
- Įdiekite „Veyon“ (mokytojo kompiuterį) <https://veyon.io/en/download> Šios nuorodos skirtos oficialioms svetainėms, kuriose galite atsisiųsti „Windows“ versijas.
- Konfigūruokite „Veyon Master“.
 - a. Pasirinkite raktu pagrįstą autentifikavimą.
 - b. Skirtuke Paslauga pasirinkite integruotą VNC serverį.
 - c. Skirtuke Prieigos valdymas nustatykite numatytąsias vartotojų grupes.
 - d. Mokytojo kompiuteryje sugeneruokite raktų porą (išsaugokite viešuosius ir privačius raktus).
- Konfigūruokite mokinių kompiuterius:
 - a. Importuokite viešąjį raktą.
 - b. Priimk vardą.
- Pridėkite mokinių IP adresus į mokytojo kompiuterį.
- Išsaugokite konfigūraciją būsimam naudojimui.

3 veiksmas:

Blender diegimas ir konfigūravimas 3D modeliavimui.

- Atsisiųskite [Blender 3.0](#) Čia yra nuoroda į svetainę, kurioje galite atsisiųsti Blender 3.0, kuri bus naudojama būsimose veiklose.
- Įdiekite Blender ir ištrinkite sąsają.
- Įdiekite [Hubs Blender Exporter](#) (nuoroda į oficialią svetainę, kur galite atsisiųsti Blender 3.0 priedą, Hubs 1.6.0 versiją), kad galėtumėte sąveikauti su VR:
 - a. Atsisiųskite iš „[GitHub](#)“ – tai nuoroda į oficialią svetainę, kurioje galite ją atsisiųsti.
 - b. Nukopijuokite moveable.py scenarijų į atitinkamą katalogą – išsamų aprašymą, kaip tai padaryti, rasite PowerPoint 1 pristatyme.
 - c. Įveskite sistemos paskyros pavadinimą.
 - d. Suaktyvinkite priedą Blenderyje.

4 veiksmas:

Papildomi AR ir 3D spausdinimo įrankiai.

- a. Įdiekite [MakeHuman](#), kad sukurtumėte simbolius. Tai nuoroda į oficialias svetaines, kuriose galite atsisiųsti Apple kompiuterių versijas.
- b. Atsisiųskite ir įdiekite.
- c. Sukurkite pagrindinį 3D personažą.

- Modelių paruošimas 3D spausdinimui:
 - a. Įdiekite [Ultimaker Cura](#). Tai nuoroda į oficialias svetaines, kuriose galite atsisiųsti Apple kompiuterių versijas.
 - b. Importuokite 3D modelį į Cura ir sureguliuokite spausdinimo nustatymus.



Įvertinimas

- **Atsiliepieimai ir apmąstymai**
 - a. Koks šių mokymų aspektas jus labiausiai nustebino?
 - b. Ar po šios sesijos pasikeitė jūsų požiūris į VR/AR švietime? Jei taip, kaip?
 - c. Ar jaučiatės pasirengęs pradėti diegti VR/AR savo pamokose? Jei ne, kokios papildomos paramos jums reikia?
 - d. Kokių iššūkių tikėtės diegdami VR/AR savo mokykloje?
 - e. Ar matote skirtumus tarp VR ir AR švietimo programose?
 - f. Kokių pirmųjų žingsnių imsitės, kad integruotumėte VR/AR į savo mokymo praktiką?

Papildomos pastabos

- **Geriausia praktika:**
 - a. Išlaikykite interaktyvius mokymus – leiskite dalyviams išbandyti kiekvieną žingsnį.
 - b. Skatinkite mokytojų bendradarbiavimą sprendžiant problemas.
 - c. Užduotis (jei taikoma): praktikuokite programinės įrangos sąranką namuose ir sukurkite paprastą 3D modelį „Blender“. Tai nuoroda į oficialias svetaines, kuriose galite atsisiųsti Apple kompiuterių versijas.



60 min

2 VEIKLA: Blenderio pagrindų įvadas



Tikslai:

- Suteikti mokytojus pagrindiniais Blender komponentais, įskaitant 3D rodinį, meniu, kontūrą, ypatybes, įrankius, laiko juostą ir fotoaparata.
- Supažindinti mokytojus su žiniomis, kaip pridėti, ištrinti ir valdyti objektus, pvz., kubus ir tinklelius.

- Paaiškinti, kaip naršyti 3D erdvėje ir koreguoti vaizdą naudojant Gizmo.
- Įvaldyti pagrindines manipuliavimo objektu technikas, tokias kaip perkėlimas, sukimas, mastelio keitimas ir objekto savybių keitimas.
- Suteikti mokytojams žinių apie Blender medžiagų sistemą ir paaiškinti, kaip pritaikyti spalvas objektams.



Aprašymas:

Šios veiklos tikslas – užtikrinti, kad dalyviai gerai suprastų Blender sąsają ir pagrindinius jos komponentus, įskaitant 3D vaizdą, meniu, Outliner, ypatybių skydelį, įrankius, laiko juostą ir kamerą. Užsiėmimo pabaigoje dalyviai galės rupūžti ir pašalinti objektus programinėje įrangoje, taip pat jais manipuluoti naudodami pagrindines operacijas, tokias kaip judinimas, sukimas ir mastelio keitimas. Jie taip pat išmoks pritaikyti medžiagas ir spalvas objektams, suteikdami jiems pagrindinį supratimą apie Blender medžiagų sistemą. Be to, dalyviai bus mokomi, kaip sukonfigūruoti programą, išsaugoti asmenines nuostatas ir, jei reikia, atkurti gamyklinius nustatymus, užtikrinant, kad jie galėtų efektyviai naršyti ir pritaikyti programinę įrangą pagal savo poreikius.



Reikalingos medžiagos:

- Blender programinė įranga įdiegta visuose kompiuteriuose
- Pelė su slinkties ratuku arba Apple pelė su gestų palaikymu
- Projektorius arba ekranas instruktoriui demonstruoti

Norėdami atsisiųsti PDF failą, spustelėkite paveikslėlį.

POWER OF AR AND VR

BASICS



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/02_ENG.pdf



THE POWER OF AR & VR



Instrukcijos:

1 veiksmas:

- **Pradėkite nuo kelių klausimų:**
 - a. Kaip galite pridėti medžiagos prie objekto ir pakeisti jo spalvą Blenderyje?
 - b. Ar svarbu suprasti Blender sąsają?
 - c. Ar žinote, kokie yra pagrindiniai skirtumai tarp karkaso, vientiso, medžiagos ir atvaizdavimo vaizdų programoje „Blender“?

2 veiksmas:

Įvadas į maišytuvo sąsają

- Dalyvius suskirstykite į mažas grupes. Jie tuo pačiu metu atliks tas pačias užduotis.
- Paleiskite Blender ir paaiškinkite pagrindinius sąsajos komponentus: **3D rodinį**, **Outliner**, **Properties Panel**, **Tools** ir **Timeline**.
- Trumpai apibūdinkite **fotoaparato** ir **šviesos** objektus.
- Paaiškinkite, kaip atpažinti kiekvieną komponentą ir kaip jie sąveikauja.

3 veiksmas:

Naršymas 3D vaizde

- Parodykite, kaip spustelėti objektus, kad juos pasirinktumėte kairiuoju pelės mygtuku.
- Parodykite, kaip naudoti **Shift + A** norint pridėti naujų objektų (pvz., tinklelio objektus, pvz., kubus).
- Paaiškinkite skirtingus galimus vaizdus (karkasas, vientisas korpusas, medžiaga, atvaizdavimas) ir kaip juos perjungti naudojant **klavišą Z**.
- Sužinokite, kaip perkelti, pasukti ir keisti objektus atitinkamai naudojant klavišus **G**, **R** ir **S**.

4 veiksmas:

Pagrindinės objekto manipuliacijos

- Parodykite, kaip perkelti objektą 3D erdvėje paspausdami **G** ir judindami pelę.
- Parodykite, kaip pasukti objektus naudojant klavišą **R** ir keisti objektus su **S**.
- Paaiškinkite ir parodykite, kaip apriboti transformacijas konkrečioms ašims (pvz., paspaudus **X**, **Y** arba **Z** paspaudus **G**, **R** arba **S**).

5 veiksmas:

Darbas su medžiagomis



THE POWER OF AR & VR



- Parodykite, kaip pritaikyti spalvas objektams naudodami skirtuką **Medžiagos ypatybių** skydelyje .
- Paaiškinkite, kaip sukurti naują medžiagą, pakeisti pagrindinę spalvą ir pritaikyti ją objektui.
- Paaiškinkite Material Surface parametrus ir kaip jie veikia objektų išvaizdą.

6 veiksmas:

Naršymas programos konfigūracijose

- Parodykite, kaip konfigūruoti Blender nustatymus (pvz., sąsają, nuostatas).
- Parodykite, kaip pririnkus išsaugoti ir atkurti gamyklinius nustatymus.

7 veiksmas:

Priedų diegimas ir naudojimas

- Padėkite dalyviams atsisiųsti ir įdiegti **Screencast Keys** priedą, kad būtų rodomi spartieji klavišai dirbant su Blender.
- Paaiškinkite, kaip suaktyvinti priedą ir koreguoti jo nustatymus.
- Praktinis pratimas:
 - a. Paprašykite mokinių sukurti naują objektą (pvz., kubą ar tinklę) ir pritaikyti medžiagas ar spalvas.
 - b. Skatinkite juos judėti, pasukti ir keisti objekto mastelį, tada eksperimentuokite su skirtingais vaizdais ir medžiagomis.



Įvertinimas

- Atsiliepimai ir apmąstymai
 - a. Kaip manipuluojate objekto padėtimi, pasukimu ir masteliu „Blender“?
 - b. Kokius sparčiuosius klavišus galite naudoti norėdami pagreitinti darbą „Blender“?
 - c. Aprašykite, kaip galite pridėti medžiagos prie objekto ir pakeisti jo spalvą Blenderyje.
 - d. Kodėl svarbu suprasti „Blender“ sąsają ir kaip ji pagerina jūsų darbo eigą?



60 min

3 VEIKLA: Blenderis – atrankos metodai

Tikslai:

- Suteikti mokytojams praktinės patirties naudojant Blender sąsają ir efektyviai naršyti joje.
- Pademonstruoti, kaip sklandžiai perjungti įvairius pasirinkimo režimus (viršūnė, kraštas, veidas).
- Suteikti mokytojams žinių, kaip naudotis įvairiomis atrankos priemonėmis, įskaitant teptuko pasirinkimą (C klavišas) ir stačiakampį pasirinkimą (B klavišas).
- Siūlyti mokytojams praktinės patirties, kaip valdyti 3D vaizdą, įskaitant sukimą, mastelio keitimą ir slinkimą naudojant pelės valdiklius ir sparcuosius klavišus.

Aprašymas:

Šioje pamokoje dalyviai įgis tvirtą supratimą apie pagrindinę Blender sąsają ir kaip efektyviai joje naršyti. Jie išmoks atlikti esmines atrankos operacijas, įskaitant viršūnių, briaunų ir paviršių pasirinkimą bei sklandų perjungimą tarp skirtingų pasirinkimo režimų (viršūnė, kraštas, veidas). Pamoka apims įvairius atrankos įrankius, tokius kaip teptuko pasirinkimo įrankis (aktyvinamas C klavišu) ir stačiakampio pasirinkimo įrankis (aktyvuojamas B klavišu), leidžiančius dalyviams greitai ir efektyviai pasirinkti objektus. Dalyviai bus supažindinti su 3D vaizdo manipuliavimo būdais, įskaitant sukimą, mastelio keitimą ir slinkimą naudojant pelės valdiklius ir sparcuosius klavišus. Šie įgūdžiai yra būtini kuriant ir redaguojant 3D modelius programoje „Blender“, taip padedant pagrindus pažangesnėms technikoms.

Reikalingos medžiagos:

- Blender programinė įranga įdiegta visuose kompiuteriuose
- Pelė su slinkties ratuku
- Projektorius arba ekranas instruktoriui demonstruoti

Norėdami atsisiųsti PDF failą, spustelėkite paveikslėlį.



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/03_ENG.pdf



Instrukcijos:

1 veiksmas:

Įvadas į Blenderį

- Pradėkite nuo kelių klausimų:
 - a. Ką žinote apie Blender ir 3D modeliavimo programinę įrangą?
 - b. Ar anksčiau naudojote 3D programinę įrangą ir, jei taip, kas jums atrodė sudėtinga?
 - c. Kaip manote, kuo objektų pasirinkimas ir manipuliavimas trimatėje erdvėje skiriasi nuo darbo 2D programine įranga?
- Trumpai pristatykite Blender ir paaiškinkite jo svarbą 3D modeliavime.
- Paaiškinkite pagrindinę sąsają ir tai, ko dalyviai išmoks šiandien: atrankos būdus.

2 veiksmas:

Aplinkos nustatymas

- Atidarykite Blender, pašalinkite numatytąjį objektą paspausdami **X**.
- Pridėkite UV sferą paspausdami **Shift + A** ir pasirinkdami **UV sferą**.
- Patvirtinkite, kad dalyviai pagal numatytuosius nustatymus veikia **objekto režimu**.

3 veiksmas:

Naršymas tarp režimų

- Parodykite, kaip perjungti **objekto** ir **redagavimo režimus** naudodami klavišą **Tab**.
- Paaiškinkite, kam naudojamas kiekvienas režimas ir kodėl modeliuojant būtina perjungti režimus.

4 veiksmas:

Pagrindiniai atrankos metodai

- Paspauskite **A**, kad pasirinktumėte visas objekto viršūnes. Aptarkite, kaip pasirinktos viršūnės tampa oranžinės spalvos.
- Norėdami panaikinti visų pasirinkimą, naudokite **Alt + A**.
- Pasirinkite atskiras viršūnes spustelėdami jas.
- Parodykite, kaip naudoti **Shift + Spustelėkite**, kad pasirinktumėte kelias viršūnes.
- Paaiškinkite ir pademonstruokite tris pasirinkimo režimus: viršūnė, briauna ir veidas. Perjunkite juos naudodami **Ctrl + Tab** arba išskleidžiamąjį meniu.

5 veiksmas:

Išplėstiniai pasirinkimo įrankiai

THE POWER OF AR & VR



- Parodykite, kaip naudoti **C klavišą** šepetėlio pasirinkimo įrankiui suaktyvinti.
- Parodykite, kaip reguliuoti šepetėlio dydį naudojant pelės ratuką.
- Paaiškinkite, kaip naudoti **klavišą B**, kad suaktyvintumėte stačiakampį pasirinkimą.
- Aplink objektą nupieškite pasirinkimo laukelį ir aptarkite, kaip jis paryškina pasirinktą sritį.
- Pažymėkite, kad paspaudus **Z** bus perjungtas rėmelio vaizdas, kad pamatytumėte elementus, kurie gali būti paslėpti fotoaparato rodinyje.

