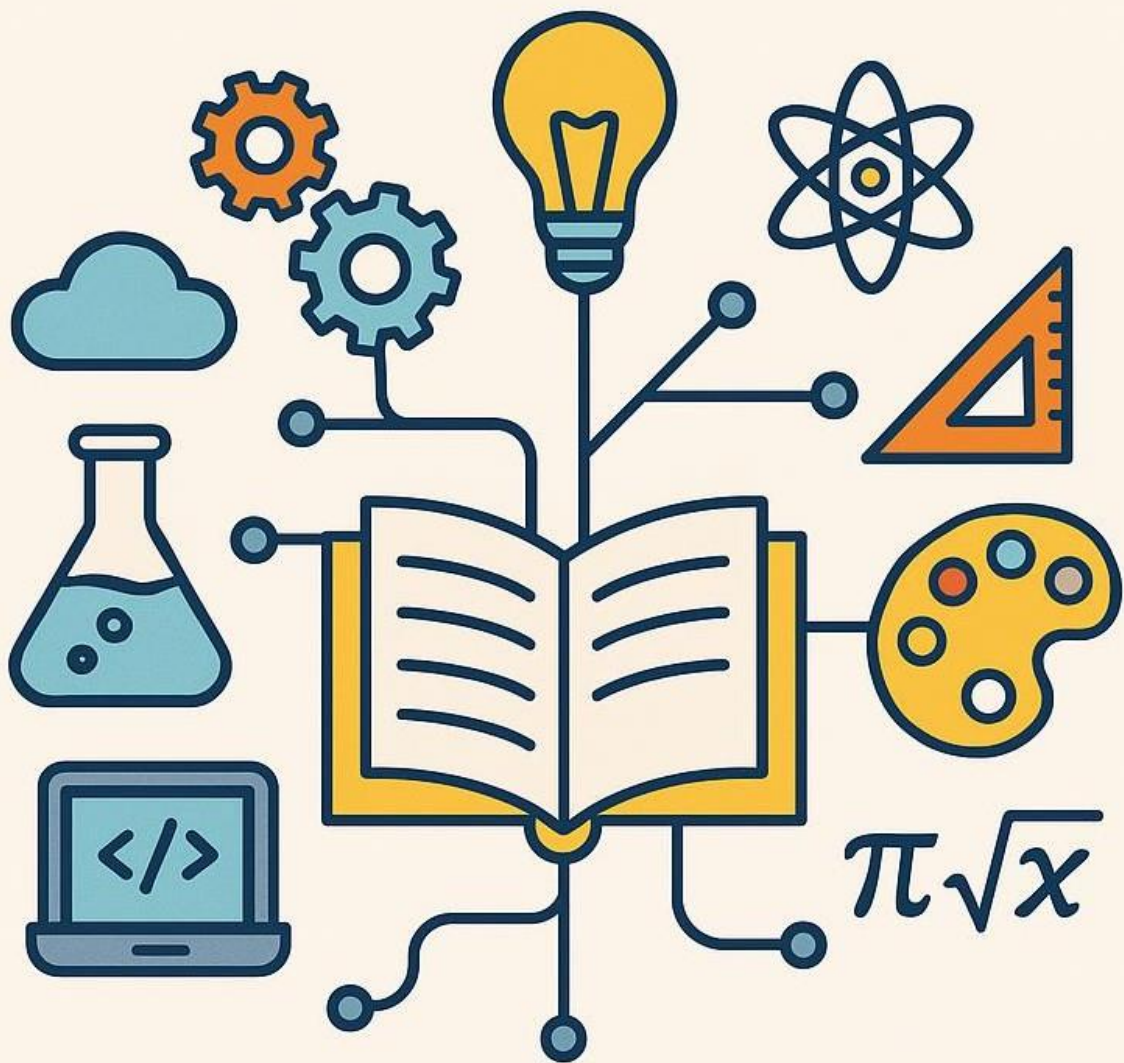


STEAMDIVE CURRICULUM



W szybko ewoluującym świecie kształtowanym przez innowacje cyfrowe, wyzwania środowiskowe i zmieniające się krajobrazy społeczne, edukacja musi robić więcej niż tylko przekazywać wiedzę - musi inspirować ciekawość, pielęgnować kreatywność i kultywować krytyczne myślenie. Program nauczania STEAMDIVE został opracowany z myślą o tych ambicjach, łącząc naukę, technologię, inżynierię, sztukę i matematykę (STEAM) poprzez integracyjne, empiryczne i skoncentrowane na uczniu podejście do uczenia się, które odzwierciedla złożoność świata rzeczywistego.

Ten program nauczania jest kluczowym rezultatem projektu STEAMDIVE (Diversity in STEAM), inicjatywy współfinansowanej przez program Unii Europejskiej Erasmus+. Projekt ma na celu zwalczanie dyskryminacji i promowanie akceptacji różnorodności w edukacji poprzez integrację sztuki, technologii, nauki i grywalizacji w procesie uczenia się.

Projekt STEAMDIVE jest wspólnym wysiłkiem kilku cenionych instytucji z całej Europy, z których każda wnosi do konsorcjum unikalną wiedzę specjalistyczną:

Foundation for Research and Technology – Hellas (FORTH), Grecja: Jeden z największych ośrodków badawczych w Grecji, znany z pracy w dziedzinie informatyki i nauk komputerowych.

Oloklirisi Lifelong Learning Centre, Grecja: Zapewnia usługi edukacyjne i szkolenia zawodowe, koncentrując się na nowoczesnych przedmiotach, które odpowiadają rzeczywistym potrzebom rynku pracy.

