



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



Moc AR i VR:

Rozbudzanie pasji do nauki poprzez Innowacyjne technologie

2024-1-PL01- KA220-VET-000243150

AR AND VR VOCATIONAL TEACHER TRAINING PROGRAM

2025



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



ORGANIZACJE PARTNERSKIE

**Zespół Szkół nr
1 im.
H. Sienkiewicza
w Kołobrzegu**

POLAND



Araxa edu

TÜRKİYE



**Srednja škola
Ban Josip Jelačić**

CROATIA



**ASOCIACIJA
KURYBINES
ATEITIES
IDEJOS
(KAI)**

LITHUANIA



2 EK Peiraia

GREECE



**Instituto Piaget -
Cooperativa para
Desenvolvimento
Humano Integral
e
Educação CDI**

PORTUGAL



Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności

SPIS TREŚCI

Wprowadzenie	4
Moduł 1: Wprowadzenie do technologii rzeczywistości rozszerzonej (AR) i wirtualnej (VR) w edukacji	12
Moduł 2: Tworzenie angażujących doświadczeń edukacyjnych z wykorzystaniem AR i VR.	39
Moduł 3: Projektowanie działań edukacyjnych zintegrowanych z programem nauczania przy użyciu AR i VR	64
Moduł 4: Praktyczne tworzenie treści w technologii AR i VR	120
Moduł 5: Skuteczna integracja technologii AR i VR w procesie nauczania	170
Moduł 6: Ocena i ewaluacja procesu uczenia się z wykorzystaniem AR i VR	197

WPROWADZENIE

Program szkoleniowy dla nauczycieli przedmiotów zawodowych w zakresie technologii AR i VR (IO1) został opracowany w celu wyposażenia edukatorów w wiedzę teoretyczną oraz umiejętności praktyczne niezbędne do skutecznego wdrażania technologii rzeczywistości rozszerzonej (AR) i rzeczywistości wirtualnej (VR) w procesie dydaktycznym. Umożliwia on nauczycielom zdobycie bezpośredniego doświadczenia z narzędziami i technologiami AR i VR, z których będą później korzystać wraz ze swoimi uczniami, zapewniając tym samym naukę opartą na doświadczeniu. Takie podejście sprzyja budowaniu pewności siebie i zaznajomieniu się z technologią, co znacząco ułatwia jej efektywne wykorzystanie w praktyce edukacyjnej. To innowacyjne szkolenie zostało dostosowane do potrzeb nauczycieli różnych dyscyplin, zarówno technicznych – takich jak informatyka, elektronika czy automatyka – jak i przedmiotów ogólnokształcących, takich jak: geografia, matematyka czy biologia.

Celem programu jest wyposażenie nauczycieli w nowoczesne narzędzia dydaktyczne, które wykraczają poza tradycyjne metody nauczania, dzięki czemu przyczyniają się do tworzenia bardziej angażujących i nowatorskich środowisk edukacyjnych. Przejście od nauczania tradycyjnego do uczenia się poprzez doświadczenie pozwala na zwiększenie interaktywności oraz skuteczności procesu edukacyjnego.

Program jest podzielony na sześć kompleksowych modułów:

Moduł 1. *Wprowadzenie do technologii rzeczywistości rozszerzonej (AR) i wirtualnej (VR) w edukacji*

W ramach tego modułu nauczyciele zostaną zapoznani z podstawowymi pojęciami oraz możliwościami wykorzystania technologii AR i VR w procesie dydaktycznym, tak, aby skoncentrować swoje działania na ich potencjale w zakresie podnoszenia jakości i efektywności nauczania.

Moduł 2. Tworzenie angażujących doświadczeń edukacyjnych z wykorzystaniem AR i VR

Moduł poświęcony jest projektowaniu interaktywnych i immersyjnych treści edukacyjnych, które angażują uczniów i wspierają proces przyswajania wiedzy poprzez doświadczenie.

Moduł 3. Projektowanie działań dydaktycznych zintegrowanych z programem nauczania przy użyciu AR i VR.

Uczestnicy poznają sposoby planowania i realizowania działań dydaktycznych z zastosowaniem AR i VR, które są zgodne z celami programowymi i podstawą programową.

Moduł 4. Praktyczne tworzenie treści w technologii AR i VR.

Moduł zapewnia nauczycielom możliwość zdobycia praktycznych umiejętności w zakresie tworzenia własnych materiałów edukacyjnych z wykorzystaniem technologii AR i VR.

Moduł 5. Skuteczna integracja technologii AR i VR w procesie nauczania.

W tym module omawiane są strategie wdrażania technologii AR i VR w codzienną praktykę pedagogiczną w celu zwiększenia zaangażowania uczniów i wspierania aktywnego uczenia się.

Moduł 6. Ocena i ewaluacja efektów uczenia się z wykorzystaniem AR i VR.

Uczestnicy zostaną zapoznani z metodami i narzędziami oceny osiągnięć uczniów w kontekście zajęć dydaktycznych wzbogaconych o technologie AR i VR, ze szczególnym uwzględnieniem efektywności tych technologii w procesie kształcenia.

Szkolenie realizowane jest w wymiarze 36 godzin, rozłożonych na 6 tygodni. Każdy moduł został zaprojektowany w taki sposób, aby systematycznie rozwijać kompetencje nauczycieli w zakresie efektywnego wykorzystania technologii rzeczywistości rozszerzonej (AR) i wirtualnej (VR) w edukacji zawodowej. Celem szkolenia jest umożliwienie tworzenia angażujących, interaktywnych zajęć dydaktycznych, zgodnych z nowoczesnymi standardami i praktykami edukacyjnymi.



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



STRESZCZENIE

Projekt „**The Power of AR and VR**” (Siła technologii AR i VR) ukierunkowany jest na podnoszenie kompetencji nauczycieli kształcenia i szkolenia zawodowego (VET) w zakresie integracji technologii rzeczywistości rozszerzonej (Augmented Reality – AR) oraz rzeczywistości wirtualnej (Virtual Reality – VR) z nowoczesnymi metodami dydaktycznymi. Głównym celem projektu jest wzmocnienie kompetencji pedagogicznych nauczycieli oraz zwiększenie zaangażowania uczniów poprzez wykorzystanie innowacyjnych i immersyjnych rozwiązań edukacyjnych.

Wprowadzenie technologii AR i VR do praktyki dydaktycznej sprzyja transformacji tradycyjnych środowisk uczenia się, umożliwiając rozwój uczenia się interdyscyplinarnego oraz podnosząc jakość i efektywność procesu kształcenia. Projekt promuje również inkluzywność, zapewniając równość szans wszystkim uczniom, niezależnie od ich indywidualnych uwarunkowań i potrzeb edukacyjnych

Cele projektu:

- a. Wyposażenie nauczycieli kształcenia i szkolenia zawodowego (VET) w umiejętności umożliwiające efektywne wykorzystanie technologii rzeczywistości rozszerzonej (AR) i rzeczywistości wirtualnej (VR) w praktyce dydaktycznej.
- b. Wzmocnienie kompetencji nauczycieli w zakresie tworzenia doświadczeń edukacyjnych o charakterze interdyscyplinarnym.
- c. Zwiększenie zaangażowania uczniów oraz poprawa efektów kształcenia poprzez zastosowanie innowacyjnych metod nauczania.
- d. Promowanie inkluzywności poprzez zapewnienie dostępności i możliwości dostosowania narzędzi AR i VR do potrzeb zróżnicowanej grupy uczniów.

Kluczowe działania:

1. **Spotkanie inauguracyjne (Kick-off Meeting):** rozpoczęcie projektu oraz ustalenie strategii działania.
2. **Webinaria:** seria webinarium wprowadzających oraz badających zastosowanie technologii AR i VR w edukacji, takich jak „Odkrywanie potencjałów nauczania: Integracja AR i VR w edukacji” oraz „Podróż do immersyjnej edukacji”.
3. **LTT (Learning, Teaching, Training Events):** przeprowadzenie pilotażowych programów szkoleniowych i zestawów narzędzi AR i VR z udziałem nauczycieli.
4. **Wydarzenia lokalne:** pilotażowe wdrożenie modułów AR i VR z nauczycielami kształcenia i szkolenia zawodowego (VET) na poziomie lokalnym.
5. **Wydarzenia multiplikacyjne (Multiplier Events):** upowszechnienie wyników projektu oraz dzielenie się najlepszymi praktykami.
6. **Spotkanie końcowe (Final Meeting):** podsumowanie wyników projektu oraz opracowanie strategii na przyszłość.

Wyniki intelektualne:

IO1: Program szkoleniowy dla nauczycieli przedmiotów zawodowych w zakresie technologii AR i VR

Kompleksowy program szkoleniowy zaprojektowany w celu wyposażenia nauczycieli w niezbędną wiedzę teoretyczną oraz umiejętności praktyczne, umożliwiające skuteczne wdrażanie technologii rozszerzonej (AR) i wirtualnej (VR) w edukacji cyfrowej.

IO2: Zestaw narzędzi AR i VR do nauczania interdyscyplinarnego:

Zasobnik narzędziowy, który dostarcza nauczycielom praktycznych sposobów umożliwiających integrację technologii AR i VR w różnych dziedzinach przedmiotowych, wspierając rozwój kompetencji interdyscyplinarnych wśród uczniów.

IO3: Platforma E-Learning Pills:

Interaktywna platforma e-learningowa oferująca moduły edukacyjne w formie krótkich, elastycznych jednostek szkoleniowych, które umożliwiają nauczycielom dostęp do materiałów dydaktycznych w trybie online, wspierając tym samym ich rozwój zawodowy i zapewniając elastyczność w nauce.

Oczekiwane wyniki:

Zwiększenie kompetencji nauczycieli:

Nauczyciele zdobędą i udoskonalą niezbędne umiejętności oraz pewność siebie w zakresie efektywnego wykorzystania technologii rzeczywistości rozszerzonej (AR) i wirtualnej (VR) w swoich praktykach dydaktycznych, co umożliwi im skuteczne wdrażanie tych technologii w procesie edukacyjnym.

Tworzenie angażujących środowisk edukacyjnych:

Integracja technologii AR i VR pozwoli nauczycielom na tworzenie dynamicznych, interaktywnych i immersyjnych doświadczeń edukacyjnych, które sprzyjają aktywnemu uczestnictwu uczniów w procesie nauczania, zwiększając ich zaangażowanie oraz motywację do nauki.

Promowanie szerokiego przyjęcia technologii cyfrowych:

Projekt ma na celu rozwój kultury uczenia się opartego na technologii, promując szerokie wykorzystanie immersyjnych technologii AR i VR w edukacji, co przyczyni się do zwiększenia ich adaptacji w różnych obszarach dydaktycznych.

Integracja interdyscyplinarna:

Zastosowanie technologii AR i VR umożliwi tworzenie doświadczeń edukacyjnych, które przekraczają granice pojedynczych przedmiotów, wspierając rozwój umiejętności przekrojowych i holistyczne podejście do procesu nauczania, a także wzbogacając doświadczenie uczniów.



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



Zwiększenie świadomości na temat korzyści płynących z AR i VR w edukacji:

Projekt ma na celu podniesienie świadomości na temat potencjału technologii AR i VR w edukacji, ukazując, jak te technologie mogą zrewolucjonizować proces nauczania, poprawić wyniki edukacyjne oraz umożliwić bardziej zindywidualizowane podejście do ucznia.

Program szkoleniowy

Moduł 1: Wprowadzenie do technologii AR i VR w edukacji.

Nauczyciele będą analizować potencjalne zastosowania technologii rzeczywistości rozszerzonej (AR) i wirtualnej (VR) w różnych kontekstach edukacyjnych.

Rezultat: Uczestnicy zdobędą solidne podstawy teoretyczne, które umożliwią im zrozumienie, w jaki sposób technologie AR i VR mogą wzbogacić doświadczenia edukacyjne w różnych przedmiotach i środowiskach nauczania.

Moduł 2: Tworzenie angażujących doświadczeń edukacyjnych AR i VR.

Nauczyciele zapoznają się z technikami oraz najlepszymi praktykami w zakresie projektowania interaktywnych i angażujących lekcji z wykorzystaniem technologii AR/VR, które mają na celu zwiększenie zaangażowania uczniów.

Rezultat: Uczestnicy rozwiną umiejętności projektowania aktywności edukacyjnych z użyciem AR i VR, które sprzyjają głębszemu zaangażowaniu uczniów oraz lepszemu przyswajaniu materiału edukacyjnego.

Moduł 3: Projektowanie działań edukacyjnych AR i VR zintegrowanych z programem nauczania.

Nauczyciele zdobędą wiedzę jak efektywnie integrować narzędzia AR i VR z obowiązującymi programami nauczania, zapewniając ich zgodność z celami edukacyjnymi oraz wymaganiami dydaktycznymi.

Rezultat: Uczestnicy będą zdolni do projektowania lekcji AR i VR, które są zgodne z programem nauczania i tradycyjnymi metodami nauczania, jednocześnie wzbogacając je o elementy technologii immersyjnych.

Moduł 4: Praktyczne tworzenie treści AR i VR.

Nauczyciele będą pracować z narzędziami AR/VR, tworząc interaktywne treści edukacyjne, takie jak symulacje wirtualne, obiekty 3D i inne zasoby multimedialne, które mogą zostać wykorzystane w procesie dydaktycznym.

Rezultat: Uczestnicy zdobędą praktyczne umiejętności w zakresie tworzenia treści AR i VR dostosowanych do specyfiki swoich zajęć dydaktycznych.

Moduł 5: Skuteczna integracja AR i VR w nauczaniu.

Nauczyciele zapoznają się ze skutecznymi metodami zarządzania klasą oraz strategii pedagogicznych, które umożliwiają efektywne wykorzystanie technologii AR i VR w procesie nauczania.

Rezultat: Uczestnicy będą zdolni do wprowadzenia technologii AR i VR do codziennej praktyki dydaktycznej, co przyczyni się do stworzenia interaktywnych, skoncentrowanych na uczniu środowisk edukacyjnych, sprzyjających bardziej efektywnemu przyswajaniu wiedzy.

Moduł 6: Ocena i ewaluacja procesu uczenia się z wykorzystaniem AR i VR

Nauczyciele będą badać różnorodne metody oceny wyników nauczania oraz zaangażowania uczniów w kontekście aktywności opartych na technologii AR i VR.

Rezultat: Uczestnicy opracują odpowiednie rubryki oceny oraz narzędzia ewaluacyjne dostosowane do procesu nauczania z wykorzystaniem technologii AR i VR, umożliwiając precyzyjne mierzenie efektywności zastosowanych metod dydaktycznych.

Module 1

Wprowadzenie do technologii AR i VR w edukacji



Cele:

- Zapoznanie nauczycieli z podstawowymi pojęciami dotyczącymi technologii rozszerzonej rzeczywistości (AR) oraz wirtualnej rzeczywistości (VR).
- Omówienie kluczowych różnic pomiędzy technologiami AR i VR.
- Przedstawienie potencjału technologii AR i VR w zakresie zwiększania zaangażowania uczniów w procesie nauczania.
- Zachęcenie nauczycieli do eksploracji przykładów zastosowania AR i VR w edukacji.
- Podniesienie pewności siebie nauczycieli poprzez wprowadzenie ich do podstawowych narzędzi i platform wykorzystywanych do tworzenia treści AR i VR.

Wyniki uczenia się:

- Zdefiniowanie technologii rozszerzonej rzeczywistości (AR) oraz wirtualnej rzeczywistości (VR) oraz szczegółowe wyjaśnienie ich kluczowych cech i różnic.
- Określenie korzyści oraz wyzwań związanych z integracją technologii AR i VR w edukacji zawodowej.
- Rozpoznanie przykładów zastosowań technologii AR i VR w edukacji, ze szczególnym uwzględnieniem kontekstów kształcenia zawodowego i szkoleń praktycznych.
- Opisanie sposobów, w jakie technologie AR i VR mogą wzbogacić procesy dydaktyczne, zwiększając zaangażowanie uczniów oraz poprawiając efektywność nauczania.
- Zdolność do poruszania się po podstawowych narzędziach oraz platformach służących do eksploracji i tworzenia treści AR i VR.



6 godzin

Kluczowe pojęcia:

Rozszerzona rzeczywistość (AR), Wirtualna rzeczywistość (VR),
Zastosowania w edukacji zawodowej.

Komponent teoretyczny

Wirtualna rzeczywistość (VR) i rozszerzona rzeczywistość (AR) to dwie technologie, które rewolucjonizują sposób interakcji nauczycieli z uczniami, w wyniku przeobrażeń, jakie technologia wprowadza w obszarze edukacji. Rozszerzona rzeczywistość (AR) wykorzystuje urządzenia takie jak smartfony czy tablety do nakładania treści cyfrowych, takich jak teksty czy obrazy, na rzeczywisty świat, wzbogacając go o dodatkowe informacje. Z kolei wirtualna rzeczywistość (VR) angażuje użytkowników za pomocą zestawów słuchawkowych (headsetów), wprowadzając ich do symulowanego, całkowicie immersyjnego świata. Obie technologie oferują możliwości w zakresie wdrażania innowacyjnych metod dydaktycznych, umożliwiając uczniom interakcję z materiałem w nowatorski sposób oraz wizualizację abstrakcyjnych pojęć, co może przyczynić się do głębszego zrozumienia omawianych zagadnień.

Rozszerzona rzeczywistość (AR) i wirtualna rzeczywistość (VR) mogą pomóc w zniwelowaniu luki między teorią a praktyką w edukacji zawodowej. Przykładem może być umożliwienie uczniom korzystania z rozszerzonej rzeczywistości (AR) do śledzenia szczegółowych instrukcji w czasie rzeczywistym lub eksplorowania wewnętrznych mechanizmów maszyny w sposób cyfrowy. Takie zasoby sprzyjają interaktywnemu i angażującemu nauczaniu, ułatwiając powiązanie teorii z praktycznymi zastosowaniami. Nauczyciele powinni jednak być świadomi różnic między AR a VR, aby wybrać najskuteczniejszą strategię, odpowiadającą ich celom dydaktycznym.

Jednakże, podobnie jak każde inne narzędzie, AR i VR mają swoje wady. Koszt, biegłość techniczna oraz dostępność urządzeń mogą stanowić przeszkody. Aby zaprezentować, jak technologie AR i VR mogą poprawić proces uczenia się bez nadmiernego obciążania zasobów, ten moduł skupi się na wprowadzeniu nauczycieli do użytecznych i przystępnych narzędzi. Zrozumienie zdolności technologii do tworzenia angażujących i niezapomnianych doświadczeń edukacyjnych jest ważniejsze niż szybkie stawianie się ekspertem w tej dziedzinie.

Na końcu modułu podkreślono, że AR i VR to nie tylko efektowne urządzenia. Ich celem jest przygotowanie uczniów na cyfrową przyszłość poprzez rewolucjonizowanie sposobu, w jaki

Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



angażują się w proces przyswajania wiedzy. Nauczyciele będą badać, jak skutecznie włączyć te zasoby do swoich lekcji, aby przyciągnąć uwagę uczniów i poprawić wyniki nauczania.

Struktura modułu

Temat 1: Zrozumienie AR i VR – Kluczowe pojęcia i różnice.

Temat 2: Eksploracja potencjału edukacyjnego AR i VR.

Temat 3: Wprowadzenie do narzędzi AR i VR w szkoleniu zawodowym.

Temat 4: Zastosowania w edukacji zawodowej w kontekście rzeczywistym.



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



DZIAŁANIE 1: Zrozumienie technologii AR and VR w Edukacji



Cele:

- Wspieranie nauczycieli w rozróżnianiu technologii AR i VR.
- Prezentacja rzeczywistych scenariuszy zastosowania technologii AR i VR w edukacji zawodowej.
- Budowanie podstawowego zrozumienia sposobu, w jaki technologie AR i VR wzbogacają doświadczenia edukacyjne i wpływają na proces uczenia się.



Opis:

W tej interaktywnej i angażującej aktywności nauczyciele zostaną zapoznani z podstawowymi pojęciami w zakresie wirtualnej rzeczywistości (VR) oraz rozszerzonej rzeczywistości (AR). Celem jest zrozumienie tych technologii poprzez demonstrację ich funkcji oraz wyjaśnienie kluczowych różnic między nimi. Nauczyciele rozpoczną od obejrzenia krótkiego wideo demonstracyjnego, które ilustruje, jak technologie AR i VR mogą współdziałać, na przykład poprzez nakładanie instrukcji na rzeczywiste obiekty lub całkowite zanurzenie użytkowników w wirtualnym świecie. Po zakończeniu demonstracji, uczestnicy wezmą udział w dyskusji grupowej, podczas której wymieniają się spostrzeżeniami i opracowują koncepcje potencjalnych zastosowań tych technologii w edukacji zawodowej.



Materialy:

- Projektor
- Laptop lub tablet
- [Video \(Link\)](#)



Instrukcje:

Ćwiczenie 1:

- Odtwórz krótki film, który demonstruje AR i VR w akcji.
- Po filmie zaproś uczestników do podzielenia się swoimi pierwszymi wrażeniami
- Po filmie zapytaj uczestników:
 - a) Co przykuło Twoją uwagę podczas demonstracji?
 - b) Czy możesz podać przykłady, gdzie AR lub VR mogą wspierać naukę w Twoim obszarze tematycznym?

Ćwiczenie 2:

- Podziel uczestników na grupy.
- Każda grupa zbada inną aplikację AR.
- Wprowadź aplikacje:
 - a. Merge EDU (do interaktywnej nauki 3D).
 - b. QuiverVision (do kreatywnych i artystycznych lekcji).
 - c. Google Lens (do badań i eksploracji).
 - d. JigSpace (do krok po kroku demonstracji 3D).

Grupa 1: Merge EDU (Treści z Merge Cube)

- **Cel:** Interaktywne modele 3D do lekcji STEM lub zawodowych.
- Użyj Merge Cube
- Otwórz aplikację Merge EDU i zbadaj modele 3D, takie jak planety lub maszyny.
- Obracaj sześcian, aby zobaczyć modele z każdej strony.
- **Zadanie:**

Omów, jak modele 3D mogą pomóc uczniom wizualizować pojęcia w twoim przedmiocie.

Przykład: Nauczanie, jak działa silnik samochodowy, pokazując jego części w 3D.

Grupa 2: QuiverVision (AR Kolorowanki)

- Cel: Kreatywne lekcje dla sztuk, nauki lub opowiadania.
- Pobierz i wydrukuj darmowe kolorowanki z QuiverVision.
- Pokoloruj stronę i zeskanuj ją za pomocą aplikacji.
- Obserwuj, jak rysunek zamienia się w animowany obiekt 3D.

Zadanie:

Omów, jak to narzędzie może zaangażować młodszych uczniów lub wspierać projekty kreatywne.

Przykład: Wyjaśnienie cyklu wodnego za pomocą animowanego diagramu.

Grupa 3: Google Lens (Narzędzie badawcze)

- Eksploracja rzeczywistego świata w celu badań i identyfikacji.
- Otwórz aplikację Google Lens (dostępną na większości smartfonów).
- Skanuj rzeczywiste obiekty, takie jak rośliny lub książki, aby uzyskać natychmiastowe informacje.
- Przetestuj aplikację, identyfikując roślinę lub badając mapę.
- **Zadanie:**

Omów, jak Google Lens może wzbogacić lekcje o badania w czasie rzeczywistym.

Przykład: Identyfikacja gatunków roślin podczas wycieczki terenowej z biologii.

Grupa 4: JigSpace (Aplikacja do nauki 3D)

- **Cel:** Przeprowadzenie demonstracji krok po kroku w technologii rozszerzonej rzeczywistości (AR) w kontekście edukacji STEM i zawodowej.
- Uruchomienie aplikacji JigSpace i zbadanie wstępnie załadowanych 3D "Jigs" (np. zasada działania zamka).
- Interakcja z modelem oraz śledzenie procesu w sposób szczegółowy, krok po kroku.

- Przeanalizowanie sposobów wykorzystania technologii AR do nauczania złożonych procesów w formie instrukcji krok po kroku.

Przykład: demonstracja działania mechanizmu łańcucha rowerowego.



Ocena

1. Refleksja nad filmem:

- Jaka była najbardziej uderzająca cecha AR lub VR w demonstracji wideo?
- Jak myślisz, w jaki sposób AR i VR mogą rozwiązać wyzwania w nauczaniu konkretnych pojęć w Twojej dziedzinie? Podaj jeden przykład.
- Jakie ograniczenia lub wyzwania przewidujesz przy wdrażaniu technologii AR lub VR podczas swoich lekcjach?

2. Ostateczna refleksja i indywidualna informacja zwrotna:

- Która aplikacja AR okazała się dla Ciebie najbardziej przydatna w praktyce nauczania i dlaczego?
- Jaki jest jeden konkretny sposób, w jaki planujesz wdrożyć AR lub VR w swojej klasie w ciągu najbliższego miesiąca?
- Jakie wyzwania możesz napotkać i jak je pokonasz?



60 minut

DZIAŁANIE 2: Łączenie rzeczywistości



Cele:

- Zrozumienia działania i funkcji technologii rozszerzonej rzeczywistości (AR) oraz wirtualnej rzeczywistości (VR).
- Eksploracja aplikacji symulacyjnych podobnych do AR i VR w celu bezpośredniego doświadczenia ich potencjału edukacyjnego.
- Analiza i sformułowanie kluczowych różnic między AR a VR.



Opis:

Celem działań jest zapewnienie uczestnikom praktycznego, grupowego zrozumienia głównych różnic między wirtualną rzeczywistością (VR), a rozszerzoną rzeczywistością (AR). Uczestnicy zbadają, jak AR nakłada cyfrowe elementy na rzeczywisty świat, oraz jak VR tworzy w pełni realistyczne środowiska – nawet bez potrzeby używania specjalistycznych zestawów słuchawkowych – korzystając z ogólnie dostępnych aplikacji. Główne zamierzenie to uczynienie tych technologii zrozumiałymi i użytecznymi w strategiach dydaktycznych.

Po zakończonej sesji nauczyciele zrozumieją działanie technologii AR i VR, otrzymają praktyczne pomysły na ich integrację w swoich klasach oraz głębszą świadomość tego, jak technologia może zrewolucjonizować proces nauczania i uczenia się. Ta aktywność sprzyja współpracy, kreatywności oraz praktycznemu podejściu do wykorzystywania innowacyjnych narzędzi w edukacji.



Potrzebne materiały:

- [Reality Composer](#) (iOS) lub [AR Makr](#) (iOS) do eksploracji AR.
- [ExpeditionsPro](#) (iOS/Android) or [CoSpaces Edu](#) (iOS/Android) do symulacji VR.



Instrukcje:

Ćwiczenie 1:

Rozpocznij od pytania, na które odpowiedź nie będzie skomplikowana:

W jaki sposób, Twoim zdaniem, rozszerzona rzeczywistość (AR) i wirtualna rzeczywistość (VR) różnią się pod względem angażowania użytkowników oraz wzbogacania procesu edukacyjnego?

Ćwiczenie 2:

- Podziel uczestników na dwie grupy:
- Grupa A: Eksploracja AR.
- Grupa B: Eksploracja VR (za pomocą aplikacji w stylu symulacji na smartfonach lub tabletach).

Grupa A: Eksploracja AR

- Aplikacja: Reality Composer (iOS) lub AR Makr (iOS):
 - a. Otwórz aplikację na swoim urządzeniu.
 - b. Użyj jej, aby umieścić wirtualne obiekty w rzeczywistym świecie (np. umieść model 3D samochodu na stole lub planetę w pokoju).
 - c. Poruszaj się i obserwuj, jak wirtualny obiekt pozostaje zakotwiczony w rzeczywistym świecie.
 - d. Eksperymentuj, zmieniając rozmiar lub wchodząc w interakcję z obiektem.
- **Pytania pomocnicze:**
 - a. W jaki sposób ta aplikacja wspomaga wizualizację koncepcji w rzeczywistych środowiskach?
 - b. W jaki sposób to narzędzie może poprawić zrozumienie fizycznych środowisk, takich jak klasy czy warsztaty?

Grupa B: Symulacja w stylu VR bez zestawów słuchawkowych.

Aplikacja: ExpeditionsPro (iOS/Android) lub CoSpaces Edu (iOS/Android)

- Otwórz aplikację i wybierz wirtualne środowisko (np. podwodny świat lub fabrykę piętrową).
- Nawiguj po środowisku, przesuując lub przechylając urządzenie.
- Zbadaj konkretne cechy środowiska, takie jak powiększanie obiektów lub zmiana perspektywy.

Pytania naprowadzające:

- Co sprawia, że to doświadczenie jest immersyjne, nawet bez fizycznego otoczenia?
- W jaki sposób to narzędzie może symulować środowiska, do których studenci normalnie nie mają dostępu?

Ćwiczenie 3:

- Poproś każdą grupę o podsumowanie swojego doświadczenia z aplikacją.
 - Co było wyjątkowego w twojej aplikacji?
 - Jak funkcjonalność aplikacji odpowiadała cechom AR lub VR?



Ocena

- Informacja zwrotna i refleksja:**
 - Co jest jedną nową rzeczą, której nauczyłeś się o AR lub VR, a o której wcześniej nie wiedziałeś?
 - Które narzędzia (AR lub VR) uważasz za bardziej odpowiednie w swoim kontekście nauczania i dlaczego?
 - Jakie wyzwania możesz napotkać przy wdrażaniu tych technologii i w jaki sposób możesz je przezwyciężyć?
 - Podaj jeden konkretny przykład, jak mógłbyś użyć tej aplikacji w swojej klasie.

60 minut



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



DZIAŁANIE 3: Odkrywanie AR and VR w Edukacji



Cel:

Zbadanie i identyfikacja potencjału edukacyjnego technologii AR i VR poprzez interakcję z angażującymi i praktycznymi aplikacjami, które demonstrują zdolności tych technologii w różnych kontekstach dydaktycznych.



Opis:

Nauczyciele zbadają potencjał edukacyjny technologii AR i VR poprzez praktyczną interakcję z innowacyjnymi i dostępnymi aplikacjami. Korzystając z aplikacji EyeJack, ożywiają dzieła sztuki za pomocą animacji AR, co wzbogaca opowiadanie historii oraz projektyoparte na kreatywności. Jednocześnie, aplikacja Panoform pozwala na tworzenie symulacji w stylu VR, przekształcając obrazy panoramiczne w wciągające, wirtualne środowiska, bez potrzeby używania zestawów słuchawkowych. Dzięki współpracy w grupach uczestnicy analizują unikalne cechy każdej z aplikacji, opracowują pomysły na lekcje dopasowane do swoich przedmiotów i dyskutują na temat praktycznych zastosowań w celu zwiększenia zaangażowania uczniów. Zajęcia kończą się refleksją oraz strategiami do wdrożenia, które dostarczają uczestnikom użytecznych wskazówek pozwalających na skuteczną integrację AR i VR w praktykach dydaktycznych.



Potrzebne materiały:

[EyeJack](#)

The Stack – 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

Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



All this Junk – Kerry Youde

- [Panoform](#)



Instrukcje:

Ćwiczenie 1:

- Rozpocznij od pytania:

Co jeśli twoi uczniowie mogliby wkroczyć do wirtualnego lasu deszczowego lub interaktywnie manipulować trójwymiarową cząsteczką na swoich biurkach? Jak mogłoby to zmienić sposób, w jaki się uczą?

- Przegląd ogólny:

Rozszerzona rzeczywistość (AR) to technologia, która nakłada treści cyfrowe na rzeczywisty świat, wzbogacając w ten sposób otoczenie edukacyjne. Z kolei wirtualna rzeczywistość (VR)

Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności

immersyjnie przenosi użytkowników do całkowicie wirtualnych środowisk. Dzisiejsza sesja skupi się na potencjale tych technologii w kontekście edukacji, wykorzystując innowacyjne narzędzia do ich zastosowania w nauczaniu.

Ćwiczenie 2:

* Podziel uczestników na grupy:

Grupa A: Zbadaj AR.

Grupa B: Zbadaj narzędzia podobne do VR.

Grupa A: Aplikacja do eksploracji AR: EyeJack (iOS/Android)

Cel: Wykorzystanie AR do wzbogacenia opowiadania i projektów kreatywnych.

- Otwórz aplikację EyeJack i zeskanuj dostarczone dzieło sztuki z obsługą AR.
- Obserwuj, jak dzieło sztuki ożywa dzięki animacjom i interaktywnym elementom.
- Eksperymentuj z tym, jak aplikacja zmienia doświadczenie opowiadania.
- Omów, jak AR może być używane do tworzenia interaktywnych historii, nauczania sztuk wizualnych lub wyjaśniania złożonych tematów za pomocą animacji.

Przykład: Tworzenie animowanych osi czasu do lekcji historii.

Grupa B: Symulacja przypominająca VR bez użycia gogli

- Aplikacja: Panoform (iOS / komputer stacjonarny)
- Cel:** Przekształcanie zdjęć panoramicznych w immersyjne doświadczenia zbliżone do rzeczywistości wirtualnej.
- Wykonaj lub załaduj panoramiczne zdjęcie 360° (np. lokalne muzeum, szkolne laboratorium, obiekt kultury).
- Skorzystaj z aplikacji Panoform, aby przekształcić zdjęcie w środowisko wirtualne.
- Eksploruj środowisko na swoim urządzeniu, przesuwając i przechylając ekran.

f. Przeprowadź dyskusję na temat tego, w jaki sposób symulacje przypominające VR mogą pomóc uczniom w odkrywaniu miejsc, których nie mogą odwiedzić osobiście.

Przykład: Zorganizowanie wirtualnej wycieczki do stanowiska archeologicznego lub zakładu przemysłowego.

Działanie 3:

* Każda grupa przedstawia swoje doświadczenia z aplikacją.

* Pytania pomocnicze:

- Jakie funkcje wyróżniały się najbardziej w twojej aplikacji?
- W jaki sposób to narzędzie mogłoby wspierać nauczanie i uczenie się na twoim przedmiocie?
- Poproś każdą grupę o stworzenie listy co najmniej trzech konkretnych pomysłów na lekcje na ich narzędzia.

Przykładowe pomysły:

- AR: Tworzenie interaktywnych przewodników wizualnych dla biologii lub literatury.
- Podobne do VR: Organizowanie wirtualnych targów naukowych z środowiskami stworzonymi przez uczniów.



Ocena

Pytania do indywidualnej refleksji:

- Jaka była najbardziej interesująca cecha narzędzia AR lub VR, które badałeś i czym się dla ciebie wyróżniała?
- Jak myślisz, w jaki sposób to narzędzie mogłoby zwiększyć zaangażowanie uczniów w twoim obszarze przedmiotowym?
- Podaj jeden konkretny pomysł na lekcję, w której mógłbyś wykorzystać narzędzie, które badałeś dzisiaj.
- Jakie wyzwania możesz napotkać przy integracji AR lub VR w swoim

Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności

nauczaniu, i jak mógłbyś je przezwyciężyć?

- e) Które z nich uważasz za bardziej odpowiednie do twojego nauczania—AR czy VR? Dlaczego?

Pytania do dyskusji grupowej:

- a) Jakie były unikalne cechy aplikacji, którą badała twoja grupa?
- b) W jaki sposób aplikacja odpowiada cechom AR lub VR?
- c) W jaki sposób to narzędzie mogłoby przekształcić tradycyjne metody nauczania w twoim przedmiocie?
- d) Omów co najmniej dwa kreatywne pomysły na lekcje dotyczące wykorzystania aplikacji w klasie.
- e) Jak myślisz, jak uczniowie zareagowaliby na korzystanie z tej technologii w swoim uczeniu się?