6 veiksmas:

Praktinis pratimas

- Suteikite dalyviams užduotį, kurioje jie turi pasirinkti konkrečius UV sferos elementus (viršūnes, briaunas ir paviršius), naudodami įvairius parodytus atrankos būdus.
- Stebėkite dalyvius, kai jie atlieka užduotis, prireikus suteikite individualią pagalbą.
- Supažindinkite dalyvius su PowerPoint pristatymais pagal temą.

Norėdami atsisiųsti PDF failus, spustelėkite paveikslėlius.

Nuorodos, skirtos projektavimui Blenderyje: (4-38)



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/04_ENG.pdf

https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/05_ENG.pdf

THE POWER OF AR & VR



POWER OF AR AND VR

CHESS PAWN



POWER OF AR AND VR

HOUSE



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/06_ENG.pdf
https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/07_ENG.pdf

POWER OF AR AND VR

TEXTURES



POWER OF AR AND VR

DICE



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/08_ENG.pdf
https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/09_ENG.pdf

POWER OF AR AND VR

NUMBERS



POWER OF AR AND VR

GEOMETRICAL SOLIDS



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/10_ENG.pdf
https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/11_ENG.pdf

THE POWER OF AR & VR



POWER OF AR AND VR

CURVES



POWER OF AR AND VR

SCULPT



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/12_ENG.pdf

https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/13_ENG.pdf

POWER OF AR AND VR

3D SCAN FROM BLENDER TO UNITY



POWER OF AR AND VR

THE GINGERBREAD MAN



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/14_ENG.pdf

https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/15_ENG.pdf

THE POWER OF AR & VR



POWER OF AR AND VR ANIMATION BASICS KEYFRAMES - SLALOM



POWER OF AR AND VR STAR WARS



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/16_ENG.pdf
https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/17_ENG.pdf

POWER OF AR AND VR ZOETROPE



POWER OF AR AND VR RIGID BODY



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/18_ENG.pdf
https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/19_ENG.pdf

POWER OF AR AND VR SOFT BODY



POWER OF AR AND VR WATER



THE POWER OF AR & VR



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/20_ENG.pdf

https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/21_ENG.pdf



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/22_ENG.pdf

https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/23_ENG.pdf



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/24_ENG.pdf

https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/25_ENG.pdf

THE POWER OF AR & VR



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/26_ENG.pdf

https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/27_ENG.pdf



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/28_ENG.pdf

https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/29_ENG.pdf



THE POWER OF AR & VR



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/30_ENG.pdf

https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/31_ENG.pdf



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/32_ENG.pdf

https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/33_ENG.pdf



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/34_ENG.pdf

https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/35_ENG.pdf



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/36_ENG.pdf

https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/37_ENG.pdf



[https://power-ar-vr-](https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/38_ENG.pdf)

[edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/38_ENG.pdf](https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/38_ENG.pdf)



Įvertinimas

- **Atsiliepimai ir apmąstymai**

- a. Kuo Blenderyje skiriasi objekto režimas ir redagavimo režimas ir kodėl svarbu juos perjungti? (Testo dalyvių supratimas apie pagrindines Blender funkcijas ir režimų svarbą 3D modeliavime).
- b. Kaip pasirinkti visas 3D objekto viršūnes ir kaip jas panaikinti? (Įvertinkite dalyvių žinias apie pagrindinius atrankos metodus ir pagrindinius sparciausius klavišus.)
- c. Kaip suaktyvinti šepetėlio pasirinkimo įrankį (C klavišas) ir sureguliuoti jo dydį? (Įvertinkite dalyvių gebėjimą naudoti išplėstinius atrankos įrankius ir koreguoti nustatymus, pvz., teptuko dydį).



THE POWER OF AR & VR



- d. Naudodami išmokus pasirinkimo įrankius pasirinkite UV sferos viršūnes, briaunas ir paviršius. Kurį pasirinkimo režimą naudojote kiekvienam tipui? (Įvertinkite praktinį įvairių atrankos metodų, mokomų užsiėmimo metu, taikymą).
- e. Kaip perjungimas į rėmelio rodinį (naudojant Z klavišą) padeda pasirinkti ir kada jį naudotumėte praktiškai? (Patikrinkite vielinio rėmelio vaizdo supratimą ir jo naudingumą 3D modeliavime).

Šis įvertinimas padės įvertinti dalyvių supratimą apie Blender sąsają ir jų gebėjimą taikyti veikloje aprašytus atrankos būdus. Taip pat galite tiesiogiai stebėti jų praktinius įgūdžius per pamoką.



60 min

4 VEIKLA: VR akinių naudojimas švietime



Tikslai:

1. Paaiškinti saugumo taisykles naudojant 3D akinius.
2. Iširti 3D akinių naudojimą dviejose sistemose: HTC ir Class VR.
3. Supažindinti mokytojus, kaip efektyviai integruoti 3D akinius į pamokas.
4. Atraskite geriausią 3D modelių įkėlimo ir naudojimo praktiką.
5. Suteikti dalyviams žinių, kaip derinti 3D akinius su 3D spausdinimu, kad mokymasis būtų geresnis.
6. Paaiškinti, kaip eksportuoti modelius **.glb** formatu naudoti VR sistemose.



Aprašymas:

Šioje veikloje pagrindinis dėmesys skiriamas 3D akinių integravimui švietimo įstaigose, ypač lyginant HTC VR ir Class VR sistemas. Dalyviai bus supažindinti su esminėmis 3D akinių naudojimo saugumo gairėmis, užtikrinančiomis komfortą ir gerą savijautą VR patirties metu. Pamokoje taip pat bus nuodugniai nagrinėjama, kaip efektyviai integruoti VR į pamokas, mokytojams bus pasiūlytos strategijos, kaip sustiprinti mokinių įsitraukimą ir skatinti interaktyvų mokymosi patirtį naudojant virtualią aplinką.



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



Reikalingos medžiagos:

- **HTC VR ausinės** arba **klasės VR ausinės**
- **Kompiuteris su įdiegtu „Unity“ (HTC VR naudotojams)**
- **Blender programinė įranga** (3D modeliams kurti ir eksportuoti)
- **„Ultimaker Cura“** (3D spausdinimo paruošimui)
- **360° kamera arba dronas** (VR turiniui užfiksuoti)
- **Iš anksto įkelti 3D modeliai** VR akiniams
- **3D spausdintuvas ir spausdinti modeliai** (praktinei veiklai)
- **Prieiga prie interneto** (VR turiniui atsisiųsti ir tvarkyti)

Norėdami atsisiųsti PDF failą, spustelėkite paveikslėlį.



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/39_ENG.pdf



Instrukcijos:

1 veiksmas:

3D akinių įvadas ir saugos taisyklės

- Paaiškinkite, kaip svarbu laikytis **saugos nurodymų** naudojant 3D akinius.
- Aptarkite VR įrenginių naudojimo **laiką (daugiausia 15 minučių per seansą)**.
- Pabrėžkite scenarijus, kai 3D akiniai **netinka** mokymuisi.



THE POWER OF AR & VR



2 veiksmas:

VR diegimas dviejose sistemose

- Dalyvius suskirstykite į mažas grupes. Jie tuo pačiu metu atliks tas pačias užduotis.
- Palyginkite **HTC VR** ir **Class VR** sistemas:
 - a. **HTC VR** : veikia su **Unity** , bet **vienu metu palaiko tik vieną vartotoją** .
 - b. **VR klasė** : leidžia vienu metu dalyvauti **keliems mokiniams** .
- Aptarkite alternatyvius sprendimus, tokius kaip:
 - a. **Svetainių ar programų kūrimas** 3D turiniui pateikti kompiuteriuose ir išmaniuosiuose telefonuose.
 - b. **Didelių ekranų naudojimas** grupiniam mokymuisi.
- **Blender** sukurtas animacijas galima naudoti abiejose sistemose.
- Parodykite pavyzdį: **Baltymų biosintezės animacija** ([nuoroda](#)).

3 veiksmas:

Geriausia 3D akinių naudojimo praktika

- Aptarkite laipsnišką VR įrankių **diegimą** pamokose.
- **360° nuotraukų ir vaizdo įrašų** naudojimą švietimui (lengvai užfiksuoti dronais arba 360 laipsnių kameromis).
- Parodykite, kaip svarbu **iš anksto įkelti modelius į akinius**, kad išvengtumėte ryšio problemų.
- Paaiškinkite du **VR klasės naudojimo būdus** :
 - a. **Prisijungę** (prisijungę prie interneto).
 - b. **Neprijungus** (modeliai turi būti įkelti iš anksto).
- Pabrėžkite, kaip svarbu **prieš naudojant patikrinti modelius** , įskaitant:
 - a. Scenos išdėstymas ir **3D modelio padėties nustatymas** .
 - b. **Tekstūros failai** (venkite per didelio failo dydžio).
 - c. **Įprasto žemėlapių** naudojimas 3D efektui sustiprinti paprastu tinkleliu.

4 veiksmas:

3D akinių derinimas su 3D spausdinimu

- Parodykite, kaip **3D spausdinimas** pagerina pamokas, leisdamas mokiniams sąveikauti su fiziniais modeliais.
- Parodykite pavyzdį:
 - a. Pirmiausia parodykite trumpą animaciją naudodami **3D akinius arba ekraną** .
 - b. Tada pateikite **spausdintus modelius** , kad mokiniai galėtų surinkti.
- Paaiškinkite teisingus **3D spausdinimo nustatymus** :
 - a. Patikrinkite **sienos padėtį** Ultimaker **Cura** (raudona spalva rodo klaidas).
 - b. **Prieš spausdindami** patikrinkite modelio tikslumą .



THE POWER OF AR & VR



- Šioje pamokoje naudokite anksčiau išminktą **magnetinių kubų pratimą**.
- Aptarkite realaus pasaulio programas, pvz., **biologinius modelius** (daugiau nei 600 blokų atspausdinta studentams).

5 veiksmas:

3D modelių, skirtų VR sistemoms, eksportavimas

- Parodykite, kaip **eksportuoti 3D modelius .glb formatu**, kuris yra suderinamas su VR sistemomis.
- Įsitikinkite, kad dalyviai supranta, kaip **įkelti modelius į VR klasę**.
- **pritaikytų 3D modelių** pritaikymą švietimui.



Įvertinimas

- **Atsiliepimai ir apmąstymai**
 - a. Kokios **saugos taisyklės** taikomos naudojant 3D akinius?
 - b. Koks yra pagrindinis skirtumas tarp **HTC VR** ir **Class VR**?
 - c. Kodėl **3D modelius reikia įkelti** prieš pamoką?
 - d. Kaip **360° nuotraukos ir vaizdo įrašai gali** pagerinti VR pamokas?
 - e. Kokie yra du **VR klasės naudojimo būdai**?
 - f. Kaip **3D spausdinimą galima** derinti su **3D akiniais** mokymuisi?
 - g. Kokiu formatu reikia eksportuoti 3D modelius, kad būtų galima naudoti su VR sistemomis?

Papildomos pastabos

- **Geriausia praktika**
Sukurkite **paprastą 3D modelį** „Blender“, eksportuokite jį **.glb formatu** ir išbandykite, kaip jį galima naudoti VR sistemoje arba kaip klasės projekto dalį.



60 min

5 VEIKLA: Scenų kūrimas naudojant UPBGE

Tikslai:

1. Supažindinti mokytojus su pagrindiniais UPBGE Logic Bricks redaktoriaus komponentais: jutikliais, valdikliais ir pavaromis.
2. Pademonstruoti, kaip sukurti paprastą interaktyvią sceną su kilnojamu kubu naudojant klaviatūros įvestį.
3. Paašškinti, kaip pritaikyti logikos plytas objekto judėjimui ir judėjimui 3D erdvėje valdyti.
4. Suteikti dėstytojams žinių, kaip keisti objektų elgseną naudojant klaviatūros sąveiką.



Aprašymas:

Ši veikla padės dalyviams sukurti paprastą interaktyvią sceną naudojant UPBGE („Uchronia“ pagrindu sukurtą „Blender Game Engine“) logikos plytų redaktorių. Jie išmoks nustatyti pagrindinius jutiklius, valdiklius ir pavaras, kad objektai reaguotų į klaviatūros įvestį. Veikla baigsis judančio kubo, reaguojančio į klaviatūros rodykles, sukūrimu.



Reikalingos medžiagos:

- Kompiuteris su įdiegtu UPBGE (UPBGE nereikia įdiegti, nes jis nešiojamas).
- Klaviatūra, skirta įvestims tikrinti.
- Pelė, skirta pasirinkti ir bendrauti su redaktoriumi.

Norėdami atsisiųsti PDF failus, spustelėkite paveikslėlius.



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/40_ENG_1.pdf

https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/40_ENG_2.pdf

THE POWER OF AR & VR



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/40_ENG_3.pdf

https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/40_ENG_4.pdf



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/40_ENG_5.pdf



Instrukcijos:

1 veiksmas:

Įvadas

- Paaškindite, kas yra UPBGE ir kaip jis leidžia vartotojams kurti 3D interaktyvias scenas ir žaidimus.
- Aptarkite loginių blokų vaidmenį kuriant sąveikas (jutiklius, valdiklius ir pavaras).
- Informuokite mokinius apie pamokos tikslus ir tai, ką jie pasieks.

2 veiksmas:



THE POWER OF AR & VR



- Dalyvius suskirstykite į mažas grupes. Jie tuo pačiu metu atliks tas pačias užduotis.
- Eikite į oficialią UPBGE svetainę ir atsisiųskite atitinkamą programos versiją. UPBGE yra nešiojama programa, todėl nereikia įdiegti.
- Atidarykite programą.
- Spustelėkite mygtuką apatiniame kairiajame lango kampe, kad atidarytumėte **Logic Bricks** redaktorių .
- Paaiškinkite tris pagrindines lango dalis:
 - a. **Jutikliai**
 - b. **Valdikliai**
 - c. **Pavaros**

3 veiksmas:

Kubo nustatymas

- Canvoje pasirinkite **kubo objektą**.
- „Logic Bricks“ rengyklėje pridėkite **jutiklį** spustelėdami mygtuką „Pridėti jutiklį“.
- Iš galimų jutiklių parinkčių pasirinkite **Klaviatūra** .
- Spustelėkite pelę, kad suaktyvintumėte klavišo paspaudimą. Norėdami priskirti veiksmą, paspauskite klaviatūros **rodyklės kairę klavišą** .

4 veiksmas:

Valdiklių konfigūravimas

- Valdikliui pasirinkite **IR** iš galimų valdiklių tipų.
- **Prijunkite** jutiklį prie valdiklio spustelėdami ir vilkdami tarp laukelių Sensor ir Controller.