Tehnicka Skola Zajecar, Serbia: Szkoła techniczna oferująca kształcenie w zakresie elektrotechniki, inżynierii mechanicznej i ruchu drogowego, z silnym naciskiem na robotykę i mechatronikę.

Danmar Computers, Polska: Prywatna firma specjalizująca się w szkoleniach zawodowych w zakresie technologii informatycznych oraz opracowywaniu e-learningu i niestandardowych rozwiązań ICT.

MUCUR Sağlık Sosyal Eğitim ve Yardımlaşma Vakfı (MUSEV), Turcja: Fundacja świadcząca usługi w zakresie zdrowia, edukacji i młodzieży, koncentrująca się na solidarności kulturowej i rozwoju zawodowym.

Agrupamento de Escolas de Atouguia da Baleia, Portugalia: Grupa szkolna oferująca edukację od przedszkola do 9 klasy, kładąca nacisk na kreatywność, innowacyjność i integrację.

11th Geniko Lykeio Irakliou, Grecja: Ogólnokształcąca szkoła średnia znana ze swojej integracyjnej filozofii i uczestnictwa w różnych programach europejskich.

Program nauczania STEAMDIVE, zakorzeniony w wartościach równości, różnorodności i innowacyjności, kładzie nacisk na udostępnianie edukacji naukowej i technologicznej wszystkim uczniom, niezależnie od ich pochodzenia i umiejętności. Zachęca nauczycieli do wyjścia poza tradycyjne nauczanie, oferując praktyczne narzędzia, działania i strategie, które integrują ekspresję artystyczną, krytyczną refleksję, narzędzia cyfrowe i pedagogikę włączającą w codzienną praktykę w klasie.

Każdy moduł programu nauczania dotyczy innego aspektu edukacji STEAM - od wspierania badań naukowych i rozwijania krytycznego sposobu myślenia po angażowanie się w rzeczywiste kwestie i nowe technologie w zróżnicowany, partycypacyjny sposób. Zachęcamy



nauczycieli do dostosowywania, remiksowania i rozszerzania tych materiałów w odpowiedzi na potrzeby, zainteresowania i kontekst uczniów.

Niezależnie od tego, czy jesteś nauczycielem poszukującym świeżych pomysłów, trenerem wspierającym pedagogikę włączającą, czy facylitorem promującym umiejętności cyfrowe i artystyczne, ten program nauczania ma na celu wzmocnienie zarówno ciebie, jak i twoich uczniów - zanurz się w STEAM z pewnością siebie, celem i wyobraźnią.



© Copyright 2023 STEAMDIVE Consortium

The research leading to these results has received funding from the Erasmus+ Programme under grant agreement KA220-SCH - Cooperation partnerships in school education.

The material of the project reflects only the author's views. The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission or the Hellenic National Agency cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Wstęp.....	2
Moduł 1: Procesy badań naukowych	5
Sekcja 1: Metoda naukowa	6
Sekcja 2: Umiejętności badawcze.....	31
Sekcja 3: Projekty i rzeczywiste zastosowania	52
Moduł 2 - Zaangażowanie rzeczywistości w edukację STEAM	76
Sekcja 1: Identyfikacja rzeczywistych problemów	78
Sekcja 2: Projektowanie rozwiązań	98
Sekcja 3: Wdrożenie i ocena	117
Moduł 3: Nauczanie krytycznego myślenia.....	133
Sekcja 1: Logiczne rozumowanie.....	134
Sekcja 2: Zadawanie pytań i otwartość umysłu - "Odkrywanie różnorodnych perspektyw"	160
Sekcja 3: Umiejętności cyfrowe - cyfrowe opowiadanie historii dla zrozumienia międzykulturowego	174
Moduł 4: Integracja sztuki w edukacji STEM.....	193
Sekcja 1: Teoretyczne podstawy sztuki w STEM	193
Sekcja 2: Praktyczne zastosowania sztuki w STEM	222
Sekcja 3: Ocena, dyskusja i przyszłe kierunki.....	245
Moduł 5: Rozwój naukowego umysłu i postawy	265
Sekcja 1: Umiejętności cyfrowe	266
Sekcja 2: Programowanie	275
Sekcja 3: Robotyka.....	288
Moduł 6: Wzmacnianie różnorodności	305
Sekcja 1: Świadomość kulturowa	305
Sekcja 2: Włączenie i wrażliwość	328
Sekcja 3: Zaspokajanie potrzeb	346
Moduł 7: Odkrywanie wykorzystania nowych technologii w zróżnicowanym nauczaniu	369
Sekcja 1: Narzędzia cyfrowe	369
Sekcja 2: Nauczanie multimedialne	386
Sekcja 3: Makerspaces	400
Pełna bibliografia	413

Moduł 1: Procesy badań naukowych

Przegląd bloku: Blok programowy "Procesy badań naukowych" ma na celu wyposażenie uczniów w podstawowe umiejętności i wiedzę związane z badaniami naukowymi. Blok ten składa się z trzech powiązanych ze sobą sekcji, z których każda koncentruje się na różnych aspektach metody naukowej i umiejętności badawczych.