60 minut

DZIAŁANIE 4: Badanie narzędzi AR and VR w kształceniu zawodowym



Cele:

1. Wyposażenie nauczycieli w praktyczne doświadczenie w korzystaniu z narzędzi AR i VR zaprojektowanych dla kształcenia zawodowego.
2. Badanie praktycznych zastosowań AR i VR w rozwijaniu umiejętności i zaangażowania w edukację techniczną.



Opis:

Nauczyciele poddadzą badaniu innowacyjne narzędzia wykorzystujące technologię rozszerzonej (AR) i wirtualnej rzeczywistości (VR), zaprojektowane z myślą o edukacji zawodowej, które wspierają rozwój kompetencji praktycznych oraz zwiększają zaangażowanie uczniów w proces kształcenia. W trakcie zajęć uczestnicy zapoznają się z wybranymi aplikacjami, takimi jak **AR Ruler 3D**, służącą do planowania przestrzennego i wykonywania precyzyjnych pomiarów, oraz **SkillMill** firmy Interplay Learning, umożliwiającą realizację symulacji zawodowych w środowisku VR. Poprzez bezpośrednią interakcję z realistycznymi scenariuszami osadzonymi w kontekście edukacji technicznej, uczestnicy będą mieli możliwość przeanalizowania funkcjonalności narzędzi, a także refleksji nad ich potencjałem dydaktycznym. Praca w zespołach sprzyjać będzie **tworzeniu koncepcji lekcji opartych na technologii immersyjnej**, zorientowanych na rozwój praktycznych umiejętności zawodowych.



Potrzebne materiały:

- [AR Ruler 3D](#)
- [Interplay Learning](#)



Instrukcje:

Działanie 1:

- a. Rozpocznij od pytania kontekstowego. Pytanie do uczestników:
Jakie wyzwania napotykają uczniowie w rozwijaniu praktycznych umiejętności zawodowych i jak technologia mogłaby pomóc?
- b. Podaj wprowadzenie do zajęć
„Narzędzia AR i VR pozwalają nam symulować praktyczne doświadczenia edukacyjne, umożliwiając uczniom ćwiczenie umiejętności technicznych w bezpiecznym środowisku. Dziś zbadamy narzędzia, które mogą przekształcić kształcenie zawodowe.”

Działanie 2:

- Podziel uczestników na dwie grupy:
 - Grupa A: Zbadaj narzędzie AR.
 - Grupa B: Zbadaj narzędzie symulacyjne podobne do VR.

Grupa A: Eksploracja AR z AR Ruler 3D (iOS/Android)

- a) Skupienie: mierzenie i planowanie w kontekście zawodowym, takim jak hydraulika, stolarstwo lub budownictwo.
- b) Otwórz aplikację AR Ruler 3D.
- c) Użyj aplikacji do mierzenia obiektów lub przestrzeni w rzeczywistości (np. zmierz długość stołu lub wymiary pokoju).
- d) Eksperymentuj z różnymi narzędziami, takimi jak pomiary kątów lub plany 3D.
- e) Omów, jak to narzędzie może być używane do nauczania planowania i pomiarów w przedmiotach zawodowych.

Przykład: Użycie AR Ruler 3D do tworzenia dokładnych pomiarów do instalacji urządzeń lub sprzętu.

Grupa B: Symulacja podobna do VR z Interplay Learning (oparta na sieci)

- Cel:** Wirtualne symulacje dla zawodów takich jak prace elektryczne, hydraulika i HVAC systemy.
- Uzyskaj dostęp do platformy Interplay Learning za pośrednictwem przeglądarki.
- Wybierz symulację zawodową (np. naprawa panelu elektrycznego lub naprawa systemu hydraulicznego).
- Nawiguj w symulacji, postępując zgodnie z instrukcjami krok po kroku, aby wykonać zadanie.
- Omów, jak wirtualne symulacje mogą zapewnić praktyczne doświadczenie w bezpiecznym i kontrolowanym środowisku.

Przykład: Symulowanie napraw elektrycznych w celu nauczania protokołów i procedur bezpieczeństwa.

Działanie 3:

- Wymiana doświadczeń w grupie** - przedstawienie wniosków z pracy z aplikacją.

Przykładowe pytania:

- Czego się nauczyłeś o narzędziach?
- W jaki sposób te narzędzia mogą wspierać kształcenie zawodowe?

- Burza mózgów w grupie:**

Poproś grupy o stworzenie listy co najmniej dwóch pomysłów na lekcje z wykorzystaniem przypisanej aplikacji.



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



Ocena

Pytania:

- a) Jaka była najbardziej angażująca cecha narzędzia AR lub VR, które badałeś, i dlaczego?
- a) W jaki sposób widzisz, że to narzędzie wspiera uczenie się uczniów w kształceniu zawodowym?
- c) Jaki konkretny pomysł na lekcję mógłbyś wdrożyć, korzystając z tego narzędzia?
- d) Jakie wyzwania możesz napotkać, korzystając z AR lub VR w swoim nauczaniu, i jak je pokonasz?

Pytania do prezentacji grupowej:

- 1. Jakie unikalne cechy narzędzia wyróżniały się podczas twojego badania?
- 2. W jaki sposób to narzędzie odpowiada na wyzwania, z którymi często borykają się w kształceniu zawodowym?
- 3. Podziel się pomysłem na lekcję, który twoja grupa wymyśliła, korzystając z tego narzędzia.



60 minut

DZIAŁANIE 5: Zastosowanie AR and VR w edukacji zawodowej



Cele:

1. Poznanie i krytyczna analiza rzeczywistych zastosowań narzędzi AR i VR w kształceniu zawodowym.
2. Wyposażenie nauczycieli w praktyczne strategie integracji technologii rozszerzonej i wirtualnej rzeczywistości z programami szkolenia zawodowego.



Opis:

Nauczyciele przeanalizują darmowe narzędzia AR i VR zaprojektowane do kształcenia zawodowego. Używając Assemblr Studio do tworzenia wizualizacji wzbogaconych o AR oraz Google Earth VR (w wersji desktopowej) do eksploracji immersyjnych środowisk, uczestnicy zaangażują się w praktyczne narzędzia, które odwzorowują rzeczywiste zadania. Aktywność wykaże, jak te technologie mogą wzbogacić naukę, symulując środowisko i zadania istotne dla edukacji zawodowej.



Potrzebne materiały:

- [Assemblr Studio](#)
- [Google Earth Web VR](#)



Instrukcje:

Działanie 1:

Pytanie do uczestników:

„Jakie rzeczywiste zadania mogłyby skorzystać z ulepszonych narzędzi wizualnych lub immersyjnych wirtualnych środowisk w kształceniu zawodowym?”

Działanie 2:

- Podziel uczestników na dwie grupy:

Grupa A: Zbadaj narzędzie AR.

Grupa B: Zbadaj narzędzie podobne do VR.

Grupa A: Eksploracja AR z wykorzystaniem aplikacji Assemblr Studio (iOS/Android).

Cel: Projektowanie treści rozszerzonej rzeczywistości (AR) w celu wzbogacenia szkoleń zawodowych.

a. Uruchom aplikację Assemblr Studio.

b. Stwórz wizualizację wspomaganą AR dla wybranego zadania zawodowego (np. oznaczony schemat silnika lub instrukcja konserwacji sprzętu krok po kroku).

c. Eksperymentuj, dodając modele 3D, opisy tekstowe oraz animacje do projektu.

d. Zeskanuj swoją pracę, aby wyświetlić ją w rozszerzonej rzeczywistości, a następnie dostosuj ustawienia w celu poprawy czytelności.

e. Przeprowadź dyskusję na temat tego, w jaki sposób wizualizacje wspomagane AR mogą ułatwić uczniom przyswajanie złożonych zagadnień technicznych.

Przykład: stworzenie oznaczonego diagramu 3D maszyny w celu przedstawienia jej budowy i funkcji poszczególnych elementów.

Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności

Grupa B: Eksploracja w stylu VR z wykorzystaniem Google Earth Web VR (Desktop/Przeglądarka)

Cel: Eksploracja immersyjnych środowisk na potrzeby realizacji zadań zawodowych.

- a. Otwórz Google Earth w wersji desktopowej lub w przeglądarce internetowej.
- b. Przejdź do lokalizacji istotnej z punktu widzenia kształcenia zawodowego (np. plac budowy, strefa przemysłowa lub zakład produkcyjny).
- c. Skorzystaj z funkcji widoku ulicznego (Street View) oraz nawigacji 3D w celu szczegółowego poznania wybranego środowiska.
- d. Przeanalizuj cechy odwzorowanego terenu oraz omów, w jakim stopniu symulacja oddaje rzeczywiste warunki pracy.
- e. Przeprowadź dyskusję na temat potencjału środowisk immersyjnych w kontekście wzbogacania lekcji zawodowych o kontekst przestrzenny i środowiskowy.

Przykład: Wirtualna wycieczka po placu budowy w celu zapoznania uczniów z układem przestrzennym miejsca pracy oraz zasadami BHP.

Działanie 3:

Zaprezentowanie przez grupy swoich doświadczeń z aplikacją.

Przykładowe pytania:

- a. Czego nauczyłeś się o narzędziu?
- b. Jak to narzędzie może wspierać kształcenie zawodowe?

* Poproś grupy o stworzenie listy co najmniej dwóch pomysłów na lekcje z wykorzystaniem przypisanej aplikacji.

Przykłady:

- a. Assemblr Studio: Tworzenie wizualizacji AR dla przewodnika po hydraulice lub stolarstwie.
- b. Google Earth Web VR: badanie układów przemysłowych w celu szkolenia w zakresie bezpieczeństwa w miejscu pracy.



Ocena

Indywidualne pytania:

- a. Która z funkcjonalności narzędzia AR lub VR okazała się najbardziej przydatna i dlaczego?
- b. W jaki sposób, według Pani/Pana, to narzędzie może wspierać uczniów w przygotowaniu do wykonywania zadań zawodowych w rzeczywistych warunkach pracy?
- c. Jaki konkretny pomysł na lekcję mogłaby/mógłby Pani/Pan zrealizować z wykorzystaniem tego narzędzia?
- d. Jakie potencjalne wyzwania dostrzega Pani/Pan w kontekście wykorzystania technologii AR lub VR w edukacji zawodowej i w jaki sposób można im zaradzić?



60 minut

DZIAŁANIE 6: Symulacja umiejętności zawodowych z wykorzystaniem technologii AR i VR



Cele:

- **Zbadanie bezpłatnych narzędzi rzeczywistości rozszerzonej (AR) i wirtualnej (VR),** które umożliwiają symulację rzeczywistych zadań w kontekście kształcenia zawodowego.
- **Wzmocnienie kompetencji nauczycieli** w zakresie integracji technologii AR i VR w praktyce dydaktycznej, w celu tworzenia angażujących i praktycznych doświadczeń edukacyjnych.



Opis:

Celem zaproponowanych działań jest zapoznanie nauczycieli z bezpłatnymi narzędziami rzeczywistości rozszerzonej (AR) i rzeczywistości wirtualnej (VR), które umożliwiają symulację rzeczywistych umiejętności w kontekście kształcenia zawodowego. W ramach zajęć uczestnicy wykorzystają aplikację **Houzz** do projektowania z wykorzystaniem technologii AR oraz narzędzie internetowe **ThingLink** do tworzenia interaktywnych, narracyjnych doświadczeń edukacyjnych przypominających VR. Dzięki praktycznej eksploracji, pracy zespołowej i refleksyjnej dyskusji nauczyciele będą mieli możliwość zidentyfikowania sposobów wykorzystania tych technologii w procesie dydaktycznym. Aktywność ma na celu rozwijanie innowacyjnych strategii nauczania, zwiększenie zaangażowania uczniów oraz ułatwienie przyswajania złożonych zagadnień poprzez immersyjne, interaktywne środowiska edukacyjne.



Potrzebne materiały:

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



Instrukcje:

Ćwiczenie 1:

Pytanie do uczestników:

„Wyobraźmy sobie sytuację, w której uczniowie uczą się projektować układ pomieszczenia lub wizualizują proces technologiczny w zakładzie produkcyjnym – zanim podejmą działania w rzeczywistości. W jaki sposób technologie AR i VR mogą wspierać ten proces dydaktyczny?”

Wyjaśnienie kontekstu zajęć:

„Podczas dzisiejszych zajęć zapoznamy się z bezpłatnymi narzędziami rzeczywistości rozszerzonej (AR) i rzeczywistości wirtualnej (VR), które umożliwiają uczniom symulowanie zadań zawodowych w realistycznym, wirtualnym środowisku. Celem aktywności jest stworzenie angażujących sytuacji dydaktycznych, opartych na praktycznym działaniu, z wykorzystaniem immersyjnych technologii cyfrowych.

Ćwiczenie 2:

Podziel uczestników na dwie grupy:

- **Grupa A:** Zbadaj narzędzie AR.
- **Grupa B:** Zbadaj narzędzie podobne do VR.

Grupa A: Eksploracja AR z Houzz (iOS/Android)

Cel: Wizualizacja koncepcji projektowych i układów dla zadań zawodowych, takich jak projektowanie wnętrz lub budownictwo.

- a) Otwórz aplikację Houzz i wybierz przykładowe pomieszczenie lub projekt.
- b) Użyj funkcji AR, aby umieścić meble, elementy wyposażenia lub dekoracje w rzeczywistej przestrzeni.
- c) Eksperymentuj z różnymi projektami, zmieniając obiekty i ich układy.

d) Omów, jak AR może poprawić projektowanie i planowanie w szkoleniu zawodowym.

Przykład: Nauczanie studentów planowania układów pomieszczeń lub wizualizacji budowy projektów.

Grupa B: Eksploracja VR z ThingLink (oparte na sieci)

Cel: Tworzenie interaktywnych środowisk podobnych do VR do szkoleń technicznych i opowiadania historii.

- Otwórz ThingLink w przeglądarce internetowej.
- Wybierz lub stwórz interaktywny obraz 360° (np. wirtualna pracownia lub sala lekcyjna).
- Dodaj punkty interaktywne z tekstem, obrazami lub filmami, aby wyjaśnić procesy lub dostarczyć instrukcje.
- Omów, jak opowiadanie historii w stylu VR może być używane do symulacji rzeczywistych procesów.

Przykład: tworzenie wirtualnej wycieczki po zakładzie produkcyjnym w celu nauczania protokołów bezpieczeństwa

Ćwiczenie 3:

- * Ułatw dzielenie się w grupach:
- * Każda grupa przedstawia swoje doświadczenia z aplikacją.

Przykładowe pytania

- Czego nauczyłeś się o tym narzędziu?
- Jak to narzędzie może wspierać szkolenie zawodowe?

Poproś grupy o stworzenie listy co najmniej dwóch pomysłów na lekcje z wykorzystaniem przypisanej aplikacji.

Przykłady:

- Houzz: planowanie projektu aranżacji wnętrz dla klienta.

- b) ThingLink: opracowanie interaktywnego przewodnika bezpieczeństwa dla warsztatu.



Ocena

- Która funkcjonalność wybranego narzędzia AR lub VR była najbardziej angażująca i dlaczego?
- W jaki sposób to narzędzie może wspierać uczniów w przygotowaniu do wykonywania zadań zawodowych w rzeczywistym środowisku pracy?
- Jaki konkretny pomysł na lekcję mógłbyś/mogłabyś zrealizować z wykorzystaniem tego narzędzia?
- Jakie potencjalne trudności przewidujesz w kontekście wdrażania technologii AR lub VR w kształceniu zawodowym i w jaki sposób można im przeciwdziałać?



60 minut



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



Module 2

Opracowanie efektywnych form nauczania z zastosowaniem technologii AR i VR



Cel:

Celem niniejszego modułu jest zapoznanie nauczycieli z najlepszymi praktykami zastosowania technologii rzeczywistości rozszerzonej (AR) i rzeczywistości wirtualnej (VR) w procesie dydaktycznym oraz przedstawienie najbardziej efektywnych i dostępnych platform oraz oprogramowania wspierającego ich wdrażanie w edukacji.

Efekty uczenia się:

- Nauczyciele zapoznają się z najbardziej funkcjonalnymi i przystępnymi platformami wykorzystującymi technologię rzeczywistości rozszerzonej (AR) i rzeczywistości wirtualnej (VR);
- Nauczyciele poznają najdogodniejsze oprogramowanie wspierające wykorzystanie AR i VR w edukacji;
- Nauczyciele nauczą się, jak uatrakcyjnić proces dydaktyczny poprzez integrację technologii AR i VR;
- Nauczyciele zaznajomią się z najlepszymi praktykami wdrażania rozwiązań AR i VR w procesie kształcenia.



6 godzin

Kluczowe pojęcia: Najlepsze praktyki, najwygodniejsze platformy, najwygodniejsze oprogramowanie.

Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



Komponent Teoretyczny

Uczenie się jest procesem złożonym, w którym wszystkie zaangażowane strony powinny wykazywać rzeczywiste zainteresowanie osiągnięciem lepszych rezultatów. Skupienie uwagi przez uczniów bywa utrudnione z wielu powodów, z których jednym z kluczowych jest tzw. szum informacyjny. Życie towarzyskie młodych ludzi jest szczególnie intensywne i odgrywa istotną rolę, co, współcześnie objawia się między innymi spędzaniem dużej ilości czasu w mediach społecznościowych i korzystaniu z urządzeń mobilnych. Liczne badania wskazują, że nadmierne korzystanie z mediów społecznościowych wpływa negatywnie na uczniów – stają się bardziej rozdrażnieni, mniej skoncentrowani i mają trudności z wykonywaniem zadań wymagających uwagi. Co więcej, korzystanie z inteligentnych urządzeń potęguje te same problemy. Nadmierny czas spędzany przed ekranem pogarsza jakość wypoczynku i snu, co negatywnie wpływa na ogólne samopoczucie oraz zdolność koncentracji. Większość uczniów nie podejmuje wystarczającej aktywności fizycznej i spożywa dużą ilość wysoko przetworzonych produktów, co dodatkowo przyczynia się do pogorszenia ich rozwoju psychofizycznego. ([Keles et al., 2019](#); [Chen et al., 2024](#)). Współczesnych uczniów trudno zaskoczyć, gdyż mają łatwy dostęp do wszelkiego rodzaju treści online. Duża ilość negatywnych i zabronionych treści, takich jak materiały zawierające przemoc czy mające charakter seksualny, jest łatwo dostępna. Takie treści wywołują silne emocje i zwiększają potrzebę ich ciągłego poszukiwania, co osłabia tolerancję na treści niemające silnego ładunku emocjonalnego, ale za to użyteczne. ([Mathewson et al., 2020](#)).

Kolejnym problemem jest szeroki zakres treści użytecznych dostępnych w Internecie, które są związane z zainteresowaniami uczniów. Należą do nich różnorodne eksperymenty, testy i wyzwania, często tworzone przez liderów opinii lub po prostu charyzmatyczne osoby. Łatwo jest porównać takie treści z tymi oferowanymi przez instytucje edukacyjne. Widać wyraźnie, że treści związane z procesem edukacyjnym w szkołach są mniej atrakcyjne dla uczniów, a nauczyciele nie są w stanie konkurować z ulubionymi twórcami internetowymi uczniów.

Rodzice często nie posiadają odpowiednich umiejętności i wiedzy, aby kontrolować czas ekranowy swoich dzieci oraz treści, które przyswajają. Wywieranie pozytywnego wpływu jest trudne, a nie każdy ma czas i zasoby, aby pomagać dzieciom w nauce i rozwoju. ([Huber et al., 2018](#)). Wyzwaniem dla nauczycieli jest utrzymanie zainteresowania uczniów programem nauczania, pomimo wszystkich trudności. Na szczęście, w wielu krajach nauczyciele mają do wyboru różne metody nauczania.

Wykorzystanie rozszerzonej rzeczywistości (AR) lub wirtualnej rzeczywistości (VR) to doskonały sposób na zaangażowanie uczniów i opanowanie wiadomości z konkretnych dziedzin nauki. Jest to immersyjna i efektywna metoda prezentowania różnych zagadnień w sposób interesujący i angażujący. W kontekście szumu informacyjnego, AR i VR mają istotne zalety w procesie nauczania, poprawiając zarówno wyniki uczniów, jak i doświadczenie nauczycieli

Korzyści z zastosowania technologii AR/VR w edukacji :

- **Podwyższenie wyników w nauce:** Technologie AR i VR poprawiają wyniki nauczania, zapewniając immersyjne środowisko, które ułatwia uczniom zrozumienie i zapamiętanie skomplikowanego materiału([Papanastasiou et al., 2018](#); [Tene et al., 2024](#); [Algerafi et al., 2023](#)). These Technologie te są szczególnie skuteczne w naukach przyrodniczych ([Tiwari et al., 2023](#); [Tene et al., 2024](#)).
- **Rozwój umiejętności przydatnych w przyszłości:** Technologie te wspierają rozwój kreatywnego myślenia, cyfrowej literacji, umiejętności rozwiązywania problemów oraz współpracy([Papanastasiou et al., 2018](#)).
- **Zwiększone zaangażowanie i motywacja:** AR i VR przyciągają uwagę uczniów, zwiększając ich zainteresowanie tematem lekcji, zaangażowanie w proces nauki oraz wewnętrzną motywację do nauki([Tene et al., 2024](#); [Poupard et al., 2024](#); [Algerafi et al., 2023](#)). Wykorzystanie tych technologii poprzez symulacje i interaktywne doświadczenia sprzyja aktywnemu uczeniu się i krytycznemu myśleniu([Algerafi et al., 2023](#)).
- **Różnorodne metody nauczania:** Wykorzystanie technologii AR i VR często stymuluje jednocześnie kilka zmysłów, zwiększając percepcję przestrzenną i angażując uczniów. To sprzyja dzieleniu się emocjami i doświadczeniami, poprawia umiejętności komunikacji i współpracy, a także zaspokaja potrzebę przyswajania wiedzy za pomocą różnych



i inkluzyjnych metod nauczania, nie tylko w klasie, ale również samodzielnie([Papanastasiou et al., 2018](#); [Bermejo et al., 2023](#)).

- **Kontrola obciążenia naukowego:** AR ułatwia percepcję i zrozumienie przestrzennych perspektyw, zmniejszając niepotrzebne obciążenie poznawcze, co jest szczególnie korzystne dla młodszych dzieci ([Poupard et al. 2024](#)).
- **Możliwość zastosowania w pracy domowej i nauce zdalnej:** AR i VR są coraz częściej wykorzystywane w edukacji zdalnej, oferując wirtualne klasy, lekcje, kursy i środowiska nauki online, które mogą być zarówno angażujące, jak i przystępne cenowo. ([Tiwari et al., 2023](#); [Algerafi et al., 2023](#)).

Istnieje szeroki zakres sprzętu i oprogramowania dla AR i VR, jednak ten moduł opiera się na zasadzie dostępności, dlatego priorytetowo traktowane są urządzenia mobilne oraz komputery PC. Większość smartfonów wydanych w ostatnich latach może być wykorzystywana do eksploracji AR i VR w klasie, w celu nauki treści i realizacji zadań.



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



Struktura modułu

Temat 1: Praktyczne zastosowanie rzeczywistości rozszerzonej (AR) w klasie.

Temat 2: Praktyczne zastosowanie rzeczywistości wirtualnej (VR) w klasie.

Temat 3: Wskazówki, porady i najlepsze praktyki dotyczące korzystania z rzeczywistości wirtualnej i rozszerzonej w klasie.



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



DZIAŁANIE 1: Wiedza o przyrodzie i ekologii z pomocą technologii AR



Cele:

- Zaprezentowanie nauczycielom potencjału rzeczywistości rozszerzonej (AR) jako narzędzia sprzyjającego realizacji zintegrowanych treści kształcenia;
- Zademonstrowanie, że wdrażanie technologii AR nie musi obejmować całego czasu trwania zajęć lekcyjnych, a może być stosowane elastycznie i punktowo;
- Analiza przykładów dobrych praktyk dydaktycznych oraz studiów przypadków związanych z efektywnym wykorzystaniem AR w środowisku klasowym.



Opis:

Aktywność została zaprojektowana w celu ukazania, iż kreatywne podejście do realizacji tematu zajęć z wykorzystaniem nowoczesnych technologii przyczynia się do zwiększenia zainteresowania uczniów omawianą problematyką oraz intensyfikuje ich zaangażowanie w podejmowane aktywności edukacyjne.



Materialy:

- T-shirt do aplikacji Virtual-tee app
- Smartphone;
- Platformy [Padlet](#), [Coggle](#), [MindMeister](#), [Canva](#), [Lino Wall](#).



Instrukcje:

Ćwiczenie 1:

- a. Rozpoczynamy od pytania: czy ktoś z uczestników posiada doświadczenie w wykorzystaniu rozszerzonej rzeczywistości (AR) w środowisku edukacyjnym?
- b. Następnie prosimy o krótkie podsumowanie doświadczenia związanego z zastosowaniem AR podczas zajęć dydaktycznych.
- c. Wprowadzamy tematykę bieżącej sesji: „Eksploracja anatomii człowieka z wykorzystaniem technologii rozszerzonej rzeczywistości (AR)”.

Ćwiczenie 2:

Podział uczestników na dwie grupy:

- **Grupa A:** badanie układu krążenia.
- **Grupa B:** badanie układ pokarmowego.

Ćwiczenie 3:

1. Prosimy jednego przedstawiciela z każdej grupy o założenie T-shirtu.
2. Prosimy jednego przedstawiciela z każdej grupy o otwarcie Padletu.
3. Prosimy pozostałych członków obu grup o pobranie aplikacji Virtual-tee.
4. Przydzielamy obu grupom zadanie:
 - 4.1. Aktywuj aplikację Virtual-tee, zeskanuj T-shirt, który nosi członek twojej grupy i zobacz, jak wyglądają narządy wewnętrzne.
 - 4.2. Zarejestruj na Padlecie emocje wywołane przez obraz kolegi noszącego T-shirt.
 - 4.3. Zapisz opinię każdego członka grupy na temat tego, jak trudno było zobaczyć wnętrze w skali od 1 do 5, gdzie 1 oznacza „wcale nie trudno”, a 5 „bardzo trudno” i oblicz ogólną średnią grupy.
 - 4.4. Zidentyfikuj system narządów wewnętrznych przypisany do twojej grupy w aplikacji.

Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności

- 4.5. Zapisz na Padlecie wszystkie główne narządy w systemie.
- 4.6. Zapisz opinię każdego członka grupy na temat tego, jak trudno było zobaczyć narządy systemu w skali od 1 do 5, gdzie 1 oznacza „wcale nie trudno”, a 5 „bardzo trudno” i oblicz ogólną średnią grupy.
- 4.7. Zrób zdjęcie systemu narządów wewnętrznych twojej grupy i wstaw je do Padletu.

Ćwiczenie 4:

- a. Poproś obie grupy o zaprezentowanie, które narządy wchodzą w skład przypisanego im układu anatomicznego.
- b. Poproś obie grupy o ocenę trudności w identyfikacji narządów wewnętrznych oraz narządów należących do przypisanego im układu.



Ocena

Dzielenie się uczestników swoimi refleksjami:

- Jakie emocje i myśli wywołuje wprowadzenie rozszerzonej rzeczywistości (AR) do klasy?
- Czy jest to realnie możliwe do zastosowania w edukacji i jak trudne było to zadanie? Czy uczniowie uznaliby je za bardziej skomplikowane?
- Omów z nauczycielami, jakie inne zadania mogłyby zostać zaproponowane uczniom, aby jeszcze bardziej wykorzystać potencjał AR w edukacji.
- Podkreśl zalety i wady wykorzystania rozszerzonej rzeczywistości (AR).

Podsumowując, wykorzystanie rozszerzonej rzeczywistości wymaga wcześniejszego przygotowania, ale dobre planowanie ułatwia to zadanie. Stwierdzamy, że chociaż poszczególne osoby różnią się w akceptacji treści szkoleniowych opartych na rozszerzonej rzeczywistości, nadal jest to angażujący, skuteczny i zapadający w



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



pamięć sposób przekazywania treści lekcji. Nauczyciele muszą stopniowo wprowadzać uczniów w świat rozszerzonej rzeczywistości.



60 minut

Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



DZIAŁANIE 2: Cykl wody z wykorzystaniem technologii AR przy pomocy aplikacji Quiver



Cele:

- Wskazanie nauczycielom sposobów łatwej integracji rozszerzonej (AR) w sali lekcyjnej.
- Omówienie z nauczycielami zalet i wad integracji rozszerzonej rzeczywistości w klasie.
- Sformułowanie wniosków drogą dyskusji dotyczących stopnia zgodności takich lekcji z zasadami nauczania inkluzyjnego.



Opis:

Celem podjętej aktywności jest zwiększenie świadomości na temat niewymagającego stosowania zasady nauczania immersyjnego poprzez wykorzystanie rozszerzonej rzeczywistości (AR) w procesie edukacyjnym oraz zaprezentowanie najlepszych praktyk dotyczących integracji AR z celami i założeniami lekcji.



Materialy:

- Smartphone;
- Aplikacja Quiver;
- Wydrukowane arkusze w technologii AR Water LifeCycle;
- Kredki;
- Projektor;
- Komputer lub tablet z Power Point.



Instrukcje:

Ćwiczenie 1:

- Wprowadzenie tematu lekcji: „Cykl wodny razem z AR”.
- Prezentacja sposobów zapoznania uczniów z tematem.

Ćwiczenie 2:

- Rozdaj uczestnikom kredki i arkusze rysunków Quiver Water LifeCycle do pokolorowania (uczestników można dobrać w pary);
- Wyjaśnij zasady, których należy przestrzegać podczas kolorowania obrazka;
- Poproś o zainstalowanie aplikacji Quiver na swoich telefonach.

Ćwiczenie 3:

- Pokoloruj rysunek;
- Przejdź do trybu podglądu rysunku pokolorowanego w aplikacji Quiver;
- Wyjaśnij cały cykl.

Ćwiczenie 4.

1. Poproś uczestników o odpowiedzi na pytania związane z ekologią.
2. Poproś o podzielenie się swoimi osobistymi doświadczeniami związanymi z ekologią wodną.



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



Ocena

Dyskusja z nauczycielami dotycząca:

- Wykorzystanie i pomocy AR w zastosowaniu zasad nauczania inkluzyjnego;
- Napotkanych trudności i sposobów ich przezwyciężenia.

Wprowadzamy platformę aplikacji Quiver w bardziej szczegółowy sposób i przedstawiamy więcej przykładów, jak wykorzystać ją do zintegrowanych i angażujących lekcji.



60 minut



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



DZIAŁANIE 3: “Mój rynek miejski”



Cele:

- Zaprezentowanie nauczycielom sposobów wykorzystania technologii rozszerzonej (AR) oraz wirtualnej rzeczywistości (VR) do tworzenia angażujących i interaktywnych scenariuszy dydaktycznych.
- Umożliwienie nauczycielom praktycznego zapoznania się z procesem tworzenia środowisk wirtualnych, które będą odpowiednie do prezentacji zarówno w trybie VR, jak i AR, w oparciu o uznane standardy oraz najlepsze praktyki edukacyjne.



Opis:

Sesja ma na celu przekazanie szczegółowej wiedzy na temat zastosowania technologii rozszerzonej rzeczywistości (AR) oraz wirtualnej rzeczywistości (VR) za pośrednictwem platformy CoSpaces Edu. Uczestnicy będą mieli okazję zapoznać się z niuansami tworzenia wirtualnych środowisk.



Materialy:

- Komputer z dostępem do Internetu;
- Projektor;
- Smartphone
- CoSpaces Edu app.



Instrukcje:

Ćwiczenie 1:

1. Proszę otworzyć CoSpaces Edu na swoim komputerze;
2. Proszę podać adres, pod którym chcesz zarejestrować się na platformie;
3. Po otwarciu proszę wybrać opcję utworzenia nowego CoSpace;
4. Wybierz środowisko 3D.

Ćwiczenie 2:

Wprowadzenie zadania:

- Każdy obiekt powinien mieć przypisanych trzech uczniów;
- Wszyscy uczniowie muszą wyrazić emocje;
- Co najmniej trzy obiekty muszą być animowane..

Ćwiczenie 3:

Demonstracja dla klasy:

- Budowanie miasta;
- Powiększanie i pomniejszanie załadowanych obiektów;
- Obracanie lub pochylanie obiektów;
- Dodawanie tabeli informacyjnej;
- Dodawanie uczniów oraz animowanie obiektów;
- Zakończenie ćwiczenia po stworzeniu 3D CoSpace przez wszystkich uczestników.

Ćwiczenie 4:

- Proszę zainstalować aplikację CoSpaces Edu na swoim smartfonie i zalogować się do systemu;
- Udostępniamy link do wcześniej stworzonych przez nas przestrzeni CoSpaces, prezentując sposób ich udostępniania oraz tworzenia;
- Przedstawiamy proces tworzenia klasy w aplikacji CoSpace, zwracając uwagę na istotne kroki w zakresie organizacji przestrzeni edukacyjnej;
- Pokazujemy sposób przesyłania stworzonych przestrzeni 3D CoSpace jako zadanie, omawiając mechanizm oceniania i monitorowania postępów;
- Proszę uruchomić aplikację w trybie VR (bez konieczności używania okularów wirtualnej rzeczywistości);
- Proszę przełączyć aplikację na tryb AR, aby zaobserwować różnice w interakcji z przestrzenią fizyczną i wirtualną.

Ćwiczenie 5.

Pytania do nauczycieli:

- Trudności w stworzeniu własnego CoSpace;
- Najtrudniejsze przedmioty.
- Pomysły związane z przedmiotami, podczas których można wykorzystać CoSpace 3D.



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



Ocena

Pod koniec sesji uczestnicy zdobędą głębszą wiedzę na temat przygotowania środowisk wirtualnych do praktycznego zastosowania oraz umiejętności wykorzystania tych technologii w procesie edukacyjnym. Nauczyciele będą świadomi możliwości wykorzystania trybów VR i AR do przeglądania przestrzeni CoSpace oraz konwertowania ich na aktywności edukacyjne dla uczniów. Dodatkowo, nauczyciele przekonają się w praktyce, że uczniowie mogą być zaangażowani w zadania domowe lub projekty, które polegają na tworzeniu własnych przestrzeni CoSpace, co pozwala na rozwój ich kreatywności i umiejętności technologicznych w kontekście edukacyjnym.



60 minut

Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



DZIAŁANIE 4: “Mój 360 ° plac miejski”



Cele:

- Zademonstrowanie nauczycielom, jak stworzyć środowisko 360° przy użyciu CoSpace.
- Umożliwienie nauczycielom wykonania drugiego praktycznego przykładu pracy z CoSpaces.
- Prezentacja dodatkowych funkcji CoSpace oraz omówienie innych praktycznych przykładów wykorzystania tego narzędzia.



Opis:

Sesja ma na celu pogłębienie wiedzy oraz praktycznych umiejętności w pracy z platformą CoSpaces Edu oraz zaprezentowanie innych przykładów zastosowań platformy CoSpaces i jej możliwości.



Materialy:

- Komputer z dostępem do Internetu;
- Projector;
- Smartphone;
- Aplikacja CoSpaces Edu.



Instrukcje:

Ćwiczenie 1:

- Proszę ponownie otworzyć platformę, którą wybieramy do stworzenia nowego CoSpace.
- Wybierz środowisko 360°.

Ćwiczenie 2:

Wprowadzenie do zadania:

- Należy stworzyć wirtualną wycieczkę z opisami 3-5 obiektów.

Ćwiczenie 3:

Zademonstrowanie uczestnikom sposobów:

- Przesyłania zdjęcia 360 do CoSpaces;
- Umieszczania tablic informacyjnych na obiektach;
- Dodawania innych elementów;

Zadanie zostaje zakończone, gdy **wszyscy uczestnicy** ukończą swoje 360 CoSpace.