5 veiksmas:

Pavarų pridėjimas

- Pavarai pasirinkite **Judėjimas** .
- Judėjimo pavaroje įveskite poslinkį išilgai **X ašies** kaip **0,2** , kad kubas būtų perkeltas į dešinę, kai paspaudžiamas kairysis rodyklės klavišas.

6 veiksmas:

Žaidimo vykdymas

- Paspauskite **0** skaičių klaviatūroje, kad perjungtumėte į fotoaparato rodinį.
- Paspauskite **P**, kad pradėtumėte žaidimą, tada paspauskite **rodyklę į kairę** , kad kubas judėtų.
- Patikrinkite elgesį ir įsitikinkite, kad kubas reaguoja į įvestį.

7 veiksmas:

Pridedame daugiau pagrindinių atsakymų

- Naudokite tą patį procesą, kad sukurtumėte papildomą judesį kitiems rodyklių klavišams:
 - Rodyklė dešinėn:** pridėkite kitą loginių blokų rinkinį rodyklės dešinės klavišui, pakoreguodami X ašies poslinkį (pvz., -0,2).
 - Rodyklė aukštyn:** pridėkite panašią rodyklės aukštyn sąranką, pakeisdami Y ašies poslinkį.
 - Rodyklė žemyn:** palikite rodyklę žemyn be valdiklio, bet įsitikinkite, kad sistema vis dar veikia pagal teisingą logiką.

8 veiksmas:

Galutiniai koregavimai ir derinimas

- Kad būtų aiškiau, pakeiskite pavadinimus (pvz., „Perkelti į kairę“, „Perkelti dešinėn“) „Logic Bricks“ redaktoriuje, kad būtų geriau organizuota.
- Įjunkite parinktį, kad būtų rodomas sistemos veikimas, kad gautumėte atsiliepimų realiuoju laiku.



Įvertinimas

- Atsiliepimai ir apmąstymai
 - Kokie yra pagrindiniai UPBGE Logic Bricks redaktoriaus komponentai ir kaip jie prisideda kuriant interaktyvias scenas?
 - Kaip jutikliai, valdikliai ir pavaros veikia kartu, kad objektas galėtų judėti 3D erdvėje?
 - Kokį vaidmenį atlieka klaviatūros įvestis kontroliuojant objektų elgesį interaktyvioje scenoje?
 - Kaip galite modifikuoti kubo judėjimą, kad ateityje jis reaguotų į skirtingus klavišus ar papildomas vartotojo įvestis?
- Paprašykite dalyvių pasidalyti iššūkiais, su kuriais jie susidūrė, ir pateikti trikdžių šalinimo patarimų.
- Skatinkite dalyvius eksperimentuoti su kitų tipų pavaromis, pvz., sukant ar keisti objekto mastelį.

Skatinkite dalyvius toliau eksperimentuoti su UPBGE ir kurti sudėtingesnes scenas naudojant skirtingus jutiklius ir pavaras.



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



60min

6 VEIKLA: „Hubs“ navigacija – sąveikos kūrimas naudojant VR akinius



Tikslai:

- Paaiškinti, kaip pasirinkti ir įdiegti tinkamą „Blender“ ir „Hubs“ priedo versiją.
- Pademonstruoti navigacinių tinklų naudojimą valdant judėjimą 3D aplinkoje.
- Kurti ir sujungti navigacinius tinklus, kad būtų galima judėti vairasvirte ir teleportacija.
- Išnagrinėti „Blender“ ir „Hubs“ naudojimą kuriant interaktyvią VR patirtį.
- Įgyti praktinės patirties kuriant virtualią aplinką švietimo ar mokymo tikslais.



Aprašymas:

Šioje veikloje dalyviai įgis žinių, kaip sukurti interaktyvią navigaciją 3D aplinkoje, naudojant „Blender“ ir „Hubs“ priedą, ypač sutelkiant dėmesį į navigacijos tinklų kūrimą ir jų sujungimą, kad būtų galima judėti naudojant vairasvirtę arba teleportaciją VR. Veikla taip pat apims, kaip šią koncepciją pritaikyti realiame pasaulyje, pavyzdžiui, sukurti interaktyvų mokyklos evakuacijos planą. Dalyviai turės pagrindinių įgūdžių, reikalingų kurti interaktyvią VR patirtį ir naršyti 3D aplinkoje naudodami „Blender“ ir „Hubs“ priedą.



Reikalingos medžiagos:

- Kompiuteris su įdiegtu **Blender 3.0**.
- „Blender“ įdiegta „Hubs“ **priedo versija 1.6.0**.
- VR akiniai arba su VR suderinama aparatinė įranga (pasirenkama, skirta testavimui ir demonstravimui).
- 3D aplinkos modelis (pvz., parkas, evakuacijos planas).
- Blender navigacijos įrankiai ir 3D modeliavimo galimybės.
- Projektorius arba ekranas rezultatams demonstruoti.

Norėdami atsisiųsti PDF failus, spustelėkite paveikslėlius.

THE POWER OF AR & VR



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/41_ENG.pdf
https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/42_ENG.pdf



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/43_ENG.pdf
https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/44_ENG.pdf



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/45_ENG.pdf

https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/46_ENG.pdf



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/47_ENG.pdf

Instrukcijos:

1 veiksmas:

Centrų ir navigacijos apžvalga

- Trumpai paaiškinkite „Hubs“ kaip įrankį, leidžiantį kurti įtraukias VR patirtis ir interaktyvius 3D modelius.
- Aptarkite, kaip šiose aplinkose naudojami navigacijos tinkleliai, siekiant apibrėžti sritis, kuriose leidžiama judėti.
- Pabrėžkite interaktyvios aplinkos kūrimo VR ir AR programoms svarbą.

2 veiksmas:

Blenderio ir šakotuvų diegimas

- Dalyvius suskirstykite į mažas grupes. Jie tuo pačiu metu atliks tas pačias užduotis.
- Įsitikinkite, kad dalyviai yra įdiegę Blender 3.0.
- Įdiekite „Hubs“ **priedo 1.6.0 versiją** „Blender“ programoje (jei reikia, parodykite diegimo procesą).
- **Pasiekite „Hubs“ priedą** per „Blender“ savybių langą.
- Paryškinkite pagrindines priedo ir naršymo tinklo komponento ypatybes.

3 veiksmas:

Navigacijos tinklo įvadas



THE POWER OF AR & VR



- Apibrėžkite **navigacijos tinklą** : paviršių, leidžiantį judėti 3D aplinkoje.
- prie Blender objekto pridėti **navigacijos tinklo komponentą** (pvz., baltą tinklą, vaizduojantį pėsčiųjų taką).
- Paaiškinkite, kad modelyje gali būti tik vienas naršymo tinklas.

4 veiksmas:

Kelių su kreivėmis kūrimas

- Pristatykite, kaip Blenderio **kreivės** naudojamos takams atkurti (pvz., parko takai Kolberge).
- Parodykite, kaip sukurti ir koreguoti kreives, kad būtų pavaizduoti takai.

5 veiksmas:

Navigacijos tinklo kūrimas ir prijungimas

- Sukurkite baltą tinklą, kuris bus vaikščiojimo paviršius.
- Pridėkite prie tinklo komponentą „Navigation Mesh“.
- Padėkite tinklą ant žemės, kad būtų išjungtas matomumas.
- Parodykite, kaip sujungti kelis tinklus (pvz., baltos ir mėlynos spalvos tinklai skirtingoms parko zonoms).
- Norėdami sujungti tinklus, naudokite Ctrl + J.

6 veiksmas:

Judėjimas vairasvirte ir teleportacija

- Vairasvirtės judesys:
 - a. Parodykite, kaip sukurti plokštumą sujungiant tinklus naudojant vairasvirtės judesį.
- Teleportacijos judėjimas:
 - a. Parodykite, kaip pridėti kraštą tarp akių, kad būtų galima judėti teleportacija, o ne sukurti visą plokštumą.

7 veiksmas:

Kelio taškų pridėjimas teleportacijai

- Sukurkite **tuščią objektą** ir pastatykite jį kelyje, kur turėtų įvykti teleportacija.
- Suteikite jam **Waypoint** ypatybę, kuri bus matoma kaip avataro simbolis.
- Paaiškinkite tarpinių taškų funkciją ir kaip jie gali būti naudojami naudotojo judėjimui nukreipti.

8 veiksmas:

Projekto pavyzdys: Evakuacijos planas Blenderyje



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



- Parodykite pavyzdį, kai navigacijos tinklelis buvo naudojamas kuriant interaktyvų mokyklos evakuacijos modelį.
- Paaiškinkite, kaip modelis buvo pritaikytas 3D akiniams ir kaip jį galima naudoti mokomiesiems ir saugos mokymams.
- Aptarkite šios sistemos panaudojimo galimybes įvairiems virtualių mokymų, modeliavimo ir demonstracijų tipams



Įvertinimas:

Atsiliepimai ir apmąstymai

- a. Kaip galite naudoti navigacijos tinklelio sistemą savo projektuose?
 - b. Kokie iššūkiai gali kilti kuriant sudėtingas aplinkas su daugybe akių ir teleportacijos taškų?
 - c. Kaip manote, kokiose kitose srityse (be evakuacijos planų) gali būti naudingi navigacijos tinkleliai ir interaktyvus VR?
- Skatinkite mokinius toliau eksperimentuoti su Blender ir Hubs priedu.
 - Paminėkite įvairių tipų virtualių erdvių kūrimo galimybes ir interaktyvias funkcijas, kurias jos gali įgyvendinti



60 min



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



5 modulis Efektyvus AR ir VR integravimas į mokymą



Tikslas : Šiuo moduliu siekiama suteikti pedagogams žinių ir įgūdžių, kad jie galėtų veiksmingai integruoti papildytosios realybės (AR) ir virtualiosios realybės (VR) technologijas į savo mokymo praktiką. Mokytojai išmoks patobulinti savo pamokas pasitelkdami įtraukiančio mokymosi patirtį, sukurs AR ir VR įtraukimo į įvairias dalykų sritis strategijas ir kurs patrauklias, į mokinius orientuotas pamokas, skatinančias gilesnį supratimą ir įsitraukimą.

Mokymosi rezultatai:

- nustatyti pagrindinius AR ir VR įrankius ir platformas, kurios gali būti naudojamos švietimo įstaigose, ypač profesiniame mokyme, pvz., „Google Earth“, „Google Lens“, „Google Expeditions“
- paaiškinti AR ir VR integravimo į klasę ir profesinį mokymą pedagoginę naudą ir iššūkius
- sudaryti tarpdalykinį pamokų planą, apimantį AR ir VR, siekiant pagerinti mokymosi patirtį ir dalykinės srities supratimą
- palyginkite skirtingas AR ir VR programas, naudojamas edukacinių atvejų studijose, ir nustatykite, kaip jas galima pritaikyti jūsų mokymo kontekste
- sukurti įtraukią AR / VR pamoką ar projektą, kuriame integruotos daugialypės terpės, interaktyvumo ir mokinių įtraukimo strategijos, skatinančios patirtinį mokymąsi



6 valandos

Pagrindinės sąvokos:

įtraukiantis mokymasis, tarpdisciplininis mokymas, pedagoginės strategijos, į mokinių orientuotas mokymasis, technologinė integracija, profesinis mokymas, skaitmeninis raštingumas, mokymasis patirtinis, mokymasis bendradarbiaujant

Teorinis komponentas

Papildytos realybės (AR) ir virtualios realybės (VR) naudojimas švietime pakeitė tai, kaip mokytojai įtraukia mokinius, nes pasikeitė pats žodis „*patyrimas*“ ir šiais laikais siūlo *interaktyvias ir įtraukias mokymosi patirtis*. Taigi šios technologijos leidžia besimokantiejiems sąveikauti taip, kaip tradiciniai metodai negalėtų, pagerinant išlaikymą per praktinį, patirtinį mokymąsi. Tai labai svarbu profesiniame mokyme.



THE POWER OF AR & VR



Studentai įgyja realaus pasaulio perspektyvų, kurios pagerina jų supratimą, virtualiai tyrinėdami istorinius įvykius ar mokslines koncepcijas. AR ir VR taip pat palaiko tarpdisciplininį mokymą, padedantį studentams užmegzti ryšius tarp dalykų, kad mokymosi patirtis būtų labiau integruota. Pedagoginiai metodai, tokie kaip žaidimai ir scenarijus pagrįstas mokymasis, didina studentų įsitraukimą ir skatina aktyvų dalyvavimą. Šis į studentą orientuotas modelis skatina besimokančiuosius kontroliuoti savo ugdymą, tyrinėti dalykus savo tempu ir interesais. Šių technologijų integravimas ugdo mokinių skaitmeninį raštingumą, paruošia juos ateičiai, kurioje skaitmeninės priemonės yra būtinos.

Mokytojai turi nuolat mąstyti apie AR ir VR efektyvumą, įvertinti jų poveikį mokymosi rezultatams ir prireikus koreguoti. Galų gale AR ir VR užpildo atotrūkį tarp teorinių žinių ir praktinio pritaikymo, sukurdami patrauklesnę ir prasmingesnę mokymosi patirtį.

Modulio struktūra

1 tema: „Google Earth“ AR ir VR švietimo nustatymuose šiais laikais (3 val.)

- 1 VEIKLA: „Google Earth“ – tai daug daugiau nei namo paieška gatvės vaizde (30 min.)
- 2 VEIKLA: Miesto kraštovaizdžių tyrinėjimas su virtualaus miesto palyginimu (60 min.)
- 3 VEIKLA: bendradarbiavimo kelionė su AR / VR (60 min.)
- 4 VEIKLA: diskusijų ratai apie bendradarbiavimo projektus (30 min.)

2 tema: patirties spragų panaikinimas naudojant AR ir VR (1,5 val.)

- 1 VEIKLA: iš naujo apibrėžti (mokymosi patirtį) naudojant AR ir VR (40 min.)
- 2 VEIKLA: mokymosi patirties keitimas naudojant AR ir VR klasėje (50 min.)

3 tema: AR ir VR atvejų tyrimai realiame gyvenime (1,5 val.)

- 1 VEIKLA: AR ir VR atvejo analizė švietime (90 min.)

1 tema: „Google“ Earth AR ir VR švietimo nustatymuose šiais laikais

1 VEIKLA: „Google“ žemė – tai daug daugiau nei savo namo paieška gatvės vaizde



Tikslas:

- tiria papildytosios realybės (AR) ir virtualiosios realybės (VR) integravimą į švietimą naudojant tokius įrankius kaip „Google“ žemė, daugiausia dėmesio skiriant mokymosi gerinimui pasitelkiant įtraukias patirtis
- identifikuojant ir aptariant AR ir VR edukacinius pritaikymus įvairiuose dalykuose



Aprašymas:

Šioje veikloje mokytojai naudos AR ir VR technologijas, kad interaktyviau ir įtraukiau tyrinėtų įvairias vietas ir koncepcijas. Apsilankę įvairiose vietose ar istoriniuose įvykiuose virtualiai, jie gali giliau įsitraukti į medžiagą, pagerindami supratimą ir išlaikymą. Jie taip pat apsvarstys praktinį šių technologijų pritaikymą dalykuose ir kaip jie gali sukurti dinamišką, praktinį mokymosi patirtį.