Sekcja 1: Metoda naukowa:

W tej części uczniowie zagłębią się w podstawowe etapy metody naukowej, która obejmuje opracowywanie hipotez, przeprowadzanie eksperymentów, gromadzenie i analizowanie danych oraz wyciąganie znaczących wniosków. Dzięki ćwiczeniom praktycznym i eksperymentom z przewodnikiem uczniowie zyskają głębokie zrozumienie, jak formułować pytania badawcze, projektować kontrolowane eksperymenty oraz systematycznie gromadzić i interpretować dane. Ta sekcja zapewnia podstawową wiedzę i umiejętności niezbędne do prowadzenia badań naukowych.

Sekcja 2: Umiejętności badawcze:

Opierając się na fundamencie położonym w pierwszej części, druga część kładzie nacisk na kluczowe umiejętności badawcze, takie jak logiczne rozumowanie, krytyczne myślenie, rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji. Uczniowie będą badać, w jaki sposób te umiejętności są stosowane w rzeczywistych kontekstach naukowych, doskonalić swoje umiejętności analizowania złożonych problemów, podejmowania decyzji opartych na dowodach i krytycznego myślenia o kwestiach naukowych. Ta sekcja służy jako pomost między wiedzą teoretyczną a praktycznym zastosowaniem.

Sekcja 3: Projekty i rzeczywiste zastosowania:

Ostatnia część programu nauczania zachęca uczniów do sprawdzenia swojej wiedzy i umiejętności poprzez angażujące projekty i zastosowania w świecie rzeczywistym. Uczniowie będą mieli okazję pracować nad praktycznymi eksperymentami i projektami twórców, które będą dla nich wyzwaniem do zastosowania metody naukowej i umiejętności badawczych, które nabyli. Dodatkowo, ta sekcja podkreśla znaczenie łączenia koncepcji naukowych z problemami lokalnej społeczności, wspierając poczucie odpowiedzialności i zaangażowania w rozwiązywanie rzeczywistych problemów poprzez badania naukowe.

W całym tym bloku programowym istnieje wyraźny postęp od zrozumienia teoretycznych ram metody naukowej do rozwijania krytycznego myślenia i umiejętności rozwiązywania problemów niezbędnych do skutecznego dociekania. Praktyczne projekty i powiązania ze społecznością służą jako praktyczne zwieńczenie podróży edukacyjnej, wzmacniając znaczenie i zastosowanie naukowych procesów badawczych w życiu uczniów.

Sekcja 1: Metoda naukowa

Przegląd sekcji: Ta sekcja poświęcona jest zapewnieniu uczniom kompleksowego zrozumienia metody naukowej, podstawowego procesu w badaniach naukowych. Zakres sekcji 1 obraca się wokół metodologii metody naukowej krok po kroku, umożliwiając uczniom angażowanie się w systematyczne i empiryczne badania.

Sekcja rozpoczyna się od zbadania, jak formułować i udoskonalać pytania badawcze, zachęcając uczniów do krytycznego myślenia o pytaniach, które chcą zbadać. Następnie uczniowie zagłębiają się w sztukę opracowywania hipotez i konstruowania testowalnych przewidywań, rozwijając podstawową umiejętność formułowania hipotez. Praktyczne wskazówki dotyczące przeprowadzania eksperymentów obejmują kluczowe aspekty projektowania kontrolowanych eksperymentów, wyboru zmiennych i gromadzenia dokładnych danych. Analiza zebranych danych jest kolejnym centralnym elementem, a uczniowie uczą się różnych technik interpretacji i wizualizacji zestawów danych. Wreszcie, sekcja kończy się procesem wyciągania znaczących wniosków i rozpoznawania implikacji wyników eksperymentów.

W całej sekcji 1 praktyczne ćwiczenia i interaktywne eksperymenty będą aktywnie angażować uczniów w stosowanie metody naukowej. Takie podejście gwarantuje, że uczniowie nie tylko zrozumieją teoretyczne podstawy badań naukowych, ale także zdobędą praktyczne umiejętności niezbędne do skutecznego prowadzenia badań. Umiejętności te są nie tylko niezbędne do osiągnięcia sukcesu akademickiego, ale mają również szerokie zastosowanie w rozwiązywaniu rzeczywistych problemów poprzez badania empiryczne i krytyczne myślenie.

Efekty uczenia się na poziomie EQF 3&4 https://europa.eu/europas/en/description-eight-ef-levels	Uczeń powinien być w stanie Opracowywanie hipotez: Uczniowie zdobędą umiejętność formułowania jasnych i możliwych do przetestowania hipotez opartych na pytaniach badawczych, demonstrując swoją zdolność do identyfikowania zmiennych zaangażowanych w badania naukowe. Przeprowadzanie kontrolowanych eksperymentów: Studenci zdobędą praktyczne umiejętności wymagane do skutecznego projektowania i przeprowadzania kontrolowanych eksperymentów. Obejmuje to wybór
--	--

	zmiennych, opracowywanie procedur eksperymentalnych i tworzenie odpowiednich kontroli. Zbieranie i analizowanie danych: Uczestnicy wykażą się kompetencjami w zakresie gromadzenia danych za pomocą różnych metod i narzędzi. Rozwiną również umiejętność analizowania zebranych danych, stosowania odpowiednich technik statystycznych i tworzenia znaczących reprezentacji wizualnych. Wyciąganie wniosków: Uczniowie udoskonalą swoje umiejętności krytycznego myślenia, aby wyciągać świadome i oparte na dowodach wnioski z wyników eksperymentów. Zrozumieją znaczenie swoich odkryć i ich implikacje dla wiedzy naukowej.		
Wiedza	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="563 947 959 1023">Umiejętności</td><td data-bbox="959 947 1390 1023">Kompetencje</td></tr> </table>	Umiejętności	Kompetencje
Umiejętności	Kompetencje		