Ćwiczenie 4:

Pytania do nauczycieli:

- który CoSpace było trudniej stworzyć – 3D czy 360°?
- w którym typie CoSpace widzą więcej możliwości w kontekście pracy w klasie i dlaczego.
- czy dostrzegają możliwość nauczania uczniów tworzenia CoSpaces i przypisywania tych zadań jako prac domowych lub projektów.

Ćwiczenie 5:

Pytania do nauczycieli w kontekście trudności stosowania CoSpace – 3D czy 360° ?

- W którym typie CoSpace są możliwości w kontekście pracy w klasie i dlaczego?
- Gdzie jest możliwość nauczania uczniów tworzenia CoSpaces i przypisywania tych zadań jako prac domowych lub projektów?

Ćwiczenie 6:

- Zademonstrowanie kolejnych możliwości CoSpaces oraz innych, praktycznych przykładów.



Ocena

Po ukończonej sesji uczestnicy będą znali wszystkie możliwości platformy CoSpaces i będą mieli okazję wypróbować te aktywności w praktyce. Nauczyciele będą w stanie łatwo przygotować się do różnych lekcji z pomocą CoSpaces.



60 minut



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



DZIAŁANIE 5: 360 video



Cele:

- **Zademonstrowanie nauczycielom:**
 - Jak oglądać filmy 360° w technologii VR.
 - W jaki sposób wykorzystać technologię wideo 360° VR do eksploracji różnych części świata oraz różnych tematów lekcyjnych.
- Wprowadzenie nauczycieli w proces tworzenia treści wideo 360°.
- Prezentacja sposobów badania obiektów 3D z uczniami w technologii VR.



Opis:

Założeniem przeprowadzonych w ramach sesji działań jest wprowadzenie nauczycieli w technologię wideo 360 VR oraz pokazanie przykładów, jak można ją wykorzystać w trakcie lekcji.



Materiały:

- * Komputer z dostępem do Internetu;
- * Projektor;
- * Smartphone z dostępem do Internetu;
- * Padlet.



Instrukcje:

Ćwiczenie 1:

- Proszę otworzyć YouTube w przeglądarce komputerowej, przejść do filmów 360;
- Obejrzyj dokument w środowisku 360;

Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności

- Możesz oglądać film 360 w trybie VR na swoim telefonie.

Ćwiczenie 2:

- Podaj przykłady, jak najlepiej zintegrować oglądanie filmów 360 w treści lekcji;
- Podaj przegląd tego, [create your own 360 videos](#).

Ćwiczenie 3:

- * Stwórz the [3D models](#) na telefonie;
- * Umieść model 3D w trybie VR i uchwyc w Padlet 3 cechy obiektu lub przestrzeni, które uważasz za interesujące;
- * Zbadaj model 3D i zanotuj swoje obserwacje w Padlet.



Ocena

Nauczyciele zdobędą wiedzę na temat źródeł treści wideo 360° VR oraz najlepszych praktyk ich zastosowania w procesie dydaktycznym. Zapoznają się również z możliwościami tworzenia treści wideo 360° oraz technikami produkcji tego typu materiałów edukacyjnych.



40 minut



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



DZIAŁANIE 6: Plac miejski w 360



Cele:

- Przedstawienie nauczycielom sposobów odkrywania różnych zakątków świata przy użyciu technologii rzeczywistości wirtualnej (VR) i rozszerzonej (AR).
- Omówienie możliwości dydaktycznego zastosowania eksploracji przestrzeni w technologii 360° w kontekście zajęć lekcyjnych – z naciskiem na rozwijanie kompetencji poznawczych uczniów oraz wzbogacenie tradycyjnych metod nauczania.



Opis:

Sesja została zaprojektowana w celu wprowadzenia nauczycieli w tematykę eksploracji miejsc w technologii 360° oraz omówienia możliwości jej zastosowania w procesie nauczania.



Materiały:

- Komputer z dostępem do Internetu
- Projektor;
- Smartphone z dostępem do Internetu;



Instrukcje:

Ćwiczenie 1:

* Otwórz stronę internetową AirPano w przeglądarce na komputerze.

* Wybierz lokalizację do eksploracji.* Omów z nauczycielami, w jaki sposób strona może zostać dostosowana do wykorzystania w klasie.

Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności

Ćwiczenie 2:

1. Otwórz stronę internetową 360Cities w przeglądarce na komputerze.
2. Wybierz lokalizację do eksploracji.
3. Wybierz inną lokalizację i eksploruj ją w trybie VR na swoim telefonie.
4. Powiedz, którą platformę preferujesz: AirPano czy 360Cities.

Ćwiczenie 3:

1. Otwórz the [VXRWeb](#) website w przeglądarce;
2. Wybierz a [tour](#), a ją następnie otwórz;
3. Prezentujemy możliwości platformy i podajemy przykłady podobnych wycieczek.



Ocena

Nauczyciele zdobędą klarowną i praktyczną wiedzę na temat źródeł, w których można znaleźć treści w technologii 360° (WebVR), oraz poznają najlepsze praktyki ich efektywnego wykorzystywania w pracy dydaktycznej. Ponadto zapoznają się z metodyką zastosowania eksploracji przestrzeni w technologii 360° jako narzędzia wspierającego proces nauczania w ramach zajęć edukacyjnych.



40 minut



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



DZIAŁANIE 7: Gry VR



Cele:

- Wprowadzenie uczestników w możliwości wykorzystania gier VR w edukacji
- Zademonstrowanie nauczycielom, jak stosować technologię gier WebVR w procesie dydaktycznym w celu tworzenia immersyjnych lekcji.
- Zaprezentowanie metod adaptacji gier VR do celów edukacyjnych i procesu nauczania.



Opis:

Zapoznanie nauczycieli z możliwościami wykorzystania gier VR w edukacji oraz przedstawienie sposobów prowadzenia zajęć z uczniami przy użyciu platform oferujących gry VR. Uczestnicy poznają również koncepcję „gry w grze” oraz sposoby jej praktycznego zastosowania w kontekście dydaktycznym.



Materiały:

- Komputer z dostępem do Internetu
- Projektor multimedialny
- Smartfon z dostępem do Internetu



Instrukcje:

Ćwiczenie 1:

1. Pobierz aplikację RecRoom na telefon;
2. Zarejestruj się i ukończ szkolenie w aplikacji.

Ćwiczenie 2:

- Zademonstrowanie, w jaki sposób zapraszać znajomych do pokoi gier.
- Przedstawienie metod gry z uczniami w VR.

Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności

- Wprowadzenie nauczycieli w inne opcje gier dostępnych w VR.



Ocena

Nauczyciele zdobędą wiedzę na temat dostosowywania gier VR do procesu edukacyjnego. Uczestnicy zapoznają się z zasadami gry w trybie VR. Celem dyskusji jest wymiana pomysłów na temat zastosowania gier VR w procesie dydaktycznym.



40 minut

Moduł 3



Projektowanie działań z zakresu AR i VR zintegrowanych z programem nauczania



Cel:

Celem tego modułu jest wyposażenie nauczycieli w umiejętności i wiedzę potrzebną do skutecznej integracji narzędzi AR i VR w istniejących programach nauczania. Uczestnicy nauczą się dostosowywać działania AR/VR do standardów edukacyjnych, wzbogacać tradycyjne metody nauczania oraz projektować angażujące plany lekcji oparte na programie nauczania. Będą również badać strategie pedagogiczne, pokonywać powszechne wyzwania integracyjne oraz oceniać skuteczność doświadczeń AR/VR. Po ukończeniu modułu nauczyciele będą przygotowani do tworzenia innowacyjnych, immersyjnych działań edukacyjnych, które uzupełniają i podnoszą jakość ich nauczania w klasie.

Oczekiwane wyniki:

- Zrozumienie zasad integracji programu nauczania:
- Wyjaśnienie koncepcji integracji technologii AR i VR w edukacyjnych programach nauczania.
- Zidentyfikowanie korzyści wykorzystania AR i VR w celu wzbogacenia tradycyjnych metod nauczania metod.
- Dostosowanie działania AR/VR do celów edukacyjnych:
- Analiza istniejących standardów programowych i celów nauczania, aby zidentyfikować obszary odpowiednie do integracji AR/VR.
- Zademonstrowanie umiejętności dopasowania działań AR/VR do konkretnych wyników uczenia się w różnych przedmiotach.

- Identyfikacja możliwości wykorzystania AR/VR w różnych przedmiotach:
 - a) Rozpoznanie obszarów przedmiotowych i tematów, w których AR/VR może zapewnić znaczące ulepszenia w nauce (np. eksperymenty naukowe, symulacje historyczne).
 - b) Zaproponowanie innowacyjnych działań opartych na AR/VR i dostosowanych do różnych grup wiekowych i poziomów edukacyjnych.
 - c) Projektowanie skutecznych planów lekcji zintegrowanych z AR/VR:
 - d) Opracowanie planów lekcji, które uwzględniają narzędzia AR/VR, jasno określając cele, działania, zasoby i metody oceny.
 - e) Tworzenie angażujących i interaktywnych doświadczeń AR/VR, które są adekwatne do wieku użytkowników i zgodne z celami programu nauczania.
- Ewaluacja skuteczności i efektywności działań w technologii AR i VR:
 - a) Wdrażaj metody oceny zaangażowania uczniów i wyników nauczania z działań w technologii AR/VR.
 - b) Przeanalizuj wpływ działania AR/VR na przebieg procesu uczenia się i zidentyfikuj obszary, które uległy poprawie.

Kluczowe pojęcia:

integracja programu nauczania, zgodność edukacyjna, narzędzia i zasoby AR/VR, planowanie lekcji dla integracji AR/VR, zaangażowanie uczniów i motywacja, ocena i ewaluacja działań AR/VR, pokonywanie wyzwań w integracji AR/VR, dostępność i inkluzyjność w działaniach AR/VR



6 godzin

Komponenty teoretyczne

Integracja rozszerzonej rzeczywistości (AR) i wirtualnej rzeczywistości (VR) z programem nauczania oferuje transformacyjny sposób nauczania, zapewniając immersyjne, interaktywne doświadczenia edukacyjne. Zamiast wykorzystywać te technologie w izolacji, są one wkomponowywane w plany lekcji tak, aby wspierać osiągnięcie określonych celów edukacyjnych. AR umożliwia nauczycielom nakładanie treści cyfrowych, takich jak modele 3D czy filmy, na rzeczywisty świat, podczas gdy VR tworzy w pełni immersyjne wirtualne środowiska, w których uczniowie mogą wchodzić w interakcję z treściami, takimi jak: eksploracja historycznych miejsc, wnętrza komórki, pojęcia naukowe czy wirtualne laboratoria.

Korzyści płynące z wykorzystania AR i VR obejmują zwiększone zaangażowanie uczniów, poprawioną motywację oraz lepsze zapamiętywanie informacji. Na przykład AR może być używane do wyświetlania i analizowania modeli 3D systemów mechanicznych, takich jak silniki czy systemy robotyczne, pozwalając uczniom na interakcję z komponentami i lepsze zrozumienie ich działania. VR może być wykorzystane do tworzenia wirtualnych scenariuszy pierwszej pomocy, w których uczniowie ćwiczą procedury takie jak resuscytacja krążeniowo-oddechowa (RKO).

Nauczyciele muszą określić konkretne cele edukacyjne, które będą wspierane przez działania AR/VR. Na przykład, jeśli celem lekcji z zakresu nauk rolniczych jest zrozumienie rozwoju roślin, uczniowie mogą wykorzystać aplikacje AR, aby obserwować proces wzrostu roślin w 3D, obserwując różne etapy ich rozwoju, takie jak kiełkowanie, wzrost liści czy kwitnienie.

Skuteczna integracja wymaga jednak starannego planowania, wyboru łatwych w użyciu narzędzi oraz zapewnienia dostępności dla wszystkich uczniów. Nauczyciele mogą napotkać wyzwania, takie jak adaptacja do nowych technologii, ale rozwój zawodowy oraz współpraca z kolegami z branży są sposobami wsparcia tego procesu. Nauczyciele mogą również pogłębić

swoją wiedzę na temat wpływu tych technologii, korzystając z zasobów takich jak artykuły badawcze i studia przypadków.

Podsumowując, integracja AR i VR z programem nauczania stanowi potencjał do zrewolucjonizowania tradycyjnego nauczania, oferując immersyjne, interaktywne i angażujące doświadczenia edukacyjne. Kiedy te technologie są skutecznie dopasowane do celów edukacyjnych, mogą korzystnie i znacząco wpłynąć na zrozumienie, zwiększenie motywacji i wspierania zróżnicowanej nauki, dostosowanej do różnych stylów i potrzeb uczniów. W celu dalszego zgłębiania tematu, nauczyciele są zachęceni do zapoznania się z artykułami i materiałami wideo zamieszczonymi na liście zasobów, które dostarczają dodatkowych przykładów oraz opartych na dowodach wniosków dotyczących korzyści i najlepszych praktyk wykorzystania AR/VR w edukacji.

Bibliografia i źródła:

- **Journal of Educational Technology Research and Development**
 - Link: [Educational Technology Research](#)
- **TED Talk: Virtual Reality in Education**
 - Prelegent: Chris Milk
 - Tytuł: *How Virtual Reality Can Create the Ultimate Empathy Machine*
 - Link: [TED Talk Video](#)
- **Google for Education: AR & VR Resources**
 - Google oferuje kompleksowe przewodniki i narzędzia do integracji AR/VR w klasach, takie jak Google Expeditions i Google Lens.
- **Artykuł badawczy: The Impact of AR on Student Learning**
 - Autorzy: Billinghamurst, M., & Dünser, A.
 - Tytuł: *Augmented Reality in the Classroom*
 - Streszczenie: Artykuł omawia pozytywny wpływ AR na zaangażowanie uczniów oraz zrozumienie materiału, szczególnie w naukach przyrodniczych.
 - Link: [ResearchGate Article](#)
- **Książka: Learning Transformed: 8 Keys to Designing Tomorrow's Schools Today**
 - Autorzy: Eric C. Sheninger i Thomas C. Murray
 - Opis: Książka zawiera rozdziały na temat roli AR i VR we współczesnej edukacji, koncentrując się na tym, jak technologie immersyjne mogą zrewolucjonizować nauczanie i uczenie się.
 - Link: [Amazon Link](#)

Struktura modułu

Temat 1: Wprowadzenie do integracji z programem nauczania (1,5 godz.)

DZIAŁANIE 1: Debata na temat integracji AR/VR (45 minut)

DZIAŁANIE 2: Dopasowanie działań AR/VR do celów programowych w edukacji zawodowej (45 minut)

Temat 2: Identyfikowanie możliwości integracji AR/VR w kształceniu zawodowym (1,5 godz.)

DZIAŁANIE 1: Identyfikowanie wyzwań, możliwości oraz strategii pedagogicznych (45 minut)

DZIAŁANIE 2: Eksploracja darmowych narzędzi AR/VR (45 minut)

Temat 3: Opracowywanie planów lekcji AR/VR (1,5 godz.)

Wprowadzenie i cele (5 minut)

Ramowy plan projektowania lekcji AR/VR (20 minut)

Praktyczne warsztaty: Opracowywanie planu lekcji AR/VR (40 minut)

DZIAŁANIE 1: Rozpoczęcie od tradycyjnego planu lekcji / Eksploracja możliwości AR/VR (12 minut)

DZIAŁANIE 2: Projektowanie aktywności AR/VR / Określanie celów AR/VR (13 minut)

DZIAŁANIE 3: Planowanie oceny i wyników / Refleksja i połączenie (15 minut)

Prezentacja i opinie (20 minut)

DZIAŁANIE 4: Prezentacja planu nauczania i dyskusja (20 minut)

Podsumowanie i zasoby (5 minut)

Temat 4: Ocena integracji AR/VR w szkołach kształcenia zawodowego (1,5 godz.)

KOMPONENT TEORETYCZNY (20 minut)

DZIAŁANIE 1: Analiza studium przypadku (20 minut)

DZIAŁANIE 2: Ocena narzędzi AR/VR (20 minut)

DZIAŁANIE 3: Opracowanie planu oceny AR/VR (20 minut)

DZIAŁANIE 4: Aktywność oceniająca (10 minut)

Temat 1: Wprowadzenie do integracji z programem nauczania

DZIAŁANIE 1: Gra debatowa na temat integracji AR/VR



Cele:

- Zidentyfikowanie i przedstawienie korzyści oraz potencjalnych obaw lub wyzwań związanych z integracją AR/VR w kształceniu zawodowym.
- Rozwijanie umiejętności krytycznego myślenia oraz współpracy w rozwiązywaniu problemów.
- Proponowanie praktycznych rozwiązań, które pozwolą na przezwycięzenie obaw, a jednocześnie pozwolą na wykorzystanie korzyści płynące z zastosowania AR/VR.



Opis:

Ta gra drużynowa zachęca uczestników do rozważenia korzyści oraz wyzwań związanych z integracją AR/VR w programie edukacyjnym. Drużyny prezentują argumenty na rzecz korzyści lub obaw związanych z tymi technologiami. Poprzez debatę i wspólne opracowywanie rozwiązań, uczestnicy zdobywają zrównoważoną perspektywę na temat wdrażania AR/VR w kształceniu zawodowym.



Potrzebne materiały:

- **Karty Korzyści:** Każda karta zawiera korzyść z zastosowania AR/VR (np. zwiększa zaangażowanie uczniów, zapewnia bezpieczne środowiska symulacyjne).
- **Karty Obaw:** Każda karta zawiera obawę związaną z AR/VR (np. wysoki koszt sprzętu, potrzebne szkolenia dla nauczycieli).
- **Stoper lub zegar** do mierzenia czasu.
- **Arkusz flipchartowi lub tablica suchościeralna.**
- **Markery** do pisanie na tablicy.



Instrukcje:

1. Wprowadzenie (5 minut)

* Wyjaśnij cel gry:

Celem jest zbadanie zarówno korzyści, jak i obaw związanych z integracją AR/VR, a także wspólne opracowanie rozwiązań.

* Podziel uczestników na dwie grupy:

a. Pro-Team (Korzyści) – drużyna, która będzie przedstawiać argumenty na temat korzyści z integracji AR/VR.

b. Con-Team (Obawy) – drużyna, która będzie prezentować obawy związane z AR/VR.

Omów zasady gry i przydziel każdej drużynie zestaw kart (Korzyści lub Obawy).

2. Przygotowanie do debaty (10 minut)

- **Każda drużyna otrzymuje zestaw kart odpowiadających przypisanemu stanowisku:**
 - a) **Pro-Team (Korzyści):** karty przedstawiające korzyści z integracji AR/VR w edukacji.
 - b) **Con-Team (Obawy):** karty przedstawiające obawy i wyzwania związane z tą integracją.
- **Drużyny dyskutują i przygotowują argumenty na podstawie kart.**
 - a) **Przykład dla Pro-Team:** AR/VR zwiększa zaangażowanie uczniów, oferując immersyjne doświadczenia edukacyjne.
 - b) **Przykład dla Con-Team:** AR/VR jest drogie, co sprawia, że jest niedostępne dla wielu szkół.

Podczas tej fazy drużyny mają czas na opracowanie swoich argumentów, a także na podzielenie się przemyśleniami wewnątrz grupy.

3. Runda Debaty (15 minut)

- Drużyny na przemian przedstawiają swoje argumenty (1-2 minuty na kartę).
- Po każdym argumencie drużyna przeciwna ma 1-2 minuty na odpowiedź.

Przykład:

- **Pro-Team:** "AR/VR umożliwia bezpieczną praktykę w przypadku niebezpiecznych zadań, takich jak obsługa systemów elektrycznych."
- **Con-Team:** Może to prowadzić do rozbieżności między wirtualnym treningiem, a rzeczywistym wykonaniem.

Każda drużyna prezentuje swoje argumenty, a następnie drużyna przeciwna ma czas na przedstawienie kontrargumentu. Celem jest umożliwienie obu stronom przedstawienia swoich racji i zrozumienia punktów widzenia.

4. Wspólne Opracowanie Rozwiązań (15 minut)

- Obie drużyny łączą się, aby wspólnie opracować rozwiązania dla poruszonych obaw.
- Rozwiązania powinny mieć na celu maksymalizowanie korzyści przy jednoczesnym rozwiązywaniu wyzwań.

Przykład:

- **Obawa:** Wysoki koszt sprzętu.
- **Rozwiązanie:** Wnioskowanie o dofinansowanie z instytucji publicznych lub innych projektów.

W tej części uczestnicy mają okazję do wspólnej pracy nad poszukiwaniem rozwiązań, które mogą wspierać integrację AR/VR w edukacji, uwzględniając zarówno korzyści, jak i wyzwania. Dyskusja powinna prowadzić do konkretnych, praktycznych rozwiązań, które mogą być wdrożone w szkołach.



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



Ocena

- **Sila i trafność argumentów** dotyczących korzyści i obaw przedstawionych podczas debaty.
- **Kreatywność i możliwość wdrożenia zaproponowanych rozwiązań** w odpowiedzi na wyzwania związane z integracją AR/VR.
- **Współpraca i zaangażowanie** uczestników w trakcie całej aktywności.



45 minut

Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



Działanie 2: Dostosowanie działań AR/VR do celów programowych w edukacji zawodowej



Cele:

- Zrozumienie sposobów dostosowywania działań z wykorzystaniem technologii AR/VR do celów i wyników edukacyjnych w ramach formalnego programu nauczania w edukacji zawodowej.
- Przeanalizowanie i dobór odpowiednich narzędzi oraz aplikacji AR/VR, dostosowanych do specyficznych obszarów zawodowych.
- Opracowanie planu integracji działań AR/VR w taki sposób, aby spełniały one wymagania programowe i wspierały osiągnięcie założonych wyników edukacyjnych.



Opis:

Aktywność ta koncentruje się na integracji technologii AR/VR w edukacji zawodowej poprzez ich dostosowanie do celów programowych. Uczestnicy zapoznają się z odpowiednimi narzędziami AR/VR, oceniają ich przydatność w kontekście konkretnych dziedzin zawodowych oraz opracują plan, który umożliwi poprawę wyników edukacyjnych poprzez skuteczną integrację tych technologii.



Potrzebne materiały:

- Ramy programowe i cele edukacyjne dla programów/obszarów edukacji zawodowej (w formie papierowej lub cyfrowej), np. (Mechanika, Technologie Żywności, Opieka Zdrowotna).

Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności

- Arkusze robocze do analizy i mapowania działań AR/VR względem celów edukacyjnych i wyników nauczania.
- Urządzenia (tablety lub laptopy) z zainstalowanymi aplikacjami AR/VR, np. symulator mechanika samochodowego, symulacje przetwarzania żywności lub modele anatomiczne w opiece zdrowotnej.
- Tablice flipchart, karteczki samoprzylepne i markery do burzy mózgów.
- Projektor i ekran do prezentacji grupowych.



Cel:

Dostosowanie działań AR/VR do konkretnych celów programowych w celu poprawy wyników edukacyjnych i przygotowania uczniów do wymagań branżowych.



Wprowadzenie:

- Rozpocznij krótką dyskusję na temat transformacyjnego potencjału technologii AR/VR w edukacji zawodowej, przedstawiając przykłady, takie jak symulacje wirtualne, które wspomagają rozwój umiejętności. Wyjaśnij cel sesji: dostosowanie działań AR/VR do celów programowych.
- Zaprezentuj 2–3 przykłady działań AR/VR oraz omów, w jaki sposób te działania odpowiadają celom edukacyjnym.

Przykład 1: Wykorzystanie AR do wizualizacji warstw składników odżywczych w glebie w edukacji rolniczej.

Przykład 2: Symulacja VR warsztatu motoryzacyjnego w szkoleniu mechaników.

2. Analiza Celów i Rezultatów (10 minut)



Instrukcje:

- **Podział uczestników na małe grupy.** Podziel uczestników na grupy w zależności od ich dziedziny zawodowej (Mechanika, Technologia Żywności, Rolnictwo, Opieka Zdrowotna).
 - **Analiza standardów programowych.** Przydziel każdej grupie:
 - a) Listę kluczowych celów edukacyjnych dla ich dziedziny, opartych na dokumentach programowych.
 - b) Arkusz roboczy zawierający kolumny.
- * **Cel edukacyjny:** Jaką umiejętność lub wiedzę (1-2) powinni nabyć uczniowie?
- **Wynik:** W jaki sposób uczniowie będą wykazywać opanowanie materiału?
 - **Aktywność AR/VR:** Jakie narzędzia AR/VR mogą pomóc w osiągnięciu tego celu?

Grupy identyfikują cele edukacyjne, które mogą stanowić wyzwanie i które mogą skorzystać z integracji AR/VR, a następnie wypełniają arkusz roboczy.

3. Dostosowanie AR/VR do celów edukacyjnych



Instrukcje:

Ćwiczenie 1: Eksploracja narzędzi AR/VR (10 minut)

- Grupy zapoznają się z wcześniej załadowanymi aplikacjami AR/VR.
- Należy poprosić uczestników, aby wybrali narzędzia lub symulacje, które najlepiej odpowiadają zidentyfikowanym celom edukacyjnym.

Ćwiczenie 2: Mapowanie i planowanie (10 minut)

1. Projektowanie aktywności:

- a) Grupy korzystają z dostarczonego szablonu, aby powiązać aktywności AR/VR z wcześniej zidentyfikowanymi celami edukacyjnymi.

Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności

b) Pola w szablonie:

- **Cel edukacyjny:** Jakie umiejętności lub wiedzę powinni zdobyć uczniowie?
- **Aktywność AR/VR:** Jakie konkretne narzędzie/aktywność będzie użyte?
- **Wynik uczenia się:** Jak ta aktywność pomoże osiągnąć cel?
- **Metoda oceny:** Jak zmierzymy sukces?

2. Przykładowe mapowanie (dla obszaru rolnictwa):

- **Cel edukacyjny:** Wyjaśnienie procesu zarządzania szkodnikami w uprawach.
- **Aktywność AR/VR:** Użycie aplikacji AR do identyfikowania wirtualnych szkodników na uprawach i ćwiczenie metod ich kontroli.
- **Wynik uczenia się:** Uczniowie będą potrafili poprawnie zidentyfikować szkodniki i zaproponować metody ich zwalczania.
- **Metoda oceny:** Test oraz dyskusja w klasie.

4. Prezentacje i opinie (10 minut)



Instrukcje:

1. Każda grupa prezentuje swoje mapowanie i uzasadnienie wyboru (2-3 minuty na grupę).
2. Umożliwienie udzielenia feedbacku i prowadzenie dyskusji na temat wykonalności oraz efektywności wybranych działań AR/VR.



Ocena:

- Zapewnienie aktywnego udziału uczestników.



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



- Jasność i praktyczność planu integracji AR/VR.
- Zgodność z standardami programowymi.



45 minut

Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności

Temat 2: Identyfikacja możliwości integracji AR/VR w edukacji zawodowej



Cel:

Wypożyczenie nauczycieli w wiedzę i umiejętności umożliwiające identyfikację potencjalnych zastosowań technologii AR/VR w ich specyficznych obszarach kształcenia zawodowego (VET) z uwzględnieniem wyzwań i ograniczeń oraz podkreślenie znaczenia strategii pedagogicznych.

DZIAŁANIE 1: Identyfikacja wyzwań, możliwości i strategii pedagogicznych (45 minut)



Cel:

Zachęcenie uczestników do krytycznej analizy swojego konkretnego obszaru kształcenia zawodowego (VET) oraz zidentyfikowania potencjalnych wyzwań, możliwości oraz odpowiednich strategii pedagogicznych dla integracji technologii AR/VR.



Opis:

Dyskusja grupowa, w której uczestnicy omawiają specyficzne wyzwania, możliwości oraz strategie pedagogiczne związane z integracją technologii AR/VR w swoim obszarze kształcenia zawodowego.



Potrzebne materiały :

- Tablica lub flipchart
- Markery
- Karteczki samoprzylepne

Instrukcje:

1. **Dyskusja grupowa:** Podziel uczestników na grupy w zależności od ich specjalizacji zawodowej.
2. **Identyfikacja wyzwań:** Każda grupa powinna omówić potencjalne wyzwania związane z wdrażaniem AR/VR w swojej dziedzinie, takie jak trudności techniczne, koszty i dostępność.
3. **Identyfikacja możliwości:** Każda grupa powinna zidentyfikować konkretne rezultaty kształcenia lub umiejętności, które mogą zostać wzmocnione poprzez AR/VR.
4. **Wybór strategii pedagogicznych:** Każda grupa powinna omówić i wybrać odpowiednie strategie pedagogiczne do zidentyfikowanych możliwości. Należy rozważyć następujące strategie:
 - a) **Uczenie się przez dociekanie:** Wykorzystanie VR do eksploracji różnych ekosystemów (np. wirtualne wycieczki do miejsc historycznych lub środowisk naturalnych).
 - b) **Uczenie się przez doświadczenie:** Wykorzystanie AR do rozwiązywania interaktywnych problemów matematycznych (np. wizualizacja brył 3D lub symulacje).
 - c) **Różnicowanie nauczania:** Wykorzystanie VR do zapewnienia zindywidualizowanych doświadczeń edukacyjnych (np. dostosowane symulacje lub interaktywne samouczki).
 - d) **Uczenie się oparte na problemach:** Prezentowanie problemów rzeczywistych i wykorzystanie AR/VR do symulacji rozwiązań (np. wirtualne warsztaty lub studia przypadków).
 - e) **Uczenie się współpracy:** Wykorzystanie VR do ułatwienia dyskusji grupowych i rozwiązywania problemów w grupach (np. wirtualne spotkania zespołowe lub sesje burzy mózgów).
 - f) **Uczenie się samodzielne:** Udostępnienie studentom narzędzi AR/VR do samodzielnego zgłębiania tematów (np. wirtualne laboratoria lub interaktywne podręczniki).
 - g) **Prezentacja grupowa:** Każda grupa prezentuje swoje wyniki, w tym wyzwania, możliwości oraz wybrane strategie pedagogiczne, przed całą grupą.



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



Ocena:

- Aktywne uczestnictwo w dyskusji grupowej.
- Zdolność identyfikacji odpowiednich wyzwań i możliwości.
- Umiejętność krytycznego myślenia i rozwiązywania problemów.
- Zrozumienie odpowiednich strategii pedagogicznych do integracji AR/VR.

Poprzez wdrożenie tych strategii pedagogicznych oraz uwzględnienie wyzwań i ograniczeń, nauczyciele będą mogli efektywnie wykorzystywać AR/VR do tworzenia angażujących i efektywnych doświadczeń edukacyjnych w edukacji zawodowej (VET).



45 minut

Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



DZIAŁANIE 2: Eksploracja darmowych narzędzi AR/VR (45 minut)



Cel:

Celem jest zapoznanie uczestników z różnorodnymi darmowymi narzędziami AR/VR oraz ich potencjalnymi zastosowaniami w edukacji zawodowej, ze szczególnym uwzględnieniem symulacji rzeczywistych i praktycznych zastosowań.



Opis:

Praktyczne ćwiczenie, w którym uczestnicy mają okazję eksplorować i eksperymentować z darmowymi narzędziami AR/VR, które są istotne dla ich dziedziny zawodowej.



Potrzebne materiały:

- Komputery lub tablety
- Dostęp do internetu
- Lista darmowych narzędzi AR/VR:

o **Mechanika:**

- *Tilt Brush*: Tworzenie modeli 3D części silnika.
- *Engauge*: Symulowanie złożonych maszyn i urządzeń.

o **Ekonomia:**

- *Google Earth VR*: Eksploracja światowych gospodarek i szlaków handlowych.
- *Virtually Better*: Symulowanie scenariuszy biznesowych i podejmowania decyzji.

o **IT:**

- *CoSpaces Edu*: Tworzenie doświadczeń VR do nauki kodowania i programowania.
- *Unity*: Rozwój interaktywnych symulacji 3D.



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



o Żywnienie:

- *Anatomy 4D*: Eksploracja ludzkiego ciała i zrozumienie procesów żywieniowych.
- *Quiver Vision*: Tworzenie interaktywnych modeli 3D koncepcji żywienia i jedzenia.

o Zdrowie:

- *Virtual Reality Therapy*: Symulacja procedur medycznych i interakcji z pacjentami.
- *Google Expeditions*: Eksploracja wirtualnych szpitali i placówek medycznych.



Instrukcje:

1. **Demonstracja narzędzi:** Krótka prezentacja, jak korzystać z kilku wybranych narzędzi AR/VR.
2. **Eksploracja w grupach:** Podziel uczestników na grupy i przypisz im konkretne narzędzia AR/VR do odkrycia.
3. **Eksperymentowanie w praktyce:** Każda grupa powinna eksperymentować z przypisanymi narzędziami, tworząc prostą aplikację AR/VR związaną z ich dziedziną.
4. **Prezentacja grupowa:** Każda grupa prezentuje swoją stworzoną aplikację AR/VR przed większą grupą.



Ocena

- * Aktywne uczestnictwo w eksploracji narzędzi
- * Kreatywność i adekwatność stworzonych doświadczeń AR/VR
- * Zdolność do przedstawienia potencjału edukacyjnego narzędzia oraz wskazania potencjalnych wyzwań



45 minut

Temat 3: Opracowanie planów lekcji AR/VR.

Wprowadzenie i cele (5 minut)



Cel:

Celem tej sesji jest przekonanie uczestników do tworzenia strukturalnych i skutecznych planów lekcji z wykorzystaniem technologii AR/VR oraz ukazanie ich znaczenia w kontekście wzmacniania procesu uczenia się uczniów.



Opis:

Krótką prezentacją celu sesji oraz jej powiązania z szerszym modulem. Podkreślenie znaczenia planowania lekcji dla skutecznej integracji AR/VR.



Potrzebne materiały:

- Komputer, Projektor
- Dostęp do Internetu



Instrukcje:

W tej części zostanie opracowana i wykorzystana Prezentacja. Należy skupić się na poniższych elementach:

- Wprowadzenie do sesji: tworzenie planów lekcji z użyciem AR/VR.
- Wyjaśnienie celu tworzenia strukturalnych planów lekcji zgodnych z programem nauczania z wykorzystaniem AR/VR.
- Wyjaśnienie celu sesji, którym jest wyposażenie uczestników w umiejętności projektowania i wdrażania skutecznych planów lekcji z użyciem AR/VR.
- Podkreślenie znaczenia planowania lekcji dla udanej integracji AR/VR.

- Omówienie struktury sesji, obejmującej przegląd ram, warsztat praktyczny oraz sesję feedbackową (informacja zwrotna).
- Określenie oczekiwań wobec uczestników. Po zakończeniu sesji uczestnicy nabydą umiejętności i pewność siebie niezbędne do tworzenia planów lekcji z użyciem AR/VR.
- Zachęcanie do aktywnego udziału, poprzez zapisanie przez uczestników pytań do późniejszej dyskusji.

Ramy projektowania lekcji z wykorzystaniem technologii AR/VR



Cel:

Wyposażenie uczestników w jasne ramy do tworzenia planów lekcji z wykorzystaniem AR/VR, z naciskiem na zgodność z celami programowymi oraz najlepszymi praktykami pedagogicznymi.



Opis:

Prezentacja ram projektowych. Przejście przez poszczególne elementy. Objasnienia i dyskusja, ilustrowane przykładami..



Potrzebne materiały:

- Komputer,
- Projektor,
- Internet



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



Instrukcje:

W tej sekcji prowadzący przeprowadzi uczestników przez ramy tworzenia planów lekcji z wykorzystaniem AR/VR. Skupi się na identyfikowaniu kluczowych celów edukacyjnych w tradycyjnym planie lekcji i przekształceniu ich w konkretne cele AR/VR. Celem jest dopasowanie immersyjnego doświadczenia AR/VR do zamierzonych wyników lekcji.