Reikalingos medžiagos:

pagrindinės raštinės reikmenys (popierius, rašiklis...) ir technologijos reikalavimai (nešiojamasis kompiuteris, planšetinis kompiuteris ar išmanusis telefonas su interneto prieiga)

AI pagrįsti minčių šturmo įrankiai, tokie kaip [Padlet](#) su AI įžvalgomis, [Coggle](#), [MindMeister](#) kolektyvinis rezultatas [Canva](#) arba [Lino siena](#)



Instrukcijos:

1 veiksmas:

Raskite savo namą gatvės vaizde:

- Kaip manote, prieš kiek laiko jis buvo paimtas?
- Ar kažkas kaimynystėje pasikeitė?
- Kuo norėtumėte skirtis kitame savo namo gatvės vaizde, kai jis bus įkeltas?

2 veiksmas:

Kokia vieta yra jūsų bucket sąrašė? Skriskite ten naudodami „Google“ žemę, vaikščiokite, tyrinėkite ir fotografuokite. Ar gali būti nuotraukoje? Pabandykite pridėti savo bendrą rezultatą [Canva](#) arba [Lino siena](#).

3 veiksmas:

Kokios galimos „Google“ žemės ir tokios veiklos pritaikymas ugdymo įstaigose? Mąstykite savo grupėje naudodami AI pagrįstą minčių šturmo įrankį, pvz., [Padlet](#) su AI įžvalgomis arba [Coggle](#), [MindMeister](#)...

4 veiksmas:

Palyginkite savo idėjas su kitomis grupėmis ir pridėkite prie savo [Padlet](#), [Coggle](#), [MindMeister](#)

Išstudijuokite kitų grupių idėjas ir aptarkite jas:

- kiek naujoviškos pateikiamos idėjos
- jei siūlomos „Google“ žemės programos yra praktiškos
- jei jie yra susiję su švietimo aplinka

5 veiksmas:

Dabar dalyvaukime grupės diskusijoje.

- Palyginkite savo grupės programas „Google Earth“ su kitų grupių programomis ir pabandykite nustatyti unikalias jūsų sugalvotas perspektyvas
- Pagalvokite, kaip šiuos pasiūlymus galima įgyvendinti tikroje klasėje
- nustatyti bent du būdus, kurie AI įrankiai galėtų dar labiau sustiprinti šią veiklą

6 veiksmas:

Naudokite šią [savirefleksijos formą](#) :

- Kas įdomiausia ar nustebino naudojant „Google“ žemę šiai veiklai?
- Kaip efektyviai prisidėjote prie savo grupės diskusijų ir rezultatų?
- Su kokiais iššūkiais susidūrėte užsiėmimo metu ir kaip juos sprendėte?
- Jei turėtum daugiau laiko, ką darytum kitaip?



Įvertinimas

Bendraamžių vertinimas: apima kitų grupių idėjų analizę ir aptarimą, įvertinant kitų grupių siūlomą „Google Earth“ pritaikymų švietimo aplinkoje naujoviškumą, praktiškumą ir aktualumą, skatinant kritinį mąstymą ir bendradarbiavimo grįžtamojo ryšio įgūdžius.

Vadovaujama grupinė diskusija: Šiame vertinime pagrindinis dėmesys skiriamas įsitraukimui į grupinę diskusiją, siekiant palyginti idėjas, nustatyti unikalias perspektyvas, ištirti praktinius pritaikymus klasėje ir išsiaiškinti bent du būdus, kaip dirbtinio intelekto įrankiai galėtų dar labiau pagerinti siūlomą veiklą.

Savirefleksijos [forma](#) : Šiame vertinime naudojama savistabos forma, skirta įvertinti individualią patirtį, daugiausia dėmesio skiriant įgytoms įžvalgoms, asmeniniam indėliui, iššūkiams ir galimiams būsimos veiklos patobulinimams.



30 min

2 VEIKLA: Miesto kraštovaizdžio tyrinėjimas naudojant virtualų miesto palyginimą



Tikslas:

- skirtingų Keiptauno ir Barselonos kraštovaizdžių, infrastruktūros ir aplinkosaugos praktikos palyginimas ir kontrastas naudojant „Google“ žemę, siekiant suprasti technologijų vaidmenį miestų planavime ir tvarumui.

- analizuoti žaliųjų erdvių integravimą, ekologišką praktiką ir technologijas abiejų miestų viešosiose erdvėse, siekiant ištirti jų poveikį kasdieniam gyvenimui ir tvarumo pastangoms
- kritinio mąstymo ir bendradarbiavimo įgūdžių ugdymas naudojant virtualius įrankius (Google Earth, [Padlet](#), [Coggle](#) arba [MindMeister](#)), kad galėtumėte organizuoti, dalytis ir apmąstyti tyrimų rezultatus, susijusius su miesto aplinka.



Aprašymas:

Šioje veikloje mokytojai tyrinės du miestus – Keiptauną ir Barseloną, naudodami „Google Earth“, kad virtualiai aplankytų ir palygintų pagrindines vietas, tokias kaip orientyrai, pastatai ir viešosios erdvės. Jie įvertins, kaip kiekvieno miesto infrastruktūra, technologijos ir aplinkos tvarumo praktika atspindi jo kultūrą ir istoriją. Naudodami skaitmeninius įrankius, tokius kaip „Padlet“, „Coggle“ ar „MindMeister“, jie organizuos savo išvadas ir dalyvaus grupinėse diskusijose, kad nustatytų savo stebėjimų panašumus ir skirtumus. Šis pratimas padės mokytojams suprasti, kaip miestų planavimas, tvarumas ir technologijos susikerta įvairiose pasaulio vietose, kartu skatinant bendradarbiavimą ir kritinį mąstymą.

Reikalingos medžiagos:

pagrindinės raštinės reikmenys (popierius, rašiklis...) ir technologijos reikalavimai (nešiojamasis kompiuteris, planšetinis kompiuteris ar išmanusis telefonas su interneto prieiga)

AI pagrįsti minčių šturmo įrankiai, tokie kaip [Padlet](#) su AI įžvalgomis, [Coggle](#), [MindMeister](#) kolektyvinis galutinis rezultatas [Canva](#) arba [Lino siena](#), [Google Earth](#)

Instrukcijos:

1 veiksmas:

Ištirsite, palyginsite ir palyginsite dvi nurodytas vietas.

1 vieta: Keiptaunas, Pietų Afrika – [Google Earth](#)

2 vieta: Barselona, Ispanija – [Google Earth](#)

- nurodykite 2–3 lankytinas vietas, kurias galite rasti ten (orientyrus ar lankytinas vietas, įžymius pastatus, parkus ar paminklus)
- apibūdinkite būstą ir infrastruktūrą (namų ar pastatų tipai, viešasis transportas, dviračių takai, šaligatviai, pasiekiamumas...)
- technologija (integracija į viešąsias erdves)
- aplinka ir tvarumas (žaliosios erdvės, ekologiški pastatai, perdirbimas)

Naudokite „Google“ žemę virtualioms kelionėms ir gatvių vaizdams; naudokite [Padlet](#), [Coggle](#) arba [MindMeister](#) stebėjimams tvarkyti ir palyginti.

2 veiksmas:

Norėdami apmąstyti savo tyrimo rezultatus, sutelkite dėmesį į šiuos klausimus:

- Kaip kiekvienos vietos pastatai ir gatvės parodo vietovės kultūrą ir istoriją?
- Kaip žmonės naudoja technologijas savo kasdieniame gyvenime? Kaip tai yra viešųjų erdvių dalis?
- Kokį vaidmenį kiekviename rajone atlieka gamta? Kaip Keiptaune ir Barselonoje naudojama žalioji erdvė (parkai ar medžiai)? Ar yra praktika, rodanti pagarbą gamtai ir tvarumą?
- Kurioje vietoje lengviau vaikščioti, važiuoti dviračiu ir naudotis viešuoju transportu? Kodėl?

Pridėkite savo mintis prie [Padlet](#) , [Coggle](#) arba [MindMeister](#) , kurį naudojote ankstesnėje užduotyje. Pasidalykite savo pastabų apie bendrą galutinį rezultatą nuoroda [Canva](#) arba [Lino siena](#) .

3 veiksmas:

Pasikeiskite idėjomis ir išvadomis. Ištirkite visas grupių išvadas. Raskite bent 5 panašumus ir penkis skirtumus visų grupių išvadose.

4 veiksmas:

Savirefleksija 3-2-1 veikla

- 3 dalykai, kuriuos išmokau
- 2 dalykai, kurie man atrodė sudėtingi
- 1 dalykas, apie kurį norėčiau sužinoti daugiau



Įvertinimas

Įsivertinimas (3-2-1 veikla): Šiame vertinime naudojama 3-2-1 savistabos veikla, skatinanti mokytojus nustatyti tris dalykus, kurių jie išmoko, du iššūkius, su kuriais jie susidūrė, ir vieną temą, kurią jie norėtų nagrinėti toliau, skatindami asmeninę įžvalgą ir augimą.

Grupinė diskusija: Šis vertinimas apima keitimąsi idėjomis ir visų grupių išvadų analizę, siekiant nustatyti bent penkis panašumus ir penkis skirtumus, skatinant lyginamąją analizę ir mokymąsi bendradarbiaujant.



60 mi

3 VEIKLA: bendradarbiavimo kelionė su AR / VR



THE POWER OF AR & VR



Tikslas:

- bendradarbiavimo įgūdžių ugdymas dirbant grupėse, kuriant bendrą „Google“ žemės projektą, įtraukiant daugialypės terpės elementus, pvz., nuotraukas, vaizdo įrašus ir interaktyvias funkcijas
- stiprinti kritinį mąstymą ir analizę, virtualiai lyginant ir supriešinant skirtingas vietas, tyrinėjant kultūrinius, istorinius ir aplinkos aspektus



Aprašymas:

Vykdydami šią veiklą mokytojai dirbs grupėse, kurdami bendrą „Google Earth“ projektą, kurio metu virtualios kelionės metu tyrinėjamos įvairios vietos. Jie integruos daugialypės terpės, teksto ir interaktyvias funkcijas, kad papasakotų įtikinamą istoriją apie kiekvieną vietą. Viso proceso metu mokytojai aptars virtualių tyrinėjimų įrankių, pvz., „Google Earth“, naudą, kad sužinotų apie kultūrinius, aplinkos ir istorinius skirtumus.



Reikalingos medžiagos:

pagrindinės raštinės reikmenys (popierius, rašiklis...) ir technologijos reikalavimai (nešiojamasis kompiuteris, planšetinis kompiuteris ar išmanusis telefonas su interneto prieiga) [„Google“ žemė](#) ([„YouTube“ pamoka](#)) [„Google“ formos Bendraamžių vertinimas](#)



Instrukcijos:

1 veiksmas:

Prieš kurdami savo pirmąją istoriją programoje [„Google“ žemė](#) ([„Youtube Tutorial“](#)), peržiūrėkite [pamoką](#) ir sudėkite jas teisinga tvarka:

- įvadas
- kuriant projektą
- vietos pridėjimas
- pridedant informaciją
- pasidalinti projektu
- vyksta į kelionę

2 veiksmas:

[„Google Earth“](#) istorijos / projektai paprastai kuriami siekiant išsaugoti prisiminimus arba pasidalinti kelionės istorija. Dabar dirbsite grupėse ir kursite bendradarbiavimo [„Google Earth“](#) projektą, kuris apims:

- nurodytose vietose
- nurodyti rodiniai
- kontūrai



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



- formų
- nuotraukų/video albumai
- turtingas tekstas...

Šis bendradarbiavimo projektas padės išmokti dirbti kartu, tyrinėti naujas vietas ir kūrybiškai dalytis informacija naudojant „Google“ žemę. Prieš pradėdami, išstudijuokite [vertinimo kriterijus](#).

Nuorodas į savo „Google“ žemės istorijas pateiksite [„Google“ formose](#). Tada nesunku dalytis analize, o visos nuorodos bus lengvai pasiekiamos visoms grupėms.

3 veiksmas:

[Tarpusavio vertinimas](#) :

- aiškumas – lengva sekti ir gerai organizuota: istorija ir supraskite vietas, vaizdus ir turinį, pateiktą „Google Earth“ istorijoje
- kūrybiškumas ir vizualumas – koks jis kūrybiškas (vaizdai, formos, kontūrai, nuotraukos ir vaizdo įrašai); istorija yra vizualiai įtraukianti ir gerai suplanuota
- turinio aktualumas – kiek aktuali ir tiksli yra pateikta informacija ir ar ji prisideda prie žiūrovo supratimo
- multimedijos naudojimas (nuotraukos/vaizdo įrašai) – efektyvus multimedijos naudojimas: vaizdai ir vaizdo įrašai aiškūs ir tinkami temai
- pasakojimas – kiek įtraukianti yra pasakojama istorija
- paaiškinimas – veiksmingi tekstiniai aprašymai, skirti paaiškinti vietas ir pabrėžti pagrindines detales; tekstas informatyvus, aiškus ir lengvai suprantamas



Įvertinimas

[Kolegų vertinimas](#) : šiuo vertinimu įvertinama „Google Earth“ istorijos kokybė, pagrįsta aiškumu, kūrybiškumu, vizualumu, turinio tinkamumu, efektyviu daugialypės terpės naudojimu, įtraukiu pasakojimu ir aiškiais, informatyviais teksto aprašymais, kurie pagerina žiūrovo supratimą.



60 min

4 VEIKLA: Diskusijų ratai apie bendradarbiavimo projektus



Tikslas:

- vertinti ir tobulinti bendravimą dalyvaujant kolegų vertinimuose ir grupinėse diskusijose
- mokymosi bendradarbiaujant skatinimas
- stiprinti kritinį mąstymą



Aprašymas:

Šioje veikloje mokytojai dalyvaus diskusijų ratuose, sukdami penkiose skirtingose stotyse, kurių kiekvienai vadovaus mentorius, kur jie aptars įvairius „Google Earth“ naudojimo švietimo ir kultūros tyrinėjimuose aspektus. Kiekviena grupė sutelks dėmesį į konkretų klausimą, susijusį su virtualiomis kelionėmis, dalyvavimu projektuose ir technologijų įtaka mūsų supratimui apie pasaulį. Baigę visas stotis, dalyviai pasidalins pagrindine įžvalga ar iššūkiu, dėl kurio jaučiasi labiau pasitikintys kurdami ir pristatydami savo „Google“ žemės projektus. Ši veikla skatina bendradarbiauti, kritiškai mąstyti ir apmąstyti, kaip skaitmeninės priemonės gali pagerinti mokymosi patirtį.