Rozumie podstawowe elementy metody naukowej, w tym pytania badawcze i hipotezy. Rozpoznaje znaczenie kontrolowanych eksperymentów w badaniach naukowych. Identyfikacja zmiennych niezależnych i zależnych w warunkach eksperymentalnych. Rozumie zasady gromadzenia danych i ich rolę w badaniach empirycznych. Rozumie znaczenie analizy danych w wyciąganiu znaczących wniosków. Wykazanie się biegłością w formułowaniu jasnych i możliwych do sprawdzenia hipotez na potrzeby badań naukowych.	Rozwijanie podstawowych umiejętności formułowania pytań badawczych i hipotez. Wykazać się umiejętnością przestrzegania procedur i protokołów eksperymentalnych. Przećwiczyć techniki gromadzenia danych w kontrolowanych warunkach. Zaczynają rozpoznawać wzorce i trendy w danych poprzez prostą analizę. Wykazuje podstawowe zrozumienie znaczenia systematycznych badań w przedsięwzięciach naukowych. Biegłe formułuje jasne i sprawdzalne hipotezy dotyczące badań naukowych. Stosowanie umiejętności krytycznego myślenia	Wykazanie się kompetencjami w zakresie przestrzegania procedur eksperymentalnych i protokołów bezpieczeństwa. Wykazuje rozwijającą się umiejętność stosowania krytycznego myślenia w prostych badaniach naukowych. Zaczynają skutecznie przekazywać wyniki i obserwacje. Rozwinąć podstawowe zrozumienie kwestii etycznych w badaniach naukowych. Wykazuje wysoki poziom kompetencji w przeprowadzaniu kontrolowanych eksperymentów z precyzją i dokładnością. Skutecznie stosuje umiejętności krytycznego myślenia i rozwiązywania problemów w złożonych badaniach naukowych. Wykazać się umiejętnością
--	--	---

Stosuje umiejętności krytycznego myślenia do projektowania kontrolowanych eksperymentów, które skutecznie odpowiadają na pytania badawcze. Precyzyjne przeprowadzanie eksperymentów, w tym wybór zmiennych i manipulowanie nimi. Zdobycie biegłości w zbieraniu danych przy użyciu różnych metod i instrumentów. Analizować i interpretować dane eksperymentalne przy użyciu odpowiednich technik statystycznych. Syntetyzuje wyniki, aby wyciągnąć dobrze uzasadnione wnioski i rozpoznać ich konsekwencje.	zaprojektować kontrolowane eksperymenty, które skutecznie odpowiadają na pytania badawcze. Precyzyjne przeprowadzanie eksperymentów, w tym wybór zmiennych i manipulowanie nimi. Zdobycie zaawansowanej biegłości w gromadzeniu danych i zarządzaniu nimi przy użyciu różnych metod i instrumentów. Wykorzystanie technik statystycznych do analizy i interpretacji złożonych danych eksperymentalnych. Syntetyzuje wyniki, aby wyciągnąć dobrze uzasadnione wnioski i rozpoznać ich konsekwencje. Wykazać się skuteczną komunikacją metodologii i wyników badań.	jasnego i zwięzłego przekazywania wyników badań i metodologii, zarówno w formie pisemnej, jak i ustnej. Wykazywać się świadomością etyczną i odpowiedzialnością na wszystkich etapach badań naukowych. Zaangażowanie we współpracę naukową i efektywny wkład w pracę zespołów badawczych.
---	---	--

Efekt uczenia się na poziomie EQF 5	Uczeń powinien być w stanie Wykazanie się opanowaniem metody naukowej: Studenci zaprezentują wysoki poziom biegłości we wszystkich aspektach metody naukowej. Będą w stanie formułować złożone, testowalne hipotezy, projektować skomplikowane, kontrolowane eksperymenty, precyzyjnie gromadzić dane przy użyciu zaawansowanych metod i instrumentów, stosować zaawansowane techniki statystyczne do analizy danych i wyciągać wnikliwe wnioski w oparciu o kompleksowe dowody. Ten poziom mistrzostwa wskazuje na ich gotowość do prowadzenia zaawansowanych badań empirycznych niezależnie lub w zespołach badawczych i znacząco przyczynia się do postępu wiedzy naukowej. Zastosowanie zaawansowanego krytycznego myślenia: Uczniowie zademonstrują zaawansowane umiejętności krytycznego myślenia poprzez krytyczną ocenę istniejącej literatury naukowej, identyfikowanie luk w wiedzy i formułowanie
-------------------------------------	---

	pytania badawcze, które odnoszą się do tych luk. Będą wykazywać się umiejętnością projektowania innowacyjnych i złożonych eksperymentów, które stanowią wyzwanie dla ustalonych paradygmatów i przesuwają granice badań naukowych. Ponadto będą wyróżniać się w analizie danych, stosując zaawansowane metody statystyczne w celu wyodrębnienia znaczących spostrzeżeń ze skomplikowanych zestawów danych. Ten poziom kompetencji odzwierciedla ich zdolność do angażowania się w najnowocześniejsze badania naukowe i wnoszenia oryginalnych spostrzeżeń w tej dziedzinie.	
Wiedza	Umiejętności	Kompetencje
Zaawansowane zrozumienie metodologii badań. Biegła znajomość zaawansowanych technik statystycznych. Opanowanie etyki badań naukowych. Doświadczenie w manipulowaniu złożonymi zmiennymi. Zaawansowane umiejętności przeglądu literatury. Biegłość w komunikacji naukowej.	Zaawansowane umiejętności projektowania eksperymentów. Biegłość w złożonej analizie danych. Ekspertyza dotycząca etycznego prowadzenia badań. Opanowanie umiejętności krytycznej oceny literatury. Zaawansowane umiejętności komunikacji naukowej. Innowacyjne umiejętności rozwiązywania problemów.	Przywództwo w projektowaniu i realizacji badań. Doświadczenie we współpracy interdyscyplinarnej. Etyczne przywództwo w badaniach. Innowacje w podejściu do rozwiązywania problemów. Zaawansowane zarządzanie projektami w badaniach naukowych. Biegłość w mentoringu i kierowaniu zespołami badawczymi.