Ramowy model projektowania lekcji z wykorzystaniem technologii AR/VR

Etapy	Działanie	Kluczowe punkty
1. Zidentyfikowanie celów edukacyjnych	Przegląd celów edukacyjnych w standardowym planie lekcji. Często są one zapisane w odniesieniu do wiedzy, umiejętności lub pojęć, które uczniowie powinni opanować.	- Zaczynaj od jasnych, mierzalnych celów edukacyjnych (np. "Uczniowie będą rozumieć cykl wodny"). Skup się na celach, które mogą zostać wzmocnione przez immersyjne doświadczenia AR/VR (np. nauka przestrzenna, wizualizacja skomplikowanych pojęć).
2. Identyfikacja potencjału AR/VR	Proszę poszukiwać konkretnych celów edukacyjnych, które mogą zyskać na wartości dzięki immersyjnemu doświadczeniu, takich jak zagadnienia abstrakcyjne, trudne do zobrazowania lub wymagające interakcji.	Przykłady celów edukacyjnych: „Poznać układ słoneczny” lub „Zrozumieć strukturę komórki”. Należy rozważyć cele edukacyjne, które mogą stać się bardziej angażujące dzięki wizualnej lub interaktywnej reprezentacji. .
3. ustalenie celów	Przekształć ogólne cele edukacyjne na cele specyficzne dla AR/VR. Powinny one określać, w jaki sposób AR/VR zostaną wykorzystane do	Przykład: Z "Zrozumienie cyklu wody" na "Użyj AR, aby zobaczyć proces cyklu wody w 3D."

Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



edukacyjnych dla AR/VR	wzbogacenia doświadczenia edukacyjnego. .	Przykład: Z "Zidentyfikowanie części komórki" na "Użyj VR, aby zbadać wnętrze komórki roślinnej."
4. Plan działania dla AR/VR	Zaprojektuj aktywność AR/VR, która będzie odpowiadać określonym celom edukacyjnym AR/VR. Zaplanuj przebieg aktywności, czas jej trwania oraz stopień interaktywności.	Zastanów się, w jaki sposób uczniowie będą wchodzić w interakcję z doświadczeniem AR/VR (np. korzystanie z AR do manipulowania obiektami 3D, VR do poruszania się po symulacjach). Uwzględnij jasne instrukcje dotyczące dostępu do narzędzi AR/VR oraz ich używania. .
5. Określ znaczenie	Określ, jak ocenić zrozumienie i zaangażowanie uczniów po aktywności AR/VR. Może to obejmować quizy, dyskusje grupowe lub refleksyjne ćwiczenia.	Przykłady oceniania: Ocena formacyjna: Quizy w trakcie gry lub refleksje po doświadczeniu VR. Ocena summatywna: Projekty grupowe lub prezentacje oparte na doświadczeniu AR/VR.
6. Refleksja po zajęciach	Zaplanuj czas, aby uczniowie mogli zastanowić się nad swoim doświadczeniem z AR/VR i połączyć je z ogólnymi celami lekcji.	Przykład: Dyskusja w klasie lub krótkie pisemne podsumowanie na temat tego, czego uczniowie nauczyli się podczas doświadczenia AR/VR. Zachęcaj uczniów do nawiązywania powiązań między wirtualnym doświadczeniem a jego zastosowaniami w rzeczywistym świecie.

1. Zaczynij od tradycyjnego planu lekcji:

Rozpocznij od przeglądu celów edukacyjnych zawartych w istniejącym planie lekcji. Cele te zazwyczaj koncentrują się na pojęciach, wiedzy lub umiejętnościach, które uczniowie powinni przyswoić.

Przykład: „Uczniowie zrozumieją proces fotosyntezy.”

2. Zbadaj możliwości AR/VR:

Następnie zidentyfikuj obszary lekcji, w których technologie AR/VR mogą wzbogacić proces nauczania. Może to obejmować wizualizację abstrakcyjnych pojęć (np. struktura cząsteczki), dostarczanie interaktywnych doświadczeń (np. badanie ludzkiego ciała w 3D) lub oferowanie wciągających środowisk (np. wirtualne wycieczki).

1. Ustaw cele AR/VR:

Przekształć ogólny cel w konkretny cel edukacyjny związany z AR/VR. Ten krok pomaga w połączeniu tradycyjnego planu lekcji z technologią AR/VR, określając w jaki sposób narzędzie immersyjne pomoże osiągnąć zamierzony cel.

Przykład: Zrozumieć fotosyntezę - uczeń ma użyć AR do wizualizacji procesu fotosyntezy na poziomie komórkowym.

2. Zaprojektuj aktywność AR/VR:

Teraz zaplanuj aktywność AR/VR, która będzie odpowiadać określonemu celowi związanym z AR/VR. Powinna być jasno zaplanowana, uwzględniając przebieg aktywności, czas jej trwania i konkretne elementy interaktywne.

Przykład: Uczniowie użyją aplikacji AR, aby zbadać model 3D komórki roślinnej i wchodzić w interakcję z chloroplastami, aby wizualizować proces fotosyntezy.

3. Planuj ocenę i wyniki:

Określ, w jaki sposób będzie oceniane uczenie się uczniów po aktywności. Może to obejmować quizy, dyskusje grupowe lub pisemne refleksje, które mają na celu ocenę, w jakim stopniu doświadczenie AR/VR pomogło osiągnąć cele edukacyjne.

Przykład: Po aktywności AR uczniowie wypełnią krótki quiz na temat procesu fotosyntezy.

4. Refleksja i powiązanie z nauką:

Na końcu zapewnij uczniom możliwość refleksji nad doświadczeniem AR/VR i połączenia go z ich ogólnym uczeniem się. Pomaga to w utrwaleniu treści i umożliwia głębsze zrozumienie.

Przykład: Uczniowie omówią, jak doświadczenie AR zmieniło ich zrozumienie fotosyntezy i jak jest to stosowane w rzeczywistości.

Praktyczne warsztaty; Tworzenie planu lekcji z wykorzystaniem technologii AR/VR



Cel:

Wzmocnienie kompetencji nauczycieli w zakresie projektowania i wdrażania planu lekcji wzbogaconego o technologie AR/VR. Po zakończeniu warsztatów uczestnicy opracują szkic planu lekcji, który będzie integrować technologie AR/VR, będzie zgodny z celami edukacyjnymi oraz zawierać odpowiednie metody oceny.



Opis ogólny:

Ta część sesji to warsztaty praktyczne. Uczestnicy będą pracować w grupach. Liczba członków w każdej grupie zostanie ustalona na podstawie liczby uczestników.



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



DZIAŁANIE 1: Rozpocznij od tradycyjnego planu lekcji /zbadaj możliwości AR/VR



Cele:

Dostarczenie podstawowego planu lekcji, który posłuży jako fundament do integracji technologii AR/VR. Zapoznanie uczestników z narzędziami AR/VR oraz wspólne opracowanie pomysłów, jak te technologie mogą wzbogacić tradycyjne lekcje.



Opis

Uczestnicy wybiorą tradycyjny temat lub plan lekcji, który jest im dobrze znany, a następnie opracują zarys kluczowych elementów: celów, działań, zasobów oraz metod oceny. Następnie uczestnicy zapoznają się z aplikacjami AR/VR, które są związane z ich obszarem przedmiotowym, oraz opracują pomysły na sposób włączenia tych narzędzi do swoich lekcji.



Potrzebne materiały:

1. Przykłady tradycyjnych planów lekcji
2. Szablon do opracowania planu lekcji
3. Długopisy, papier, urządzenia cyfrowe, dostęp do internetu
4. Lista wcześniej wybranych aplikacji AR/VR lub urządzeń (np. Google Expeditions, Merge Cube, Oculus Quest) pogrupowanych według przedmiotów



Instrukcje:

1. Rozpocznij od krótkiego wyjaśnienia, dlaczego ważne jest posiadanie solidnego tradycyjnego planu lekcji jako fundamentu. / Rozdaj szablon planu lekcji.
2. Poproś uczestników, aby wybrali temat, który uczą lub z którym czują się komfortowo.

Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności

3. Poprowadź ich do określenia celów, kluczowych działań, zasobów i początkowych pomysłów na ocenę.
4. Umożliw krótką dyskusję lub sesję pytań i odpowiedzi, aby wyjaśnić wątpliwości.
5. Przeprowadź demonstrację kilku aplikacji AR/VR, aby zainspirować uczestników.
6. Podziel się listą aplikacji i narzędzi do ich eksploracji oraz zachęć uczestników do eksperymentowania z aplikacjami, które odpowiadają ich obszarowi nauczania.
7. Ułatw dyskusje w małych grupach, aby dzielić się pomysłami, jak AR/VR mogłyby zostać włączone do wybranych tematów lekcji.



Ocena:

1. Przejrzyj wypełnione szablony planów lekcji uczestników, aby upewnić się, że cele i działania są wyraźnie określone.
2. Udostępnij informację zwrotną dotyczącą kompletności i klarowności ich planów.
3. Monitoruj zaangażowanie podczas eksploracji aplikacji i dyskusji grupowych.
4. Poproś uczestników, aby zapisali jedno lub dwa pomysły na AR/VR, które chcieliby kontynuować w przyszłości.



12 minut

DZIAŁANIE 2: PROJEKTOWANIE AKTYWNOŚĆ AR/VR ;

OKRESLANIE CELÓW AR/VR



Cel:

Stworzenie szczegółowego planu włączenia AR/VR do planu lekcji. Zapewnienie, aby aktywności AR/VR miały jasne, mierzalne cele edukacyjne, które są zgodne z ogólnymi celami lekcji.



Opis:

Uczestnicy zaprojektują aktywność AR/VR, która będzie zgodna z celami lekcji i pomoże w rozwoju umiejętności uczniów. Uczestnicy określą konkretne cele dla aktywności AR/VR, skupiając się na osiągnięciu wymiernych rezultatów.



Potrzebne materiały:

1. Szablon projektowania aktywności AR/VR
2. Przykłady aktywności lekcyjnych z wykorzystaniem AR/VR
3. Arkusz odniesienia do taksonomii Blooma
4. Przykłady celów edukacyjnych specyficznych dla AR/VR
5. Szablony do pisania celów edukacyjnych



Instrukcje:

1. Rozdaj uczestnikom Szablon Projektowania Aktywności AR/VR.
2. Wyjaśnij kluczowe elementy aktywności AR/VR: cel, narzędzia, przygotowanie, realizacja i organizacja pracy.
3. Prowadź uczestników w tworzeniu aktywności, która będzie zgodna z ich celami lekcji.
4. Zachęć uczestników do przeprowadzenia wzajemnych recenzji, aby uzyskać opinie na temat wstępnych wersji.
5. Omów taksonomię Blooma i jej zastosowanie w kontekście aktywności AR/VR.
6. Podziel się przykładami dobrze napisanych celów edukacyjnych AR/VR.
7. Poproś uczestników o stworzenie co najmniej trzech celów edukacyjnych dla ich aktywności AR/VR.
8. Zapewnij wsparcie indywidualne, aby udoskonalić cele.



Ocena:

1. Oceń klarowność, wykonalność i zgodność aktywności AR/VR z celami lekcji.
2. Zapewnij konstruktywną opinię i sugestie dotyczące ulepszeń.
3. Przejrzyj zaprojektowane cele pod kątem klarowności, zgodności i mierzalności.
4. Udostępnij indywidualną opinię.



13 minut



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



DZIAŁANIE 3: PLANOWANIE OCENY I WYNIKÓW/ REFLEKSJE I POŁĄCZENIE



Cel:

Opracowanie planu oceny wyników uczniów oraz oceny skuteczności działalności AR/VR. Sfinalizowanie planu lekcji AR/VR i połączenie go z rzeczywistymi praktykami nauczania.



Opis:

Uczestnicy opracują narzędzia oceny i kryteria do mierzenia wyników nauczania z wykorzystaniem lekcji wzbogaconych o AR/VR. Uczestnicy przeanalizują swoje ukończone plany, zastanowią się nad zdobytymi umiejętnościami i przedyskutują strategię integracji AR/VR w swoich klasach.



Potrzebne materiały

1. Szablony planowania oceny
2. Przykłady ocen z wykorzystaniem AR/VR
3. Narzędzia cyfrowe do tworzenia quizów lub interaktywnych ocen
4. Ukończone projekty planów lekcji
5. Wzory pytań do refleksji lub lista kontrolna
6. Formularze do zbierania opinii



Instrukcje:

1. Wyjaśnij znaczenie oceny w ocenie wpływu AR/VR na uczenie się.
2. Podziel się przykładami ocen formacyjnych i sumacyjnych odpowiednich do działań AR/VR.
3. Poprowadź uczestników w projektowaniu narzędzi oceny dostosowanych do ich celów.
4. Pozwól uczestnikom testować i poprawiać swoje oceny.
5. Poproś uczestników o przegląd ich planów lekcji i dokonanie ostatecznych poprawek.
6. Ułatw dyskusję refleksyjną: czego się nauczyli? Jakie wyzwania przewidują?
7. Zachęć uczestników do dzielenia się swoimi planami lekcji w małych grupach w celu uzyskania informacji zwrotnej od rówieśników.
8. Zapewnij dodatkowe wskazówki i zasoby do integracji AR/VR.



Ocena

1. Przeglądaj plany ocen uczestników pod kątem zgodności z celami i działaniami lekcyjnymi.
2. Podaj informacje zwrotne na temat różnorodności i skuteczności metod oceny.
3. Zbieraj i przeglądaj ostateczne plany lekcji.
4. Użyj formularzy opinii, aby ocenić pewność siebie uczestników i gotowość do wdrożenia ich planów.



15 minut

Dzielenie się informacją zwrotną



Cel ogólny:

Zachęcenie uczestników do przedstawienia swoich planów lekcji, uzyskania konstruktywnej informacji zwrotnej i udoskonalenia swojego podejścia na podstawie wspólnych spostrzeżeń.



Opis ogólny:

Grupy przedstawiają swoje plany lekcji klasie. Przydziel czas prezentacji w zależności od liczby grup. Rówieśnicy i prowadzący udzielają konstruktywnej informacji zwrotnej. Omów wspólne wyzwania i rozwiązania napotkane podczas procesu tworzenia.

DZIAŁANIE 4: Prezentacja planu nauczania i dyskusja



Cel:

Przekonanie uczestników do przedstawienia swoich planów lekcji, uzyskania konstruktywnej informacji zwrotnej i udoskonalenia swojego podejścia na podstawie wspólnych spostrzeżeń.



Opis:

Uczestnicy zaprezentują swoje plany lekcji wzbogacone o AR/VR w małych grupach lub przed klasą. Sesja koncentruje się na informacji zwrotnej od rówieśników i prowadzącego, promując wspólne rozwiązywanie problemów i wymianę pomysłów.



Potrzebne materiały:

1. Ukończone plany lekcji AR/VR
2. Formularze informacji zwrotnej lub rubryki
3. Tablica lub narzędzie cyfrowe do podsumowania wspólnych wyzwań i rozwiązań
4. Stoper lub zegar odmierzający czas.



Instrukcje:

1. Przydziel 2-3 minuty dla każdego uczestnika na przedstawienie swojego planu lekcji.
2. Po każdej prezentacji, pozwól na 1-2 minuty dla rówieśników i instruktora na udzielenie konstruktywnej informacji zwrotnej.
3. Użyj formularza oceny lub rubryki, aby poprowadzić proces udzielania informacji zwrotnej (np. jasność celów, wykonalność aktywności AR/VR, zgodność z oceną).
4. Ułatw krótką dyskusję grupową na koniec, aby zidentyfikować wspólne wyzwania i skuteczne rozwiązania.



Ocena

1. Monitoruj jakość informacji zwrotnej udzielanej przez uczestników, aby upewnić się, że jest konstruktywna i możliwa do wdrożenia.
2. Przejrzyj formularze oceny pod kątem dokładności i trafności.
3. Obserwuj, jak uczestnicy wprowadzają informacje zwrotne do swoich planów lekcji lub ustnych refleksji podczas sesji.



20 minut



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



Podsumowanie



Cel:

Podsumowanie kluczowych wniosków i podzielenie się dodatkowymi zasobami oraz szablonami celem wsparcia uczestników w samodzielnym wdrażaniu planów lekcji AR/VR.



Opis:

Podsumowanie procesu planowania lekcji AR/VR. Otwórz dyskusję na wszelkie ostatnie pytania.



Instrukcje:

Prezentacja zostanie opracowana i wykorzystana w tej części.

1.Znaczenie solidnych podstaw: upewnij się, że działania AR/VR są osadzone w jasnych celach i dobrze zorganizowanym tradycyjnym planie lekcji.

2.Zgodność z celami edukacyjnymi: zawsze łącz działania AR/VR z mierzalnymi i znaczącymi wynikami edukacyjnymi.

3.Wykonalność praktyczna: weź pod uwagę zasoby, czas i gotowość uczniów przy projektowaniu doświadczeń AR/VR.

4.Iteracyjne doskonalenie: wykorzystaj opinie i refleksję, aby udoskonalić plany lekcji dla lepszej skuteczności.

5.Dostępne wsparcie: podkreśl zasoby takie jak szablony, samouczki, katalogi aplikacji AR/VR, i profesjonalne społeczności dla ciągłego wsparcia.

6.Innowacja i elastyczność: zachęcaj do eksperymentowania z narzędziami AR/VR, pozostając elastycznym w różnych kontekstach nauczania.

Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



Szablony, materiały uzupełniające i zasoby

A. Lista celów kształcenia i opis

Cele kształcenia	Opis
1. Zrozumienie podstawowych zasad spalania.	Wyjaśnij, jak działa spalanie w silniku oraz rolę paliwa, powietrza i iskry w procesie spalania.
2. Zidentyfikowanie głównego elementu silnika spalinowego.	Zidentyfikuj i opisz funkcję tłoków, wału korbowego, cylindra, świec zapłonowych i układu wydechowego.
3. Wyjaśnienie cyklu czterosuwu pracy i wydechu w działaniu	Opisz cykle ssania, sprężania, pracy i wydechu w działaniu silnika spalinowego.
4. Zrozumienie, w jaki sposób paliwo jest zapalane i spalane w silniku.	Zademonstrować proces spalania paliwa w silniku oraz sposób, w jaki napędza on pojazd.
5. Zbadanie zależności między mieszanką powietrzno-paliwową a wydajnością silnika.	Zbadać, jak zmiany w stosunku powietrza do paliwa wpływają na moc silnika, jego wydajność oraz emisję spalin.
6. Analiza znaczenia układu wydechowego w kontroli emisji spalin.	Wyjaśnić, w jaki sposób układ wydechowy pomaga redukować szkodliwe emisje i przyczynia się do wydajności silnika.
7. Zrozumienie roli układu chłodzenia w wydajności silnika.	Opisać cel i działanie układu chłodzenia silnika oraz jego komponentów, takich jak chłodnica i termostat.
8. Zbadanie rozwiązywania typowych problemów silnika.”	Zidentyfikować i rozwiązać podstawowe problemy w silnikach spalinowych, takie jak nierówna praca silnika lub przegrzewanie.

Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



9. Omówienie wpływu silników spalinowych na środowisko.”

Zbadać skutki ekologiczne silników spalinowych, w tym zanieczyszczenie, zużycie paliwa i zmiany klimatyczne.

B. Lista kryteriów do określenia, czy AR/VR będzie korzystne dla celu edukacyjnego

Kryteria	Tak/ Nie	
Zwiększ wizualizację skomplikowanych lub abstrakcyjnych pojęć.	TAK	NIE
Zapewnij interaktywną formę nauki (np. manipulowanie elementami).	TAK	NIE
Pomóż uczniom lepiej zrozumieć zależności między komponentami.	TAK	NIE
Uczyń naukę bardziej angażującą i zapadającą w pamięć.	TAK	NIE
Ułatw zrozumienie trudnych do przyswojenia procesów (np. cyklu spalania).	TAK	NIE
Zapewnij praktyczne zastosowanie poprzez immersyjne doświadczenia.	TAK	NIE

C. Przykład szablonu planu lekcji wzbogaconego o AR/VR

Sekcja	Szczegóły
Temat lekcji	Wpisz tytuł swojej lekcji tutaj
Poziom	Określ poziom klasy i obszar przedmiotu
Cele lekcji	Cel 1: Z tradycyjnego planu

Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



	Cel 2: Z tradycyjnego planu
	Cel 3: Z tradycyjnego planu
AR/VR Integration Objectives	Cel 1: Jak AR/VR wzbogaci proces nauki
	Cel 2: Jak AR/VR pomoże osiągnąć tradycyjne cele
Tradycyjne aktywności	Działanie 1: Opisz aktywność bez wykorzystania AR/VR
	Działanie 2: Opisz aktywność bez wykorzystania AR/VR
Aktywności wzbogacone o AR/VR	Działanie 1: Opisz aktywność wzbogaconą o AR/VR, która odpowiada tradycyjnej aktywności
	Działanie 2: Opisz aktywność wzbogaconą o AR/VR, która odpowiada tradycyjnej aktywności
Potrzebne zasoby	Lista tradycyjnych materiałów dydaktycznych
	Lista narzędzi AR/VR lub aplikacji wymaganych do realizacji lekcji
Plan oceny	Wyjaśnij, jak będzie oceniane uczenie się, uwzględniając tradycyjne metody oraz metody specyficzne dla AR/VR
	Określ narzędzia takie jak rubryki, quizy, obserwacje czy wyniki aktywności AR/VR
Refleksja i działania następne	Jak uczniowie będą reflektować nad tym, czego się nauczyli?
	Jakie działania następne lub dyskusje będą wzmacniać integrację AR/VR?

D. Szablon celu edukacyjnego z wykorzystaniem AR/VR

Komponent	Szczegóły
Nazwa celu	Podaj zwięzły tytuł celu edukacyjnego z wykorzystaniem AR/VR

Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



Cel	Określ, czego uczniowie się nauczą lub co osiągną, korzystając z AR/VR w odniesieniu do tradycyjnego planu lekcji
Wykorzystane technologie AR/VR	Wymień konkretne narzędzia AR/VR, aplikacje lub platformy, które będą używane do realizacji tego celu
Powiązanie z tradycyjnym celem	Opisz, w jaki sposób ten cel edukacyjny z wykorzystaniem AR/VR jest powiązany z tradycyjnym celem lub go wzbogaca
Opis aktywności	Szczegółowy opis aktywności wzbogaconej o AR/VR, która pomoże uczniom osiągnąć ten cel
Oczekiwany rezultat	Opisz mierzalny rezultat edukacyjny związany z tym celem
Metoda oceny	Wyjaśnij, jak będzie oceniane osiągnięcie tego celu, np. quiz, obserwacja, projekt

E. Przykład szablonu projektowania aktywności AR/VR

Kategoria	Szczegóły
Tytuł aktywności	Podaj jasny i angażujący tytuł dla aktywności.
Cel/Założenia	Opisz cel edukacyjny, rozrywkowy lub doświadczalny (np. nauka pojęć, eksploracja środowisk, budowanie zespołu itp.).
Docelowa grupa odbiorców	Dla kogo jest zaprojektowana ta aktywność? (np. grupa wiekowa, poziom doświadczenia, tło edukacyjne itp.)
Czas trwania	Jak długo potrwa aktywność? (np. 10 minut, 1 godzina itp.)
Wymagania platformy/sprzętu	Wymień wymagane urządzenia i platformy (np. Oculus Rift, HTC Vive, mobilny AR z użyciem smartfonów, okulary AR itp.).
Typ doświadczenia	Wybierz typ doświadczenia: VR, AR, Mixed Reality (MR)
Motyw/Scenariusz	Jaki jest motyw lub scenariusz? (np. eksploracja historyczna, wirtualna wycieczka, eksperyment naukowy itp.)
Środowisko/Ustawienie	Opisz wirtualny lub rozszerzony świat (np. wewnątrz, na zewnątrz, naturalny, fantastyczny itp.).
Cel/Zadania	Jakie konkretne zadania lub wyzwania będą stały przed użytkownikiem? (np. znalezienie ukrytych przedmiotów, rozwiązanie zagadki, eksploracja środowiska).

Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



Cel/ Zadanie	Jakie działania może podjąć użytkownik? (np. nawigacja, podnoszenie przedmiotów, rozwiązywanie zagadek, interakcja z postaciami itp.).
Informacja zwrotna/ nagradzanie	Jaki rodzaj informacji zwrotnej otrzymują użytkownicy? (np. Wskazówki wizualne/dźwiękowe, śledzenie postępów
Środki bezpieczeństwa	Wymień wszelkie instrukcje lub środki ostrożności (np. wymagania dotyczące przestrzeni do ruchu, limity czasowe lub zalecenia zdrowotne).
Interface (UI)	Opisz elementy interfejsu użytkownika (np. menu, przyciski, elementy HUD, kontrolki).
Metoda kontroli	Jak użytkownicy będą integrować z systemem? (np. kontrolery, gesty rąk, śledzenie wzroku, polecenia głosowe).
Przeływ narracji/Sekwencja	Jaka jest struktura lub sekwencja wydarzeń w aktywności? (np. wprowadzenie, zadania, zakończenie, postęp narracji).
Opcja wieloosobowa	Czy aktywność będzie wspierać tryb wieloosobowy? Jeśli tak, opisz interakcję i dostępne funkcje.
Zaangażowanie po zakończeniu aktywności	W jaki sposób użytkownicy będą angażować się po zakończeniu aktywności? (np. dzielenie się doświadczeniami, tablice wyników, kolejne kroki w ramach aktywności, treści uzupełniające).
Testowanie/ użyteczność	Jak przetestujesz aktywność pod kątem użyteczności i testy beta, opinie użytkowników, testy gry).
Wydajność	Rodzaj metryk stosowanych do pomiaru, wskaźniki.

Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



Funkcje dostępności	Wymień wszelkie funkcje zapewniające dostępność (np. napisy dla osób z daltonizmem, regulowane sterowanie).
----------------------------	---

F. Przykład listy kontrolnej refleksji dotyczącej integracji AR/VR w planie lekcji

Kategoria	Lista Kontrolna/ Checklist	Ukończone (✓)
Dopasowanie celów	Czy aktywność AR/VR była zgodna z celami nauczania lekcji?	
Zaangażowanie uczniów	Czy uczniowie byli aktywnie zaangażowani w doświadczenie AR/VR? Czy wykazywali zainteresowanie i uczestnictwo?	
Integracja technologii	Czy technologia AR/VR została płynnie zintegrowana w lekcji? Czy uczniowie napotkali jakiegokolwiek problemy techniczne lub wyzwania?	
Wyniki uczenia się	Czy uczniowie osiągnęli pożądane wyniki uczenia się? Czy byli w stanie zrozumieć kluczowe pojęcia lub umiejętności w wyniku doświadczenia AR/VR?	
11	Czy uczniowie byli w stanie efektywnie wchodzić w interakcję ze środowiskiem AR/VR? Czy interaktywność przyczyniła się do pogłębienia doświadczenia edukacyjnego?	
Wsparcie nauczyciela	Czy nauczyciel zapewnił odpowiednie wsparcie i wskazówki w trakcie realizacji aktywności AR/VR? Czy uczniowie mieli możliwość skorzystania z pomocy w razie potrzeby?	
Współpraca uczniów	Czy uczniowie współpracowali lub dzielili się spostrzeżeniami podczas aktywności AR/VR? Czy promowano pracę zespołową (jeśli miało to zastosowanie)?	
Myślenie krytyczne	Czy doświadczenie w środowisku AR/VR stymulowało rozwój myślenia krytycznego lub rozwiązywania problemów wśród uczniów?	



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



Odniesienie do rzeczywistości	Czy treści AR/VR były powiązane z rzeczywistymi zastosowaniami lub doświadczeniami życiowymi uczniów?	
Ocena efektów uczenia się	Czy aktywność AR/VR umożliwiła skuteczną ocenę postępów uczniów? Czy istniała metoda monitorowania ich zrozumienia i osiągnięć edukacyjnych?	
Informacja zwrotna od uczniów	Jaką opinię wyrazili uczniowie po zakończeniu lekcji z wykorzystaniem AR/VR? Czy uznali aktywność za użyteczną, interesującą lub trudną?	
Włączająca edukacja (inkluzja)	Czy doświadczenie AR/VR było dostępne dla wszystkich uczniów, w tym osób z niepełnosprawnościami lub różnorodnymi stylami uczenia się?	
Zarządzanie czasem	Czy lekcja została przeprowadzona zgodnie z zaplanowanym harmonogramem? Czy uczniowie mieli wystarczająco dużo czasu na wykonanie zadań i refleksję nad własnym procesem uczenia się?	
Refleksja po lekcji	Czy po zakończeniu zajęć uczniowie mieli okazję do refleksji nad doświadczeniem i powiązania zdobytej wiedzy AR/VR z innymi lekcjami lub rzeczywistymi zastosowaniami?	
Ograniczenia technologiczne	Czy wystąpiły jakiekolwiek ograniczenia technologii AR/VR, które miały wpływ na przebieg lub efekty lekcji? Co można by poprawić w przyszłych sesjach?	
Możliwości ulepszeń	Jakie zmiany lub usprawnienia mogłyby zwiększyć efektywność lekcji z wykorzystaniem AR/VR w przyszłości? Jakie dodatkowe zasoby lub narzędzia mogłyby wzbogacić to doświadczenie?	
Ogólne wrażenia	Czy integracja technologii AR/VR wzbogaciła doświadczenie edukacyjne? Czy planowane jest jej ponowne wykorzystanie w kolejnych lekcjach?	

C. AR/VR aplikacje i źródła

- <https://artsandculture.google.com/>
- <https://anatomylearning.com/webgl2024v2/browser.php>

Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności

- <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.zoiclabs.stpn2.sib&hl=en>
- <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.miragestudio.nuclearplants&hl=en>

Taksonomia H. Blooma i jej zastosowanie w działaniach AR/VR (krótkie opisy)

1. Taksonomia Blooma to hierarchiczny model używany do klasyfikacji celów edukacyjnych według poziomów złożoności i specyficzności. Oryginalna taksonomia została stworzona w 1956 roku przez Benjamin Blooma, a następnie zrewidowana w 2001 roku. Klasyfikuje umiejętności poznawcze na sześć poziomów, od myślenia niższego rzędu do myślenia wyższego rzędu. Te poziomy to:
2. Zapamiętywanie (Wiedza)
3. Rozumienie (zrozumienie)
4. Stosowanie (zastosowanie)
5. Analizowanie (Analiza)
6. Ocean (Ewaluacja)
7. Tworzenie (Syntheza)

Technologie AR/VR cechują się wysokim poziomem immersji i interaktywności, co stwarza unikalne możliwości dla edukatorów do realizacji celów dydaktycznych na wszystkich poziomach taksonomii Blooma. Poniżej przedstawiono naukowe wyjaśnienie zastosowania każdego poziomu taksonomii Blooma w kontekście aktywności z wykorzystaniem AR/VR:

Poziom taksonomii Blooma	Opis	Przykład zastosowania AR/VR
1. Zapamiętywanie (Wiedza)	Umiejętność przypominania sobie faktów, terminów i podstawowych pojęć.	AR: Uczeń kieruje urządzenie na obiekt (np. roślinę), a rozszerzona rzeczywistość wyświetla informacje, takie jak nazwa, gatunek oraz ciekawostki. VR: Uczeń eksploruje wirtualne muzeum, identyfikując zabytki i przypominając sobie związane z nimi fakty historyczne.



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



2. Rozumienie (Zrozumienie)	Umiejętność wyjaśniania idei lub pojęć.	AR: Aplikacja AR umożliwia uczniowi obserwację warstw Ziemi i zrozumienie procesów geologicznych dzięki interaktywnym wizualizacjom. VR: Uczniowie wchodzą do wirtualnego środowiska przedstawiającego starożytne cywilizacje i potrafią wyjaśnić, jak wykorzystywano dane narzędzia czy struktury.
3. Zastosowanie (Stosowanie)	Umiejętność wykorzystania zdobytej wiedzy w nowych sytuacjach.	AR: Na lekcji matematyki uczniowie wykorzystują rozszerzoną rzeczywistość do pomiaru i manipulowania rzeczywistymi obiektami, np. obliczania pól powierzchni nieregularnych kształtów. VR: W wirtualnej lekcji gotowania uczniowie stosują przepisy, wchodząc w interakcję ze składnikami i narzędziami kuchennymi w celu przygotowania potraw.
4. Analiza (Analizowanie)	Umiejętność rozbicia informacji na części składowe i zrozumienia ich struktury oraz relacji.	AR: Uczniowie analizują wydarzenie historyczne z różnych perspektyw (np. politycznej, ekonomicznej, społecznej) za pomocą warstw informacyjnych w AR. VR: Uczniowie badają wirtualne miejsca zbrodni, analizują dowody i łączą informacje, aby rozwiązać zagadkę.
5. Ewaluacja (Ocenianie)	Umiejętność formułowania sądów na podstawie kryteriów i norm.	AR: Uczniowie oceniają dane naukowe prezentowane w formie nakładek AR, np. analizując wzorce pogodowe i porównując je z rzeczywistymi danymi. VR: W symulacji wirtualnej sali sądowej uczniowie oceniają argumenty i dowody, formułują krytyczne uwagi oraz wydają osąd w oparciu o logiczne rozumowanie.
6. Tworzenie (Synteza)	Umiejętność konstruowania nowych struktur lub modeli w oparciu o zdobytą wiedzę.	AR: Uczniowie projektują trójwymiarowy model budynku lub innej struktury, a następnie oglądają i modyfikują go w przestrzeni rzeczywistej. VR: Uczniowie biorą udział w ćwiczeniu z kreatywnego pisanie w VR, tworząc własne światy, skrypty wydarzeń i interaktywne historie.

Temat 4: Ocena integracji technologii AR/VR w szkole zawodowej (VET)



Cele:

1. Analiza potencjalnych korzyści i wyzwań związanych z integracją technologii AR i VR w programach nauczania szkół zawodowych.
2. Badanie praktycznych strategii integracji AR i VR w kształceniu zawodowym.
3. Rozwój umiejętności oceny narzędzi AR/VR na podstawie ich znaczenia i skuteczności w kształceniu zawodowym.
4. Ocena skuteczności AR i VR w poprawie wyników uczenia się uczniów oraz rozwoju umiejętności.



Opis/ wyniki uczenia się:

Po zakończeniu modułu nauczyciele będą potrafili:

- Zidentyfikować kryteria oceny technologii AR i VR w kontekście edukacyjnym.
- Zdobyć praktyczne umiejętności i kompetencji w przeprowadzaniu ocen i analizowaniu danych związanych z wykorzystaniem AR i VR w edukacji.
- Planować działania z wykorzystaniem technologii AR/VR w szkołach zawodowych.
- Ocenić wpływ wdrożenia AR i VR na zaangażowanie uczniów i wyniki uczenia się uczniów.

Komponent teoretyczny

Temat: Umiejętności nauczycieli po ukończeniu modułu.

