



Co-funded by
the European Union

Panoptai ir bioninė akis



BIO54YOU
AR 2.0

BIO-INSPIRED STEM TOPICS FOR ENGAGING YOUNG GENERATIONS
THANKS TO THE USE OF AUGMENTED REALITY

Project Number: KA220-BW-23-30-126516

"Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them."





Co-funded by
the European Union

TURINYS

- Bendra informacija
- Pedagoginė specifikacija
- Techninė specifikacija



Project Number: KA220-BW-23-30-126516

"Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them."

Įvadas

Šio dokumento tikslas – sukurti gaires, padėsiančias projekto darbuotojams, dirbantiems su 14–19 metų moksleiviais, kurti ir pritaikyti pratimus naudojant papildytosios realybės technologiją.

Šiuo tikslu buvo sukurta šablonų serija, kurioje pratimai apibrėžiami metodologiniu, pedagoginiu ir technologiniu požiūriu.

Geras rašytinis pratimo aprašymas kartu su paveikslėliais, vaizdo įrašais ar eskizais yra labai svarbus ekspertams, kad jie suprastų idėją. Tai bus „Bendrosios informacijos“ šablono dalis.

Kita vertus, bus svarbu apibrėžti, kokiai STEM temai / dalykui skirtas kiekvienas pratimas ir kaip AR technologija gali padėti studentams, darbuotojams ar jomis besidomintiems asmenims, kai jie atlieka šiuos pratimus. Be to, susidomėję pratimu gali suprasti papildytos informacijos naudingumą, todėl reikės paaiškinti jos teikiamą naudą.

Apibrėždami kiekvieno pratimo teikiamą papildomą informaciją, su mokytojais dirbantys darbuotojai galės kurti novatoriškas idėjas, kurios palengvins mokymo koncepcijų mokymąsi.

Visi mokiniai galės matyti profesionalų paaiškintą turinį, projektuojamą realioje pasaulyje teksto, 3D modelio, paveikslėlio, vaizdo įrašo, garso formatu... Tai padės jiems sutelkti dėmesį į pratimus ir lengviau įsisavinti susijusias sąvokas.

Šį dokumentą sudaro šie punktai:

- Informacija apie AR technologiją
- Kaip apibrėžti AR pratimą naudojant šabloną:
 - Bendra informacija
 - Pedagoginės specifikacijos
 - Techninės specifikacijos



Bendra informacija

Pratimo
pavadinimas:

Panoptai ir bioninė akis

Pratimų aprašymas :

Šis pratimas supažindina mokinius su **Biomimetika regėjime** tyrinėjant, kaip **gyvūnų regos sistemos** įkvėpti **Bioninės akies technologija**. Studentai sužinos apie **regos žievę, sensorinis žemėlapių sudarymas ir kaip inžinieriai naudoja neuromokslą kurdami tinklainės protezus**. Naudojant **Papildytosios realybės (AR)** pagalba studentai bendraus **Žmogaus akies 3D modeliai, robotinė regos sistema „Panoptes“ ir bioninis akių implantas**.

Pratimas susideda iš trijų etapų:

1. **Tyrinėjimas:** Regos sistemos struktūros ir funkcijos stebėjimas naudojant papildytąją realybę (AR).
2. **Analizė:** Natūralaus ir dirbtinio regėjimo technologijų palyginimas.
3. **Projektavimo užduotis:** Bioninio regėjimo ateities pritaikymo idėjų generavimas.

Dalyviai:

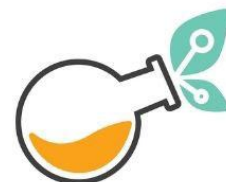
Šis pratimas skirtas individualiems mokiniams arba mažoms grupėms (3–5 nariai), siekiant skatinti bendradarbiavimą ir diskusijas.