Reikalingos medžiagos:

pagrindinės raštinės reikmenys (popierius, rašiklis...) ir technologijos reikalavimai (nešiojamasis kompiuteris, planšetinis kompiuteris ar išmanusis telefonas su interneto prieiga)



Instrukcijos:

Ruoškimės diskusijų ratams. Subursime mažas grupes (apie 4-5 žmones rate). Bus 5 skirtingos stotys: kiekviena stotis turės mentorį, kuris vadovaus diskusijai. Kiekviena grupė sutelks dėmesį į skirtingą temos aspektą:

- Kokie yra naujų vietų tyrinėjimo pranašumai prieš keliaujant asmeniškai?
- Kokiais būdais tyrinėjami įvairios vietovės, pvz., Keiptauną ir Barseloną, naudodami „Google“ žemę, galime sužinoti apie kultūrinius ir aplinkos skirtumus? (ar kitose vietose)
- Kaip „Google“ žemė gali būti naudojama siekiant suprasti, kaip laikui bėgant kaimynystėje vyksta pokyčiai?
- Kuo „Google Earth“ projektas patrauklus ir lengvai stebimas žiūrovams?
- Kaip technologijų naudojimas viešosiose erdvėse, pvz., „Google Earth“, daro įtaką tam, kaip mes mokomės apie skirtingas vietas ir kultūras?

Sėdėsite vienoje stotelėje ir 5 minutes aptarsite vieną iš klausimų, susijusių su Google Earth projektu. Kai išgirsite skambutį, visa grupė pereis prie toliau esančios lentelės dešinėje ir aptars kitą temos aspektą. Kai visos grupės dalyvauja visuose keturiuose diskusijų ratuose, kiekvienas mokytojas pasidalins viena nauja įžvalga ar iššūkiu, su kuriuo jaučiasi patogiau kurdamas ir pristatydamas Google Earth projektus – 10 minučių.



Įvertinimas

Diskusijų ratai: Šiame vertinime naudojami besisukantys diskusijų ratai, padedantys dalyviams ištirti įvairius „Google“ žemės naudojimo aspektus. Mažos grupės aptars virtualaus vietovių tyrinėjimo naudą, mokymąsi apie kultūrinius ir aplinkos skirtumus, supratimą apie kaimynystės pokyčius laikui bėgant, kas daro „Google Earth“ projektus patrauklius ir kaip tokios technologijos kaip „Google Earth“ įtakoja tai, kaip mes mokomės apie vietas ir kultūras. Kiekviena grupė praleis 5 minutes aptardama konkretų klausimą vienoje stotyje, tada pereis į kitą stotį. Apsilankę visose stotyse, dalyviai pasidalins viena nauja išvalga ar iššūkiu, dėl kurio jaučiasi labiau pasitikintys kurdami ir pristatydami „Google Earth“ projektus. Ši paskutinė bendrinimo sesija truks 10 minučių.



30 min

2 tema: patirties spragų panaikinimas naudojant AR ir VR

1 VEIKLA: Iš naujo apibrėžti (mokymosi patirtį) naudojant AR ir VR



Tikslas:

- skaitmeninio raštingumo ir patirtinio mokymosi gerinimas
- AR ir VR taikymas dalykiniuose kontekstuose



Aprašymas:

Mokytojai pradės iššifruodami sakinius, paslėptus WordArt debesyje, kad atskleistų išvalgas apie AR ir VR poveikį mokymuisi ir suvokimui. Jie aptars, kaip *patirties* samprata vystėsi integruojant AR ir VR. Tada mokytojai tyrinės „Google“ AR/VR įrankius, įskaitant „Google Lens“, „Google Maps“ ir „Google Art and Culture“, ir aptars būdus, kaip juos įtraukti į savo dalykų sritis ir profesinį mokymą. Tai suteiks mokytojams praktinių idėjų, kaip sustiprinti įsitraukimą klasėje ir mokymąsi patirtim.

Reikalingos medžiagos:

pagrindinės raštinės reikmenys (popierius, rašiklis...) ir technologijos reikalavimai (nešiojamasis kompiuteris, planšetinis kompiuteris ar išmanusis telefonas su interneto prieiga) [WordArt](#), žodžių [debesis Google Ar ir VR](#)



Instrukcijos:

1 veiksmas: pabandykite iššifruoti du sakinius iš šio „WordArt“. [debesis](#).

2 veiksmas: už žodžių [debesies slepiasi sakiniai](#) :

Papildyta, virtuali ir įtraukianti realybė praplečia mūsų patirtį ir žinias. Jie leidžia vizualiai, kaip pasaulyje, priimti informaciją ir turinį.

Juos rasite pagrindiniame [Google Ar & VR puslapyje](#) : patirkite pasaulį visiškai nauju aspektu

- Ką tai reiškia?
- pasikeitė žodžio *patirtis* ir kokia ji svarbi mokymosi įgūdžiams.
- Kaip ją galima pritaikyti ugdymo įstaigose?
- Pateikite pavyzdžių, kaip AR ir VR gali sukurti įtraukiančią aplinką, kad studentai galėtų iš pat pradžių patirti sąvokas, pavyzdžiui, virtualioje išvykoje į senovės Graikiją, žmogaus kūno pažintims ar apsilankymui NASA paleidimo stotyje.

3 veiksmas: išsirinkite šiuos produktus ir įtraukite daugiau į sąrašą:

- Google paieška
- Objektyvas
- Google Maps
- AR Glasses patirtis
- „Google“ menas ir kultūra
- „Google“ ekspedicijos

Aptarkite kiekvieną grupėje ir pateikite pavyzdžių, kaip juos integruoti į savo dalykinę sritį.



Įvertinimas

Diskusija: Šis vertinimas apima grupines diskusijas, siekiant išanalizuoti AR/VR technologijų reikšmę, jų poveikį mokymuisi ir kaip jas pritaikyti ugdymo įstaigose, pateikiant konkrečius pavyzdžius.

Savirefleksija: šis vertinimas skatina mokytojus apmąstyti, ką jie sužinojo apie AR/VR technologijas, kaip galėtų jas pritaikyti mokyme ir iššūkius, su kuriais susidūrė užsiėmimo metu.



40 min

2 VEIKLA: mokymosi patirties transformavimas naudojant AR ir VR klasėje



Tikslas:

- tarpdisciplininių AR ir VR pamokų planų kūrimas



THE POWER OF AR & VR



- vertinant ir tobulinant mokymo praktiką
- bendradarbiavimo ir tarpusavio grįžtamojo ryšio įgūdžių tobulinimas



Aprašymas:

Vykdydami šią veiklą, mokytojai dirbs grupėse, kad sukurtų tarpdisciplininį pamokų planą, apimančią AR ir VR technologijas. Jie nustatys dalykines sritis, pagrindines kompetencijas ir pedagogines strategijas, pasitelkdami pasakojimą, scenarijais pagrįstą mokymąsi ar žaidimus, kad įtrauktų mokinius. Pamokos plane bus ir vertinimo rubrikos. Jie įsitrauks į grupinę diskusiją ir savirefleksiją, kad įvertintų mokymosi patirtį.



Reikalingos medžiagos:

pagrindinės raštinės reikmenys (popierius, rašiklis...) ir technologijos reikalavimai (nešiojamasis kompiuteris, planšetinis kompiuteris ar išmanusis telefonas su interneto prieiga), [RubiStar](#), [Canva](#), [pamokos plano šablonas](#)



Instrukcijos:

1 veiksmas: savo grupėje pasirinkite mokymo vienetą, kad sukurtumėte tarpdalykinio pamokos plano projektą, naudodami AR ir VR.

- apibrėžti dalykines sritis ir pagrindines kompetencijas
- pagalvokite apie pedagogines strategijas, kurios padėtų mokytojams tikslingai naudoti AR ir VR, ir integruoti šias priemones į savo dalykų sritis
- sutelkti dėmesį į tokias metodikas kaip pasakojimas, scenarijais pagrįstas mokymasis ar žaidimai
- kurkite rubrikas naudodami [RubiStar](#)
- pridėkite pamokos planą prie [Canva](#) nuorodos ([pamokos plano šablonas](#))

2 veiksmas: Grupiniai pristatymai: pateikite savo tarpdisciplininį pamokos planą ir būtinai paaiškinkite:

- nagrinėjamos dalykinės sritys ir pagrindinės kompetencijos
- rekomenduojamos pedagoginės strategijos
- naudotas metodikas
- sukurtos rubrikos

3 veiksmas: peržiūrėkite paruoštus pamokų planus ir pateikite asmeninį grįžtamąjį ryšį, sutelkdami dėmesį į nurodytas strategijas ir rekomenduojamas metodikas. Ypatingą dėmesį atkreipkite į sukurtas rubrikas.

3 veiksmas: peržiūrėkite gautus atsiliepimus ir:

- patobulinkite savo pamokų planus naudodamiesi pateiktais pasiūlymais
- aptarkite, ar kolegų atsiliepimai buvo veiksmingi gerinant jūsų darbą

4 žingsnis: Grupinė diskusija ir savirefleksija.



Įvertinimas

Bendraamžių vertinimas: Šis vertinimas apima kitų grupių tarpdalykinių pamokų planų peržiūrą ir konstruktyvaus grįžtamojo ryšio teikimą, daugiausia dėmesio skiriant pedagoginėms strategijoms, metodikoms ir parengtoms rubrikoms.

Savirefleksija: šis vertinimas skatina mokytojus apmąstyti savo patirtį kuriant tarpdalykinių pamokų planą, kolegų atsiliepimų vertę ir tai, kaip jie galėtų patobulinti savo darbą, remdamiesi gautais pasiūlymais.

Grupinė diskusija: Šis vertinimas apima dalyvavimą grupės diskusijoje, siekiant pasidalinti įžvalgomis ir patirtimi apie pamokų planavimo proceso efektyvumą ir kolegų grįžtamąjį ryšį tobulinant pamokų planus.



50 min

3 tema: AR ir VR atvejų tyrimai realiaame gyvenime

1 VEIKLA: AR ir VR švietimo atvejo analizė



Tikslas:

- technologinio raštingumo didinimas
- lavinti analitinius įgūdžius



Aprašymas:

Ši mokytojų rengimo veikla apima atvejo analizės analizę naudojant AR ir VR realiaame pasaulyje. Mokytojai tirs ir nustatys atvejį, susijusį su jų dalyko sritimi, nagrinės naudojamas technologijas, jos naudą ir iššūkius. Tada jie apibendrins savo išvadas į vaizdinį atvejo tyrimo plakatą, sutelkdami dėmesį į tai, kaip technologijas galima perkelti į jų mokymo aplinką. Pristatę savo atvejus, mokytojai dalyvaus diskusijose, apmąstydami praktinį šių technologijų pritaikymą klasėje ir paruošdami virtualią savo išvadų parodą, skirtą plačiau dalintis.

Reikalingos medžiagos:



THE POWER OF AR & VR



pagrindinės raštinės reikmenys (popierius, rašiklis...) ir technologijos reikalavimai (nešiojamasis kompiuteris, planšetinis kompiuteris ar išmanusis telefonas su interneto prieiga), [Canva](#), internetiniai atvejų tyrimai

Instrukcijos:

1 veiksmas: dabar dalyvausite atvejo analizės analizėje.

- internete raskite atvejį, kuriame parodyta, kaip AR ir VR naudojami srityje, kuri yra artima jūsų dalykinei sričiai (istorija – virtualios kelionės į senovės Graikiją; biologija – 360° vaizdo įrašai; užsienio kalbos – mokomos kalbos kultūriniai kontekstai...)
- ištirti atvejį ir rasti bent du apie tai pranešančius šaltinius
- apibūdinkite naudojamą technologiją
- išvardyti privalumus
- nustatyti iššūkius
- paaiškinkite, kaip tai galima perkelti į jūsų klasę

2 veiksmas: trumpai apmąstykite savo atradimus. Sukurkite „[Canva](#)“ plakatą su tekstu ir atitinkamais vaizdais.

- trumpa atvejo analizės apžvalga, įskaitant vietą ir datą
- aiškus naudojamos technologijos, naudos ir iššūkių nustatymas ir paaiškinimas
- ugdymo tikslų įgyvendinimo būdus
- įrodymų ar pavyzdžių iš atvejo tyrimo, kad pagrįstų jų analizę

3 veiksmas: trumpai pristatykite savo atvejo analizę. Kitos grupės užpildys kolegų vertinimo [kontrolinį sąrašą](#).

4 žingsnis: apmąstykite ir aptarkite

- atviras aukštas klausimams ir diskusijoms
- užduokite aiškinamuosius klausimus ir pasidalykite mintimis apie analizę

Galimi raginimai:

- Kokie atvejo analizės aspektai jums buvo svarbūs ir kodėl?
- Kaip atvejo tyrime naudojamos technologijos būtų galima patobulinti ar išplėsti švietimo reikmėms?
- Kokie iššūkiai atskleidė atvejo tyrimą ir kaip juos būtų galima spręsti klasėje?
- Kaip atvejo tyrime nustatyta nauda gali būti pritaikyta jūsų dalykinėje srityje?
- Kokia yra jūsų patirtis, kai AR/VR galėtų pagerinti jūsų mokymo pamoką?
- Kaip šios technologijos integravimas gali paveikti mokinių įsitraukimą ir motyvaciją?
- Remiantis atvejo analize, kaip AR/VR gali spręsti įvairius mokymosi stilius?
- Kaip galima įveikti atvejo tyrime nurodytus iššūkius, kad AR/VR taptų prieinamesnis visiems studentams?

5 veiksmas: paruoškite virtualią savo atvejo analizės plakatų parodą.



Įvertinimas

Tarpusavio vertinimas: Tarpusavio vertinimas apima atvejo analizės įvertinimą, pagrįstą tyrimo gyliu, tinkamumu dalykinei sričiai, pristatymo aiškumui ir pateikto grįžtamojo ryšio veiksmingumui, sutelkiant dėmesį į konstruktyvią kritiką ir tobulėjimą.

Grupinė diskusija: Šis vertinimas apima atvejo analizės apmąstymą, įsitraukimą į grupinę diskusiją užduodant aiškinamuosius klausimus ir dalijimąsi įžvalgomis bei mintimis apie analizę, siekiant gilinti supratimą.



90 min

6 modulis AR ir VR mokymosi vertinimas ir vertinimas



Tikslas: aprūpinti pedagogus priemonėmis, leidžiančiomis įvertinti AR/VR patobulinto mokymosi efektyvumą.

Suteikti pedagogams praktinių įrankių ir teorinių sistemų, skirtų įvertinti mokinių mokymosi rezultatus ir įsitraukimą į AR ir VR patobulintas ugdymo įstaigas. Pagrindinis dėmesys skiriamas patikimų, įtraukiančių, įgyvendinamų vertinimo strategijų, pritaikytų įtraukiams technologijoms, kūrimui.