Kluczowe punkty do omówienia:

- 1. Znaczenie w kontekście standardowych przedmiotów VET:**
Ocena, czy treści AR/VR są zgodne z wymaganiami programowymi i potrzebami nauczania w szkołach zawodowych.
- 2. Łatwość obsługi:**
Ocena komfortu użytkowania technologii przez nauczycieli i uczniów, zapewniająca intuicyjność interfejsów oraz prostotę obsługi.
- 3. Analiza kosztów i korzyści:**
Ocena opłacalności inwestycji w technologie AR/VR w kontekście ich wpływu edukacyjnego, uwzględniając koszty zakupu oraz potencjalne korzyści.
- 4. Dostępność:**
Zapewnienie, że technologie są dostępne i inkluzywne, umożliwiając korzystanie z nich uczniom o różnych potrzebach edukacyjnych i stylach uczenia
- 5. Efekty nauczania:**
Ocena efektywności technologii AR/VR w kontekście wspierania rozwoju umiejętności praktycznych oraz zrozumienia teoretycznego.
- 6. Zrównoważony rozwój i skalowalność:**
Ocena długoterminowej wykonalności technologii oraz możliwości ich szerszego zastosowania w szkołach zawodowych, zarówno w zakresie przedmiotów, jak i w większej liczbie klas.



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



Przykłady dobrych praktyk (będą skupione w działaniach):

1. **Studium przypadku:** Wykorzystanie AR w szkoleniu mechaników samochodowych do symulacji napraw silników.

2 **Studium przypadku:** Aplikacje VR w szkoleniu w zakresie opieki zdrowotnej, takie jak ćwiczenie procedur chirurgicznych.

DZIAŁANIE 1: Analiza studium przypadku.



Cele:

Analiza rzeczywistych przykładów integracji AR i VR w szkołach zawodowych oraz identyfikacja kluczowych wniosków.



Opis:

Studium przypadku szkoły zawodowej, która wykorzystuje VR do symulacji rzeczywistych środowisk pracy dla techników samochodowych.



Potrzebne materiały i zasoby:

- Dostęp do wcześniej wybranego przykładu AR/VR.
- Flipcharty lub tablice białe .
- Markery lub interaktywne narzędzia do współpracy cyfrowej (np. Mentimeter, Miro).



Instrukcje:

1. Podziel uczestników na małe grupy.
2. Przypisz każdej grupie studium przypadku szkoły zawodowej, która pomyślnie wdrożyła AR lub technologię VR.
3. Poproś grupy o analizę studium przypadku, koncentrując się a następujących pytaniach:
 - Jakie konkretne cele edukacyjne były realizowane za pomocą AR lub VR?
 - W jaki sposób technologie AR lub VR były wykorzystywane do wzbogacenia doświadczenia edukacyjnego?
 - Jakie były wyniki wdrożenia w zakresie zaangażowania uczniów, wyników nauczania i rozwoju umiejętności?



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



-Jakie wyzwania napotkano i jak je rozwiązano?

4. Ułatw dyskusję grupową, aby podzielić się spostrzeżeniami i zidentyfikować wspólne tematy.



20 minut

DZIAŁANIE 2: Ocena narzędzi AR/VR (20 minut)



Cel:

Zastosowanie teoretycznych kryteriów oceny do rzeczywistego narzędzia AR/VR i ocena przydatności różnych narzędzi AR i VR w kontekście określonych celów kształcenia zawodowego (VET).



Opis:

Uczestnicy przeanalizują aplikację AR lub VR, która jest związana z ich specjalizacją zawodową (VET), i ocenią jej skuteczność.



Potrzebne materiały i zasoby:

- Dostęp do wcześniej wybranego dema AR/VR lub wideo:
- Wydrukowana lub cyfrowa lista kontrolna oceny (oparta na kryteriach teoretycznych):
- Flipcharty lub tablice białe.
- Markery lub interaktywne narzędzia do współpracy cyfrowej (np. Mentimeter, Miro):



Instrukcje:

1. Dostarcz uczestnikom listę narzędzi AR i VR powszechnie wykorzystywanych w edukacji.
2. Podziel uczestników na małe grupy i przypisz każdej grupie konkretny obszar kształcenia zawodowego (np. motoryzacja, opieka zdrowotna, budownictwo).
3. Poproś grupy o ocenę narzędzi AR i VR na podstawie następujących kryteriów:
 - Zgodność z celami nauczania

Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



- Łatwość użytkowania i wymagania techniczne
- Opłacalność kosztowa
- Potencjał angażowania i motywowania uczniów
- Jakość treści edukacyjnych

4. Zorganizuj dyskusję grupową, aby porównać i skonstrastować wyniki oraz zidentyfikować najbardziej obiecujące narzędzia dla każdego obszar kształcenia zawodowego.



Ocena:

- Jakość wypełnionych list kontrolnych.
- Wkład w dyskusje grupowe.



20 minut

DZIAŁANIE 3: Projektowanie planu oceny AR/VR (20 minut)



Cel:

Opracowanie kompleksowego planu oceny projektu AR/VR w szkole zawodowej (VET).



Opis

Uczestnicy będą współpracować w małych grupach, aby zaprojektować plan oceny dla swojego konkretnego obszaru kształcenia zawodowego, uwzględniając technologie AR/VR.



Potrzebne materiały i zasoby:

- Szablony planów oceny
- Przykłady zastosowań AR/VR w edukacji:
- Flipcharty lub tablice białe.
- Markery lub interaktywne narzędzia do współpracy cyfrowej (np. Mentimeter, Miro).



Instrukcje:

1. Podziel uczestników na małe grupy i przypisz każdej grupie konkretny pomysł na projekt AR lub VR.
2. Poproś grupy o opracowanie planu oceny, który obejmuje następujące elementy:
Jasno określone pytania badawcze i hipotezy
 - Metody zbierania danych (np. ankiety, wywiady, obserwacje, oceny wydajności)
 - Techniki analizy danych
 - Rozważania etyczne
 - Harmonogram i budżet

- 3 Zorganizuj dyskusję grupową, aby podzielić się i omówić zaprezentowane plany oceny.



Ocena:

Ocena Formatywna:

- a. Obserwacja zaangażowania uczestników i ich aktywności w trakcie zajęć.
- b. Nieformalne opinie uczestników

Ocena Sumatywna:

- a. Pisemne zadania lub raporty na temat analizy studium przypadku, oceny narzędzi i opracowania planu oceny.
- b. Ankieta po szkoleniu w celu oceny satysfakcji uczestników i wyników nauczania.



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



DZIAŁANIE 4: OCENA INDYWIDUALNA I OPINIE



Opis:

Zadaj pytanie:

Zastanów się, w jaki sposób technologie AR/VR mogą zrewolucjonizować nauczanie i uczenie się w Twojej dziedzinie zawodowej. Jaki byłby największy korzyść? Jakie wyzwania przewidujesz?

Uczestnicy piszą krótkie odpowiedzi, a następnie odbywa się krótka dyskusja n otwartym forum.



Materialy & Źródła:

- Flipcharty lub tablice białe.
- Markery lub interaktywne narzędzia do współpracy cyfrowej (np. Mentimeter, Miro)

Bibliografia:

- **Artykuły internetowe / Studium przypadków:**
„Studia przypadków na temat VR w edukacji” (Education Next)
AR w naprawie pojazdów na podstawie raportów branżowych.
VR w szkoleniu medycznym: przykłady z laboratoriów symulacyjnych na całym świecie.
- **Artykuł naukowy:**

„Rozszerzona rzeczywistość i wirtualna rzeczywistość w edukacji” autorstwa M.

Billinghursta i innych.

3. Narzędzia i platformy internetowe:

Unity Learn (przykłady tworzenia AR/VR)

Oculus Education Resources



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



Moduł 4

Praktyczne tworzenie treści AR i VR



Cele:

- Zapoznanie z podstawami tworzenia treści AR i VR.
- Wyjaśnienie oraz zapewnienie praktycznego doświadczenia w tworzeniu i manipulacji modelami 3D przeznaczonymi do zastosowań w AR i VR.
- Dostarczenie wiedzy i umiejętności w zakresie eksportowania modeli 3D do środowisk VR przy użyciu Blender i powiązanych narzędzi, co zwiększy ich kompetencje techniczne.
- Zbadanie kluczowych zasad projektowania interakcji w AR/VR.
- Zapewnienie jasnego zrozumienia procesu integracji obiektów w środowiskach AR i VR, umożliwiając im tworzenie w pełni immersyjnych i interaktywnych doświadczeń.

Przewidywane efekty:

- **Tworzenie modeli 3D:** zrozumienie podstawowych zasad modelowania 3D i ich zastosowanie do tworzenia obiektów dla AR i VR przy użyciu Blendera.
- **Eksportowanie modeli 3D:** eksportowanie modeli z Blendera do formatów plików kompatybilnych ze środowiskami AR/VR, takich jak FBX, STL, GLB, OBJ i inne.
- **Konfiguracja środowiska AR lub VR:** Korzystanie z prostych narzędzi lub silników gier do importowania i manipulowania modelami 3D w środowisku AR lub VR.
- **Rozwiązywanie problemów:** nauka identyfikowania i rozwiązywania problemów pojawiających się w procesie modelowania 3D i integracji AR/VR.



6 godzin

Kluczowe pojęcia:

Modelowanie 3D: Blender, **Popularne formaty:** FBX, STL, OBJ, GLB, **Rzeczywistość rozszerzona (AR), Rzeczywistość wirtualna (VR), Immersyjnego środowiska cyfrowego, Projektowanie interakcji, MakeHuman**

Komponent teoretyczny

Tworzenie treści AR i VR w edukacji zawodowej IT stanowi istotną możliwość wzbogacenia doświadczenia edukacyjnego uczestników. Technologie te pozwalają nauczycielom na tworzenie immersyjnych i interaktywnych środowisk, które wykraczają poza tradycyjne formy nauczania, oferując uczniom symulacje rzeczywistych sytuacji oraz doświadczenia praktyczne. Na przykład nauczyciele IT mogą projektować wirtualne sieci komputerowe lub środowiska programistyczne, w których uczniowie mogą aktywnie angażować się w materiał, eksperymentować z różnymi narzędziami i rozwiązywać problemy w czasie rzeczywistym. Tego typu wirtualne przestrzenie umożliwiają uczniom nabywanie umiejętności bez ryzyka związanych z systemami fizycznymi, tworząc dynamiczne i bezpieczne środowisko nauki.

Jedną z kluczowych zalet technologii VR i AR w kształceniu zawodowym w branży IT jest ich zdolność do ułatwiania zrozumienia skomplikowanych koncepcji. Na przykład nauczyciele mogą wykorzystywać symulacje VR do wizualizacji abstrakcyjnych zagadnień programistycznych, takich jak algorytmy czy struktury danych, w trójwymiarowym środowisku. Dzięki immersji uczniowie lepiej rozumieją, jak te koncepcje działają w praktyce. Podobnie rzeczywistość rozszerzona (AR) może być używana do nakładania kluczowych informacji na obiekty fizyczne, takie jak komponenty sprzętowe czy schematy sieciowe. Takie podejście zmniejsza dystans między teorią a praktyką, co ma kluczowe znaczenie w edukacji zawodowej.

Chociaż zasoby przeznaczone na tworzenie treści VR i AR do nauczania informatyki są wciąż ograniczone, zapotrzebowanie na nie stale rośnie. Nauczyciele coraz częściej dostrzegają wartość tych technologii i podejmują działania w celu ich opracowania oraz integracji z programami nauczania. Narzędzia takie jak **Blender** i **MakeHuman** mogą być wykorzystywane do tworzenia modeli 3D oraz postaci przeznaczonych do użycia w tych immersyjnych środowiskach, co ułatwia budowanie realistycznych i interaktywnych doświadczeń edukacyjnych.



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



Ostatecznie, tworzenie treści VR i AR do nauczania informatyki zawodowej ma potencjał, by zrewolucjonizować sposób, w jaki uczone są koncepcje IT. Tworząc realistyczne, interaktywne symulacje, nauczyciele mogą zapewnić uczniom nieocenione doświadczenia praktyczne, przygotowując ich do sukcesu w nieustannie rozwijającej się branży technologicznej. Wraz ze wzrostem zapotrzebowania na te technologie, nauczyciele kształcenia zawodowego mają unikalną szansę, by stać się pionierami przyszłości edukacji cyfrowej i wyposażać uczniów w umiejętności niezbędne na współczesnym rynku pracy. Wniosek, który wynika z tego modułu jest taki, że AR i VR to nie tylko efektowne gadżety; ale potężne narzędzia zaprojektowane w celu rewolucjonizowania nauki i przygotowania uczniów na cyfrową przyszłość. Dzięki transformacji sposobu interakcji uczniów z wiedzą, technologie te zwiększają zaangażowanie i poprawiają wyniki nauczania.

Założeniem modułu jest podkreślenie, że AR i VR to nie tylko technologie przyciągające wzrok. To narzędzia transformacyjne, które zmieniają sposób, w jaki uczniowie angażują się w wiedzę, przygotowując się tym samym na cyfrową przyszłość. Dzięki integracji tych technologii w edukacji, nauczyciele mogą zwiększyć zaangażowanie uczniów, poprawić wyniki nauczania i tworzyć dynamiczne, immersyjne doświadczenia.

Proces wdrożenia zaczyna się od przygotowania specjalistycznych sal lekcyjnych, a następnie pracy w programie Blender, aby opracować modele 3D. Następnie nauczyciele odkrywają wirtualne środowiska, korzystając z gogli VR, a stopniowo przechodzą do tworzenia interaktywnych scen za pomocą UPBGE, doskonaląc swoje umiejętności w projektowaniu cyfrowym. Podróż kończy się całkowicie immersyjnym doświadczeniem, w którym nauczyciele stosują VR, aby wchodzić w interakcję z własnymi kreacjami.

Takie uporządkowane podejście nie tylko wprowadza innowacyjne metody nauczania, ale także wspiera kreatywność oraz biegłość technologiczną, czyniąc naukę ekscytującą i interaktywną przygodą.



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



Struktura modułu

Temat 1: Przygotowanie sali komputerowej do modelowania 3D w AR i VR.

Temat 2: Wprowadzenie do podstaw Blendera.

Temat 3: Blender – techniki selekcji.

Temat 4: Wykorzystanie gogli VR w edukacji.

Temat 5: Tworzenie scen za pomocą UPBGE.

Temat 6: Nawigacja w Hubs – tworzenie interakcji w goglach VR.

DZIAŁANIE 1

Przygotowanie sali komputerowej do modelowania 3D w AR i VR



Cele:

- Wyposażenie nauczycieli w wiedzę i umiejętności tworzenia modeli 3D do AR i VR.
- Konfiguracja narzędzi programowych.
- Ustawienie systemu kontroli nauczyciel-uczeń.



Opis:

Podczas tej aktywności nauczyciele skoncentrują się na przygotowaniu sali lekcyjnej, zoptymalizowanej do integracji technologii Rzeczywistości Rozszerzonej (AR) i Rzeczywistości Wirtualnej (VR). W trakcie sesji nauczyciele nauczą się, jak skonfigurować niezbędne narzędzia programowe, w tym system kontroli nauczyciel-uczeń do zdalnego zarządzania klasą. To działanie obejmować będzie instalację i konfigurację oprogramowania Veyon oraz dodanie adresów IP uczniów do komputera nauczyciela, umożliwiając płynne monitorowanie i interakcję. Nauczyciele zapoznają się również z kluczowymi formatami plików AR i VR, takimi jak FBX, STL, GLB i OBJ, zapewniając kompatybilność między różnymi platformami. Pod koniec tego ćwiczenia sala lekcyjna będzie w pełni przygotowana do pracy z technologiami AR i VR, a nauczyciele zdobędą praktyczne doświadczenie w implementacji tych technologii, co uczyni ich lekcje bardziej interaktywnymi, angażującymi i technologicznie zaawansowanymi.



Potrzebne materiały:

- Laptop
- Projektor
- Dostęp do Internetu



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



Kliknij na obrazek, aby pobrać plik PDF

POWER OF AR AND VR

PREPARING THE COMPUTER LAB



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

Aby pobrać programy niezbędne do tego ćwiczenia, najedź kursorem na „ALL PROGRAMS” i pobierz dużą skompresowaną paczkę. Po jej rozpakowaniu, przejdź do instalacji wszystkich programów na swoim komputerze. Programy te zostały zaprojektowane dla systemu operacyjnego Windows.

[ALL PROGRAMS](#)



Instrukcje:

Działanie 1:

- Zrozumienie AR, VR i modelowania 3D
- Odtworzenie krótkiego filmu demonstracyjnego AR i VR.

[Visualization of the ruined City in the KOŁOBRZEG 3D project.](#)

[Visualization using virtual reality in the KOŁOBRZEG 3D project.](#)

- Po obejrzeniu filmu zaprosz uczestników do podzielenia się swoim

pierwszymi wrażeniami.

- Krótkie omówienie, zapytaj uczestników:

Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności

- a. Co wiesz o technologii VR i AR? Jakie masz z nią doświadczenie?
- b. Czy kiedykolwiek używałeś VR/AR w nauczaniu? Jeśli tak, to w jaki sposób?
- c. Jakie masz obawy lub wątpliwości dotyczące wykorzystania VR/AR w edukacji?
- d. W jakich przedmiotach i tematach można zastosować VR/AR?
- e. Jakie korzyści Twoim zdaniem uczniowie mogą czerpać z nauki w środowisku VR/AR?
- f. Jakie potencjalne wyzwania przewidujesz przy wdrażaniu tej technologii w szkołach?
 - Przegląd formatów plików: FBX, STL, GLB, OBJ – kiedy i dlaczego ich używać.
 - Przedstawienie kilku narzędzi: [Blender](#), [MakeHuman](#), [Ultimaker Cura](#). Te linki prowadzą do oficjalnych źródeł, gdzie dostępne są wersje tych programów przeznaczone dla systemu macOS.

Działanie 2:

Konfigurowanie systemu kontroli w klasie – instalacja i konfiguracja Veyon.

1. Podział uczestników na grupy:

Podziel uczestników na małe grupy. Każda grupa będzie wykonywać te same zadania jednocześnie.

- Instalacja [Veyon](#) (komputer nauczyciela) <https://veyon.io/en/download> T

Te linki prowadzą do oficjalnych stron internetowych, z których można pobrać wersje systemu Windows.

2. Konfiguracja Veyon Master:

- a. Wybierz uwierzytelnianie oparte na kluczach.

b. W zakładce **Usługa (Service)** wybierz **wbudowany serwer VNC**.

c. W zakładce **Kontrola dostępu (Access Control)** ustaw domyślne grupy użytkowników.

3. Konfiguracja komputerów uczniów:

a. Importuj klucz publiczny na każdym komputerze ucznia.

b. Zaakceptuj nazwę komputera.

4. Dodanie komputerów uczniów do systemu:

- Na komputerze nauczyciela dodaj adresy IP uczniów do listy komputerów w Veyon.

5. Zapisanie konfiguracji:

- Zapisz wszystkie ustawienia, aby można było je wykorzystać w przyszłości.

Działanie 3:

Instalacja i konfiguracja Blender dla modelowania 3D.

- Pobierz [Blender 3.0](#) Oto link do strony internetowej, z której można pobrać program Blender 3.0, który będzie wykorzystywany w nadchodzących aktywnościach.
- Zainstaluj program Blender i zapoznaj się z jego interfejsem.
- Zainstaluj dodatek [Hubs Blender Exporter](#) (link do oficjalnej strony, z której można pobrać dodatek dla Blender 3.0, wersja Hubs 1.6.0), przeznaczony do interakcji VR:
 - a. Pobierz z [GitHub](#) – jest to link do oficjalnej strony, z której można go pobrać.
 - b. Skopiuj skrypt moveable.py do odpowiedniego katalogu – szczegółowy opis, jak to zrobić, znajduje się w prezentacji PowerPoint 1.
 - c. Wprowadź nazwę konta systemowego.
 - d. Aktywuj dodatek w Blenderze.

Działanie 4:

Dodatkowe narzędzia do AR i druku 3D

1. Zainstaluj [MakeHuman](#) do generowania postaci 3D. Oto link do strony internetowej, z której można pobrać program dla komputerów Apple.

- a. Pobierz i zainstaluj.
- b. Wygeneruj podstawową postać 3D.

2. Przygotowanie modeli do druku 3D

- a. Zainstaluj [Ultimaker Cura](#).
- b. Zaimportuj model 3D do programu. Dostosuj ustawienia wydruku, takie jak rozmiar, jakość i materiał druku.



Ocena i refleksja:

Przykładowe pytania:

- a. Co było dla Ciebie najbardziej zaskakującym aspektem tego szkolenia?
- b. Czy Twoje spojrzenie na VR/AR w edukacji zmieniło się po tej sesji? Jeśli tak, to w jaki sposób?
- c. Czy czujesz się gotowy/-a do wdrażania VR/AR w swoich lekcjach? Jeśli nie, jakiego dodatkowego wsparcia potrzebujesz?
- d. Jakie wyzwania przewidujesz przy wprowadzaniu VR/AR w swojej szkole?
- e. Czy dostrzegasz różnice między VR a AR pod względem zastosowań edukacyjnych?

f. Jakie pierwsze kroki podejmiesz, aby zintegrować VR/AR ze swoją praktyką nauczania?

Dodatkowe uwagi

- **Dobre praktyki:**
 - a. Prowadź szkolenia w sposób interaktywny — pozwól uczestnikom samodzielnie wykonywać każdy krok.
 - b. Zachęcaj nauczycieli do współpracy i wzajemnej pomocy przy rozwiązywaniu problemów.
 - c. Zadanie domowe (jeśli dotyczy): Ćwiczenie instalacji oprogramowania w domu oraz stworzenie prostego modelu 3D w programie [Blender](#). To jest link do oficjalnych stron internetowych, z których można pobrać wersje przeznaczone dla komputerów Apple.



60 minut

DZIAŁANIE 2

Wprowadzenie do podstaw Blender



Cele:

- Zapoznanie nauczycieli z kluczowymi elementami Blender, w tym: widokiem 3D, menu, Outlinerem, właściwościami (Properties), narzędziami (Tools), osią czasu (Timeline) i kamerą.
- Nauczenie dodawania, usuwania i manipulowania obiektami, takimi jak sześciany i siatki (meshes).
- Wyjaśnienie, jak poruszać się w przestrzeni 3D i dostosowywać widok za pomocą narzędzia Gizmo.
- Opanowanie podstawowych technik manipulacji obiektami, takich jak przesuwanie, obracanie, skalowanie i modyfikowanie ich właściwości.
- Przekazanie wiedzy na temat systemu materiałów w Blenderze oraz omówienie, jak nakładać kolory na obiekty.



Opis:

Celem tego działania jest zapewnienie uczestnikom solidnego zrozumienia interfejsu Blender oraz jego kluczowych elementów, takich jak widok 3D, menu, Outliner, panel Właściwości (Properties), Narzędzia (Tools), Oś czasu (Timeline) i Kamera. Pod koniec sesji uczestnicy będą potrafili dodawać i usuwać obiekty w programie oraz manipulować nimi za pomocą podstawowych operacji, takich jak przesuwanie, obracanie i skalowanie. Nauczą się również stosować materiały i kolory do obiektów, co pozwoli im zrozumieć podstawy systemu materiałów w Blenderze. Dodatkowo uczestnicy poznają sposób konfigurowania programu, zapisywania własnych preferencji oraz przywracania ustawień fabrycznych, co zapewni im sprawną nawigację i dostosowanie oprogramowania do swoich potrzeb.



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



Potrzebne materiały:

- Oprogramowanie Blender zainstalowane na wszystkich komputerach
- Myszka z kółkiem przewijania lub myszka Apple z obsługą gestów
- Projektor lub ekran do prezentacji przez instruktora

Kliknij na obrazek, aby pobrać plik PDF.

POWER OF AR AND VR

BASICS



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



Instrukcje:

Działanie 1:

Pytania wprowadzające:

a. Jak dodać materiał do obiektu i zmienić jego kolor w Blenderze?

Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności

- b. Czy ważne jest, aby zrozumieć interfejs Blender?
- c. Czy wiesz, jakie są główne różnice między widokami: siatki (wireframe), stałym (solid), materiałowym (material) i renderowanym (render) w Blenderze?

Działanie 2:

Wprowadzenie do interfejsu Blender:

1. Podziel uczestników na małe grupy. Każda grupa będzie wykonywać te same zadania jednocześnie.
2. Uruchom Blender i wyjaśnij podstawowe elementy interfejsu:

3D View – główny obszar roboczy, w którym edytujemy obiekty w przestrzeni 3D.

Outliner – panel, który pokazuje strukturę sceny, w tym obiekty, kamery, światła itp.

Properties Panel – umożliwia edytowanie właściwości obiektów, materiałów, renderowania itp.

Tools – narzędzia, które pozwalają na manipulowanie obiektami (np. przesuwanie, obracanie, skalowanie).

Timeline – służy do edycji animacji i kluczowych klatek.

3. Krótko opisz obiekty Kamera i Światło:

Kamera – używana do ustawiania perspektywy, z której scena będzie renderowana.

Światło – pozwala oświetlić scenę, wpływając na wygląd i cienie obiektów.

4. Wyjaśnij, jak zidentyfikować każdy komponent i jak interagują ze sobą w przestrzeni roboczej Blender.

Wszystkie te elementy współpracują, by stworzyć interaktywną przestrzeń 3D, w której można edytować, animować i renderować obiekty.

Działanie 3:

Nawigacja w Widoku 3D

1. Pokazanie, jak kliknąć obiekty, aby je wybrać za pomocą lewego przycisku myszy.
2. Demonstracja, jak używać **Shift + A**, aby dodać nowe obiekty (np. obiekty typu mesh, jak sześciany).

Naciśnij **Shift + A** i wybierz odpowiedni obiekt, np. **Mesh** → **Cube**, aby dodać nowy obiekt do sceny.

3. Wyjaśnienie różnych dostępnych widoków (siatka, stały, materiałowy, renderowany) i jak je przełączać za pomocą klawisza Z.

Wireframe (Siatka): pokazuje tylko krawędzie obiektów.

Solid (Stały): pokazuje obiekty jako pełne, wypełnione kolorem.

Material (Materiał): wyświetla obiekty z nałożonymi materiałami i kolorami.

Render: pokazuje scenę w formie gotowego renderu.

Z – naciśnij klawisz **Z** i wybierz odpowiedni widok.

4. Przejście przez proces przesuwania, obracania i skalowania obiektów za pomocą klawiszy G, R i S, odpowiednio.

G (Grab) – użyj klawisza **G**, aby przesunąć obiekt w przestrzeni 3D.

R (Rotate) – użyj **R**, aby obrócić obiekt.

S (Scale) – użyj **S**, aby zmienić rozmiar obiektu.

Aby ograniczyć ruch wzdłuż jednej osi (X, Y, Z), po naciśnięciu G, R lub S, dodaj literę odpowiadającą osi (np. **G** → **X**).

Działanie 4:

Podstawowa manipulacja obiektami

1. Demonstracja, jak przesunąć obiekt w przestrzeni 3D

Naciśnij **G** (Grab), a następnie przesuń myszkę, aby przesunąć obiekt w przestrzeni 3D.

Aby zatwierdzić ruch, kliknij lewym przyciskiem myszy. Aby anulować, naciśnij **Prawy przycisk myszy** lub **Esc**.

2. Pokazanie, jak obracać obiekty

Naciśnij **R** (Rotate), a następnie **przesuń myszkę**, aby obrócić obiekt wokół osi.

Aby zatwierdzić obrót, kliknij lewym przyciskiem myszy. Aby anulować, naciśnij **Prawy przycisk myszy** lub **Esc**.

3. Pokazanie, jak skalować obiekty

Naciśnij **S** (Scale), a następnie **przesuń myszkę**, aby zmienić rozmiar obiektu.

Aby zatwierdzić skalowanie, kliknij lewym przyciskiem myszy. Aby anulować, naciśnij **Prawy przycisk myszy** lub **Esc**.

4. Wyjaśnienie, jak ograniczyć transformacje do konkretnych osi

X, Y, Z – Naciśnij **X**, **Y** lub **Z** po naciśnięciu G, R lub S, aby ograniczyć przesuwanie, obracanie lub skalowanie tylko do jednej z osi (X, Y, Z).

Na przykład:

- **G** → **X** – przesuwa obiekt tylko wzdłuż osi X.

- $R \rightarrow Z$ – obraca obiekt tylko wokół osi Z.
- $S \rightarrow Y$ – skaluje obiekt tylko wzdłuż osi Y.

Działanie 5:

Praca z materiałami:

- Pokazanie, jak nakładać kolory na obiekty za pomocą zakładki Materiały w panelu właściwości (Properties Panel).
- Wyjaśnienie, jak stworzyć nowy materiał, zmienić kolor podstawowy i nałożyć go na obiekt.
- Wyjaśnienie ustawień powierzchni materiału (Material Surface) i jak wpływają one na wygląd obiektów.

Działanie 6:

Nawigacja po konfiguracji programu

- Pokazanie, jak skonfigurować ustawienia Blender (np. interfejs, preferencje).
- Zademonstrowanie, jak zapisać i przywrócić ustawienia do domyślnych ustawień fabrycznych, jeśli to konieczne.

Działanie 7:

Instalowanie i używanie dodatków (Add-ons)

- Przeprowadzenie uczestników przez proces pobierania i instalowania dodatku Screencast Keys, który pozwala wyświetlać skróty klawiaturowe podczas pracy w Blenderze.
- Wyjaśnienie, jak aktywować dodatek i dostosować jego ustawienia.
- **Ćwiczenie praktyczne:**
 - a. Poproś uczestników, aby stworzyli nowy obiekt (np. sześcian lub inny obiekt mesh) i zastosowali materiały lub kolory.

b. Zachęć ich do przesuwania, obracania i skalowania obiektów, a następnie eksperymentowania z różnymi widokami i materiałami.



Ocena

- Informacja zwrotna i refleksja
 - a. Jak manipulujesz pozycją, rotacją i skalą obiektu w Blenderze?
 - b. Jakie skróty klawiaturowe możesz użyć, aby przyspieszyć swoją pracę w Blenderze?
 - c. Opisz, jak dodać materiał do obiektu i zmienić jego kolor w Blenderze.
 - d. Dlaczego ważne jest, aby rozumieć interfejs Blender i jak poprawia to Twoją efektywność pracy?



60 minut

DZIAŁANIE 3

Blender – techniki wyboru obiektów



Cele:

1. Przekazanie nauczycielom praktycznego doświadczenia w korzystaniu z interfejsu Blendera oraz efektywnej nawigacji po nim.
2. Demonstracja, jak płynnie przełączać się między różnymi trybami wyboru (wierzchołek, krawędź, ściana).
3. Wyposażenie nauczycieli w wiedzę na temat korzystania z różnych narzędzi wyboru, w tym wyboru za pomocą pędzla (klawisz C) oraz wyboru prostokątnego (klawisz B).
4. Zapewnienie nauczycielom praktycznego doświadczenia w manipulowaniu widokiem 3D, w tym obracaniu, powiększaniu, oddalaniu i przesuwaniu widoku za pomocą kontroli myszy i skrótów klawiaturowych.



Opis:

W trakcie tej lekcji uczestnicy zdobędą solidne podstawy w zakresie obsługi interfejsu programu **Blender** oraz nauczą się efektywnie poruszać w przestrzeni roboczej. Poznają podstawowe operacje związane z zaznaczaniem elementów, w tym zaznaczanie **wierzchołków (vertices)**, **krawędzi (edges)** i **ścian (faces)**, a także płynne przełączanie się pomiędzy trybami zaznaczenia (vertex, edge, face mode).

Lekcja obejmie również omówienie różnych narzędzi zaznaczania, takich jak narzędzie zaznaczania pędzlem (*brush selection*, aktywowane klawiszem **C**) oraz narzędzie zaznaczania prostokątnego (*box selection*, aktywowane klawiszem **B**), które umożliwiają szybkie i precyzyjne wybieranie obiektów w przestrzeni 3D.

Uczestnicy zostaną również wprowadzeni w techniki manipulacji widokiem 3D — w tym **obracanie, przybliżanie/oddalanie (zoom)** oraz **przesuwanie widoku (panning)** przy użyciu myszy i skrótów klawiaturowych.

Nabyte umiejętności stanowią fundament do tworzenia i edytowania modeli 3D w Blenderze oraz przygotowują uczestników do opanowania bardziej zaawansowanych technik modelowania przestrzennego.



Potrzebne materiały:

- Zainstalowane oprogramowanie Blender na wszystkich komputerach
- Mysz z kółkiem przewijania
- Projektor lub ekran do prezentacji instruktora

Kliknij na obrazek, aby pobrać plik PDF.



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



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



Instrukcje:

Działanie 1:

Wprowadzenie do Blendera

- Kilka pytań na początek:
 - a. Co wiesz o Blenderze i oprogramowaniu do modelowania 3D?
 - b. Czy korzystałeś wcześniej z jakiegokolwiek oprogramowania 3D? Jeśli tak, co było dla Ciebie wyzwaniem?
 - c. Jak myślisz, w jaki sposób wybieranie i manipulowanie obiektami w przestrzeni 3D różni się od pracy w oprogramowaniu 2D?
- Krótko wprowadź do Blendera i wyjaśnij, dlaczego jest ważnym narzędziem w modelowaniu 3D:
- Wyjaśnij podstawowy interfejs Blendera oraz to, czego uczestnicy nauczą się dzisiaj.

Działanie 2:

Ustawienia

Otwórz program **Blender** i usuń domyślny obiekt, naciskając klawisz **X**, a następnie potwierdzając usunięcie.

- Dodaj sferę UV, naciskając **Shift + A**, a następnie wybierając z menu **Mesh → UV Sphere**.
- Potwierdź, że uczestnicy znajdują się domyślnie w trybie **Object Mode** (Tryb Obiektu).

Działanie 3:

Nawigacja między trybami

1. Demonstracja przełączania między **Object Mode** a **Edit Mode** za pomocą klawisza **Tab**
2. Wyjaśnienie, do czego służy każdy tryb i dlaczego przełączanie między nimi jest niezbędne w modelowaniu.

Działanie 4:

Podstawowe techniki wyboru:

1. Naciśnij **A**, aby zaznaczyć wszystkie wierzchołki obiektu
2. Użyj **Alt + A**, aby odznaczyć wszystkie
3. Zaznacz pojedyncze wierzchołki klikając na nie
4. Zademonstruj, jak używać **Shift + Klik**, aby zaznaczyć wiele wierzchołków
5. Wyjaśnij i zademonstruj trzy tryby wyboru: Wierzchołek, Krawędź i Ścianę

Działanie 5:

Zawansowane narzędzia wyboru

- Pokaż, jak używać klawisza **C** do aktywowania narzędzia wyboru pędzlem.
- Zademonstruj, jak dostosować rozmiar pędzla za pomocą kółka myszy.
- Wyjaśnij, jak używać klawisza **B** do aktywowania wyboru prostokątnego.
- Narysuj pole wyboru wokół obiektu i omów, jak podświetla ono zaznaczony obszar.
- Zwróć uwagę, że naciśnięcie **Z** przełącza widok na siatkę, umożliwiając zobaczenie elementów, które mogą być ukryte z widoku kamery.

Działanie 6:

Praktyczne ćwiczenie

1. Zadanie dla uczestników

Uczestnicy mają za zadanie wybrać określone elementy (wierzchołki, krawędzie, ściany) UV sfery przy użyciu różnych technik wyboru, które zostały wcześniej zaprezentowane.

Zachęć uczestników do eksperymentowania z różnymi narzędziami wyboru, takimi jak pędzel (C), prostokątny wybór (B), a także do korzystania z różnych trybów wyboru (wierzchołki, krawędzie, ściany).

2. Monitorowanie uczestników

Obserwuj uczestników podczas wykonywania zadań, udzielając indywidualnej pomocy w razie potrzeby. Upewnij się, że potrafią prawidłowo przełączać się między trybami wyboru i korzystać z odpowiednich narzędzi.

3. Prezentacja PowerPoint

W trakcie ćwiczenia przedstaw uczestnikom odpowiednią prezentację PowerPoint dotyczącą omawianego tematu.