Inovatyvių programų idėjų generavimui pirmenybė teikiama grupiniam darbui

Dalyvių amžiaus
grupė:

Mažiausiai 15 metų amžiaus

Reikalingos pagrindinės **fizikos, biologijos ir inžinerijos** žinios.



STEM dalykas ir
konkreči tema:

STEM dalykas: biologija ir inžinerija

Konkreči tema: gyvūnų ir žmonių regėjimas, biomimetika ir bioniniai protezai

Pagrindinis temos iššūkis (stresinis aspektas):

1. Supratimas, kaip regėjimas apdorojamas smegenyse, ir dirbtinio regėjimo sistemų sudėtingumas.
2. Daugeliui studentų sunku susieti biologinę akių funkciją su mašininu matymu.
3. Erdvinio jautrumo ir neuroninio apdorojimo vaidmenį sunku įsivaizduoti.

Kaip AR padeda supaprastinti koncepciją:

4. Interaktyvūs 3D modeliai leidžia studentams tyrinėti žmogaus akį, „Panoptes“ sistemą ir bioninius akių implantus.
5. AR animacijos rodo, kaip regos žievė apdoroja signalus.
6. Biologinio ir dirbtinio regėjimo palyginimas padeda mokiniams suprasti biomimikrijos taikymą.

Pedagoginis tikslas (mokymosi rezultatai):

Baigę šį pratimą, studentai turėtų gebėti:

7. Paaiškinkite, kaip smegenyse apdorojamas regėjimas.
8. Suprasti, kaip biomimetika veikia bioninių akių technologiją.
9. Interpretuoti eksperimentinius duomenis apie regos jautrumo žemėlapius.
10. Pritaikyti regėjimo mokslo žinias realiame pasaulyje.

Žaidifikavimo
procesas:

Iššūkiais grįstas mokymasis : Studentai sprendžia realaus pasaulio iššūkius (pvz., kuria bioninę akį skirtingoms aplinkoms).

Taškai ir ženkleliai : Už skyrių (tyrimo, analizės, projektavimo) atlikimą studentai gauna taškų.

Vaidmenų žaidimas : Studentai vaidina bioinžinierius, kurdami bioninius regos sprendimus.





Rašytinis arba
grafinis papildytos
informacijos
aprašymas:

Reikalingi išoriniai
(arba papildomi)
įrankiai

Nuorodos (vaizdo
įrašai, tekstai
internete ir pan.).

3D AR modeliai žmogaus akies, robotinės regos sistemos „Panoptes“ ir bioninio akių implantų.

Interaktyvios animacijos demonstruojant, kaip tinklainė ir regos žievė apdoroja informaciją.

Iššokantys teksto perdangos paaiškinant tokias sąvokas kaip šviesos aptikimas, sensorinis žemėlapių sudarymas ir dirbtinis regėjimas.

Praktinis AR eksperimentas kur studentai virtualioje aplinkoje imituoja regėjimo sutrikimus ir protezų adaptaciją.

AR suderinami įrenginiai (išmaniųjų telefonų, planšetinių kompiuterių arba AR akinių).

Spausdinami darbalapiai kad studentai galėtų užfiksuoti pastebėjimus ir idėjas.

Akių modeliai arba diagramos palyginimui realiame pasaulyje.

AR programinė įranga arba žiniatinklio platforma interaktyviam tyrinėjimui .

Vaizdo įrašas:

Išmokti vėl matyti bionine akimi :

<https://youtu.be/UnrLaDCTOwA?si=8hfbAW1RjYtBJcQj>



Pedagoginė specifikacija

Čia surinksime informaciją apie tai, kaip naudoti pratimą mokymosi sesijoje, ir apie jo naudojimo rezultatus bei naudą pedagoginiu požiūriu.

Kaip ši papildyta informacija gali būti panaudota, kad STEAM tema būtų nagrinėjama mokiniams įdomiau?