Efekt uczenia się na poziomie EQF 6	Uczeń powinien być w stanie Wkład w rozwój wiedzy naukowej: Studenci będą w s t a n i e wnieść znaczący wkład w rozwój wiedzy n a u k o w e j . Wykażą się umiejętnością tworzenia, planowania i przeprowadzania wysoce złożonych i przełomowych eksperymentów, które przesuwają granice istniejących paradygmatów naukowych. Ponadto będą doskonalić się w analizowaniu skomplikowanych i wielowymiarowych zbiorów danych, generowaniu nowych spostrzeżeń i publikowaniu oryginalnych wyników badań w renomowanych czasopismach naukowych. Na tym poziomie uczniowie staną się liderami w swoich dziedzinach, zdolnymi do kierowania i mentorowania innych w dążeniu do najnowocześniejszych badań naukowych.
--	--

Wiedza	Umiejętności	Kompetencje
Zaawansowana wiedza specjalistyczna w zakresie metodologii badań, w tym podejść interdyscyplinarnych. Dogłębne zrozumienie modeli statystycznych i zaawansowanych technik analizy danych. Dogłębna znajomość kwestii etycznych w złożonych kontekstach badawczych. Wszechstronna znajomość aktualnej literatury naukowej i pojawiających się trendów. Opanowanie zaawansowanego oprzyrządowania i technologii badawczej. Doświadczenie w integrowaniu interdyscyplinarnej wiedzy w celu prowadzenia innowacyjnych badań.	Zaawansowane umiejętności projektowania i przeprowadzania eksperymentów w złożonych badaniach. Biegłość w opracowywaniu i stosowaniu innowacyjnych metod analizy danych. Etyczne przywództwo w praktykach i zasadach badawczych. Doskonałość w przekazywaniu złożonych koncepcji naukowych różnym odbiorcom. Strategiczne zarządzanie projektami badawczymi na dużą skalę. Mentoring i kierowanie zespołami badawczymi w pionierskich badaniach.	Przywództwo w kształtowaniu kierunku interdyscyplinarnych badań naukowych. Strategiczne zarządzanie programami badawczymi i inicjatywami finansowania. Etyczne zarządzanie zespołami badawczymi i przestrzeganie najwyższych standardów rzetelności naukowej. Innowacyjność w opracowywaniu nowych metodologii i podejść badawczych. Skuteczna współpraca i budowanie partnerstwa z ekspertami z różnych dziedzin. Globalny wpływ poprzez rozpowszechnianie i stosowanie przełomowych wyników badań.

Kluczowe pomysły	Sekcja 1: Metoda naukowa - kluczowe idee Metoda naukowa to nie tylko proces liniowy, ale także cykliczny, który pozwala naukowcom udoskonalać i poszerzać swoje rozumienie zjawisk. Jest kamieniem węgielnym współczesnych badań naukowych i zapewnia, że odkrycia są zarówno ważne, jak i powtarzalne. Definicja: Metoda naukowa to ustrukturyzowane podejście stosowane przez naukowców do badania zagadnień dotyczących świata przyrody. Obejmuje ona dokonywanie obserwacji, formułowanie hipotez, przeprowadzanie
------------------	--

eksperymenty i wyciąganie wniosków na podstawie dowodów empirycznych.



Zdjęcie Eugenia Ai na Unsplash

Etapy metody naukowej:

Obserwacja: Wszystko zaczyna się od obserwacji, często wynikającej z ciekawości. Może to być tak proste, jak zauważenie wzorca w naturze lub określonego zachowania w kontrolowanym środowisku.

Formułowanie pytań: Po dokonaniu obserwacji naukowcy stawiają pytanie, aby lepiej zrozumieć zjawisko. Na przykład: "Dlaczego jabłka spadają z drzew?".

Hipoteza: Jest to wykształcone przypuszczenie lub przewidywanie dotyczące związku między zmiennymi. Jest to stwierdzenie, które można przetestować, takie jak "Jabłka spadają z drzew z powodu grawitacji".

Eksperymenty: Naukowcy projektują eksperymenty w celu sprawdzenia poprawności hipotezy. Wiąże się to z ustanowieniem kontrolowanych warunków, zbieraniem danych i upewnieniem się, że eksperyment może zostać powtórzony przez innych.



Zdjęcie autorstwa Louis Reed na Unsplash

Analiza: Po zebraniu danych przychodzi czas na ich analizę. Wiąże się to z poszukiwaniem wzorców, dokonywaniem obliczeń i stosowaniem metod statystycznych w celu określenia, czy wyniki są istotne.

Wnioski: Na podstawie analizy wyciągany jest wniosek. Potwierdza on hipotezę, obala ją lub wzywa do dalszych badań.