Kliknij na obrazy, aby pobrać pliki PDF związane z materiałem.

Linki do projektowania w Blenderze : (4-38)



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



POWER OF AR AND VR

MAGNETIC CUBES



POWER OF AR AND VR

ROBOT



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

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

Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



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

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



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



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

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



Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



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



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



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



POWER OF AR AND VR FORCE FIELD



POWER OF AR AND VR SMOKE-FIRE



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

POWER OF AR AND VR SPRING



POWER OF AR AND VR DOMINIO DAY



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

POWER OF AR AND VR DESTROY



POWER OF AR AND VR TUTORIAL CUTTING OUT WINDOWS



Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



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



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



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



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



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-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/38_ENG.pdf

Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



Ocena

Informacja zwrotna i refleksja – pytania do uczestników

- Jaka jest różnica między trybem Object Mode a Edit Mode w Blenderze i dlaczego ważne jest przełączanie między nimi?
- Jak zaznaczyć wszystkie wierzchołki w obiekcie 3D i jak je odznaczyć?
- Jak aktywować narzędzie wyboru pędzlem (klawisz C) i jak dostosować jego rozmiar?
- Korzystając z poznanych narzędzi wyboru, zaznacz wierzchołki, krawędzie i ściany UV Sphere. Którego trybu wyboru użyłeś dla każdego typu?
- Jak przełączenie na widok siatki (klawisz Z) pomaga w zaznaczaniu i kiedy warto go używać w praktyce?

Ta ocena pomoże określić stopień zrozumienia interfejsu Blendera przez uczestników oraz ich umiejętność stosowania technik wyboru omówionych podczas zajęć. Można także ocenić ich umiejętności praktyczne poprzez bezpośrednią obserwację w trakcie zajęć.



60 minut

DZIAŁANIE 4

Wykorzystanie Okularów VR w Edukacji



Cele:

- Wyjaśnienie zasad bezpieczeństwa związanych z użytkowaniem **okularów 3D**.
- Analiza zastosowania okularów 3D w dwóch systemach: **HTC** oraz **Class VR**.
- Zapoznanie nauczycieli z efektywnymi metodami **integracji okularów 3D z procesem dydaktycznym**.
- Przedstawienie najlepszych praktyk dotyczących **przesyłania i wykorzystania modeli 3D**.
- Przekazanie uczestnikom wiedzy na temat **łączenia okularów 3D z drukiem 3D** w celu wzbogacenia procesu nauczania.
- Wyjaśnienie sposobu **eksportowania modeli w formacie .glb** do wykorzystania w systemach rzeczywistości wirtualnej (VR).



Opis:

Ta aktywność koncentruje się na integracji okularów 3D w środowisku edukacyjnym, ze szczególnym uwzględnieniem porównania systemów **HTC VR** i **Class VR**. Uczestnicy zostaną zapoznani z kluczowymi zasadami bezpieczeństwa dotyczącymi użytkowania okularów 3D, co zapewni komfort oraz dobrostan uczniów podczas doświadczeń w rzeczywistości wirtualnej.

Lekcja obejmie również szczegółową analizę skutecznej integracji VR z procesem nauczania, dostarczając nauczycielom strategii wspierających zaangażowanie uczniów i sprzyjających interaktywnemu uczeniu się poprzez wykorzystanie środowisk wirtualnych.

Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności



Potrzebne materiały:

- Zestaw HTC VR lub okulary Class VR
- Komputer z zainstalowanym oprogramowaniem Unity (dla użytkowników HTC VR)
- Oprogramowanie Blender (do tworzenia i eksportowania modeli 3D)
- Ultimaker Cura (do przygotowania modeli do druku 3D)
- Kamera 360° lub dron (do rejestrowania treści VR)
- Wstępnie załadowane modele 3D do okularów VR
- Drukarka 3D i wydrukowane modele (do zajęć praktycznych)
- Dostęp do internetu (do pobierania i zarządzania treściami VR)

Kliknij na obrazek, aby pobrać plik PDF.



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



Instrukcje:

Działanie 1:

Wprowadzenie do okularów 3D i zasad bezpieczeństwa:

- Wyjaśnij znaczenie przestrzegania zasad bezpieczeństwa podczas korzystania z okularów 3D.
- Omów maksymalny czas użytkowania urządzeń VR (nie więcej niż 15 minut na sesję).
- Podkreśl sytuacje, w których korzystanie z okularów 3D nie jest odpowiednie do nauki

Działanie 2:

Wdrażanie VR w dwóch systemach:

- Podziel uczestników na małe grupy – wszyscy wykonują te same zadania jednocześnie.
- Porównaj systemy HTC VR i Class VR:
 - a. **HTC VR** – współpracuje z Unity, ale obsługuje tylko jednego użytkownika naraz.
 - b. **Class VR** – umożliwia jednoczesne uczestnictwo wielu uczniów.
- Omów alternatywne rozwiązania, takie jak:
 - a. Tworzenie stron internetowych lub aplikacji do prezentacji treści 3D na komputerach i smartfonach.
 - b. Wykorzystanie dużych ekranów do nauki grupowej.
- Wyjaśnij, jak animacje stworzone w Blenderze mogą być wykorzystywane w obu systemach.
- Pokaż przykład: **Animacja biosyntezy białek** ([link](#)).

Działanie 3:

Najlepsze praktyki w korzystaniu z okularów 3D:

- Omów stopniowe wprowadzanie narzędzi VR do lekcji.
- Zbadaj wykorzystanie zdjęć i filmów 360° w edukacji (łatwo dostępnych dzięki dronom lub kamerom 360°).
- Pokaż znaczenie załadowania modeli do okularów wcześniej, aby uniknąć problemów z łącznością.
- Wyjaśnij dwa sposoby korzystania z Class VR:
 - a. **Online** (połączone z internetem).
 - b. **Offline** (modele muszą zostać załadowane z wyprzedzeniem).
- Podkreśl znaczenie sprawdzania modeli przed użyciem, w tym:
 - a. Układ sceny i pozycjonowanie modeli 3D.
 - b. Pliki tekstur (unikaj nadmiernej wielkości plików).
 - c. Użycie mapy normalnej, aby poprawić efekt 3D przy użyciu prostego mesha

Działanie 4:

Łączenie okularów 3D z drukowaniem 3D:

- Pokaż, jak drukowanie 3D wzbogaca lekcje, umożliwiając uczniom interakcję z fizycznymi modelami.
- Pokaż przykład:
 - a. Najpierw zaprezentuj krótką animację za pomocą okularów 3D lub ekranu.

- b. Następnie dostarcz wydrukowane modele, które uczniowie mogą złożyć.
- Wyjaśnij prawidłowe ustawienia drukowania 3D:
 - a. Sprawdź orientację ścianek w Ultimaker Cura (czerwony kolor wskazuje błędy).
 - b. Zweryfikuj dokładność modelu przed drukowaniem.
- Wykorzystaj wcześniej nauczone ćwiczenie z magnetycznymi kostkami w tej lekcji. Omów zastosowania w świecie rzeczywistym, takie jak modele biologiczne (ponad 600 wydrukowanych bloków dla uczniów).

Działanie 5:

Eksportowanie modeli 3D dla systemów VR

- Pokaż, jak eksportować modele 3D w formacie .glb, który jest kompatybilny z systemami VR.
- Zadbaj o to, aby uczestnicy zrozumieli, jak załadować modele do systemu Class VR.
- Omów potencjalne zastosowania niestandardowych modeli 3D w edukacji.



Ocena

Informacja zwrotna i refleksja:

- a. Jakie zasady bezpieczeństwa należy przestrzegać podczas korzystania z okularów 3D?
- b. Jaka jest główna różnica między HTC VR a Class VR?
- c. Dlaczego modele 3D powinny być załadowane przed lekcją?
- d. Jak zdjęcia i filmy 360° mogą wzbogacić lekcje VR?

- e. Jakie są dwa sposoby używania Class VR?
- f. Jak można połączyć drukowanie 3D z okularami 3D w procesie nauki?
- g. W jakim formacie należy eksportować modele 3D do użytku z systemami VR?

Dodatkowe uwagi

Utwórz prosty model 3D w Blenderze, wyeksportuj go w formacie .glb i przetestuj, jak może być używany w systemie VR lub jako część projektu klasowego.



60 minut

DZIAŁANIE 5

Tworzenie scen za pomocą UPBGE



Cele:

1. Zaznajomienie z podstawowymi komponentami edytora UPBGE Logic Bricks: Sensory, Kontrolery i Aktuatory.
2. Demonstracja tworzenia prostej interaktywnej sceny z poruszającym się sześciannem przy użyciu wejścia z klawiatury..
3. Wyjaśnienie, jak zastosować logic bricks do sterowania ruchem obiektów i ich przemieszczaniem w przestrzeni 3D.
4. Wyposażenie nauczycieli w wiedzę na temat modyfikowania zachowań obiektów przy użyciu interakcji z klawiaturą.



Opis:

Ta aktywność przeprowadzi uczestników przez proces tworzenia **prostej interaktywnej sceny** przy użyciu edytora **Logic Bricks** w środowisku **UPBGE (Uchronia-based Blender Game Engine)**. Uczestnicy zapoznają się z zasadami konfiguracji **sensorów, kontrolerów i aktuatorów**, które pozwolą na interakcję obiektów z wejściami z klawiatury. Podczas ćwiczenia uczestnicy stworzą **poruszający się sześciann**, który będzie reagował na naciśnięcia klawiszy strzałek, co pozwoli na zastosowanie podstawowych zasad **interakcji w środowisku wirtualnym** oraz zrozumienie działania mechanizmów odpowiedzialnych za reakcje obiektów na dane wejściowe.



Potrzebne materiały:

- Komputer z zainstalowanym UPBGE
- Klawiatura do testowania wejść.
- Myszka do wybierania i interakcji z edytorem.



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



Kliknij na obrazy, aby pobrać pliki PDF.



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



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

Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



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



Instrukcje:

Działanie 1:

Wprowadzenie:

1. Wyjaśnij, czym jest UPBGE i jak umożliwia użytkownikom tworzenie interaktywnych scen 3D i gier.
2. Omów rolę Logic Bricks w tworzeniu interakcji (Sensory, Kontrolery, i Aktuatory).
3. Przedstaw uczestnikom cele lekcji i wyjaśnij, co osiągną po jej zakończeniu.

Działanie 2:

- Podziel uczestników na małe grupy. Będą wykonywać te same zadania jednocześnie.
- Przejdź do oficjalnej strony UPBGE i pobierz odpowiednią wersję programu. UPBGE jest programem przenośnym, więc nie wymaga instalacji.
- Otwórz program.
- Kliknij przycisk w lewym dolnym rogu okna, aby otworzyć edytor Logic Bricks.
- Wyjaśnij trzy główne sekcje okna: a. **Sensory** - Wykrywają zdarzenia, np. naciśnięcie klawisza. b. **Kontrolery** - Przetwarzają dane z sensorów i decydują, jakie akcje należy

Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności

podjąć. c. **Aktuatory** - Wykonują akcje w odpowiedzi na dane z kontrolerów, np. ruch obiektu.

Działanie 3:

Ustawianie Sześcianu:

1. Wybierz obiekt **Cube** w scenie.
2. W edytorze Logic Bricks kliknij przycisk „**Add Sensor**” (Dodaj Sensor).
3. Wybierz **Keyboard** (Klawiatura) z dostępnych opcji sensorów.
4. Kliknij myszką, aby aktywować naciśnięcie klawisza. Następnie naciśnij **klawisz strzałki w lewo** na klawiaturze, aby przypisać akcję.

Działanie 4:

Konfigurowanie Kontrolerów:

1. Dla kontrolera wybierz **AND** z dostępnych typów kontrolerów.
2. Połącz sensor z kontrolerem, klikając i przeciągając linię między polem **Sensor** a polem **Controller**.

Działanie 5:

Dodawanie Aktuatorów:

1. Dla aktuatora wybierz **Motion** (Ruch).
2. W aktuatorze **Motion** wprowadź wartość przesunięcia wzdłuż osi **X** jako **0.2**, aby poruszyć sześcian w prawo, gdy wciśnięty zostanie klawisz strzałki w lewo.

Działanie 6:

Uruchamianie gry:

1. Naciśnij **0** na klawiaturze numerycznej, aby przełączyć się na widok kamery.
2. Naciśnij **P**, aby rozpocząć grę, a następnie naciśnij **strzałkę w lewo**, aby poruszyć sześcian.
3. Przetestuj zachowanie i upewnij się, że sześcian reaguje na naciśnięcie klawisza.

Działanie 7:

Dodawanie dodatkowych reakcji na klawisze:

1.Strzałka w prawo (Right Arrow):

Użyj tej samej metody, aby dodać kolejną konfigurację logic bricks dla klawisza strzałki w prawo.

Ustaw **przemieszczenie** w osi **X** na **-0.2**, aby sześcian poruszał się w prawo.

2.Strzałka w górę (Up Arrow):

Dodaj podobną konfigurację logic bricks dla klawisza strzałki w górę.

Zmień **przemieszczenie** w osi **Y** (np. **0.2**), aby sześcian poruszał się w górę.

3.Strzałka w dół (Down Arrow):

Pozostaw strzałkę w dół bez kontrolera, ale upewnij się, że system działa poprawnie, a logika jest ustawiona prawidłowo dla pozostałych klawiszy.

Działanie 8:

Końcowe poprawki i debugowanie:

1. Zmiana nazw dla lepszej przejrzystości:

W edytorze Logic Bricks zmień nazwy poszczególnych sensorów, kontrolerów i aktuatorów, aby były bardziej zrozumiałe, np. „**Move Left**” (Porusz w lewo), „**Move Right**” (Porusz w prawo).

2. Włączenie opcji wyświetlania operacji systemu:

Włącz opcję **wyświetlania działania systemu** (np. „Debugging” lub „Show Sensors”), aby uzyskać informacje zwrotne w czasie rzeczywistym o stanie sensorów i logiki w grze. Dzięki temu możesz śledzić, czy system działa zgodnie z oczekiwaniami i zidentyfikować ewentualne błędy.



Ocena:

• Informacja zwrotna i refleksja

- Jakie są kluczowe komponenty edytora UPBGE Logic Bricks i jak przyczyniają się do tworzenia interaktywnych scen?
- Jak sensory, kontrolery i aktuary współpracują, aby umożliwić ruch obiektów w przestrzeni 3D?
- Jaką rolę odgrywają wejścia z klawiatury w kontrolowaniu zachowania obiektów w interaktywnej scenie?
- Jak można zmodyfikować ruch sześcianu, aby reagował na różne klawisze lub dodatkowe wejścia użytkownika w przyszłości?



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



Zachęcaj uczestników do kontynuowania eksperymentowania z **UPBGE** i tworzenia bardziej **złożonych scen** przy użyciu różnych sensorów i aktuatorów. Proponuj, aby badali różnorodne możliwości, takie jak integracja z innymi elementami interaktywnymi, aby wzbogacić doświadczenia w wirtualnych środowiskach 3D.



60 minut

Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności

DZIAŁANIE 6

Nawigacja w Hubs – Tworzenie interakcji w okularach VR



Cele:

- Wyjaśnienie, jak należy wybrać i zainstalować odpowiednią wersję Blendera oraz dodatek Hubs.
- Demonstracja wykorzystania siatek nawigacyjnych (navigation meshes) do kontrolowania ruchu w przestrzeni 3D.
- Tworzenie i łączenie siatek nawigacyjnych, aby umożliwić ruch za pomocą joysticka i teleportację.
- Zbadanie użycia Blendera i Hubs do tworzenia interaktywnych doświadczeń VR.
- Zdobywanie doświadczenia praktycznego w tworzeniu wirtualnego środowiska do celów edukacyjnych lub szkoleniowych.



Opis:

W ramach tej aktywności uczestnicy zdobędą wiedzę na temat tworzenia interaktywnej nawigacji w przestrzeni 3D z wykorzystaniem Blendera oraz dodatku Hubs, skupiając się na tworzeniu siatek nawigacyjnych i ich łączeniu, aby umożliwić poruszanie się za pomocą kontrolera joysticka lub teleportacji w VR. Aktywność obejmie również zastosowanie tej koncepcji w rzeczywistych aplikacjach, takich jak tworzenie interaktywnego planu ewakuacyjnego dla szkoły. Uczestnicy zostaną wyposażeni w podstawowe umiejętności tworzenia interaktywnych doświadczeń VR oraz nawigowania w przestrzeniach 3D za pomocą Blendera i dodatku Hubs.



Potrzebne materiały:

Komputer z zainstalowanym Blenderem w wersji 3.0.

- Zainstalowany dodatek Hubs w wersji 1.6.0 w Blenderze.
- Okulary VR lub sprzęt kompatybilny z VR (opcjonalnie, do testowania i demonstracji).
- Model środowiska 3D (np. park, plan ewakuacji).
- Narzędzia nawigacyjne Blendera oraz możliwości modelowania 3D.
- Projektor lub ekran do prezentowania wyników.

Kliknij na obrazy, aby pobrać pliki PDF.



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



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



POWER OF AR AND VR

CAMERA



POWER OF AR AND VR

LIGHT



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

POWER OF AR AND VR

HUBS

NAVIGATION MESH



POWER OF AR AND VR

HUBS

UV SCROLL



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

POWER OF AR AND VR

HUBS

MOVEMENT



Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



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



Instrukcje:

Działanie 1:

Przegląd Hubs i Nawigacji

1. Krótko wyjaśnij, czym jest Hubs i jaką funkcję pełni - tworzenia immersyjnych doświadczeń VR i interaktywnych modeli 3D.
2. Omów, jak siatki nawigacyjne (navigation meshes) są używane w tych środowiskach do definiowania obszarów, w których dozwolony jest ruch.
3. Podkreśl znaczenie tworzenia interaktywnych środowisk dla aplikacji VR i AR.

Działanie 2:

Instalacja Blendera i Hubs

- Podziel uczestników na małe grupy. Każda grupa będzie wykonywać te same zadania jednocześnie.
- Upewnij się, że uczestnicy mają zainstalowanego Blendera 3.0:
- Zainstaluj dodatek Hubs w wersji 1.6.0 w Blenderze:
- Uzyskaj dostęp do dodatku Hubs przez okno właściwości Blendera:
- Wyróżnij kluczowe funkcje dodatku i komponent siatki nawigacyjnej.

Działanie 3:

Wprowadzenie do Siatki Nawigacyjnej (Navigation Mesh)

1. **Zdefiniuj Siatkę Nawigacyjną:** (siatka nawigacyjna (Navigation Mesh) to powierzchnia w przestrzeni 3D, która pozwala na definiowanie obszarów, po których użytkownicy mogą się poruszać. Jest to kluczowy element do tworzenia realistycznych doświadczeń w VR, ponieważ pozwala systemowi rozpoznać, gdzie można chodzić, teleportować się czy wykonywać inne interakcje związane z ruchem).
2. **Pokaż, jak dodać komponent Siatki Nawigacyjnej do obiektu w Blenderze.**
3. **Wyjaśnij, że na modelu może istnieć tylko jedna siatka nawigacyjna.**

Działanie 4:

Tworzenie Ścieżek za pomocą Krzywych (Curves)

1. Wprowadzenie do Krzywych w Blenderze.
2. Zademonstrowanie, w jaki sposób należy tworzyć i dostosować krzywe, aby reprezentowały ścieżki.

Działanie 5:

Tworzenie i Łączenie Siatek Nawigacyjnych

- Tworzenie białej siatki, która będzie służyć jako powierzchnia do chodzenia.
- Dodanie komponentu Siatki Nawigacyjnej do siatki.
- Ustawienie siatki na ziemi, z wyłączoną widocznością.
- Pokazanie, jak łączyć wiele siatek (np. biała i niebieska siatka dla różnych obszarów parku).
- Użycie klawiszy Ctrl + J w celu połączenia siatek.

Działanie 6:

Ruch za pomocą Joysticka:

- Demonstracja tworzenia płaszczyzny poprzez łączenie siatek przy ruchu joystickiem Teleportation Movement.
- Pokazanie, jak dodać krawędź między siatkami (meshes) w celu realizacji ruchu opartego na teleportacji, zamiast tworzenia pełnej płaszczyzny.

Działanie 7:

Dodawanie Punktów Orientacyjnych (Waypoints) do Teleportacji

- Tworzenie obiektu "Empty" i ustawienie go na ścieżce teleportacji.
- Nadanie obiektowi właściwości Waypoint.
- Wyjaśnienie funkcji punktów orientacyjnych (Waypoints) i ich roli w teleportacji.

Działanie 8:

Przykład Projektu: Plan Ewakuacyjny w Blenderze

- Prezentacja przykładu, w którym użyto siatki nawigacyjnej do stworzenia interaktywnego modelu ewakuacji dla szkoły.
- Wyjaśnienie, jak model został zaadoptowany do okularów 3D i jak może być wykorzystany w edukacji oraz szkoleniach związanych z bezpieczeństwem.
- Omówienie potencjału wykorzystania tego systemu do różnych rodzajów szkoleń wirtualnych, symulacji i demonstracji.



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



Ocena (Opinie i refleksje):

- Jak można wykorzystać system siatki nawigacyjnej w swoich własnych projektach?
- Jakie wyzwania mogą wystąpić przy projektowaniu skomplikowanych środowisk z wieloma siatkami i punktami teleportacji?
- W jakich innych obszarach (poza planami ewakuacyjnymi) uważasz, że siatki nawigacyjne i interaktywna rzeczywistość wirtualna mogą być użyteczne?
- Zachęć uczniów do dalszego eksperymentowania z Blenderem i dodatkiem Hubs.
- Wspomnij o potencjale tworzenia różnych rodzajów przestrzeni wirtualnych i interaktywnych funkcji, które mogą zostać zaimplementowane.



60 minut

Module 5

Skuteczna integracja technologii AR i VR w nauczaniu



Cele:

Celem tego modułu jest wyposażenie nauczycieli w wiedzę i umiejętności niezbędne do skutecznej integracji technologii rozszerzonej rzeczywistości (AR) i wirtualnej rzeczywistości (VR) w ich praktyce dydaktycznej.

Cele kształcenia:

- identyfikacja kluczowych narzędzi i platform AR i VR, które mogą być wykorzystywane w edukacji, szczególnie w kształceniu zawodowym, np. Google Earth, Google Lens, Google Expeditions
- wyjaśnienie korzyści pedagogicznych oraz wyzwań związanych z integracją AR i VR w sali lekcyjnej oraz kształceniu zawodowym
- projektowanie interdyscyplinarnego planu lekcji, który wykorzystuje AR i VR do wzbogacenia doświadczeń edukacyjnych i zrozumienia przedmiotowego
- porównanie różnych aplikacji AR i VR stosowanych w studiach przypadków edukacyjnych i wskazanie, jak mogą być one zastosowane w kontekście nauczania
- stworzenie immersyjnej lekcji AR/VR lub projektu, który integruje multimedia, interaktywność oraz strategie angażowania uczniów w celu wspierania uczenia się przez doświadczenie



6 godzin

Kluczowe pojęcia:

uczenie się immersyjne, nauczanie interdyscyplinarne, strategie pedagogiczne, nauczanie skoncentrowane na uczniu, integracja technologii, kształcenie zawodowe, umiejętności cyfrowe, uczenie się przez doświadczenie, uczenie się w grupie (współpraca)

Komponent teoretyczny

Zastosowanie rozszerzonej rzeczywistości (AR) i wirtualnej rzeczywistości (VR) w edukacji zrewolucjonizowało sposób, w jaki nauczyciele angażują uczniów, ponieważ samo pojęcie doświadczenia uległo zmianie i obecnie oferuje interaktywne oraz immersyjne doświadczenia edukacyjne. Technologie te umożliwiają uczniom interakcję w sposób, który nie byłby możliwy przy tradycyjnych metodach, poprawiając zapamiętywanie dzięki nauce opartej na praktyce i doświadczeniu. W efekcie ma to ogromne znaczenie w kształceniu zawodowym.

Uczniowie zyskują perspektywę rzeczywistego świata, która wzbogaca ich zrozumienie, poprzez wirtualne eksplorowanie wydarzeń historycznych lub pojęć naukowych. Technologie AR i VR wspierają również nauczanie interdyscyplinarne, pomagając uczniom dostrzegać powiązania między przedmiotami, co umożliwia bardziej zintegrowane doświadczenie edukacyjne. Podejścia pedagogiczne, takie jak grywalizacja oraz nauka oparta na scenariuszach, zwiększają zaangażowanie uczniów i sprzyjają aktywnemu uczestnictwu. Taki model nauczania, skoncentrowany na uczniu, zachęca do przejęcia kontroli nad własnym procesem edukacyjnym, umożliwiając uczniom eksplorację treści w ich własnym tempie i zgodnie z zainteresowaniami. Integracja tych technologii rozwija kompetencje cyfrowe uczniów, przygotowując ich na przyszłość, w której narzędzia cyfrowe będą niezbędne.

Nauczyciele muszą nieustannie czuwać nad skutecznością wykorzystania AR i VR, oceniając ich wpływ na wyniki nauczania i w razie potrzeby wprowadzając odpowiednie korekty. Ostatecznie, technologie AR i VR stanowią most, który łączy wiedzę teoretyczną z jej praktycznym zastosowaniem, tworząc bardziej angażujące i znaczące doświadczenia edukacyjne wspierające rozwój umiejętności praktycznych uczniów.

Struktura modułu

Temat 1: Google Earth w środowiskach edukacyjnych AR i VR wspólnie (3 godziny).

AKTYWNOŚĆ 1: Google Earth to o wiele więcej niż tylko znajdowanie swojego domu na Street View (30 min).

AKTYWNOŚĆ 2: Eksplorowanie krajobrazów miejskich przy użyciu porównania wirtualnych miast (60 min).

AKTYWNOŚĆ 3: Wspólna podróż w AR/VR (60 min).

AKTYWNOŚĆ 4: Kręgi dyskusyjne na temat projektów współpracy (30 min).

Temat 2: Wyrównywanie różnic w doświadczeniach za pomocą AR i VR (1,5 godziny).

AKTYWNOŚĆ 1: Redefiniowanie doświadczenia edukacyjnego z AR i VR (40 min).

AKTYWNOŚĆ 2: Transformowanie doświadczeń edukacyjnych z AR i VR w klasie (50 min).

Temat 3: Studium przypadków AR i VR w rzeczywistości (1,5 godziny).

AKTYWNOŚĆ 1: Badanie studium przypadków AR i VR w edukacji (90 min)

TEMAT 1: Google Earth we współczesnych zastosowaniach edukacyjnych AR i VR

DZIAŁANIE 1: Google Earth to znacznie więcej niż tylko odnalezienie swojego domu w widoku ulicy



Cel:

- Eksploracja możliwości integracji technologii rozszerzonej rzeczywistości (AR) oraz wirtualnej rzeczywistości (VR) w kontekście edukacyjnym z wykorzystaniem narzędzi takich jak Google Earth, ze szczególnym uwzględnieniem potencjału tych technologii w kreowaniu immersyjnych środowisk dydaktycznych wspierających proces uczenia się.
- Identyfikacja oraz analiza aplikacyjnych zastosowań AR i VR w różnych dyscyplinach nauczania, ze zwróceniem uwagi na ich wpływ na różne przedmioty.



Opis:

W zaproponowanej w tym module aktywności nauczyciele wykorzystają technologie rzeczywistości rozszerzonej (AR) oraz rzeczywistości wirtualnej (VR) w celu eksploracji wybranych lokalizacji oraz koncepcji w sposób interaktywny i immersyjny. Wirtualne odwiedzanie miejsc czy rekonstrukcja wydarzeń historycznych umożliwia głębsze poznanie treści edukacyjnych, co może znacząco wpływać na efektywność przyswajania wiedzy oraz długotrwałe utrwalenie informacji. Uczestnicy dokonają również analizy potencjalnych zastosowań AR i VR w nauczaniu przedmiotowym, ze szczególnym uwzględnieniem możliwości kreowania angażujących, praktycznych doświadczeń dydaktycznych sprzyjających uczeniu się przez działanie i doświadczanie.



Potrzebne materiały:

Podstawowe materiały piśmiennicze (papier, długopis itp.) oraz wymagania technologiczne (laptop, tablet lub smartfon z dostępem do Internetu).

Narzędzia do burzy mózgów oparte na sztucznej inteligencji, takie jak [Padlet](#) z funkcją AI insights, [Coggle](#), [MindMeister](#).

Zbiorczy rezultat pracy w formie wizualnej prezentacji przy użyciu narzędzi takich jak [Canva](#) or [Lino wall](#)



Instrukcje:

Działanie 1:

- Znajdź swój dom w widoku ulicy (Street View):
- Jak dawno temu, Twoim zdaniem, zostało wykonane to zdjęcie?
- Czy zauważasz jakieś zmiany w okolicy, które zaszły od czasu wykonania zdjęcia?
- Co chciał(a)byś, aby wyglądało inaczej na następnym zdjęciu Street View Twojego domu, gdy zostanie zaktualizowane?

Działanie 2:

- Jakie miejsce znajduje się na Twojej liście marzeń (bucket list)?
- Poleć tam za pomocą Google Earth — przeleć nad nim, pospaceruj, eksploruj i zrób zdjęcia.
- Czy możesz znaleźć sposób, by „pojawić się” na zdjęciu?
- Spróbujcie dodać wspólny rezultat w [Canva](#) lub [Lino wall](#).

Działanie 3:

- Jakie są możliwe zastosowania Google Earth i podobnych aktywności w środowiskach edukacyjnych?
- Burza mózgów w grupie z wykorzystaniem narzędzia do burzy mózgów opartego na AI, takiego jak [Padlet](#) z funkcją AI insights lub [Coggle](#), [MindMeister](#).

Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności

Działanie 4:

Porównaj pomysły z innymi i dodaj do [Padlet](#), [Coggle](#), [MindMeister](#)...

Przeanalizuj pomysły innych grup i przedyskutuj:

- na ile innowacyjne są przedstawione pomysły
- czy sugerowane zastosowania Google Earth są praktyczne
- czy mają one zastosowanie w środowisku edukacyjnym

Działanie 5:

Dyskusja grupowa:

- Porównaj zastosowania Google Earth opracowane przez Waszą grupę z pomysłami innych grup i spróbuj zidentyfikować unikalne perspektywy, które zaproponowaliście
- Zastanów się, w jaki sposób te propozycje mogłyby być wdrożone w rzeczywistej klasie
- Wskaż co najmniej dwa sposoby, w jakie narzędzia AI mogłyby jeszcze bardziej ulepszyć te aktywności

Działanie 6:

Zastosuj [self-reflection form](#):

- Co było najbardziej interesujące lub zaskakujące w korzystaniu z Google Earth podczas tej aktywności?
- Jak skutecznie przyczyniłeś/aś się do dyskusji i wyników pracy grupy?
- Jakie napotkałeś/aś wyzwania podczas aktywności i jak sobie z nimi poradziłeś/aś?
- Gdybyś miał/a więcej czasu, co zrobił(a)byś inaczej?



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



Ocena

Ocena koleżeńska:

Ta ocena polega na analizie i omówieniu pomysłów innych grup poprzez ocenę innowacyjności, praktyczności i trafności zaproponowanych przez nie zastosowań Google Earth w środowisku edukacyjnym. Rozwija umiejętności krytycznego myślenia i udzielania informacji zwrotnej w sposób analityczny i wspierający.

Prowadzona dyskusja grupowa:

Ten rodzaj oceny skupia się na zaangażowaniu w dyskusję grupową w celu porównania pomysłów, zidentyfikowania unikalnych perspektyw, eksploracji praktycznych sposobów wdrożenia w klasie oraz wspólnego opracowania co najmniej dwóch sposobów, w jakie narzędzia AI mogą jeszcze bardziej ulepszyć zaproponowane aktywności.

Formularz autorefleksji ([form](#)):

Ten typ oceny opiera się na indywidualnej refleksji nad własnym doświadczeniem – koncentruje się na zdobytych wnioskach, osobistym wkładzie, napotkanych trudnościach oraz możliwych usprawnieniach przy kolejnych podobnych aktywnościach.



30 minut



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



DZIAŁANIE 2: Eksploracja krajobrazów miejskich poprzez wirtualne porównanie miast



Cele:

- Porównywanie i kontrastowanie różnych krajobrazów, infrastruktury oraz praktyk środowiskowych w Kapsztadzie i Barcelonie z wykorzystaniem Google Earth, w celu zrozumienia roli technologii w planowaniu urbanistycznym i zrównoważonym rozwoju.
- Analiza integracji terenów zielonych, praktyk proekologicznych i technologii w przestrzeniach publicznych obu miast, aby zbadać ich wpływ na codzienne życie mieszkańców oraz działania na rzecz zrównoważonego rozwoju.
- Rozwijanie umiejętności krytycznego myślenia i współpracy poprzez wykorzystanie narzędzi wirtualnych (Google Earth, [Padlet](#), [Coggle](#), lub [MindMeister](#)) do organizowania, udostępniania i refleksji nad wynikami badań związanych ze środowiskiem miejskim.



Opis:

W ramach tej aktywności nauczyciele będą eksplorować dwa miasta – Kapsztad i Barcelonę – korzystając z Google Earth, aby wirtualnie odwiedzić i porównać kluczowe miejsca, takie jak: zabytki, budynki oraz przestrzenie publiczne. Będą oceniać, w jaki sposób infrastruktura każdego z miast, zastosowane technologie oraz praktyki zrównoważonego rozwoju odzwierciedlają jego kulturę i historię. Za pomocą narzędzi cyfrowych, takich jak Padlet, Coggle czy MindMeister, uczestnicy zorganizują swoje obserwacje i wezmą udział w dyskusjach grupowych, aby zidentyfikować podobieństwa i różnice w swoich spostrzeżeniach. Ćwiczenie to pomoże nauczycielom zrozumieć, jak planowanie urbanistyczne, zrównoważony rozwój i technologia łączą się w różnych częściach świata, a jednocześnie będzie wspierać współpracę i rozwój myślenia krytycznego.



Potrzebne materiały:

Podstawowe materiały piśmiennicze (papier, długopis itp.) oraz wymagania technologiczne (laptop, tablet lub smartfon z dostępem do Internetu).

Narzędzia do burzy mózgów oparte na sztucznej inteligencji, takie jak [Padlet](#) z funkcją AI insights, [Coggle](#), [MindMeister](#)

Zbiorczy rezultat pracy w formie wizualnej prezentacji przy użyciu narzędzi takich jak [Canva](#) lub [Lino wall](#)



Instrukcje:

Działanie 1:

Eksploracja, porównanie i skonstrastowanie dwóch podanych miejsc.

Lokalizacja 1: Cape Town, South Africa - [Google Earth](#)

Lokalizacja 2: Barcelona, Spain - [Google Earth](#)

- Nazwij 2-3 miejsca, które możesz tam znaleźć (zabytki, atrakcje, słynne budynki, parki, pomniki).
- Opisz mieszkania i infrastrukturę (rodzaje domów lub budynków, transport publiczny, ścieżki rowerowe, chodniki, dostępność...).
- Omów technologię (integracja w przestrzeni publicznej).
- Opisz środowisko i zrównoważony rozwój (tereny zielone, widoczne oznaki zrównoważonego rozwoju - ekologiczne budynki, recyklin).
- Wykorzystaj Google Earth do wirtualnych wycieczek i widoków ulicznych.
- Używaj [Padlet](#), [Coggle](#), lub [MindMeister](#), do organizowania i porównywania obserwacji.