Mokymosi rezultatai:

- Sukurkite AR/VR veiklos rubrikas ir vertinimo strategijas.
- Analizuoti mokinių veiklą ir įsitraukimą į įtraukią aplinką.
- Apmąstykite AR/VR įrankių poveikį mokymosi rezultatams.



6 valandos

Pagrindinės sąvokos:

Vertinimo tipai, vertinimo metrika, AR/VR vertinimo įrankiai, AR/VR vertinimo iššūkiai, grįžtamojo ryšio mechanizmai.

Teorinis komponentas

Ši vertinimo ir vertinimo sistema AR/VR įtraukiančiose mokymosi kontekstuose pabrėžia šių technologijų transformacinį potencialą. Naudodami Bloom peržiūrėtą taksonomiją ir SAMR modelį, pedagogai gali sukurti prasmingus, autentiškus vertinimus, kuriais matuojamas pažinimo augimas, praktiniai įgūdžiai ir kūrybiškumas. Sprendžiant iššūkius ir naudojant geriausią praktiką užtikrinama, kad AR/VR pagrįsti vertinimai būtų veiksmingi ir teisingi.

1. Bloomo peržiūrėta taksonomija

„Bloom's Revised Taxonomy“ yra pagrindinis vadovas, skirtas rengiant vertinimus, matuojančius pažinimo įgūdžius. Jame pateikiamas struktūrinis įtraukiančio mokymosi patirties vertinimo metodas. Prisiminimo lygiu besimokantieji gali parodyti savo gebėjimą prisiminti žinias per AR patobulintas viktorinas arba VR modeliavimą. Supratimas vertinamas atliekant užduotis, kuriose reikia interpretuoti įtraukiantį turinį, užtikrinant, kad besimokantieji suvoktų medžiagą giliau. Taikymas apima gebėjimo panaudoti išmoktas sąvokas virtualiame arba

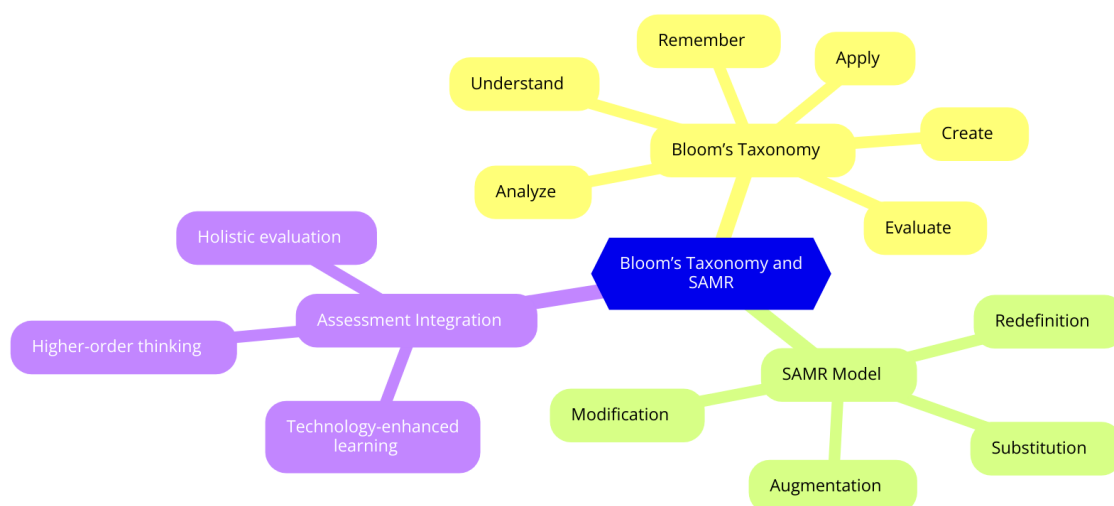
papildytame kontekste įvertinimą, skatinant praktinį taikymą. Kritinis mąstymas vertinamas analizuojant, kai besimokantieji turi dekonstruoti įtraukiančius scenarijus, kad ištirtų jų komponentus. Vertinant daugiausia dėmesio skiriama sprendimų priėmimo ir problemų sprendimo galimybėms AR/VR aplinkoje, suteikiant išvalgą apie jų gebėjimą pasverti galimybes ir priimti pagrįstus sprendimus. Galiausiai, kūrimas skatina besimokančiuosius sintezuoti žinias kuriant unikalius projektus ar sprendimus virtualiuose pasauliuose, skatinant naujoves ir kūrybiškumą.

2. SAMR modelis

SAMR (pakeitimo, padidino, modifikavimo ir pakartotinio apibrėžimo) modelis suteikia pagrindą vertinant AR ir VR transformacinį potencialą. Pakeitimo fazėje AR/VR įrankiai pakeičia tradicinius vertinimus, nekeičiant jų funkcionalumo, išlaikant pažįstamus naudotojus. Papildymas pagerina vertinimo funkcionalumą, kaip matyti iš interaktyvių viktorinų su AR perdangomis, kurios suteikia tradicinėms užduotims naują dimensiją. Modifikavimas leidžia reikšmingai pertvarkyti užduotis, pvz., įtraukiančius VR pagrįstus vaidmenų žaidimus, kurie siūlo dinamiškesnius vertinimo metodus. Kuriamos nujos vertinimo formos, pavyzdžiui, realaus laiko VR modeliavimas, įvertinantis kompetencijomis pagrįstus įgūdžius, leidžiantis atlikti anksčiau neįsivaizduojamas užduotis.

3. Įtraukiamojo mokymosi vertinimas naudojant AR ir VR

Virtualioji realybė (VR) leidžia atlikti veiklos rezultatais pagrįstą vertinimą tokiuose scenarijuose kaip imituojamos operacijos ar krizių valdymo pratybos, kai galima stebėti ir išmatuoti besimokančiųjų atsaką į realius iššūkius. Papildyta realybė (AR) palengvina interaktyvius vertinimus integruodama skaitmeninius elementus į realaus pasaulio problemų sprendimo užduotis, o tai leidžia besimokantiesiems parodyti savo supratimą ir pritaikymą autentiškame kontekste. AR ir VR siūlo unikalias galimybes suderinti vertinimus su aukštesnio lygio pažinimo įgūdžiais ir iš naujo apibrėžti tradicines vertinimo metodikas, todėl mokymasis tampa patrauklesnis ir prasmingesnis.



1 pav. Bloomo taksonomija ir SAMR efektyvaus AR/VR įvertinimo strategijoms

Praktinis AR/VR vertinimas prasideda naudojant įtraukimo metriką, kad būtų galima stebėti besimokančiųjų sąveiką ir įsitraukimą įtraukiančioje aplinkoje, suteikiant vertingų įžvalgų apie jų mokymosi elgesį. Autentiškos užduotys, atspindinčios realaus pasaulio iššūkius, sukurtos taip, kad AR/VR būtų pritaikytos atsižvelgiant į kontekstą, užtikrinant aktualumą ir pritaikomumą. Formuojantis grįžtamasis ryšys yra integruotas į įtraukias užduotis, suteikiančias tiesiogines ir veiksmingas įžvalgas, padedančias mokymosi procesui palaikyti ir tobulinti. Sukurtos išsamios įtraukiančių užduočių rubrikos įvertinti kūrybiškumą, problemų sprendimą ir bendradarbiavimą VR/AR kontekstuose, užtikrinant skaidrius ir visapusiškus vertinimo kriterijus.

Iššūkiai ir svarstymai

Pagrįstumo ir patikimumo užtikrinimas yra labai svarbus vertinant, kad būtų galima nuosekliai išmatuoti numatytus rezultatus per visa apimančią patirtį. Turi būti sprendžiamos prieigos ir teisingumo problemos, kad būtų sudarytos sąžiningos vertinimo galimybės, atsižvelgiant į AR/VR technologijos prieigos skirtumus. Siekiant užtikrinti sklandų AR/VR pagrįstų vertinimų įgyvendinimą, taip pat reikia atsižvelgti į techninius apribojimus, tokius kaip aparatinės įrangos apribojimai ir įvairius naudotojų įgūdžiai dirbant su įtraukiančiomis platformomis.

4. Atvejų analizė

Virtualios realybės (VR) ir papildytos realybės (AR) technologijos parodė puikų potencialą transformuoti švietimą įvairiose srityse. Suasmenintos mokymosi aplinkos, naudojant 3D VR platformas, parodė geresnius mokymosi rezultatus. Horvátho (2021) atliktas tyrimas atskleidė, kaip suasmenintos VR klasės gali pagerinti testų atlikimą ir įsitraukimą, pritaikant mokymosi patirtį prie individualių pažinimo stilių. Naudodamiesi šiomis pritaikytomis VR erdvėmis, mokiniai pasiekė aukštesnius testų balus ir greitesnį atsakymo laiką.

STEM švietime įtraukiančios technologijos parodė ypatingą žadą įtraukdamos studentus ir gerindamos jų supratimą apie sudėtingas moksline sąvokas. [Tene ir kt.](#) sisteminė apžvalga . (2024) pabrėžė teigiamą AR/VR poveikį bendradarbiavimui ir akademiniams rezultatams. Panašiai, Arslan ir kt. (2021) nustatė, kad AR įrankiai žymiai pagerino konceptualius ir pažintinius mokymosi rezultatus inžinerinio piešimo kursuose.

Matematikos mokymasis taip pat buvo labai naudingas integruojant AR/VR technologijas. Pasak [Cao \(2023\)](#), metaanalizė parodė, kad AR ir VR teigiamai paveikė matematikos ugdymą, padėdami mokiniams geriau suprasti ir išlaikyti matematines sąvokas. Šiame tyrime pabrėžiama, kaip įtraukianti patirtis gali padėti studentams suvokti sudėtingas matematines idėjas, todėl pagerėja akademiniai rezultatai.

Projektais pagrįstos mokymosi aplinkos taip pat apėmė VR technologiją. [Morales ir kt.](#) atvejo tyrimas . (2013) pademonstravo, kaip gimnazistai savarankiškai naudojo VR įrankius kurdami edukacines programas. Tyrimas pabrėžė VR potencialą remti savarankišką ir bendraamžių mokymąsi, net ir su minimaliu mokytojo įsikišimu.

K-12 gamtos mokslų mokymuose buvo naudojami AR ir VR įrankiai, kad mokymasis būtų patrauklesnis ir veiksmingesnis. Zhang ir Wang (2021) teigimu, šios technologijos ypač veiksmingos tyrimais pagrįstose mokymosi aplinkose. Tačiau tyrimai rodo, kad norint

maksimaliai padidinti jų poveikį mokinių mokymuisi, būtina labiau integruoti AR/VR įrankius su mokymo programos turiniu.

Aukštasis mokslas taip pat padarė didelę pažangą AR ir VR srityse. [Familoni ir Onyebuchi \(2024\)](#) tyrimai parodė, kad įtraukiančios technologijos pagerina studentų įsitraukimą, žinių išsaugojimą ir įgūdžių įgijimą aukštojo mokslo įstaigose.

Skaitmeninės mokymosi aplinkos vis labiau integruoja AR/VR, o tai duoda teigiamų rezultatų. Pavyzdžiui, [Makransky ir kt. \(2020\)](#) tyrinėjo VR modeliavimą genetikos ugdyme ir nustatė, kad žaidybiniai vertinimai ir interaktyvūs elementai žymiai padidino mokinių motyvaciją ir supratimą.

Galiausiai buvo įrodyta, kad AR žymiai pagerina pažinimo vystymąsi ir žinių įgijimą. Tuta ir Luić (2024) atliktas tyrimas parodė, kad studentai, aktyviai besimokantys per AR, pasiekė aukštesnį žinių išsaugojimo ir supratimo lygį.

Šios išvados kartu pabrėžia transformacinį AR / VR technologijų potencialą švietime, siūlydami novatoriškus būdus, kaip įtraukti mokinius, pagerinti supratimą ir pagerinti įvairių disciplinų ir švietimo lygių rezultatus.

5. Įtraukiantis vertinimas:

Įtraukiantis vertinimas AR/VR platformose yra būtinas norint užtikrinti prieinamumą studentams, turintiems įvairių poreikių. Priimti universalūs dizaino principus, tokius kaip reguliuojami teksto dydžiai, balso komandas ir alternatyvius įvesties metodus, pagerina prieinamumą mokiniams, turintiems regos, klausos ar motorikos sutrikimų. Pastoliai, nuoseklios instrukcijos ir realaus laiko DI grįžtamasis ryšys padeda besimokantiejiems kognityvinių problemų, kaip pabrėžiama universalaus mokymosi dizaino (UDL) AR/VR ugdymo studijose ([Wehrmann & Zender, 2024](#)).

Vertinimo strategijos turi apimti adaptyvų turinį ir daugiarūšį grįžtamąjį ryšį. Pavyzdžiui, modeliavimas gali pritaikyti sudėtingumo lygius individualiems poreikiams, o jutiminių sutrikimų turintiems mokiniams suteikia veiksmingų įžvalgų. Tyrimai rodo, kad įtraukiančios technologijos pagerina specialiųjų poreikių turinčių besimokančiųjų prieinamumą ir įtraukimą (Badilla-Quintana ir kt., 2020). Praktinės programos, tokios kaip virtualios ekosistemos su pasakojamais aprašymais, gestų kalbos perdangomis ir supaprastinta navigacija, parodo AR/VR transformacinį potencialą įtraukiamajame ugdyme ([Algerafi ir kt., 2023](#)).

Bendradarbiavimas su pritaikymo neįgaliesiems ekspertais ir pedagogais yra labai svarbus siekiant užtikrinti, kad AR/VR platformos veiksmingai atitiktų įvairius poreikius (Svendby, 2020). Teikdamos pirmenybę prieinamumui ir įtraukiam vertinimui, AR/VR technologijos sukuria novatorišką, teisingą ir palankią mokymosi aplinką visiems mokiniams.

6. Etinės nuostatos:

Etiniai aspektai, susirūpinimas dėl privatumo ir duomenų naudojimas AR / VR mokymosi analizėje



THE POWER OF AR & VR



AR/VR technologijoms vis labiau integruojantis į švietimą, jos turi svarbių etinių sumetimų, ypač susijusių su privatumu ir duomenų naudojimu. Šie įtraukiantys įrankiai renka daugybę besimokančiųjų duomenų, kad suasmenintų patirtį ir pagerintų rezultatus, todėl kyla kritinių klausimų apie šios informacijos valdymą ([Steele ir kt., 2020](#)).

Skaidrumas yra etiško AR/VR naudojimo pagrindas. Institucijos turi pranešti, kokie duomenys renkami, kaip jie bus naudojami ir kas turės prieigą. Besimokantieji ir globėjai turėtų būti informuojami ir jiems turėtų būti leista duoti sutikimą nepatiriant akademinių kliūčių ([Jilani Saudagar ir kt., 2024](#)).