Proszę powtórzyć: nauka jest iteracyjna. Jeśli hipoteza zostanie obalona, tworzona jest nowa, a proces rozpoczyna się od nowa. Nawet jeśli hipoteza zostanie potwierdzona, przeprowadzane są dalsze testy w celu ugruntowania ustaleń.

Znaczenie:

Metoda naukowa ma kluczowe znaczenie, ponieważ zapewnia znormalizowany sposób badania pytań przez naukowców. Ta standaryzacja zapewnia, że eksperymenty są przejrzyste, powtarzalne i mogą być weryfikowane przez innych, nadając wiarygodności wynikom.

Pozwala również na autokorektę. Jeśli w badaniach zostaną wykryte błędy, metoda zapewnia ramy do ponownej oceny i udoskonalenia.

Zastosowanie:

	Metoda naukowa jest uniwersalna i może być stosowana w różnych dyscyplinach naukowych, od biologii i chemii po fizykę i nauki społeczne. Jej zasady mają fundamentalne znaczenie w badaniach, zapewniając, że odkrycia są oparte na dowodach, a nie tylko na spekulacjach.
Aplikacje wprowadzające	1. Eksperyment z pływającym jajkiem Cel: Zademonstrowanie koncepcji gęstości i pływalności przy użyciu prostych materiałów. Procedury wdrażania: Proszę napełnić dwie szklanki wodą. Dodać 3-4 łyżki soli do jednej ze szklanek i mieszać do rozpuszczenia. Proszę ostrożnie umieścić jajko w szklance ze zwykłą wodą i obserwować. Następnie proszę umieścić to samo jajko w szklance ze słoną wodą i obserwować. Materiały: 2 przezroczyste szklanki Woda Sól kuchenna (3-4 łyżki stołowe) 1 surowe jajko Wymagany czas: 20 minut Dostosowania do włączenia: W przypadku uczniów niedowidzących proszę użyć materiałów dotykowych, takich jak glina lub ciasto, aby stworzyć modele jajka i okularów. Proszę pozwolić im poczuć różnicę w wadze i teksturze. W przypadku uczniów z trudnościami ruchowymi proszę

	zapewnić pomoc przy nalewaniu i mieszaniu lub użyć większych pojemników dla łatwiejszego przenoszenia. Oczekiwany wynik: Jajko zatonie w zwykłej wodzie, ale będzie unosić się na powierzchni wody słonej.
--	---

	Dzieje się tak, ponieważ sól zwiększa gęstość wody, sprawiając, że jajko staje się wyporne. 2. Eksperyment z tańczącymi rodzynekami Cel: Zademonstrowanie koncepcji pęcherzyków gazu i siły wyporu przy użyciu napojów gazowanych. Procedury wdrażania: Proszę napełnić przezroczystą szklankę napojem gazowanym (wodą sodową lub gazowaną). Wrzucić garść rodzynek do szklanki. Proszę obserwować zachowanie rodzynek w ciągu następnych kilku minut. Materiały: 1 przezroczysta szklanka Napój gazowany (woda sodowa lub gazowana) Garść rodzynek Wymagany czas: 15 minut Dostosowania do włączenia: W przypadku uczniów niedosłyszących proszę zapewnić pisemne instrukcje i pomoce wizualne w celu wyjaśnienia koncepcji. W przypadku uczniów z nadwrażliwością sensoryczną należy zadbać o to, by otoczenie było spokojne, a napoje bezzapachowe. Oczekiwany wynik: Rodzynki początkowo opadną na dno. Gdy pęcherzyki gazu z napoju gazowanego przyczepią się do rodzynek, uniosą się one do góry. Gdy pęcherzyki gazu pękną, rodzynki ponownie opadną, tworząc efekt "tańca". Oba te ćwiczenia są proste, ale skuteczne w demonstrowaniu koncepcji naukowych. Można je łatwo skonfigurować w klasie i są angażujące dla uczniów w każdym wieku.
--	---

Dyskusje	- Proszę podać 3 otwarte pytania do dyskusji koncentrujące się na tematach, kwestiach lub implikacjach wynikających z treści tego rozdziału1.
----------	---

	Znaczenie powtarzalności w nauce "Dlaczego eksperymenty naukowe muszą być powtarzalne i jakie mogą być tego konsekwencje?". To pytanie zagłębia się w podstawową zasadę metody naukowej, podkreślając znaczenie powtarzalności. Zachęca do dyskusji na temat wiarygodności ustaleń, roli wzajemnej weryfikacji i potencjalnych konsekwencji wyników, których nie można powtórzyć. 2. Względy etyczne w eksperymentach "Biorąc pod uwagę etapy metody naukowej, na jakich etapach Pana/Pani zdaniem kwestie etyczne odgrywają rolę i w jaki sposób badacze powinni się do nich odnosić?". To pytanie zachęca do dyskusji na temat etycznych aspektów badań naukowych. Pozwala ono uczestnikom zgłębić takie tematy, jak świadoma zgoda, traktowanie uczestników eksperymentów (zarówno ludzi, jak i zwierząt) oraz potencjalne społeczne implikacje niektórych odkryć. 3. Rola niepowodzenia w badaniach naukowych "W jaki sposób koncepcja "porażki naprzód" odnosi się do metody naukowej i dlaczego porażki lub obalone hipotezy mogą być tak samo wartościowe jak udane eksperymenty?". To pytanie podkreśla iteracyjny charakter metody naukowej i wartość uczenia się na błędach. Zachęca do dyskusji na temat roli niepowodzenia w postępie naukowym, tego, w jaki sposób prowadzi ono do udoskonalenia i poprawy oraz jego znaczenia w napędzaniu innowacji.
Metody oceny	1. Przedłożenie portfolio: Dokumentacja eksperymentu Opis: Nauczyciele mogą zaprojektować i przeprowadzić własne proste eksperymenty, korzystając z etapów metody naukowej. Będą dokumentować każdy etap procesu, od obserwacji po wnioski, i skompilują je w Portfolio. Portfolio może zawierać zdjęcia, notatki, wykresy danych i wszelkie inne istotne informacje.