Działanie 2:

W celu odzwierciedlenia wyników swoich badań, skoncentruj się na następujących pytaniach:

- W jaki sposób budynki i ulice w każdym z miejsc odzwierciedlają kulturę i historię tego obszaru?
- W jaki sposób ludzie wykorzystują technologię w swoim codziennym życiu? W jaki sposób jest ona częścią przestrzeni publicznych?
- Jaką rolę odgrywa natura w każdej dzielnicy? Jak wykorzystywana jest przestrzeń zielona (parki, drzewa) w Kapsztadzie i Barcelonie? Czy są jakieś praktyki, które pokazują szacunek dla natury i zrównoważonego rozwoju?
- Które miejsce z tych dwóch wydaje się łatwiejsze do chodzenia, jazdy na rowerze i korzystania z transportu publicznego? Dlaczego?
- Dodaj swoje przemyślenia do [Padlet](#), [Coggle](#), lub [MindMeister](#), które używałeś/aś w poprzednim zadaniu.
- Udostępnij link do swoich obserwacji w zbiorczym wyniku końcowym w [Canva](#) lub [Lino wall](#).

Działanie 3:

- Wymień się swoimi pomysłami i wnioskami.
- Zbadaj wyniki wszystkich grup.
- Znajdź co najmniej 5 podobieństw i 5 różnic w wynikach wszystkich grup.

Działanie 4:

Autorefleksja: metodą 3-2-1

- 3 rzeczy, których się nauczyłem/am.
- 2 rzeczy, które były dla mnie trudne.
- 1 rzecz, o której chciałbym/chciałabym dowiedzieć się więcej.



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



Ocena

Autoocena (aktywność 3-2-1):

Ta ocena wykorzystuje aktywność autorefleksji 3-2-1, zachęcając nauczycieli do zidentyfikowania trzech rzeczy, których się nauczyli, dwóch wyzwań, z którymi się spotkali, oraz jednego tematu, który chcieliby zbadać dalej, wspierając osobisty wgląd i rozwój.

Dyskusja grupowa:

Ta ocena polega na wymianie pomysłów i analizie wyników wszystkich grup w celu zidentyfikowania co najmniej pięciu podobieństw i pięciu różnic, promując analizę porównawczą i wspólne uczenie się.



60 minut



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



DZIAŁANIE 3: Wspólna podróż z AR/VR (Rzeczywistość Rozszerzona / Wirtualna Rzeczywistość)



Cele:

- Rozwijanie umiejętności współpracy poprzez pracę w grupach nad tworzeniem wspólnego projektu w Google Earth, włączając elementy multimedialne, takie jak zdjęcia, filmy i funkcje interaktywne.
- Zwiększanie umiejętności krytycznego myślenia i analizy poprzez porównywanie i zestawianie różnych lokalizacji wirtualnie, badając aspekty kulturowe, historyczne i środowiskowe.



Opis:

W tym działaniu nauczyciele będą pracować w grupach, tworząc wspólny projekt w Google Earth, który zbada różne lokalizacje za pomocą wirtualnych wycieczek. Będą integrować multimedia, teksty i funkcje interaktywne, aby opowiedzieć interesującą historię o każdej z lokalizacji. W trakcie procesu nauczyciele będą dyskutować o korzyściach płynących z wykorzystania narzędzi do wirtualnej eksploracji, takich jak Google Earth, do nauki o różnicach kulturowych, środowiskowych i historycznych.



Potrzebne materiały:

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów biurowych (papier, długopis itd.) oraz technologii (laptop, tablet lub smartfon z dostępem do Internetu):

[Google Earth](#) ([Youtube Tutorial](#))

[Google Forms](#)

[Peer-assessment](#)



Instrukcje:

Działanie 1:

Przed stworzeniem swojej pierwszej historii w [Google Earth](#) ([Youtube Tutorial](#)) obejrzyj [tutorial](#) i ustaw poniżej podane czynności w odpowiedniej kolejności:

- wstęp
- tworzenie projektu
- dodawanie miejsca
- dodawanie informacji
- podróżowanie
- udostępnianie projektu.

Działanie 2:

Historie/projekty w [Google Earth](#) są zazwyczaj tworzone w celu zachowania wspomnień lub opowiedzenia historii podróży. W grupach stworzycie wspólny projekt w [Google Earth](#), który będzie zawierał:

- określone lokalizacje
- określone widoki
- zarysy
- kształty
- albumy zdjęć/wideo
- tekst bogaty (rich-text)

Ten wspólny projekt pomoże wam nauczyć się współpracować, odkrywać nowe miejsca i kreatywnie dzielić się informacjami za pomocą Google Earth. Zanim zaczniecie, zapoznajcie

Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności

się z kryteriami oceny [assessment criteria](#). Będziecie przysyłać linki do swoich historii w Google Earth za pośrednictwem Google Forms. Dzięki temu łatwo będzie przeanalizować wyniki, a wszystkie linki będą dostępne dla wszystkich grup.

Działanie 3

Ocena rówieśnicza:

- **Jasność - łatwość śledzenia i dobra organizacja:** Historia i zrozumienie lokalizacji, widoków oraz zawartości przedstawionej w historii Google Earth.
- **Kreatywność i wizualizacje** - jak kreatywna jest historia (widoki, kształty, zarysy, zdjęcia i filmy); czy historia jest wizualnie angażująca i dobrze zaprojektowana.
- **Zgodność z tematem** - jak trafne i dokładne są dostarczone informacje, czy przyczyniają się do lepszego zrozumienia przez widza.
- **Użycie multimediów (zdjęcia/filmy)** - skuteczne wykorzystanie multimediów: zdjęcia i filmy są wyraźne i odpowiednie do tematu.
- **Opowiadanie historii** - jak angażująca jest opowiadana historia.
- **Wyjaśnienia** - efektywne opisy tekstowe, które wyjaśniają lokalizacje i podkreślają kluczowe szczegóły; tekst jest informacyjny, jasny i łatwy do zrozumienia.



Ocena

Ta ocena skupia się na jakości historii w Google Earth na podstawie jasności, kreatywności, wizualizacji, zgodności z tematem, efektywnego wykorzystania multimediów, angażującego opowiadania historii oraz jasnych, informacyjnych opisów tekstowych, które wspierają zrozumienie widza.



60 minut

Działanie 4: Kręgi dyskusyjne na temat projektów współpracy)



Cele:

- Ocena i doskonalenie komunikacji poprzez uczestnictwo w ocenach rówieśniczych i dyskusjach grupowych
- Wspieranie uczenia się współpracy
- Zwiększanie umiejętności krytycznego myślenia



Opis:

W tej aktywności nauczyciele wezmą udział w kręgach dyskusyjnych, przechodząc przez pięć różnych stacji, z których każda będzie prowadzona przez mentora. Na każdej stacji będą omawiać różne aspekty korzystania z Google Earth w edukacji i eksploracji kulturowej. Każda grupa skupi się na konkretnym pytaniu związanym z wirtualnymi podróżami, zaangażowaniem w projekty oraz wpływem technologii na nasze rozumienie świata. Po ukończeniu wszystkich stacji uczestnicy podzielą się kluczową myślą lub wyzwaniem, które czują, że stali się bardziej pewni przy tworzeniu i prezentowaniu własnych projektów w Google Earth. Ta aktywność zachęca do współpracy, krytycznego myślenia i refleksji nad tym, jak narzędzia cyfrowe mogą wzbogacić doświadczenia edukacyjne.



Potrzebne materiały:

- Podstawowe materiały biurowe (papier, długopis...)
- Wymagania technologiczne (laptop, tablet lub smartfon z dostępem do internetu)



Instrukcje:

Przygotujmy się do kręgów dyskusyjnych. Stworzymy małe grupy (około 4-5 osób w każdej). Będzie 5 różnych stacji, z których każda będzie miała mentora, który poprowadzi dyskusję. Każda grupa skupi się na innym aspekcie tematu:

1. Jakie są korzyści z wirtualnego zwiedzania nowych miejsc przed podróżą do nich osobiście?
2. W jaki sposób zwiedzanie różnych lokalizacji, takich jak Kapsztad i Barcelona, na Google Earth może nauczyć nas o różnicach kulturowych i środowiskowych? (lub innych miejscach)
3. Jak Google Earth może pomóc nam zrozumieć zmiany w sąsiedztwie na przestrzeni czasu?
4. Co sprawia, że projekt w Google Earth jest angażujący i łatwy do śledzenia dla widza?
5. Jak wykorzystanie technologii w przestrzeniach publicznych, takich jak Google Earth, wpływa na to, jak uczymy się o różnych miejscach i kulturach?

Uczestnicy usiądą przy jednej stacji i będą dyskutować na temat jednego z pytań związanych z projektem Google Earth przez 5 minut. Po usłyszeniu dzwonka cała grupa przejdzie do następnej stacji po swojej prawej stronie, aby omówić kolejny aspekt tematu. Kiedy wszystkie grupy wezmą udział w wszystkich czterech kręgach dyskusyjnych, każda osoba podzieli się jednym nowym spostrzeżeniem lub wyzwaniem, z którym poczuła się bardziej pewna przy tworzeniu i prezentowaniu projektów Google Earth - 10 minut.



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



Ocena

Kręgi dyskusyjne:

Ta ocena wykorzystuje rotacyjne kręgi dyskusyjne, aby pomóc uczestnikom zgłębić różne aspekty korzystania z Google Earth. Małe grupy będą dyskutować na temat korzyści z wirtualnego zwiedzania miejsc, nauki o różnicach kulturowych i środowiskowych, zrozumienia zmian w sąsiedztwach na przestrzeni czasu, co sprawia, że projekty Google Earth są angażujące oraz jak technologia, taka jak Google Earth, wpływa na to, jak uczymy się o miejscach i kulturach. Każda grupa spędzi 5 minut na dyskusji na konkretny temat przy jednej stacji, a następnie przejdzie do kolejnej stacji. Po odwiedzeniu wszystkich stacji uczestnicy podzielą się jednym nowym spostrzeżeniem lub wyzwaniem, z którym czują się bardziej pewni przy tworzeniu i prezentowaniu projektów w Google Earth. Sesja dzielenia się trwa 10 minut.



30 minut

TEMAT 2: Wyrównywanie różnic w doświadczeniach za pomocą AR i VR

DZIAŁANIE 1: Przewartościowanie doświadczenia edukacyjnego za pomocą AR i VR



Cele:

- zwiększanie kompetencji cyfrowych i uczenia się przez doświadczenie
- zastosowanie AR i VR w kontekstach przedmiotowych



Opis:

Nauczyciele rozpoczną od rozwiązywania zagadki polegającej na odszyfrowaniu zdań ukrytych w chmurze WordArt, aby odkryć spostrzeżenia na temat wpływu AR i VR na naukę i postrzeganie. Będą dyskutować o tym, jak koncepcja doświadczenia ewoluowała wraz z integracją AR i VR. Następnie nauczyciele przeprowadzą badania na temat narzędzi AR/VR oferowanych przez Google, takich jak Google Lens, Google Maps oraz Google Art and Culture, i omówią sposoby ich wykorzystania w swoich obszarach przedmiotowych oraz w szkoleniu zawodowym. Ta aktywność pomoże nauczycielom zdobyć praktyczne pomysły na zwiększenie zaangażowania w klasie i nauki przez doświadczenie.



Potrzebne materiały:

- Podstawowe materiały biurowe (papier, długopis...)
- Wymagania techniczne: laptop, tablet lub smartfon z dostępem do internetu
- [WordArt](#), word
- [cloudGoogle Ar & VR](#)



Instrukcje:

Krok 1: Spróbuj rozwiązać dwie zagadki ze zdaniami z tego tekstu [WordArt cloud](#).

Krok 2: Zdania ukryte za chmurą słów to:

- Rozszerzona, wirtualna i immersyjna rzeczywistość rozszerzają sposób, w jaki doświadczamy świata i uzyskujemy dostęp do wiedzy. Pozwalają one na przyjmowanie informacji i treści wizualnie, jak w prawdziwym świecie. Można je znaleźć na stronie głównej Google AR & VR: Doświadczaj świata w zupełnie nowym wymiarze.
- Co to oznacza?
- Wyjaśnij, jak zmieniło się znaczenie słowa "doświadczenie" i jak ważne jest ono dla umiejętności uczenia się.
- Jak może to być zastosowane w środowisku edukacyjnym?
- Podaj przykłady, jak AR i VR mogą tworzyć immersyjne środowiska, umożliwiając uczniom doświadczenie pojęć osobiście: Wirtualna wycieczka do starożytnej Grecji, Zwiedzanie ludzkiego ciała, Wizyta w stacji startowej NASA

Krok 3: Przeprowadź badania na temat następujących produktów i dodaj więcej do listy:

- Google Search
- Lens
- Google Maps
- AR Glasses experiences
- Google Art and Culture
- Google Expeditions

Każde narzędzie należy omówić pod kątem tego, jak można je zintegrować w danym obszarze przedmiotowym.



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



Ocena

Dyskusja:

Ta ocena polega na uczestniczeniu w dyskusjach grupowych, które mają na celu analizę znaczenia technologii AR/VR, ich wpływu na proces uczenia się oraz sposobów ich zastosowania w edukacji, z uwzględnieniem konkretnych przykładów

Refleksja własna:

Ta ocena zachęca nauczycieli do refleksji nad tym, czego nauczyli się na temat technologii AR/VR, jak mogą je zastosować w swojej pracy dydaktycznej oraz jakie wyzwania napotkali podczas aktywności.



40 minut



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



DZIAŁANIE 2: Przekształcanie doświadczeń edukacyjnych za pomocą AR i VR w klasie



Cele:

- opracowywanie interdyscyplinarnych planów lekcji z wykorzystaniem AR i VR.
- ocena i doskonalenie praktyk nauczania.
- rozwijanie umiejętności współpracy i udzielania feedbacku rówieśniczego.



Opis:

W tej aktywności nauczyciele będą pracować w grupach nad opracowaniem interdyscyplinarnego planu lekcji, który integruje technologie AR i VR. Będą identyfikować obszary przedmiotowe, kluczowe kompetencje oraz strategie pedagogiczne, takie jak opowiadanie historii, uczenie oparte na scenariuszach czy gamifikacja, w celu zaangażowania uczniów. Plan lekcji będzie zawierał także rubryki oceny, które umożliwią ocenę osiągnięć uczniów. Uczestnicy wezmą również udział w dyskusji grupowej oraz refleksji własnej, aby ocenić doświadczenie edukacyjne, analizując efektywność zaprojektowanych metod i technologii w kontekście celów dydaktycznych.



Potrzebne materiały:

Podstawowe materiały biurowe (papier, długopis...) oraz wymagania technologiczne (laptop, tablet lub smartfon z dostępem do Internetu).

[RubiStar](#), [Canva](#). [lesson plan template](#)



Instrukcje:

Krok 1: W swojej grupie wybierz jednostkę dydaktyczną i stwórz szkic interdyscyplinarnego planu lekcji wykorzystującego technologie AR i VR.

- Określ obszary przedmiotowe do omówienia oraz kluczowe kompetencje, które mają być rozwijane.
- Zastanów się nad strategiami pedagogicznymi, które pomogą nauczycielom wykorzystać AR i VR w sposób celowy oraz jak te technologie można zintegrować z różnymi przedmiotami lub metodami aktywizującymi jak np. opowiadanie, uczenie oparte na dramie czy grywalizacja.
- Zaprojektuj rubryki oceny za pomocą narzędzia [RubiStar](#)
- Dodaj swój plan lekcji do linku w [Canva](#) link ([lesson plan template](#))

Krok 2: Prezentacje grupowe: Przedstawcie swój interdyscyplinarny plan lekcji i upewnijcie się, że wyjaśnicie następujące punkty:

- Obszary przedmiotowe i kluczowe kompetencje
- Zalecane strategie pedagogiczne
- Wykorzystane metodologie

Zaprojektowane rubryki oceny

Krok 3: Po prezentacjach, poprawcie swoje plany lekcji, uwzględniając otrzymane informacje zwrotne. Skoncentrujcie się na strategiach, które zostały omówione, oraz na metodologiach, które mogą zostać zastosowane. Zwróćcie szczególną uwagę na zaprojektowane rubryki oceny, aby były bardziej precyzyjne i dopasowane do celów lekcji.

Krok 4: Recenzja otrzymanej informacji zwrotnej:

- Ulepszcie swoje plany lekcji, uwzględniając sugestie i poprawki, które mogą uczynić plany bardziej efektywnymi w kontekście nauczania AR i VR.
- Omówcie, jak skuteczne były informacje zwrotne w poprawianiu waszej pracy i jak wpłynęły na finalny kształt planu lekcji.

Krok 5: Dyskusja grupowa i refleksja własna.



Ocena

Ocena koleżeńska: Ta ocena polega na przeglądzie i udzieleniu konstruktywnej informacji zwrotnej na temat interdyscyplinarnych planów lekcji innych grup, koncentrując się na strategiach pedagogicznych, metodologiach oraz zaprojektowanych rubrykach oceny. Uczestnicy oceniają, jak skutecznie zostały wprowadzone technologie AR i VR oraz czy metodyki i rubryki są zgodne z celami edukacyjnymi.

Refleksja własna: Ta ocena zachęca nauczycieli do refleksji nad doświadczeniem tworzenia interdyscyplinarnego planu lekcji, docenienia wartości informacji zwrotnej od kolegów z grupy oraz rozważenia, jak można poprawić swoją pracę na podstawie sugestii, które zostały przekazane przez innych uczestników.

Dyskusja grupowa: Ta ocena obejmuje udział w dyskusji grupowej, podczas której uczestnicy dzielą się swoimi spostrzeżeniami i doświadczeniami na temat skuteczności procesu planowania lekcji oraz roli informacji zwrotnej od kolegów w udoskonalaniu planów lekcji. Celem jest wspólna analiza, jakie elementy planów lekcji można ulepszyć i jak peer feedback przyczynił się do rozwoju umiejętności twórczego podejścia do nauczania.



50 minut

Temat 3: Studia przypadków rzeczywistego zastosowania AR i VR.

DZIAŁANIE 1: Analiza przypadków zastosowania AR i VR w edukacji



Cele:

- *Zwiększanie biegłości technologicznej
- * Rozwijanie umiejętności analitycznych



Opis:

Ta aktywność szkoleniowa dla nauczycieli polega na analizie studium przypadku wykorzystania technologii AR i VR w rzeczywistych warunkach. Nauczyciele będą prowadzić badania i identyfikować przypadek związany z ich obszarem przedmiotowym, badając wykorzystywaną technologię, jej korzyści oraz wyzwania. Następnie, nauczyciele będą syntetyzować swoje wnioski w formie wizualnego plakatu studium przypadku, koncentrując się na tym, jak technologia może zostać przeniesiona do ich środowisk edukacyjnych. Po zaprezentowaniu swoich przypadków, nauczyciele wezmą udział w dyskusjach, refleksji nad praktycznym zastosowaniem tych technologii w klasie oraz przygotują wirtualną wystawę swoich wniosków do szerokiego udostępnienia..



Potrzebne materiały:

Podstawowe materiały biurowe (papier, długopis...) oraz wymagania technologiczne (laptop, tablet lub smartfon z dostępem do internetu). [Canva](https://www.canva.com) , studia przypadków online.



Instrukcje:

Krok 1: Analiza studium przypadku.

- Znajdź przypadek online, który pokazuje, jak AR i VR są wykorzystywane w dziedzinie bliskiej twojemu obszarowi nauczania (historia - wirtualne wycieczki do starożytnej Grecji; biologia - filmy 360°; języki obce - doświadczanie kontekstów kulturowych nauczanego języka...).
- Zbadaj przypadek i znajdź co najmniej dwa źródła, które go opisują.
- Opisz używaną technologię.
- Wymień korzyści.
- Zidentyfikuj wyzwania.
- Wyjaśnij, jak można to przenieść do twojej klasy.

Krok 2: Napisz krótką refleksję na temat swoich ustaleń. Stwórz plakat w Canva z tekstem i odpowiednimi wizualizacjami.

- krótkie podsumowanie studium przypadku, w tym lokalizacja i data
- jasne zidentyfikowanie i wyjaśnienie użytej technologii, korzyści i wyzwań
- sposoby realizacji celów edukacyjnych.
- dowody lub przykłady z studium przypadku wspierające analizę.

Krok 3: Krótko zaprezentuj swoje studium przypadku. Pozostałe grupy wypełnią listę oceny rówieśniczej. [checklist](#).

Krok 4: Refleksja i dyskusja

- otwarta przestrzeń na pytania i rozmowy
- zadawanie pytań doprecyzowujących i dzielenie się przemyśleniami na temat analizy

Możliwe pytania pomocnicze:

- Które aspekty studium przypadku były dla Ciebie najbardziej interesujące i dlaczego?
- W jaki sposób technologia wykorzystana w studium przypadku mogłaby zostać ulepszona lub rozwinięta na potrzeby edukacyjne?
- Jakie wyzwania zostały wskazane w studium przypadku i jak można im zaradzić w warunkach szkolnych?
- Jak zidentyfikowane korzyści można zastosować w Twoim przedmiocie?
- Jakie masz własne przykłady, w których AR/VR mogłyby wzbogacić lekcję?
- Jak integracja tej technologii może wpłynąć na zaangażowanie i motywację uczniów?
- Na podstawie studium przypadku – w jaki sposób AR/VR mogą wspierać różne style uczenia się?
- Jak można przezwyciężyć wyzwania wskazane w studium przypadku, aby AR/VR były bardziej dostępne dla wszystkich uczniów?

Krok 5: Przygotujcie wirtualną wystawę Waszych plakatów ze studiami przypadków.



Ocena

Ocena rówieśnicza:

Ocena rówieśnicza stanowi element procesu dydaktycznego ukierunkowanego na rozwój umiejętności analizy krytycznej oraz autorefleksji. Polega na systematycznej ewaluacji studium przypadku przygotowanego przez inne zespoły, z uwzględnieniem takich kryteriów jak: stopień zaawansowania badań źródłowych, zgodność tematyczna z obszarem przedmiotowym, strukturalna i merytoryczna przejrzystość prezentacji oraz efektywność i trafność udzielonej informacji zwrotnej. Szczególną wagę przywiązuje się do charakteru feedbacku – powinien on być konstruktywny, wspierający proces doskonalenia materiału.

Dyskusja grupowa:

Dyskusja grupowa pełni funkcję integracyjną i refleksyjną w procesie uczenia się, umożliwiając uczestnikom wymianę poglądów i pogłębioną analizę treści studium przypadku. W jej ramach uczestnicy formułują pytania doprecyzowujące, wskazują elementy wymagające rozwinięcia oraz dzielą się spostrzeżeniami odnoszącymi się do wykorzystania technologii AR/VR w edukacji. Proces ten sprzyja rozwijaniu kompetencji meta poznawczych, współpracy oraz krytycznego myślenia.



90 minut



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



Moduł 6

Ocena i ewaluacja uczenia się z wykorzystaniem technologii AR i VR



Cel:

Wypożyczenie nauczycieli w narzędzia do oceny efektywności uczenia się wspomaganych technologiami AR/VR. Celem tej inicjatywy jest dostarczenie nauczycielom praktycznych narzędzi oraz teoretycznych ram, które umożliwią rzetelną ocenę wyników kształcenia oraz zaangażowania uczniów w środowiskach edukacyjnych wspomaganych technologiami rozszerzonej (AR) i wirtualnej rzeczywistości (VR).

Efekty uczenia się :

- ◆ Opracowanie rubryk i strategii oceniania dla aktywności z wykorzystaniem AR/VR.
- ◆ Analiza wyników i zaangażowania uczniów w środowiskach immersyjnych.
- ◆ Refleksja nad wpływem narzędzi AR/VR na wyniki kształcenia.

Kluczowe pojęcia:

Rodzaje oceniania, Metryki ewaluacyjne, Narzędzia do oceniania AR/VR, Wyzwania oceniania w AR/VR, Mechanizmy informacji zwrotnej.



6 godzin

Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności

Komponent teoretyczny

Ramowe podejście do oceniania i ewaluacji w kontekście immersyjnego uczenia się z wykorzystaniem technologii AR/VR podkreśla transformacyjny potencjał tych narzędzi. Poprzez zastosowanie zrewidowanej taksonomii Blooma oraz modelu SAMR, nauczyciele mogą projektować celowe i autentyczne formy oceniania, które mierzą rozwój poznawczy, umiejętności praktyczne oraz kreatywność uczniów. Uwzględnienie wyzwań oraz stosowanie sprawdzonych praktyk zapewnia, że oceny oparte na technologii AR/VR są skuteczne, rzetelne i sprawiedliwe.

1. Zrewidowana taksonomia Blooma

Zrewidowana taksonomia Blooma stanowi podstawowe narzędzie do oceny umiejętności poznawczych. Zapewnia strukturalne podejście do ewaluacji i nauki immersyjnych doświadczeń. Na poziomie zapamiętywania uczniowie mogą zademonstrować ich zdolności do przypominania sobie wiedzy poprzez ulepszone AR quizy lub symulację VR. Zrozumienie jest oceniane na podstawie zadań wymagających immersyjnych treści i skutkuje tym, że uczniowie będą w stanie pojąć materiał na wyższym poziomie. Zastosowanie zawiera zbadanie możliwości wdrożenia pomysłów w wirtualnym lub zwiększonym kontekście i ich praktycznego użycia.

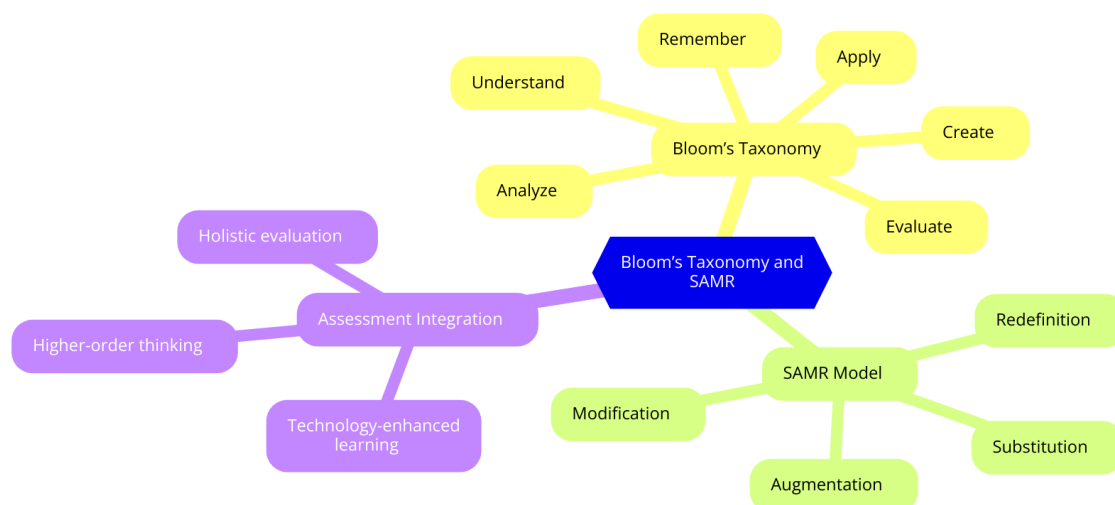
Myślenie krytyczne jest oceniane poprzez analizę, w ramach której uczący się muszą dokonać dekonstrukcji immersyjnych scenariuszy w celu zbadania ich poszczególnych elementów. Ewaluacja koncentruje się na ocenie zdolności podejmowania decyzji i rozwiązywania problemów w środowiskach AR/VR, dostarczając wglądu w umiejętność rozważania różnych opcji i podejmowania świadomych wyborów. Wreszcie, tworzenie zachęca uczących się do syntezy wiedzy poprzez projektowanie unikalnych projektów lub rozwiązań w wirtualnych światach, wspierając innowacyjność i kreatywność.

2. SAMR Model

Model SAMR (Substitution, Augmentation, Modification, Redefinition) stanowi ramy oceny transformacyjnego potencjału technologii AR i VR w obszarze oceniania. Na etapie podstawienia (substitution) narzędzia AR/VR zastępują tradycyjne formy oceniania bez zmiany ich funkcjonalności, zachowując przy tym znany użytkownikom charakter. Augmentacja (augmentation) wzbogaca funkcjonalność oceniania, czego przykładem są interaktywne quizy z nakładkami AR, dodające nowy wymiar do klasycznych zadań. Modyfikacja (modification) umożliwia istotne przeprojektowanie zadań, np. poprzez immersyjne scenariusze odgrywania ról w VR, oferujące bardziej dynamiczne metody ewaluacji. W fazie redefinicji (redefinition) powstają zupełnie nowe formy oceniania, jak symulacje VR w czasie rzeczywistym, które oceniają umiejętności oparte na kompetencjach – umożliwiając realizację zadań wcześniej niemożliwych do wykonania.

3. Ocena w immersyjnym uczeniu się z wykorzystaniem AR i VR

Wirtualna rzeczywistość (VR) umożliwia ocenę opartą na wykonaniu zadań w symulowanych warunkach, takich jak operacje chirurgiczne czy ćwiczenia z zakresu zarządzania kryzysowego, gdzie reakcje uczących się na realistyczne wyzwania mogą być obserwowane i mierzone. Rozszerzona rzeczywistość (AR) wspiera interaktywne formy oceniania poprzez integrację elementów cyfrowych z rzeczywistymi zadaniami problemowymi, co pozwala uczestnikom wykazać się zrozumieniem i zastosowaniem wiedzy w autentycznych kontekstach. Technologie AR i VR stwarzają unikalne możliwości dostosowania ocen do wyższych poziomów taksonomii poznawczej oraz redefiniują tradycyjne metody ewaluacji, czyniąc proces uczenia się bardziej angażującym i znaczącym.



Rysunek 1. Taksonomia Blooma i model SAMR jako strategie oceniania wspierające efektywną ocenę w środowiskach AR/VR

Praktyczna ocena w środowiskach AR/VR rozpoczyna się od wykorzystania wskaźników zaangażowania do monitorowania interakcji i aktywności uczących się w immersyjnych środowiskach, co dostarcza cennych informacji na temat ich zachowań edukacyjnych. Projektowane są autentyczne zadania odzwierciedlające wyzwania rzeczywistego świata, które wykorzystują kontekst AR/VR, zapewniając tym samym trafność i praktyczność oceniania. Informacja zwrotna o charakterze formatywnym jest zintegrowana z immersyjnymi zadaniami, oferując natychmiastowe i użyteczne wskazówki wspierające proces uczenia się i kierujące doskonaleniem działań. Opracowywane są szczegółowe rubryki oceny dla zadań immersyjnych, które umożliwiają spójną i przejrzystą ewaluację osiągnięć uczestników.

Wyzwania i kwestie do rozważenia

Zapewnienie trafności i rzetelności ocen stanowi kluczowy warunek, aby pomiary w immersyjnych doświadczeniach rzeczywiście odzwierciedlały zamierzone efekty kształcenia i były powtarzalne. Należy również uwzględnić kwestie dostępu i równości, zapewniając sprawiedliwe warunki oceniania, zwłaszcza w kontekście zróżnicowanego dostępu do

technologii AR/VR. Ocenianie immersyjne wymaga również uwagi w zakresie ograniczeń technicznych, takich jak wymagania sprzętowe czy zróżnicowany poziom biegłości użytkowników w obsłudze platform immersyjnych, co może wpływać na efektywność i sprawiedliwość wdrażania ocen opartych na AR/VR.

4. Studium przypadku

Technologie wirtualnej rzeczywistości (VR) i rozszerzonej rzeczywistości (AR) wykazują ogromny potencjał w transformacji edukacji w różnych dziedzinach. Spersonalizowane środowiska edukacyjne wykorzystujące trójwymiarowe platformy VR przyczyniły się do poprawy wyników nauczania. Badanie przeprowadzone przez Horvátha (2021) wykazało, że spersonalizowane klasy VR mogą zwiększyć wyniki testów oraz zaangażowanie uczniów poprzez dostosowanie doświadczeń edukacyjnych do indywidualnych stylów poznawczych. Studenci osiągnęli wyższe wyniki oraz szybsze czasy reakcji, korzystając z takich dostosowanych przestrzeni VR.

W edukacji STEM technologie immersyjne wykazują szczególny potencjał w angażowaniu uczniów oraz poprawie ich zrozumienia złożonych zagadnień naukowych. Przegląd systematyczny przeprowadzony przez Tene i in. (2024) podkreślił pozytywny wpływ AR/VR na współpracę oraz wyniki akademickie. Podobnie, badania Arslana i współautorów (2021) wykazały, że narzędzia AR znacząco wspierają osiągnięcia w zakresie uczenia się koncepcyjnego i poznawczego na kursach rysunku technicznego.

Uczenie się matematyki również odniosło znaczące korzyści dzięki integracji technologii AR/VR. Według [Cao \(2023\)](#), metaanaliza wykazała, że rzeczywistość rozszerzona i wirtualna wywierają pozytywny wpływ na edukację matematyczną, wspomagając uczniów w lepszym rozumieniu i zapamiętywaniu pojęć matematycznych. Badanie to podkreśla, w jaki sposób immersyjne doświadczenia mogą wspierać uczniów w przyswajaniu trudnych zagadnień matematycznych, co przekłada się na poprawę wyników nauczania.

Środowiska nauczania opartego na projektach również coraz częściej wykorzystują technologie VR. Studium przypadku przeprowadzone przez [Morales et al. \(2013\)](#) wykazało, że uczniowie szkół średnich samodzielnie korzystali z narzędzi VR do tworzenia aplikacji edukacyjnych.

Badanie to podkreśliło potencjał rzeczywistości wirtualnej w zakresie wspierania samodzielnego uczenia się oraz nauki opartej na mentoringu rówieśniczym – nawet przy minimalnym udziale nauczyciela. W edukacji przyrodniczej na poziomie K-12 narzędzia AR i VR są wykorzystywane w celu zwiększenia atrakcyjności i skuteczności procesu nauczania. Jak wskazują Zhang i Wang (2021), technologie te okazują się szczególnie efektywne w środowiskach opartych na metodzie dociekań (inquiry-based learning). Jednak badania sugerują, że dla pełnego wykorzystania ich potencjału edukacyjnego konieczna jest głębsza integracja narzędzi AR/VR z treściami programowymi.

Szkolnictwo wyższe również odnotowało istotny postęp w zakresie wykorzystania technologii AR i VR. Badania przeprowadzone przez [Familoni and Onyebuchi \(2024\)](#) wykazały, że technologie immersyjne przyczyniają się do zwiększenia zaangażowania studentów, lepszego zapamiętywania treści oraz skuteczniejszego nabywania umiejętności w środowiskach akademickich. Cyfrowe środowiska edukacyjne coraz częściej integrują technologie AR/VR, przynosząc pozytywne rezultaty. Na przykład [Makransky et al. \(2020\)](#) symulacje VR wykorzystywane w edukacji z zakresu genetyki wykazały, że zastosowanie elementów grywalizacji oraz interaktywnych komponentów znacząco zwiększa motywację uczniów oraz ich poziom zrozumienia omawianych zagadnień. Wreszcie, wykazano, że technologia AR znacząco wspiera rozwój poznawczy oraz przyswajanie wiedzy. Badanie przeprowadzone przez Tutę i Luića (2024) dowiodło, że uczniowie uczestniczący w aktywnym uczeniu się z wykorzystaniem rzeczywistości rozszerzonej osiągnęli wyższy poziom retencji wiedzy oraz lepsze zrozumienie materiału. Zgromadzone wyniki jednoznacznie wskazują na transformacyjny potencjał technologii AR/VR w edukacji – oferując innowacyjne sposoby angażowania uczniów, wspierania rozumienia treści oraz poprawy efektów kształcenia w różnych dyscyplinach i na wszystkich poziomach edukacyjnych.