Papildytoji realybė (AR) paverčia bioninės regos ir biomimikrijos temą įdomesne, pateikdama interaktyvias 3D vizualizacijas, leidžiančias mokiniams dinamiškai tyrinėti regos mechanizmus. Papildytosios realybės technologija užsiėmimo metu naudojama įvairiais būdais, siekiant suskaidyti sudėtingas regos apdorojimo sąvokas ir padaryti jas prieinamas.

Papildytos informacijos apimtis:

- 3D modeliai: mokiniai tyrinėja didelės raiškos 3D žmogaus akies modelius, robotinę regos sistemą „Panoptes“ ir bioninę akies implantą. Jie gali priartinti, pasukti ir manipuluoti struktūromis, kad geriau suprastų jų funkcijas.
- Interaktyvios animacijos: animuotos sekos rodo, kaip šviesa patenka į akį, keliauja per tinklainę ir yra apdorojama smegenyse, padėdamos mokiniams vizualizuoti kitaip nematomą procesą.
- Iššokantys informacijos perdangos langai: bakstelėjus skirtingas AR modelių dalis, atskleidžiami aprašomieji tekstiniai paaiškinimai, todėl lengviau suprasti pagrindines sąvokas, tokias kaip tinklainės funkcija, regos nervo perdavimas ir neuroninis apdorojimas.
- Vaizdo įrašai ir garso elementai: integruotuose vaizdo įrašuose pateikiami realaus pasaulio bioninės akies pacientų atvejų tyrimai, o pasirinktinai garso įrašas paaiškina, kuo dirbtinis regėjimas skiriasi nuo natūralaus regėjimo.

Papildytos informacijos naudojimas skirtinguose pratimo etapuose:

1. Tyrinėjimo etapas: mokiniai pradeda sąveikaudami su žmogaus akies AR modeliais, kad suprastų jos struktūrą ir funkciją.
2. Analizės etapas: jie lygina žmogaus akį su „Panoptes“ robotų sistema, pamatydami pagrindinius natūralaus ir dirbtinio regėjimo veikimo skirtumus.
3. Projektavimo etapas: mokiniai naudoja AR, kad ištirtų bioninius akių protezus, suprastų, kaip šie prietaisai imituoja natūralų regėjimą, ir kurtų naujus biomimetinius regėjimo patobulinimus.

Įtraukdamas AR pagrindu veikiančią sąveiką, realaus pasaulio atvejų analizę ir 3D vizualizacijas, pratimas paverčia sudėtingą STEM temą įtraukiančia ir patrauklia mokymosi patirtimi, skatindamas gilų mokinių supratimą ir smalsumą.



Kokie pedagoginiai tikslai yra įgyvendinami taikant šį scenarijų?

Šis papildytosios realybės (AR) pratimas skatina aktyvų įsitraukimą, kritinį mąstymą ir mokslinių sąvokų taikymą realiame pasaulyje, užtikrinant veiksmingą ir emocingą mokymosi patirtį.

1. Konceptualaus supratimo gerinimas
 - Padeda mokiniams vizualizuoti sudėtingus biologinius ir technologinius procesus.
 - Skatina erdvinį mąstymą, leisdamas mokiniams sąveikauti su 3D anatominiais modeliais.
2. Tyrimais grįsto mokymosi skatinimas
 - Skatina praktinį tyrinėjimą, leisdamas mokiniams manipuliuoti virtualiais modeliais.
3. Skatina mokinius užduoti klausimus ir ieškoti sprendimų su regėjimu susijusiems iššūkiams.
4. Problemų sprendimo įgūdžių lavinimas
 - Mokiniai analizuoja ir lygina natūralų ir dirbtinį regėjimą.
5. Jie kuria kūrybiškus sprendimus būsimiems bioninio regėjimo taikymams.
6. Emocinio ryšio su mokymusi skatinimas
 - Matant realius bioninių akių pacientų sėkmės istorijas, ugdomas empatija ir įkvėpimas.

Leidžia mokiniams apmąstyti regėjimo atkūrimo technologijos poveikį.