	materiały. Procedura: Nauczyciele wybierają pytanie naukowe lub obserwację, która ich ciekawi. Formułują hipotezę związaną z ich pytaniem. Projektują i przeprowadzają eksperyment w celu przetestowania hipotezy. Proszę udokumentować każdy krok, w tym użyte materiały, zastosowane procedury, zebrane dane i wyciągnięte wnioski. Skompilować całą dokumentację w spójne Portfolio. Proszę przesłać Portfolio do oceny. Kryteria oceny: Jasność i trafność wybranego pytania naukowego. Logiczne sformułowanie hipotezy. Skrupulatność i dokładność w procesie eksperymentowania. Jakość i organizacja dokumentacji. Głębia i wnikliwość wyciągniętych wniosków. 2. Refleksyjny dziennik: Zastosowanie metody naukowej Opis: Nauczyciele będą prowadzić dziennik refleksji przez określony czas, szczegółowo opisując swoje obserwacje i przemyślenia na temat tego, jak metoda naukowa jest stosowana w codziennych scenariuszach lub w bieżących wydarzeniach. Procedura: Nauczyciele będą dokonywać codziennych lub cotygodniowych wpisów w swoich dziennikach. Każdy wpis powinien opisywać rzeczywisty scenariusz lub bieżące wydarzenie, w którym można zastosować lub zastosowano metodę naukową. Nauczyciele będą szczegółowo opisywać swoje przemyślenia na
--	---

	temat tego, w jaki sposób każdy etap metody naukowej jest lub może być wdrażany w opisywanym projekcie.
--	--

	scenariusz. Proszę zastanowić się nad implikacjami, wyzwaniem lub wynikami zastosowania metody naukowej w tych kontekstach. Kryteria oceny: Trafność i różnorodność wybranych scenariuszy lub wydarzeń. Dogłębne zrozumienie i zastosowanie metody naukowej w różnych kontekstach. Wnikliwość i krytyczne myślenie wykazane w refleksjach. Spójność i szczegółowość wpisów w dzienniku.
Strategie różnicowania	Strategie różnicowania dla rozdziału "Metoda naukowa" Zróżnicowanie zapewnia wszystkim uczniom, niezależnie od ich umiejętności, kultury, języka i pochodzenia, dostęp do takich samych możliwości edukacyjnych. Oto jak można dostosować treść i ćwiczenia z rozdziału "Metoda naukowa": 1. Zróżnicowanie zdolności: Uprozczone działania: W przypadku uczniów z trudnościami poznawczymi proszę uprościć eksperymenty. Na przykład, zamiast wieloetapowego eksperymentu, proszę skupić się na jednym etapie metody naukowej, takim jak prowadzenie obserwacji. Przykład: Obserwowanie wzrostu rośliny przez tydzień i zapisywanie obserwacji za pomocą zdjęć lub prostych zdań. Wykorzystanie technologii: W przypadku uczniów z niepełnosprawnością fizyczną należy wykorzystać technologię. Aplikacje i oprogramowanie mogą symulować eksperymenty, umożliwiając tym uczniom zaangażowanie się bez fizycznej manipulacji. Przykład: Oprogramowanie do wirtualnego laboratorium, w którym uczniowie mogą cyfrowo przeprowadzać eksperymenty chemiczne. 2. Zróżnicowanie kulturowe: Przykłady istotne kulturowo: Proszę wybrać eksperymenty lub

STEAMDIVE: RÓŻNORODNOŚĆ W PARZE

KA220-SCH - Współpraca partnerska w edukacji szkolnej

KA220-SCH-30BA54E7

	przykłady, które odnoszą się do różnych kultur.
--	--

	Przykład: Studiowanie nauki stojącej za tradycyjną żywnością lub praktykami rolniczymi z różnych kultur podczas omawiania hipotez i eksperymentów. Włączenie perspektywy globalnej: Omówienie odkryć naukowych i metodologii z różnych kultur i kontekstów historycznych. Przykład: Omówienie starożytnej egipskiej metody balsamowania w kontekście wczesnych eksperymentów naukowych. 3. Zróżnicowanie językowe: Zasoby dwujęzyczne: Proszę zapewnić zasoby w wielu językach. Może to obejmować przetłumaczone teksty, glosariusze lub dwujęzycznych asystentów. Przykład: Oferowanie słownika terminów naukowych w języku angielskim i hiszpańskim dla klasy z hiszpańskojęzycznymi uczniami. Pomoce wizualne: Proszę używać diagramów, schematów blokowych i reprezentacji obrazkowych do wyjaśniania złożonych pojęć, pomagając uczniom, którzy mogą mieć trudności z językiem. Przykład: Schemat blokowy wizualnie przedstawiający etapy metody naukowej, z minimalną ilością tekstu. 4. Zróżnicowanie tła: Zastosowania w świecie rzeczywistym: Odniesienie treści do rzeczywistych scenariuszy, które współgrają z uczniami z różnych środowisk. Przykład: Omówienie sposobu wykorzystania metody naukowej w rolnictwie dla uczniów ze środowisk rolniczych. Integracyjna praca grupowa: Proszę tworzyć zróżnicowane grupy do zajęć grupowych, zapewniając mieszankę umiejętności, kultur i środowisk. Promuje to wzajemne uczenie się i pozwala uczniom na wnoszenie różnych perspektyw. Przykład: W klasie z uczniami ze środowisk miejskich i
--	---