5.Ocena włączająca:

Ocena włączająca na platformach AR/VR jest kluczowa dla zapewnienia dostępności dla uczniów o zróżnicowanych potrzebach edukacyjnych. Zastosowanie zasad projektowania uniwersalnego, takich jak możliwość regulacji rozmiaru tekstu, komendy głosowe oraz

alternatywne metody interakcji, zwiększa dostępność dla osób z niepełnosprawnością wzrokową, słuchową lub ruchową. Wsparcie w postaci stopniowego instruktażu, scaffoldingu oraz informacji zwrotnej generowanej przez sztuczną inteligencję w czasie rzeczywistym wspomaga uczniów z trudnościami poznawczymi – co zostało podkreślone w badaniach nad Universal Design for Learning (UDL) w kontekście edukacji AR/VR ([Wehrmann & Zender, 2024](#)).

Skuteczne strategie oceniania w środowiskach AR/VR powinny uwzględniać adaptacyjne treści oraz wielomodalną informację zwrotną. Na przykład symulacje mogą automatycznie dostosowywać poziom trudności do indywidualnych potrzeb uczniów, a sygnały haptyczne lub wizualne dostarczają użytecznych wskazówek osobom z niepełnosprawnościami sensorycznymi. Badania wskazują, że technologie immersyjne przyczyniają się do zwiększenia dostępności oraz zaangażowania wśród uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi (Badilla-Quintana i in., 2020). Praktyczne wdrożenia, takie jak wirtualne ekosystemy wyposażone w opisy narracyjne, nakładki z językiem migowym oraz uproszczoną nawigację, ukazują transformacyjny potencjał AR/VR w edukacji włączającej (Algerafi i in., 2023).

Współpraca z ekspertami ds. dostępności oraz nauczycielami jest kluczowa dla zapewnienia, że platformy AR/VR skutecznie odpowiadają na zróżnicowane potrzeby edukacyjne (Svendby, 2020). Poprzez priorytetowe traktowanie dostępności i oceniania włączającego, technologie immersyjne tworzą innowacyjne, sprawiedliwe i wspierające środowiska uczenia się dla wszystkich uczniów.

6. Kwestie etyczne: prywatność i wykorzystanie danych w analizie uczenia się z wykorzystaniem AR/VR

W miarę jak technologie AR/VR są coraz powszechniej integrowane z procesem edukacyjnym, pojawiają się istotne kwestie etyczne, zwłaszcza w obszarze prywatności oraz wykorzystywania danych. Narzędzia immersyjne generują i gromadzą ogromne ilości danych o użytkownikach w celu personalizacji doświadczeń edukacyjnych oraz poprawy efektywności kształcenia. To z kolei rodzi zasadnicze pytania o sposób zarządzania tymi informacjami oraz ochronę praw uczniów. ([Algerafi et al., 2023](#)).

Kluczowym aspektem etycznego wykorzystania technologii AR/VR w edukacji jest przejrzystość. Instytucje edukacyjne powinny jasno komunikować, jakie dane są zbierane, w jakim celu będą wykorzystywane oraz kto będzie miał do nich dostęp. Zarówno uczniowie, jak i ich opiekunowie muszą być odpowiednio poinformowani i mieć możliwość świadomego wyrażenia zgody na przetwarzanie danych – bez obaw o potencjalne negatywne konsekwencje edukacyjne w przypadku odmowy. ([Steele et al., 2020](#)). ([Jilani Saudagar et al., 2024](#)).

Wątpliwości dotyczące prywatności wynikają z wrażliwego charakteru danych gromadzonych przez technologie immersyjne – obejmujących m.in. dane biometryczne, wzorce zachowań oraz wskaźniki zaangażowania. W przypadku niewystarczającego zabezpieczenia, informacje te mogą być narażone na wycieki, co stanowi zagrożenie dla tożsamości i prywatności uczniów ([Yekollu et al., 2024](#)). Aby zminimalizować te ryzyka, konieczne jest wdrożenie solidnych środków w zakresie cyberbezpieczeństwa oraz przestrzeganie obowiązujących ram prawnych, takich jak RODO (GDPR) czy FERPA ([Paneva & Alt, 2024](#)).

Choć analityka uczenia się może znacząco wspierać personalizację procesu edukacyjnego, instytucje powinny ograniczać zakres zbieranych danych wyłącznie do informacji niezbędnych do osiągnięcia jasno określonych celów dydaktycznych. Dodatkowe mechanizmy ochrony, takie jak anonimizacja oraz szyfrowanie danych, są niezbędne dla zapewnienia ochrony tożsamości uczniów, umożliwiając jednocześnie zachowanie równowagi między innowacyjnością a poszanowaniem prywatności ([Shirazi et al., 2024](#)).

Poprzez konsekwentne stosowanie zasad przejrzystości, priorytetowe traktowanie bezpieczeństwa danych oraz przestrzeganie rygorystycznych norm etycznych, edukatorzy mogą w pełni wykorzystać potencjał AR/VR, zachowując zaufanie i prawa uczestników procesu edukacyjnego ([Pase, 2012](#)).



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



Module Structure

Temat 1: Wprowadzenie do oceny AR i VR

- **Wykład:** Przegląd strategii oceny AR/VR.
- **Dyskusja:** Wyzwania w ocenie technologii immersyjnych.
- **Analiza studium przypadku:** Najlepsze praktyki w ocenie AR/VR.

Temat 2: Projektowanie skutecznych narzędzi oceny

- **Warsztat:** Tworzenie rubryk dostosowanych do aktywności immersyjnych. ([MagicSchool](#), [ChatGPT](#), [MS CoPilot](#)).
- **Ćwiczenie grupowe:** Projektowanie ocen diagnostycznych i sumatywnych dla lekcji AR/VR.

Temat 3: Implementacja oceniania opartego na technologii

- **Sesja praktyczna:** Korzystanie z pulpitów analitycznych w narzędziach AR/VR.
- **Pokaz:** Systemy natychmiastowej informacji zwrotnej do oceny zaangażowania i uczestnictwa.

Temat 4: Refleksja i ciągłe doskonalenie

- **Pisanie refleksyjne:** Analiza wyników ocen AR/VR.
- **Recenzja rówieśnicza:** Dzielenie się i krytyka planów oceniania opracowanych podczas modułu.



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



DZIAŁANIE 1: Opracowanie kompleksowego planu oceniania z wykorzystaniem technologii AR/VR



Cel:

Zaprojektowanie kompleksowego planu oceny dla konkretnej lekcji lub aktywności w AR/VR.



Opis:

Uczestnicy będą pracować w grupach, aby opracować plan oceny, który będzie zawierał komponenty diagnostyczne, formacyjne i sumatywne.



Potrzebne materiały:

- Szablony rubryk i metryk oceny.
- Dostęp do planów lekcji AR/VR oraz narzędzi analitycznych.



Instrukcje:

- Wybierz plan lekcji lub aktywność AR/VR.
- Zidentyfikuj cele edukacyjne, które mają zostać ocenione.
- Zaprojektuj rubrykę dla ocen formacyjnych i sumatywnych ([MagicSchool](#), [ChatGPT](#), [MS CoPilot](#)).
- Dodaj mechanizm feedbacku, który umożliwi uczniom refleksję nad ich doświadczeniami.



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



Ocena

Jakość i zastosowanie zaprojektowanego planu będą oceniane za pomocą recenzji rówieśniczych oraz opinii prowadzącego.



60 minut

Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności

AKTYWNOŚĆ 2: Ocena i Ewaluacja Nauczania AR i VR w Środowiskach Edukacyjnych - Wprowadzenie do Technologii AR i VR w Edukacji



Cel:

Ocena i ewaluacja wyników nauczania uczniów w środowiskach edukacyjnych wzbogaconych o technologie rozszerzonej rzeczywistości (AR) i wirtualnej rzeczywistości (VR) wymaga wieloaspektowego podejścia, uwzględniającego obszary poznawcze, afektywne, społeczne i psychomotoryczne. Poniższe informacje przedstawiają uporządkowany framework do oceny wyników nauczania uczniów w środowiskach edukacyjnych wzbogaconych o AR i VR w ramach Modułu 1: Wprowadzenie do technologii AR i VR w edukacji.



Opis:

a. Ocena formacyjna

Oceny formacyjne będą przeprowadzane przez cały moduł, aby zapewnić bieżące informacje zwrotne dla uczniów i nauczycieli. Metody obejmują:

- **Obserwacja i refleksja:** Nauczyciele będą obserwować, jak uczniowie korzystają z aplikacji AR i VR oraz dokumentować ich interakcje oraz napotkane trudności.
- **Quizy i ankiety:** Krótkie quizy po aktywnościach AR/VR w celu oceny przyswajania wiedzy.
- **Recenzje rówieśnicze:** Uczniowie będą oceniać doświadczenia swoich kolegów i koleżanek z korzystania z aplikacji AR/VR, wspierając proces uczenia się w grupach.
- **Protokół „myślenie na głos” (Think-Aloud):** Uczniowie będą zachęceni do werbalizowania swoich procesów myślowych podczas korzystania z narzędzi AR/VR.

b. Ocena sumatywna

Oceny sumatywne będą miały na celu zmierzenie ogólnej efektywności nauki z wykorzystaniem AR i VR na zakończenie modułu:

- **Ocena projektowa:** Uczniowie opracują mini-lekcję lub prezentację, wykorzystując narzędzie AR/VR.
- **Ocena na podstawie wydajności:** Praktyczne zadania, w których uczniowie będą stosować AR i VR w rzeczywistych scenariuszach edukacyjnych.
- **Raporty refleksyjne:** Uczniowie będą pisać raporty na temat swoich doświadczeń z AR/VR, omawiając napotkane trudności, zdobyte umiejętności oraz przyszłe możliwości zastosowania tych technologii.
- **Testy wstępne i końcowe:** Porównanie początkowego i końcowego poziomu rozumienia pojęć związanych z AR/VR.

Oceny formacyjne i sumatywne powinny obejmować szeroki wachlarz metod, które pozwolą na pełną ocenę uczniowskich doświadczeń z technologiami AR/VR, uwzględniając wszystkie aspekty ich nauki – od przyswajania wiedzy po refleksję nad doświadczeniami edukacyjnymi.



Potrzebne materiały:

Aby systematycznie ocenić wyniki nauczania uczniów, zostanie wykorzystane narzędzie oceny:

Rubryka do oceny wyników nauczania AR/VR

Kryteria	Doskonale	Dobrze	Zadawalająco	Wymaga poprawy
Zaangażowanie	Aktywnie uczestniczy, w pełni eksploruje narzędzia	Angażuje się dobrze, ale z drobnymi brakami	Częściowe zaangażowanie, wymaga wskazówek	Minimalne zaangażowanie, unika zadań



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



Zrozumienie	Wyraźnie wyjaśnia pojęcia AR/VR i ich zastosowanie	Rozumie kluczowe punkty, ale brakuje jasności	Podstawowe zrozumienie, pewne nieporozumienia	Ograniczone zrozumienie
Zastosowanie	Skutecznie integruje AR/VR w scenariuszu dydaktycznym	Skutecznie wykorzystuje AR/VR, ale bez głębi	Trudności w zastosowaniu narzędzi	Nie potrafi zastosować AR/VR w praktyce
Kreatywność	Innowacyjne i oryginalne wykorzystanie AR/VR	Zawiera elementy kreatywne	Podstawowe zastosowanie, niewielka innowacyjność	Brak oryginalności w podejściu
Refleksja	Dostarcza głębokich wniosków i samooceny	Refleksja nad nauką, ale brak głębokości	Ograniczona refleksja, minimalna analiza	Brak znaczącej refleksji



Instrukcje:

Krok 1: Pre-ocena i Orientacja

- Przeprowadź początkową ankietę, aby ocenić wcześniejszą wiedzę uczniów na temat AR/VR.
- Zapewnij wprowadzenie do narzędzi AR i VR, wyjaśniając ich podstawowe zasady i potencjalne zastosowania w edukacji.

Krok 2: Zaangażowanie oparte na aktywności

- Zastosuj aktywności praktyczne, takie jak Merge EDU, Google Lens, QuiverVision, JigSpace i ExpeditionsPro, umożliwiające uczniom bezpośrednią interakcję z technologiami AR/VR.
- Prowadź dyskusje grupowe i zachęcaj do współpracy, aby uczniowie dzielili się swoimi doświadczeniami i pomysłami.

Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



Krok 3: Bieżąca ocena formacyjna

- Nauczyciele monitorują interakcje uczniów z technologiami AR/VR i zbierają dane jakościowe dotyczące ich doświadczeń.
- Udzielaj bieżących informacji zwrotnych, które wspierają uczniów w rozwoju ich umiejętności i pogłębianiu wiedzy.

Krok 4: Ocena sumatywna

- Uczniowie muszą ukończyć projekt końcowy, integrując AR/VR w kontekście edukacyjnym, np. przygotowując mini-lekcję lub prezentację z wykorzystaniem tych technologii.
- Przeprowadź testy końcowe i oceny refleksyjne, pozwalające uczniom na samoocenę swoich doświadczeń.

Krok 5: Ewaluacja i feedback

- Nauczyciele analizują refleksje uczniów i dane dotyczące ich wyników.
- Na podstawie wyników oceny wprowadź ewentualne zmiany w przyszłej integracji AR/VR w procesie nauczania, aby lepiej dopasować technologie do potrzeb edukacyjnych.



Ocena

Ten framework oceny zapewnia holistyczną ewaluację wyników nauczania uczniów w środowiskach edukacyjnych wzbogaconych o AR i VR. Dzięki zastosowaniu ocen formacyjnych i sumatywnych, nauczyciele będą w stanie skutecznie zmierzyć zaangażowanie, zrozumienie, zastosowanie, kreatywność oraz refleksję uczniów, co przyczyni się do lepszego wdrażania technologii AR i VR w edukacji.



60 minut

DZIAŁANIE 3: Ocena i Ewaluacja Nauczania AR i VR w Środowiskach Edukacyjnych - Tworzenie Angażujących Doświadczeń Edukacyjnych z AR i VR



Cel:

Ocena wyników nauczania uczniów w środowiskach edukacyjnych wzbogaconych o AR i VR jest kluczowa dla zrozumienia wpływu technologii immersyjnych na zaangażowanie, przyswajanie wiedzy i rozwój umiejętności. Poniższe informacje przedstawiają uporządkowany framework oceny doświadczeń edukacyjnych w Modułach 2: Tworzenie Angażujących Doświadczeń Edukacyjnych z AR i VR.



Opis:

a. Ocena formacyjna

Oceny formacyjne umożliwiają bieżące informacje zwrotne oraz adaptację działań podczas zajęć edukacyjnych. Główne metody to:

- **Obserwacja i feedback:** Nauczyciele obserwują interakcje uczniów z narzędziami AR/VR i udzielają konstruktywnej informacji zwrotnej.
- **Quizy i testy wiedzy:** Krótkie quizy i testy interaktywne po aktywnościach AR/VR, służące ocenie stopnia zrozumienia materiału.
- **Dyskusje grupowe i recenzje rówieśnicze:** Uczniowie dzielą się swoimi spostrzeżeniami, oceniają projekty innych i proponują sugestie dotyczące ulepszeń.
- **Dzienniki refleksyjne:** Uczniowie dokumentują swoje doświadczenia edukacyjne i napotkane trudności w formie zapisów w dziennikach.

b . Ocena sumatywna

Oceny sumatywne mają na celu zmierzenie efektywności nauczania z wykorzystaniem AR/VR po zakończeniu modułu. Metody obejmują:

- **Ocena projektowa:** Uczniowie tworzą plany lekcji lub symulacje z wykorzystaniem AR/VR, które pokazują ich zrozumienie tematu.

Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności

- **Testy praktycznego zastosowania:** Praktyczne zadania, w których uczniowie muszą wykorzystać narzędzia AR/VR do rozwiązywania rzeczywistych wyzwań edukacyjnych.
- **Testy przed i po module:** Porównanie poziomu wiedzy uczniów przed i po wprowadzeniu AR/VR do procesu nauczania.



Potrzebne materiały:

Do oceny wyników nauczania uczniów w doświadczeniach edukacyjnych z AR/VR zostanie zastosowana **standaryzowana rubryka oceny**..

Rubryka do oceny wyników nauczania AR/VR

Kryteria	Doskonale	Dobrze	Zadawalająco	Wymaga poprawy
Zaangażowanie	W pełni zaangażowany, eksploruje wszystkie funkcje AR/VR	Zaangażowany, ale z drobnymi brakami	Ograniczone zaangażowanie, wymaga wskazówek	Minimalna interakcja, unika zadań
Zrozumienie	Wyraźnie wyjaśnia pojęcia AR/VR i ich zastosowanie	Rozumie kluczowe punkty, ale brakuje jasności	Podstawowe zrozumienie, pewne nieporozumienia	Ograniczone zrozumienie w zakresie AR/VR
Zastosowanie narzędzi	Skutecznie integruje AR/VR w scenariuszu dydaktycznym	Stosuje AR/VR w zakresie podstawowym	Trudności w zastosowaniu narzędzi	Nie potrafi zastosować AR/VR w praktyce
Kreatywność i innowacja	Innowacyjne i oryginalne wykorzystanie AR/VR	Zawiera elementy kreatywne w stosowaniu AR/VR	Podstawowe zastosowanie, niewielka innowacyjność	Brak oryginalności w podejściu do narzędzi AR/VR
Refleksja i adaptacja	Dostarcza głębokich wniosków i samooceny	Refleksja nad nauką, ale brak głębokości	Ograniczona refleksja, minimalna analiza	Brak znaczącej refleksji



Instrukcje:

Krok 1: Pre-ocena i Orientacja

- Przeprowadź początkową ankietę, aby ocenić wiedzę nauczycieli na temat AR/VR.
- Zaprezentuj narzędzia AR/VR oraz aplikacje, które będą używane w trakcie modułu.

Krok 2: Zaangażowanie oparte na aktywności

- Zorganizuj sesje praktyczne z wykorzystaniem aplikacji AR/VR, takich jak Quiver App, Virtual-Tee, CoSpaces Edu oraz AirPano.
- Zachęcaj uczestników do współpracy, eksploracji i eksperymentowania z narzędziami.

Krok 3: Bieżąca ocena formacyjna

- Stosuj dyskusje rówieśnicze, obserwacje oraz krótkie quizy, aby monitorować postępy w nauce.
- Zapewnij bieżące informacje zwrotne oraz wsparcie dla uczestników.

Krok 4: Ocena sumatywna

- Uczestnicy muszą stworzyć i zaprezentować plan lekcji wzbogacony o AR/VR.
- Przeprowadź testy końcowe oraz dyskusje refleksyjne, pozwalające na ocenę zdobytej wiedzy i umiejętności.

Krok 5: Ewaluacja i Ciągłe Doskonalenie

- Analizuj wyniki ocen oraz informacje zwrotne od uczestników.
- Na podstawie wyników wprowadź niezbędne zmiany w przyszłych modułach związanych z AR/VR.



Ocena:

Ten framework oceny zapewnia uporządkowaną i praktyczną ewaluację integracji AR i VR w środowiskach edukacyjnych. Dzięki zastosowaniu ocen formacyjnych i sumatywnych



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



nauczyciele mogą skutecznie zwiększać zaangażowanie uczniów, ich zrozumienie oraz umiejętności stosowania technologii AR/VR w nauczaniu i uczeniu się.



60 minut

Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności

AKTYWNOŚĆ 4: Ocena i Ewaluacja Nauczania AR i VR w Środowiskach Edukacyjnych - Projektowanie Aktywności Edukacyjnych Zintegrowanych z Programem Nauczania z AR i VR



Cel:

Ocena wyników nauczania uczniów w środowiskach edukacyjnych wzbogaconych o Augmented Reality (AR) oraz Virtual Reality (VR) jest kluczowa, aby zapewnić skuteczną integrację tych technologii w nauczaniu. W poniższym opisie przedstawiamy uporządkowane metody oceny dla Modułu 3: Projektowanie Aktywności Edukacyjnych Zintegrowanych z Programem Nauczania z AR i VR.



Opis:

a. Ocena formacyjna

Ocena formacyjna zapewnia bieżące informacje zwrotne dla nauczycieli i uczniów.

Wykorzystywane metody to:

- **Analiza obserwacyjna:** Nauczyciele dokumentują zaangażowanie i interakcje uczniów z narzędziami AR/VR, identyfikując mocne strony oraz obszary wymagające poprawy.
- **Think-Pair-Share:** Uczniowie dyskutują i refleksjonują na temat doświadczeń z AR/VR w parach lub grupach, dzieląc się swoimi spostrzeżeniami.
- **Krótkie sprawdziany wiedzy:** Krótkie quizy w celu oceny natychmiastowego zrozumienia omawianych zagadnień.
- **Portfele cyfrowe:** Uczniowie gromadzą projekty AR/VR, zrzuty ekranu oraz refleksje w formie cyfrowych portfeli, które dokumentują ich postępy.

b. Ocena sumaryczna

Oceny sumaryczne mierzą ogólne efekty nauki po zakończeniu modułu. Kluczowe podejścia to:

Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności

- **Uczenie oparte na projekcie:** Uczniowie projektują i prezentują lekcję wzbogaconą o AR/VR, demonstrując swoje umiejętności w zakresie integracji technologii z procesem nauczania.
- **Analiza studiów przypadków:** Badanie zastosowań AR/VR w środowiskach edukacyjnych, analiza realnych przypadków wdrożenia tych technologii.
- **Zadania oparte na wydajności:** Praktyczne zadania, w których uczniowie muszą zastosować narzędzia AR/VR w symulowanych scenariuszach edukacyjnych.
- **Testy przed i po:** Porównanie początkowego i końcowego poziomu zrozumienia koncepcji AR/VR przez uczniów.



Potrzebne materiały:

Do oceny wyników nauczania uczniów w doświadczeniach edukacyjnych z AR/VR zostanie zastosowana **standaryzowana rubryka oceny**.

Rubryka do oceny wyników nauczania AR/VR

Kryteria	Doskonale	Dobrze	Zadawalajaco	Wymaga poprawy
Zaangażowanie	Aktywnie eksploruje i angażuje się w narzędzia AR/VR	Skutecznie używa AR/VR, ale z pewnymi wahaniami	Ograniczone zaangażowanie, wymaga wskazówek	Unika interakcji, minimalna aktywność
Zrozumienie	Wyraźnie wyjaśnia pojęcia i zastosowania AR/VR	Rozumie AR/VR, ale z drobnymi lukami	Podstawowe zrozumienie, z pewnymi niejasnościami	Brak wiedzy na temat pojęć AR/VR
Zastosowanie	Skutecznie integruje AR/VR w planach lekcji	Zastosowanie AR/VR, ale bez głębi	Trudności w zastosowaniu AR/VR	Nie potrafi zastosować AR/VR w lekcjach



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



Kreatywność	Bardzo innowacyjne wykorzystanie AR/VR	Zawiera pewne elementy oryginalne	Podstawowe zastosowanie, brak innowacyjności	Brak kreatywnego wykorzystania AR/VR
Refleksja	Dostarcza głębokich wniosków i planów poprawy	Refleksja nad nauką z pewnymi szczegółami	Ograniczona refleksja	Brak znaczącej refleksji



Instrukcje:

Krok 1: Pre-ocena i Orientacja

- Przeprowadź początkową ankietę wiedzy, aby ocenić aktualny poziom znajomości AR/VR uczestników.
- Zaprezentuj kluczowe narzędzia i platformy AR/VR (Google Expeditions, Google Lens, CoSpaces Edu).

Krok 2: Zaangażowanie oparte na aktywności

- Zorganizuj zajęcia praktyczne z wykorzystaniem Google Earth, symulacji wirtualnych oraz współpracy w projektach VR.
- Zorganizuj dyskusje grupowe i burze mózgów na temat zastosowań AR/VR w edukacji.

Krok 3: Bieżąca ocena formacyjna

- Zastosuj recenzje rówieśnicze, analizę obserwacyjną i sprawdzanie wiedzy.
- Zachęcaj uczniów do dokumentowania swoich doświadczeń w cyfrowych portfelach.

Krok 4: Ocena sumatywna

- Uczniowie muszą opracować plan lekcji wzbogacony o AR/VR.
- Przeprowadź prezentacje studiów przypadków dotyczących zastosowań AR/VR w edukacji.
- Zorganizuj refleksje po module oraz końcowe oceny.

Krok 5: Ewaluacja i Ciągłe Doskonalenie

- Analizuj dane z ocen i refleksje uczestników.

Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności

- W oparciu o wyniki, wprowadź zmiany i ulepszenia w strategiach przyszłej integracji AR/VR.



Ocena:

Ten framework oceny zapewnia praktyczną ewaluację doświadczeń edukacyjnych z AR i VR, wspierając zaangażowanie, zrozumienie oraz praktyczne zastosowanie technologii w nauczaniu. Nauczyciele mogą optymalizować wykorzystanie AR/VR dla lepszych wyników nauczania, łącząc ocenę formacyjną i sumatywną.



60 minut

AKTYWNOŚĆ 5: Ocena i Ewaluacja Nauczania AR i VR w Środowiskach Edukacyjnych - Tworzenie Treści AR i VR w Praktyce



Cel:

Ocena wyników nauczania uczniów w środowiskach edukacyjnych wzbogaconych o Augmented Reality (AR) i Virtual Reality (VR) zapewnia skuteczną integrację tych technologii w edukacji zawodowej oraz IT. Przedstawiamy uporządkowane metody oceny dla Modułu 4: Tworzenie Treści AR i VR w Praktyce.



Opis:

a. Ocena formacyjna

Ocena formacyjna zapewnia bieżące informacje zwrotne zarówno dla uczniów, jak i nauczycieli. Wykorzystywane metody to:

- **Analiza obserwacyjna:** Nauczyciele dokumentują interakcje uczniów z narzędziami AR/VR, oceniając ich zaangażowanie i postępy.
- **Współpraca i opinie rówieśnicze:** Uczniowie oceniają postępy swoich kolegów z klasy, dzieląc się doświadczeniami i pomysłami na ulepszenie swoich projektów.
- **Quizy sprawdzające wiedzę:** Krótkie quizy po sesjach AR/VR w celu oceny zrozumienia treści.
- **Portfele cyfrowe:** Uczniowie tworzą cyfrowe portfele, w których przechowują modele 3D, interakcje VR oraz refleksje na temat procesu nauki.

b. Ocena sumatywna

Ocena sumatywna mierzy ogólny postęp w nauce i rozwój umiejętności na końcu modułu.

Kluczowe podejścia to:

- **Uczenie oparte na projekcie:** Uczniowie tworzą i prezentują modele 3D wzbogacone o AR/VR oraz plany lekcji z wykorzystaniem tych technologii.



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



- **Ocena oparta na wydajności:** Praktyczne zastosowanie narzędzi AR/VR w tworzeniu treści edukacyjnych.
- **Analiza studiów przypadków:** Ocena rzeczywistych zastosowań AR/VR w edukacji IT.
- **Testy przed i po:** Porównanie początkowych i końcowych poziomów kompetencji w zakresie wykorzystania AR/VR w tworzeniu treści.



Potrzebne materiały:

Do oceny wyników nauczania w zakresie tworzenia treści AR/VR, wykorzystywana będzie standaryzowana rubryka oceny.

Rubryka do oceny wyników nauczania AR/VR

Kryteria	Doskonale	Dobrze	Zadawalająco	Wymaga poprawy
Zaangażowanie	W pełni eksploruje funkcje AR/VR z entuzjazmem	Skutecznie używa AR/VR, ale z drobnymi brakami	Ograniczone zaangażowanie, wymaga wsparcia	Unika interakcji, minimalna aktywność
Zrozumienie	Wyraźnie wyjaśnia zastosowania AR/VR	Rozumie AR/VR, ale z pewnymi niejasnościami	Podstawowe zrozumienie, z błędami	Brak zrozumienia pojęć AR/VR
Zastosowanie narzędzi	Skutecznie integruje narzędzia AR/VR w projekty	Używa AR/VR z drobnymi trudnościami	Trudności w zastosowaniu, ale podejmuje próbę	Nie potrafi skutecznie zastosować AR/VR
Kreatywność i Innowacyjność	Bardzo kreatywne i oryginalne zastosowania AR/VR	Pewna oryginalność w użyciu AR/VR	Podstawowe zastosowanie, niewielka innowacyjność	Brak kreatywnego podejścia do AR/VR
Rozwiązywanie problemów	Skutecznie identyfikuje i rozwiązuje problemy AR/VR	Rozwiązuje niektóre problemy z pomocą	Wymaga wskazówek przy rozwiązywaniu problemów AR/VR	Nie potrafi rozwiązać problemów związanych z AR/VR

Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności



Instrukcje:

Krok 1: Pre-ocena i Orientacja

- Przeprowadź początkową ankietę, aby ocenić dotychczasową wiedzę uczniów na temat AR/VR.
- Zaprezentuj kluczowe narzędzia, takie jak Blender, MakeHuman, UPBGE, ClassVR oraz Ultimaker Cura.

Krok 2: Zaangażowanie AR/VR w Praktyce

- Zorganizuj aktywności praktyczne z użyciem oprogramowania do modelowania 3D, środowisk AR/VR i aplikacji interaktywnych.
- Zorganizuj dyskusje grupowe na temat integracji AR/VR w edukacji IT oraz zawodowej.

Krok 3: Bieżąca ocena formacyjna

- Regularne obserwacje, sprawdzanie wiedzy oraz dyskusje współpracy w grupach.
- Tworzenie cyfrowych portfeli dokumentujących postępy uczniów w zakresie aplikacji AR/VR.

Krok 4: Ocena sumatywna

- Uczniowie opracowują projekt wzbogacony o AR/VR (np. interaktywna scena VR, model 3D do zastosowań AR).
- Prezentacje i oceny projektów przez rówieśników.
- Refleksja na temat napotkanych trudności i zdobytych doświadczeń.

Krok 5: Ewaluacja i Ciągłe Doskonalenie

- Analiza danych z ocen i refleksji.
- Wprowadzenie zmian w strategiach nauczania AR/VR na podstawie wyników oceny.



Co-funded by
the European Union

THE POWER OF AR & VR



Ocena:

Ten framework oceny zapewnia kompleksową ewaluację zaangażowania uczniów, ich zdolności technicznych i umiejętności rozwiązywania problemów w środowiskach edukacyjnych wzbogaconych o AR i VR. Kombinacja ocen formacyjnych i sumatywnych pozwala nauczycielom na optymalizację integracji AR/VR w celu poprawy wyników nauczania uczniów.



60 minut

Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności

AKTYWNOŚĆ 6: Ocena i Ewaluacja Nauczania AR i VR w Środowiskach Edukacyjnych - Skuteczna Integracja AR i VR w Nauczaniu



Cel:

Ocena wyników nauczania uczniów w środowiskach edukacyjnych wzbogaconych o Augmented Reality (AR) i Virtual Reality (VR) ma na celu zapewnienie skutecznej integracji tych technologii w nauczaniu. W tym celu przedstawiamy uporządkowane metody oceny dla Modułu 5: Skuteczna Integracja AR i VR w Nauczaniu.



Opis:

a. Ocena formacyjna

Ocena formacyjna dostarcza bieżących informacji zwrotnych dla nauczycieli i uczniów.

Wykorzystywane metody to:

- **Analiza obserwacyjna:** Nauczyciele dokumentują zaangażowanie uczniów i interakcje z narzędziami AR/VR.
- **Think-Pair-Share (Pomysł-Dyskusja-Dzielenie się):** Uczniowie omawiają i reflektują nad swoimi doświadczeniami z AR/VR w parach.
- **Szybkie testy wiedzy:** Krótkie quizy służące do ocenienia bieżącego poziomu zrozumienia.
- **Cyfrowe portfele:** Uczniowie gromadzą projekty AR/VR, zrzuty ekranu oraz refleksje na temat procesu nauki.

b. Ocena sumatywna

Ocena sumatywna ocenia ogólne postępy uczniów na koniec modułu. Kluczowe metody to:

- **Uczenie oparte na projekcie:** Uczniowie projektują i prezentują lekcję wzbogaconą o AR/VR.
- **Analiza studiów przypadków:** Badanie zastosowań AR/VR w środowisku edukacyjnym.

- **Zadania oparte na wydajności:** Praktyczne zastosowanie narzędzi AR/VR w symulowanych scenariuszach nauczania.
- **Testy przed i po:** Porównanie początkowego i końcowego poziomu rozumienia AR/VR.



Potrzebne materiały:

Do oceny wyników nauczania AR/VR wykorzystana będzie **standaryzowana rubryka oceny**, która umożliwia szczegółową ocenę doświadczeń edukacyjnych w zakresie AR i VR.

Rubryka do oceny wyników nauczania AR/VR

Kryteria	Doskonale	Dobrze	Zadawalająco	Wymaga poprawy
Zaangażowanie	Aktywnie eksploruje i angażuje się w narzędzia AR/VR	Skutecznie używa AR/VR, ale z pewnym wahaniem	Ograniczone zaangażowanie, wymaga wsparcia	Unika interakcji, minimalna aktywność
Zrozumienie	Wyraźnie wyjaśnia koncepcje i zastosowania AR/VR	Rozumie AR/VR, ale z drobnymi brakami	Podstawowe zrozumienie z pewnym zamieszaniem	Brak wiedzy na temat koncepcji AR/VR
Zastosowanie	Skutecznie integruje AR/VR w plany lekcji	Stosuje AR/VR, ale bez głębi	Ma trudności z zastosowaniem AR/VR	Nie potrafi zastosować AR/VR w planach lekcji
Kreatywność	Wysoce innowacyjne wykorzystanie AR/VR	Zawiera pewne oryginalne elementy	Podstawowe zastosowanie, brak innowacyjności	Brak kreatywności w użyciu AR/VR
Refleksja	Dostarcza głębokich wniosków i planów usprawnień	Refleksja nad procesem uczenia się z pewnymi szczegółami	Limited reflection	Brak znaczącej refleksji



Instrukcje:

Krok 1: Pre-ocena i Orientacja

- Przeprowadź początkową ankietę, aby ocenić poziom wiedzy uczniów na temat AR/VR.

Sfinansowano ze środków Unii Europejskiej. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym materiale należą wyłącznie do autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Ani Unia Europejska, ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności

- Zaprezentuj kluczowe narzędzia i platformy AR/VR (Google Earth, Google Lens, Google Expeditions).

Krok 2: Zaangażowanie AR/VR w Praktyce

- Zorganizuj praktyczne zajęcia z wykorzystaniem Google Earth, porównań miast w VR i współpracy w projektach wirtualnych.
- Zorganizuj dyskusje grupowe i burze mózgów na temat zastosowań AR/VR w edukacji.

Krok 3: Bieżąca ocena formacyjna

- Użyj ocen rówieśniczych, analiz obserwacyjnych i szybkich testów wiedzy.
- Zachęć uczniów do dokumentowania swoich doświadczeń w cyfrowych portfelach.

Krok 4: Ocena sumatywna

- Uczniowie opracowują plan lekcji wzbogacony o AR/VR.
- Prezentacje analiz przypadków dotyczących zastosowań AR/VR w edukacji.
- Ułatwienie refleksji po zakończeniu modułu oraz oceny końcowej.

Krok 5: Ewaluacja i Ciągłe Doskonalenie

- Analiza wyników ocen oraz refleksji.
- Wprowadzenie poprawek w strategiach integracji AR/VR na podstawie wyników oceny.



Ocena

Framework oceny zapewnia praktyczną ewaluację doświadczeń z AR/VR, wspierając zaangażowanie, zrozumienie i praktyczne zastosowanie technologii w edukacji. Nauczyciele mogą zoptymalizować wykorzystanie AR/VR, łącząc ocenę formacyjną i sumatywną, aby osiągnąć lepsze wyniki edukacyjne.



60 minut