Susirūpinimas dėl privatumo kyla dėl jautraus renkamų duomenų pobūdžio, įskaitant biometrinius duomenis, elgesio modelius ir ištraukimo metriką. Jei ši informacija nėra tinkamai apsaugota, ji gali būti pažeidžiama, o tai gali sukelti pavojų studentų tapatybei ir asmeniniam privatumui ([Yekollu ir kt., 2024](#)). Norint sumažinti šią riziką, labai svarbios tvirtos kibernetinio saugumo priemonės ir teisinių sistemų, tokių kaip GDPR arba FERPA, laikymasis ([Paneva ir Alt, 2024](#)).

Nors mokymosi analizė gali žymiai pagerinti personalizuotą švietimą, institucijos turi apriboti duomenų rinkimą iki to, kas būtina. Anonimizavimas ir duomenų šifravimas dar labiau apsaugo besimokančiojo tapatybę, užtikrinant pusiausvyrą tarp naujovių ir privatumo ([Shirazi ir kt., 2024](#)).

Atsižvelgdami į skaidrumą, pirmenybę teikdami duomenų saugumui ir laikydamiesi griežtų etikos gairių, pedagogai gali pasinaudoti AR/VR teikiamais pranašumais, kartu išsaugodami mokinių pasitikėjimą ir teises ([Pase, 2012](#)).

Modulio struktūra

1 tema: Įvadas į AR ir VR vertinimą

- **Paskaita:** AR/VR vertinimo strategijų apžvalga.
- **Diskusija:** Įtraukiamųjų technologijų vertinimo iššūkiai.
- **Atvejo analizės analizė:** geriausia AR/VR vertinimo praktika.

2 tema: Veiksmingų vertinimo priemonių kūrimas

- **Seminaras:** Rubrikų kūrimas, pritaikytas įtraukioms veikloms ([MagicSchool](#) , [ChatGPT](#) , [MS CoPilot](#)).
- **Grupinės pratybos:** AR/VR pamokos diagnostinių ir apibendrinamųjų vertinimų kūrimas.

3 tema: Technologijomis pagrįstų vertinimų įgyvendinimas

- **Praktinė sesija:** analizės prietaisų skydelių naudojimas AR / VR įrankiuose.
- **Demonstravimas:** grįžtamojo ryšio realiuoju laiku sistemos, skirtos įsitraukimui ir dalyvavimui įvertinti.

4 tema: refleksija ir nuolatinis tobulėjimas

- **Refleksinis rašymas:** AR/VR įvertinimų rezultatų analizė.
- **Tarpusavio vertinimas:** Dalijimasis modulio metu parengtais vertinimo planais ir jų kritikavimas.

1 VEIKLA: Išsamaus AR/VR vertinimo plano kūrimas



Tikslas:

- Sukurkite išsamų konkrečios AR/VR pamokos ar veiklos vertinimo planą.



Aprašymas:

Dalyviai dirbs grupėse, kad sudarytų vertinimo planą, apimančią diagnostikos, formavimo ir apibendrinimo komponentus.



Reikalingos medžiagos:

- Rubrikų ir vertinimo metrikų šablonai.
- Prieiga prie AR/VR pamokų planų ir analizės įrankių.



Instrukcijos:

- Pasirinkite AR/VR pamokos planą arba veiklą.
- Nustatykite mokymosi tikslus, kuriuos norite įvertinti.
- Sukurkite formuojamųjų ir apibendrinamųjų vertinimų rubriką ([MagicSchool](#), [ChatGPT](#), [MS CoPilot](#)).
- Įtraukite grįžtamojo ryšio mechanizmą, kad mokiniai galėtų apmąstyti savo patirtį.



Įvertinimas

Sukurto plano kokybė ir pritaikomumas bus vertinami naudojant tarpusavio vertinimus ir pagalbininkų atsiliepimus.



60 min

2 VEIKLA: AR ir VR mokymosi ugdymo įstaigose vertinimas ir vertinimas – AR ir VR technologijų švietime įvadas.

Tikslas:

- Norint įvertinti ir vertinti mokinių mokymosi rezultatus papildytosios realybės (AR) ir virtualiosios realybės (VR) ugdymo įstaigose, reikalingas daugiamačis požiūris, atsižvelgiant į pažinimo, emocinio, socialinio ir psichomotorinio mokymosi sritis. Šioje informacijoje pateikiama struktūrinė sistema, skirta vertinti mokinių mokymąsi AR ir VR patobulintose švietimo aplinkose pagal **1 modulį: Įvadas į AR ir VR technologijas švietime**.

Aprašymas:

a. Formuojamasis vertinimas

Formuojami vertinimai bus atliekami viso modulio metu, kad studentams ir instruktoriams būtų suteiktas grįžtamasis ryšys realiuoju laiku. Metodai apima:

- **Stebėjimas ir refleksija** : Mokytojai stebės mokinius, besinaudojančius AR ir VR programomis, ir dokumentuos jų sąveiką bei iššūkius.
- **Viktorinos ir apklausos** : trumpos viktorinos po AR/VR veiklos, skirtos žinių išsaugojimui įvertinti.
- **Tarpusavio vertinimai** : mokiniai įvertins vieni kitų patirtį, susijusią su AR ir VR programomis, skatindami mokymąsi bendradarbiaujant.
- **„Think-Aloud“ protokolai** : Skatinkite mokinius išreikšti savo mąstymo procesus naudojant AR ir VR įrankius.

b. Apibendrinamasis vertinimas

Apibendrinantieji vertinimai įvertins bendrą AR ir VR mokymosi efektyvumą modulio pabaigoje:

- **Projektu pagrįstas vertinimas** : mokiniai parengs mini pamoką arba demonstraciją naudodami AR/VR įrankį.
- **Veikimu pagrįstas vertinimas** : praktinė veikla, kurios metu studentai taiko AR ir VR realaus mokymo scenarijuose.
- **Atspindintys pranešimai** : mokiniai rašys apmąstymus apie savo patirtį, susijusią su AR/VR, aptardami iššūkius, mokymosi pasiekimus ir būsimas programas.
- **Išankstiniai ir po bandymai** : pradinio ir galutinio AR/VR sąvokų supratimo palyginimas.

Reikalingos medžiagos:

Norint sistemingai vertinti studentų mokymosi rezultatus, bus naudojama vertinimo priemonė:

AR/VR mokymosi vertinimo rubrika

Kriterijai	Puikus (4)	gerai (3)	Patenkinama (2)	Reikia tobulinimo (1)
Sužadėtuvs	Aktyviai dalyvauja, visapusiškai tyrinėja įrankius	Sukimba gerai, bet su nedideliais tarpeliais	Dalinis įsitraukimas reikalauja nurodymų	Minimalus įsitraukimas leidžia išvengti užduočių
Supratimas	Aiškiai paaiškina AR/VR sąvokas ir programas	Supranta pagrindinius dalykus, bet trūksta aiškumo	Pagrindinis supratimas, tam tikra painiava	Ribotas supratimas
Taikymas	Sėkmingai integruoja AR/VR į mokymo scenarijų	Jis efektyviai naudoja AR / VR, tačiau trūksta gylio	Sunkiai taiko įrankius	AR/VR praktiškai pritaikyti negalima
Kūrybiškumas	Inovatyvus ir originalus AR/VR panaudojimas	Įtraukti kai kurie kūrybiniai elementai	Pagrindinė programa su mažai naujovių	Požiūryje nėra originalumo
Atspindys	Suteikia gilių įžvalgų ir savęs įvertinimo	Apmąsto mokymąsi, bet trūksta gylio	Ribotas atspindys su minimalia analize	Jokio prasmingo apmąstymo



Instrukcijos:

1 žingsnis: išankstinis įvertinimas ir orientacija

- Atlikite pirminį tyrimą, kad įvertintumėte ankstesnes žinias apie AR/VR.
- Supažindinkite su AR ir VR įrankiais.

2 veiksmas: veikla pagrįstas įsitraukimas

- Naudokite praktinę veiklą, pvz. , **Merge EDU, Google Lens, QuiverVision, JigSpace ir ExpeditionsPro** .
- Palengvinkite grupines diskusijas ir skatinkite bendradarbiavimą.

3 žingsnis: nuolatinis formuojamasis vertinimas

- Mokytojai stebi mokinių sąveiką ir renka kokybinius duomenis.
- Pateikite grįžtamąjį ryšį realiuoju laiku, kad pagerintumėte mokymosi patirtį.

4 žingsnis: apibendrinamasis vertinimas

- Reikalauti, kad studentai užbaigtų baigiamąjį projektą, integruojantį AR / VR į švietimo kontekstą.
- Atlikite testus ir reflektyvius savęs vertinimus.

5 veiksmas: įvertinimas ir atsiliepimai

- Mokytojai analizuoja mokinių refleksijas ir veiklos duomenis.
- Koreguokite būsimą AR/VR integravimą pagal vertinimo išvadas.



Įvertinimas

Ši vertinimo sistema užtikrina holistinį mokinių mokymosi AR ir VR patobulintose švietimo įstaigose vertinimą. Taikydami formuojamąjį ir apibendrinantį vertinimą, mokytojai gali efektyviai įvertinti įsitraukimą, supratimą, pritaikymą, kūrybiškumą ir refleksiją, gerindami AR ir VR pritaikymą ugdyme.



60 min

3 VEIKLA: AR ir VR mokymosi įvertinimas ir įvertinimas edukacinėse aplinkose – patrauklių AR ir VR mokymosi patirčių kūrimas.



Tikslas:

- Norint suprasti įtraukiančių technologijų poveikį įsitraukimui, supratimui ir įgūdžių ugdymui, būtina įvertinti mokinių mokymosi rezultatus AR ir VR patobulintose švietimo įstaigose. Šioje informacijoje pateikiama struktūrizuota mokymosi patirties vertinimo sistema **2 modulyje: Įtraukiančios AR ir VR mokymosi patirties kūrimas**



Aprašymas:

a. Formuojamasis vertinimas

Formuojantis vertinimas leidžia gauti grįžtamąjį ryšį realiuoju laiku ir prisitaikyti mokymosi veiklos metu. Pagrindiniai metodai apima:

- **Stebėjimas ir grįžtamasis ryšys** : pedagogai stebi mokinių sąveiką su AR/VR įrankiais ir pateikia grįžtamąjį ryšį.

- **Viktorinos ir žinių patikrinimai** : trumpos, interaktyvios viktorinos po AR/VR veiklos, skirtos suprasti supratimą.
- **Grupinės diskusijos ir kolegų peržiūros** : mokiniai dalijasi įžvalgomis, kritikuoja vieni kitų projektus ir siūlo tobulinimo pasiūlymus.
- **Savirefleksijos žurnalai** : studentai savo mokymosi patirtį ir iššūkius dokumentuoja žurnaluose.

b. Apibendrinamasis vertinimas

Suminiai vertinimai matuoja AR/VR nurodymų efektyvumą modulio pabaigoje. Metodai apima:

- **Projektu pagrįstas vertinimas** : mokiniai kuria AR/VR pamokų planus arba modelius, įrodančius jų supratimą.
- **Praktiniai taikymo testai** : praktiniai vertinimai, kurių metu mokiniai turi naudoti AR/VR įrankius, kad išspręstų realaus pasaulio švietimo iššūkius.
- **Vertinimas prieš ir po modulio** : žinių lygių palyginimas prieš ir po AR/VR integracijos.



Reikalingos medžiagos:

Standartizuota rubrika bus naudojama vertinant mokinių AR/VR mokymosi patirtį.

AR/VR mokymosi vertinimo rubrika

Kriterijai	Puikus (4)	gerai (3)	Patenkinama (2)	Reikia tobulinimo (1)
Sužadėtuovės	Visiškai įtrauktas, tyrinėja visas AR / VR funkcijas	Susižadėjęs, bet su nedideliais tarpeliais	Ribotas dalyvavimas reikalauja nurodymų	Minimalus bendravimas leidžia išvengti užduočių
Sąvokos supratimas	Aiškiai paaiškina AR/VR programas	Parodo kai kurių spragų supratimą	Pagrindinis supratimas su klaidomis	Trūksta žinių apie AR/VR sąvokas
Įrankių taikymas	Veiksmingai taiko AR/VR pamokų planuose	Naudoja AR/VR su nedideliais iššūkiais	Sunku su programa, bet bando	Negalima prasmingai pritaikyti AR / VR
Kūrybiškumas ir naujovės	AR/VR naudoja labai kūrybiškai	Šiek tiek originalumo naudojant AR/VR	Pagrindinė programa, mažai naujovių	Jokio kūrybiško AR/VR įrankių naudojimo
Refleksija ir prisitaikymas	Apmąstytos įžvalgos ir aiškūs tobulėjimo planai	Šiek tiek apmąstymų, bet trūksta gilumo	Ribotas atspindys, minimalus pritaikymas	Jokio prasmingo apmąstymo



Instrukcijos:

1 žingsnis: išankstinis įvertinimas ir orientacija

- Atlikite pirminį tyrimą, kad įvertintumėte pedagogų ankstesnes žinias apie AR/VR.
- Pristatykite AR/VR įrankius ir programas.

2 veiksmas: veikla pagrįstas įsitraukimas

- Palengvinkite praktinius užsiėmimus naudodami AR/VR programas, tokias kaip **Quiver App, Virtual-Tee, CoSpaces Edu ir AirPano**.
- Skatinkite bendrus tyrinėjimus ir eksperimentus.

3 žingsnis: nuolatinis formuojamasis vertinimas

- Norėdami stebėti mokymosi pažangą, naudokite bendraamžių diskusijas, stebėjimus ir trumpas viktorinas.
- Nedelsiant pateikite atsiliepimus ir palaikymą.

4 žingsnis: apibendrinamasis vertinimas

- Reikalauti, kad dalyviai sukurtų ir pateiktų AR/VR patobulintą pamokos planą.
- Atlikite testus po modulio ir apmąstykite diskusijas.

5 žingsnis: įvertinimas ir nuolatinis tobulinimas

- Analizuoti vertinimo rezultatus ir atsiliepimus.
- Remdamiesi išvadomis, atlikite būtinus būsimų AR/VR modulių pakeitimus.



Įvertinimas

Ši vertinimo sistema užtikrina struktūruotą ir praktišką AR ir VR integracijos ugdymo įstaigose vertinimą. Įdiegę formuojamąjį ir apibendrinamą vertinimą, pedagogai gali pagerinti mokinių įsitraukimą, supratimą ir AR/VR technologijų taikymą mokyme ir mokymesi.



60 min

4 VEIKLA: AR ir VR mokymosi įvertinimas ir įvertinimas švietimo įstaigose – į mokymo programą integruotų AR ir VR veiklų kūrimas.



Tikslas:

- Studentų mokymosi rezultatų vertinimas papildytosios realybės (AR) ir virtualiosios realybės (VR) patobulintose ugdymo įstaigose užtikrina, kad šios technologijos būtų veiksmingai integruotos į mokymą. Pateikiame struktūrizuotus **modulio vertinimo metodus 3: Projektavimas Mokymo programa – integruota AR ir VR veikla**.