Naudojant papildytąją realybę, pamoka tampa įtraukianti ir patirtinė, gerinant žinių įsiminimą ir skatinant smalsumą biomimetinės inžinerijos srityje.



Kokių rezultatų tikimasi pasiekti jį naudojant?

Šio pratimo tikslas – pasiekti mokymosi rezultatų, kuriuos dažnai sunku pasiekti taikant tradicinius mokymo metodus, siūlant interaktyvią, įtraukią patirtį, kuri skatina tiek žinių įgijimą, tiek mąstysenos ugdymą STEM mokymuisi.

1. Geresnis regos mokslo supratimas:

- Papildytoji realybė (AR) leidžia mokiniams vizualizuoti, kaip smegenyse apdorojama šviesa, ką sunku suvokti vien iš vadovėlių.
- Mokiniai gali manipuliuoti 3D anatominiais modeliais, kad sustiprintų erdvinį akies struktūros ir funkcijos supratimą.

2. Didesnis įsitraukimas į STEM sąvokas:

- Tradicinis mokymasis gali atrodyti kaip abstrakčios biomedicinos technologijos, tačiau AR jas padaro apčiuopiamas ir įdomias.
- Mokiniai yra aktyvūs dalyviai, o ne pasyvūs besimokantieji, o tai didina motyvaciją ir smalsumą.

3. Kritinio mąstymo ir problemų sprendimo įgūdžių ugdymas:

- Lygindami natūralų ir dirbtinį regėjimą, mokiniai mokosi analizuoti ir vertinti skirtingus mokslinius metodus.
- Projektavimo etape mokiniai raginami taikyti biomimikrijos principus realaus pasaulio inovacijoms.

4. Skaitmeninio ir mokslinio raštingumo gerinimas:

- Papildytoji realybė skatina technologinį sklandumą, paruošdama mokinius būsimai STEM karjerai. • Susipažinimas su bioninių akių technologija ir biomimetikos taikymais skatina mokinius tyrinėti biologijos, inžinerijos ir dirbtinio intelekto sankirtą.

Papildytos realybės dėka mokiniai ne tik įgis naujų mokslinių žinių, bet ir išsiugdys augimo mąstyseną, orientuotą į STEM mokymąsi, kur inovacijas ir problemų sprendimą jie laiko įdomiais ir prieinamais iššūkiais.