Aprašymas:

a. Formuojamasis vertinimas

Formuojamasis vertinimas suteikia nuolatinį grįžtamąjį ryšį pedagogams ir mokiniams. Metodai apima:

- **Stebėjimo analizė** : mokytojai dokumentuoja studentų įsitraukimą ir sąveiką su AR/VR įrankiais.
- **Pagalvokite, suporuokite ir dalinkitės** : mokiniai aptaria ir apmąsto AR/VR patirtį su bendraamžiais.
- **Greitas žinių patikrinimas** : trumpos viktorinos, skirtos įvertinti tiesioginį supratimą.
- **Skaitmeniniai aplankai** : mokiniai sudaro AR/VR projektus, ekrano kopijas ir atspindžius.

b. Apibendrinamasis vertinimas

Apibendrinantieji vertinimai įvertina bendrą mokymąsi modulio pabaigoje. Pagrindiniai požiūriai:

- **Projektinis mokymasis** : mokiniai kuria ir pristato AR/VR patobulintą pamoką.
- **Atvejo analizės analizė** : AR/VR programų tyrimas švietimo įstaigose.
- **Veikimu pagrįstos užduotys** : praktinis AR/VR įrankių taikymas imituojamuose mokymo scenarijuose.
- **Išankstinis ir po-įvertinimas** : pradinio ir galutinio AR/VR supratimo palyginimas.



Reikalingos medžiagos:

Struktūrizuota rubrika naudojama AR/VR mokymosi patirčiai įvertinti.

AR/VR mokymosi vertinimo rubrika

Kriterijai	Puikus (4)	gerai (3)	Patenkinama (2)	Reikia tobulinimo (1)
Sužadėtuvės	Aktyviai tyrinėja ir naudoja AR/VR įrankiais	AR/VR naudoja efektyviai, bet šiek tiek dvejojamas	Ribotas dalyvavimas, reikalingas patarimas	Taip išvengiama sąveikos, minimalaus dalyvavimo
Supratimas	Aiškiai paaiškina AR/VR sąvokas ir programas	Supranta AR/VR, bet turi nedidelių spragų	Pagrindinis supratimas su pasimetimu	Trūksta žinių apie AR/VR sąvokas
Taikymas	Efektyviai integruoja AR/VR į pamokų planus	Taikoma AR/VR, bet trūksta gylio	Kovoja su taikymu	Negalima taikyti AR / VR pamokose
Kūrybiškumas	Labai novatoriškas AR/VR naudojimas	Kai kurie originalūs elementai	Pagrindinėje programoje trūksta naujovių	Jokio kūrybiškumo naudojant AR/VR
Atspindys	Suteikia gilių įžvalgų ir tobulinimo planų	Atspindi mokymąsi su tam tikromis detalėmis	Ribotas atspindys	Jokio prasmingo apmąstymo



Instrukcijos:

1 žingsnis: išankstinis įvertinimas ir orientacija

- Atlikite pirminį žinių tyrimą.
- Pristatykite pagrindinius AR/VR įrankius ir platformas („Google Expeditions“, „Google Lens“, „CoSpaces Edu“).

2 veiksmas: veikla pagrįstas įsitraukimas

- Praktinė veikla naudojant „Google“ žemę, virtualūs modeliai ir bendri VR projektai
- Grupinės diskusijos ir minčių šturmas apie AR/VR programas.

3 žingsnis: nuolatinis formuojamasis vertinimas

- Naudokite tarpusavio vertinimus, stebėjimo analizę ir žinių patikrinimus.
- Skatinkite studentus dokumentuoti patirtį skaitmeniniuose aplankuose.

4 žingsnis: apibendrinamasis vertinimas

- Reikalauti, kad mokiniai parengtų **AR/VR patobulintą pamokų planą**.
- Vykdykite **atvejo analizės pristatymus apie AR/VR švietime**.
- Palengvinti apmąstymus po modulio ir galutinius vertinimus.

5 žingsnis: įvertinimas ir nuolatinis tobulinimas

- Analizuoti vertinimo duomenis ir apmąstymus.
- Peržiūrėkite ir patobulinkite būsimas AR/VR integravimo strategijas



Įvertinimas

Ši vertinimo sistema užtikrina praktinį AR ir VR mokymosi patirties vertinimą, skatina įsitraukimą, supratimą ir praktinį pritaikymą ugdyme. Pedagogai gali optimizuoti AR/VR naudojimą, kad pagerintų mokymosi rezultatus, derindami formuojamąjį ir apibendrinantį vertinimą.



60 min

5 VEIKLA: AR ir VR mokymosi įvertinimas ir įvertinimas edukaciniuose nustatymuose – praktinis AR ir VR turinio kūrimas.



Tikslas:

- Mokinių mokymosi rezultatų vertinimas AR ir VR patobulintose ugdymo įstaigose užtikrina efektyvų šių technologijų integravimą į profesinį ir IT ugdymą. Pateikiame struktūrizuotus vertinimo metodus, skirtus **4 moduliui: praktinis AR ir VR turinio kūrimas**.



Aprašymas:

a. Formuojamasis vertinimas

Formuojamasis vertinimas suteikia nuolatinį grįžtamąjį ryšį studentams ir dėstytojams. Metodai apima:

- **Stebėjimo analizė** : mokytojai dokumentuoja mokinių sąveiką su AR/VR įrankiais.
- **Bendradarbiavimas ir grįžtamasis ryšys** : mokiniai vertina vieni kitų pažangą ir dalijasi mokymosi patirtimi.
- **Žinių tikrinimo viktorinos** : trumpos viktorinos po AR/VR seansų, skirtos suprasti supratimą.
- **Skaitmeniniai aplankai** : mokiniai turi 3D modelių, VR sąveikų ir atspindžių aplanką.

b. Apibendrinamasis vertinimas

Apibendrinamasis vertinimas įvertina bendrą mokymąsi ir įgūdžių ugdymą modulio pabaigoje. Metodai apima:

- **Projektinis mokymasis** : mokiniai kuria ir pristato AR/VR patobulintus 3D modelius ir pamokų planus.
- **Veikimu pagrįstas vertinimas** : praktinis AR/VR įrankių taikymas kuriant turinį.
- **Atvejo analizės analizė** : realaus AR/VR taikomųjų programų IT švietime įvertinimas.
- **Išankstinis ir po-įvertinimas** : pradinio ir galutinio kompetencijų lygių palyginimas.



Reikalingos medžiagos:

Struktūrizuota rubrika įvertina AR/VR mokymosi rezultatus ir taikymo įgūdžius.

AR/VR mokymosi vertinimo rubrika

Kriterijai	Puikus (4)	gerai (3)	Patenkinama (2)	Reikia tobulinimo (1)
Sužadėtuovės	Su entuziazmu visapusiškai tyrinėja AR/VR funkcijas	Veiksmingai naudoja AR/VR su nedideliais spragomis	Ribotai veiklai reikalinga pagalba	Taip išvengiama sąveikos, minimalaus dalyvavimo
Sąvokos supratimas	Aiškiai paaiškina AR/VR principus ir taikomąsias programas	Supranta AR/VR, bet su nedidele painiava	Pagrindinis supratimas su spragomis	Trūksta supratimo apie AR/VR sąvokas
Techninis pritaikymas	Efektyviai integruoja AR/VR įrankius į projektus	Jis tinkamai naudoja AR/VR, bet su nedidelėmis klaidomis	Sunku taikyti AR/VR	Negalima veiksmingai pritaikyti AR / VR
Kūrybiškumas ir naujovės	Labai kūrybingos ir originalios AR/VR programos	Yra keletas originalių elementų	Pagrindinėje programoje trūksta naujovių	Požiūryje nėra kūrybiškumo
Problemų sprendimas	Efektyviai nustato ir išsprendžia AR/VR problemas	Su pagalba pašalinamos kai kurios problemos	Reikia patarimų, kaip išspręsti AR/VR problemas	Nepavyko pašalinti AR / VR problemų



Instrukcijos:

1 žingsnis: išankstinis įvertinimas ir orientacija

- Atlikite pirminę apklausą, kad įvertintumėte ankstesnes studentų žinias apie AR/VR.

- Pristatykite pagrindinius įrankius, tokius kaip **Blender, MakeHuman, UPBGE, ClassVR ir Ultimaker Cura**.

2 veiksmas: praktinis AR/VR įsitraukimas

- Praktinė veikla naudojant **3D modeliavimo programinę įrangą, AR/VR aplinkas ir interaktyvias programas**.
- Grupinės diskusijos apie AR/VR integravimą į IT ir profesinį mokymą.

3 žingsnis: nuolatinis formuojamasis vertinimas

- Reguliarus stebėjimas, žinių patikrinimas ir bendradarbiavimo diskusijos.
- Skaitmeniniai aplankai, dokumentuojantys studentų pažangą naudojant AR/VR programas.

4 žingsnis: apibendrinamasis vertinimas

- Mokiniai kuria **AR/VR patobulintą projektą (pvz., interaktyvią VR sceną, 3D modelį AR programoms)**.
- Atliktų projektų pristatymai ir tarpusavio vertinimai.
- Apmąstymas apie iššūkius ir mokymosi patirtį.

5 žingsnis: įvertinimas ir nuolatinis tobulinimas

- Analizuoti vertinimo duomenis ir apmąstymus.
- Modifikuokite būsimas AR/VR mokymo strategijas, atsižvelgdami į vertinimo išvadas.



Įvertinimas

Ši struktūrizuota vertinimo sistema užtikrina visapusišką mokinių įsitraukimo, techninio pritaikymo ir problemų sprendimo gebėjimų įvertinimą AR ir VR patobulintose švietimo įstaigose. Formuojamųjų ir apibendrinamųjų vertinimų derinys padeda pedagogams optimizuoti AR/VR integraciją, kad mokinių mokymosi rezultatai būtų geresni.



60 min

6 VEIKLA: AR ir VR mokymosi įvertinimas ir įvertinimas ugdymo įstaigose – efektyvus AR ir VR integravimas į mokymą.



Tikslas:

- Studentų mokymosi rezultatų vertinimas papildytosios realybės (AR) ir virtualiosios realybės (VR) patobulintose ugdymo įstaigose užtikrina, kad šios technologijos būtų veiksmingai integruotos į mokymą. Pateikiame struktūrizuotus **modulio vertinimo metodus 5: Veiksmingas Integracija iš AR ir VR į Mokymą**.



Aprašymas:

a. Formuojamasis vertinimas

Formuojamasis vertinimas suteikia nuolatinį grįžtamąjį ryšį pedagogams ir mokiniams. Metodai apima:

- **Stebėjimo analizė** : mokytojai dokumentuoja studentų įsitraukimą ir sąveiką su AR/VR įrankiais.
- **Pagalvokite, suporuokite ir dalinkitės** : mokiniai aptaria ir apmąsto AR/VR patirtį su bendraamžiais.
- **Greitas žinių patikrinimas** : trumpos viktorinos, skirtos įvertinti tiesioginį supratimą.
- **Skaitmeniniai aplankai** : mokiniai sudaro AR/VR projektus, ekrano kopijas ir atspindžius.

b. Apibendrinamasis vertinimas

Apibendrinantieji vertinimai įvertina bendrą mokymąsi modulio pabaigoje. Pagrindiniai požymiai:

- **Projektinis mokymasis** : mokiniai kuria ir pristato AR/VR patobulintą pamoką.
- **Atvejo analizės analizė** : AR/VR programų tyrimas švietimo įstaigose.
- **Veikimu pagrįstos užduotys** : praktinis AR/VR įrankių taikymas imituojamuose mokymo scenarijuose.
- **Išankstinis ir po-įvertinimas** : pradinio ir galutinio AR/VR supratimo palyginimas.



Reikalingos medžiagos:

Struktūrizuota rubrika naudojama AR/VR mokymosi patirčiai įvertinti.

AR/VR mokymosi vertinimo rubrika

Kriterijai	Puikus (4)	gerai (3)	Patenkinama (2)	Reikia tobulinimo (1)
Sužadėtuvs	Aktyviai tyrinėja ir naudojami AR/VR įrankiais	AR/VR naudoja efektyviai, bet šiek tiek dvejojamas	Ribotas dalyvavimas, reikalingas patarimas	Taip išvengiama sąveikos, minimalaus dalyvavimo
Supratimas	Aiškiai paaiškina AR/VR sąvokas ir programas	Supranta AR/VR, bet turi nedidelių spragų	Pagrindinis supratimas su pasimetimu	Trūksta žinių apie AR/VR sąvokas
Taikymas	Efektyviai integruoja AR/VR į pamokų planus	Taikoma AR/VR, bet trūksta gylis	Kovoja su taikymu	Negalima taikyti AR / VR pamokose
Kūrybiškumas	Labai novatoriškas AR/VR naudojimas	Kai kurie originalūs elementai	Pagrindinėje programoje trūksta naujovių	Jokio kūrybiškumo naudojant AR/VR
Atspindys	Suteikia gilių įžvalgų ir tobulinimo planų	Atspindi mokymąsi su tam tikromis detalėmis	Ribotas atspindys	Jokio prasmingo apmąstymo



Instrukcijos:

1 žingsnis: išankstinis įvertinimas ir orientacija

- Atlikite pirminį žinių tyrimą.
- Pristatykite pagrindinius AR/VR įrankius ir platformas („Google Earth“, „Google Lens“, „Google Expeditions“).

2 veiksmas: veikla pagrįstas įsitraukimas

- Praktinė veikla naudojant „Google“ žemę, VR miestų palyginimai ir bendri virtualūs projektai .
- Grupinės diskusijos ir minčių šturmas apie AR/VR programas.

3 žingsnis: nuolatinis formuojamasis vertinimas

- Naudokite tarpusavio vertinimus, stebėjimo analizę ir žinių patikrinimus.
- Skatinkite studentus dokumentuoti patirtį skaitmeniniuose aplankuose.

4 žingsnis: apibendrinamasis vertinimas

- Reikalauti, kad mokiniai parengtų **AR/VR patobulintą pamokų planą** .
- Vykdykite **atvejo analizės pristatymus apie AR/VR švietime** .

- Palengvinti apmąstymus po modulio ir galutinius vertinimus.

5 žingsnis: įvertinimas ir nuolatinis tobulinimas

- Analizuoti vertinimo duomenis ir apmąstymus.
- Peržiūrėkite ir patobulinkite būsimas AR/VR integravimo strategijas.



Įvertinimas

Ši vertinimo sistema užtikrina praktinį AR ir VR mokymosi patirties vertinimą, skatina įsitraukimą, supratimą ir praktinį pritaikymą ugdyme. Pedagogai gali optimizuoti AR/VR naudojimą, kad pagerintų mokymosi rezultatus, derindami formuojamąjį ir apibendrinantį vertinimą.



60 min