Techninė specifikacija

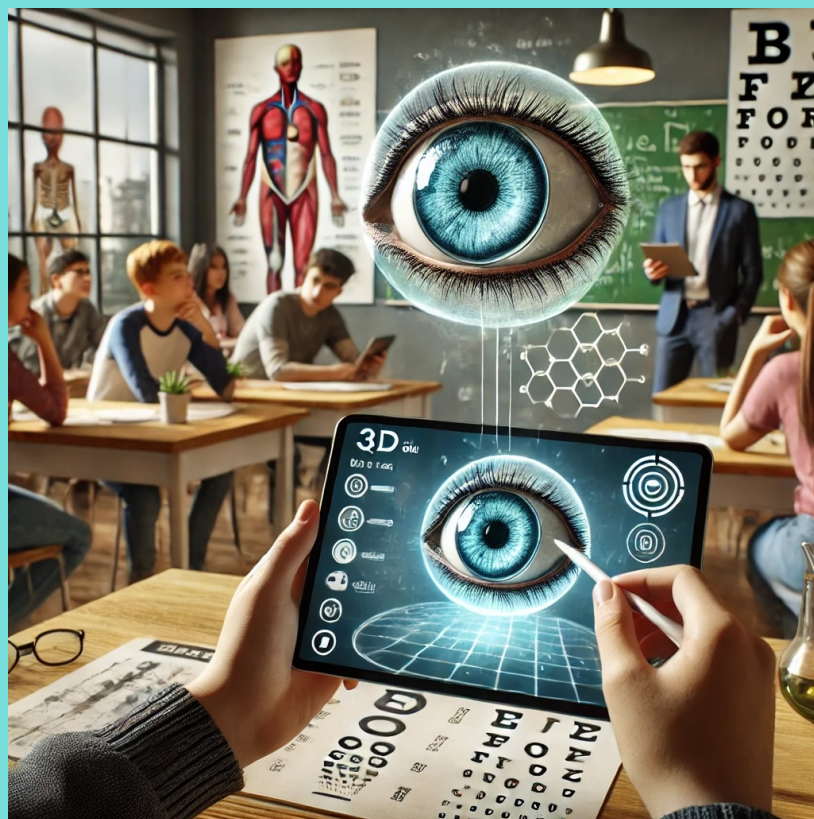
AR INFORMACIJA

Technologijos

Jei reikia žymeklio,
pateikite žymeklio
aprašymą

Reikalinga
aparatinė ir
programinė įranga:

Bežymė AR (spausdinto žymeklio nereikia).



Aparatinė įranga: kompiuteris, išmanusis telefonas, planšetinis kompiuteris (papildytos realybės (AR) turiniui pasiekti), kamera (AR funkcijoms), giroskopas (AR sekimui mobiliuosiuose įrenginiuose).



	Programinė įranga: žiniatinklio pagrindu veikianti AR peržiūros programa (pvz., „WebXR“) arba mobilioji AR programėlė, suderinama su „iOS“ ir „Android“.
Papildytų duomenų tipas	3D modeliai žmogaus akies, robotinės regos sistemos „Panoptes“ ir bioninio akių implantų . Teksto perdangos Regėjimo mechanizmų paaiškinimas. Animacijos rodoma kaip smegenys apdoroja vaizdinę informaciją . Interaktyvūs elementai už regėjimo modelių priartinimas, sukimas ir manipuliavimas .
Rašytinis AR duomenų aprašymas	Paleidę papildytosios realybės (AR) patirtį, mokiniai matys 3D žmogaus akies modelį su anotacijomis, paaiškinančiomis vaizdo apdorojimą . Sąveika: • Priartinkite ir pasukite, kad apžiūrėtumėte tinklainę, regos nervą ir smegenų takus . • Palieskite konkrečias sritis , kad būtų rodomi bioninių akių implantų paaiškinimai . • Perjunkite scenas , kad palygintumėte biologinę regą, robotinę regą ir tinklainės protezus .
Scena	Trys scenos: • 1 scena: Žmogaus akies anatomija – mokiniai tyrinėja akies struktūrą ir funkciją. • 2 scena: „Panoptes“ robotinė regos sistema – mokiniai sąveikauja su robotine regos sistema. • 3 scena: Bioniniai akių implantai – studentai apžiūri biomimetinius tinklainės protezus.
Jei vaizdas	-





Jeį tekstas

Tinklainės vaidmuo aptinkant šviesą ir ją paverčiant elektriniais signalais.

- Kaip regos nervas perduoda regimąją informaciją į smegenis.
- Regos žievės funkcija apdorojant vaizdus.
- Natūralios regos, robotinės regos ir bioninės regos skirtumai.
- Bioninių akių pritaikymas realiame pasaulyje ir jų apribojimai.

Jeį vaizdo įrašas

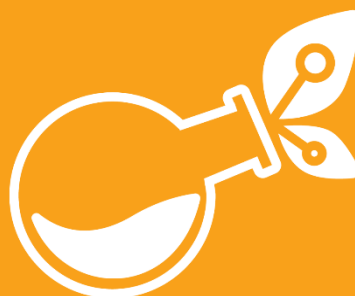
Jeį garsas

Jeį 3D modelis





Co-funded by
the European Union



BIO54YOU

AR 2.0

BIO-INSPIRED STEM TOPICS FOR ENGAGING YOUNG GENERATIONS
THANKS TO THE USE OF AUGMENTED REALITY