	wiejskich proszę wymieszać grupy podczas przeprowadzania eksperymentu dotyczącego jakości gleby. Różnorodne perspektywy mogą prowadzić do bogatszego
--	---

	dyskusje i wnioski.
Zalecane zasoby i narzędzia	1. Interaktywne symulacje PhET Opis: Opracowany przez University of Colorado Boulder, PhET zapewnia bezpłatne interaktywne symulacje matematyczne i naukowe. Symulacje te pozwalają uczniom angażować się w złożone koncepcje naukowe w interaktywny i wizualny sposób. Zastosowania: Nauczyciele mogą wykorzystywać symulacje PhET do demonstrowania różnych zjawisk naukowych, od fizyki po chemię. W rozdziale "Metoda naukowa" nauczyciele mogą wykorzystywać symulacje do projektowania wirtualnych eksperymentów, umożliwiając uczniom testowanie hipotez, zbieranie danych i wyciąganie wniosków w kontrolowanym, cyfrowym środowisku. Interaktywne symulacje PhET 2. Kahoot! Opis: Kahoot! to platforma edukacyjna oparta na grach, która umożliwia nauczycielom tworzenie quizów, dyskusji lub ankiet. Promuje aktywne uczestnictwo i może być wykorzystywana zarówno do oceny formatywnej, jak i sumatywnej. Zastosowania: Po omówieniu etapów metody naukowej nauczyciele mogą utworzyć quiz Kahoot!, aby ocenić zrozumienie metody przez uczniów. Kahoot! może być również wykorzystywany do wspierania dyskusji. Na przykład, po zakończeniu eksperymentu nauczyciele mogą zadawać otwarte pytania związane z wyciągniętymi wnioskami, a uczniowie mogą odpowiadać na nie w czasie rzeczywistym. 3. Padlet Opis: Padlet to wirtualna tablica ogłoszeń online, na której

	uczniowie i nauczyciele mogą współpracować w czasie rzeczywistym. Jest to wszechstronne narzędzie, które może być wykorzystywane do burzy mózgów, dyskusji i udostępniania zasobów.
--	--

	Zastosowania: Wprowadzając rozdział "Metoda naukowa", nauczyciele mogą utworzyć tablicę Padlet, aby uczniowie mogli podzielić się swoją wcześniejszą wiedzą lub doświadczeniami związanymi z tematem. Po przeprowadzeniu eksperymentów uczniowie mogą korzystać z Padlet, aby dzielić się swoimi obserwacjami, danymi i wnioskami, umożliwiając wspólną analizę i dyskusję.
Przewidywany czas:	Wprowadzenie i omówienie treści: 5-6 godzin Zajęcia praktyczne i eksperymenty: 6-7 godzin Dyskusje i praktyki refleksyjne: 2-3 godziny Metody oceny (zarówno formatywne, jak i sumatywne): 3-4 godziny Strategie różnicowania i adaptacje: 2-3 godziny Wykorzystanie zalecanych zasobów i narzędzi: 2-3 godziny
Sekcja 2: Umiejętności badawcze	
Sekcja "Umiejętności badawcze" zagłębia się w podstawowe umiejętności, które leżą u podstaw badań naukowych i zrozumienia. Zamiast skupiać się wyłącznie na proceduralnych krokach metody naukowej, sekcja ta kładzie nacisk na zdolności poznawcze i analityczne, które naukowcy, a nawet wszyscy krytyczni myśliciele, muszą kultywować. Sercem tej sekcji jest zrozumienie, że dociekanie naukowe to nie tylko podążanie za zestawem kroków, ale także zadawanie właściwych pytań, podchodzenie do problemów z otwartym i krytycznym umysłem oraz wytrwałość w obliczu wyzwań. Uczniowie zapoznają się z kluczowymi umiejętnościami badawczymi, takimi jak logiczne rozumowanie, w którym nauczają się wyciągać wnioski z danych lub przesłanek; krytyczne myślenie, w którym zostaną przeszkoleni w zakresie obiektywnej oceny informacji i podejmowania świadomych decyzji; rozwiązywanie problemów, które wyposaży ich w narzędzia do podejścia i rozwiązywania wyzwań; oraz podejmowanie decyzji, w którym zrozumieją znaczenie dokonywania wyborów w oparciu o dowody i rozumowanie. W tej części uczniowie będą angażować się w działania i dyskusje, które podważają ich uprzedzenia, doskonalą ich zdolności analityczne i wspierają prawdziwą ciekawość otaczającego ich świata. Pod koniec tej sekcji uczniowie będą mieli nie tylko zestaw umiejętności dociekania, ale także pewność siebie, aby zastosować te umiejętności w	

różnych kontekstach, zarówno w ramach

i poza sferą nauki.		
Efekty uczenia się na poziomie EQF 3&4 https://europa.eu/europas/s/el/description-eight-eqf-levels	Uczeń powinien być w stanie Wykazanie się podstawowym zrozumieniem umiejętności poznawczych i analitycznych niezbędnych do prowadzenia badań naukowych. Obejmuje to zarówno teoretyczną, jak i faktyczną wiedzę na temat kluczowych umiejętności badawczych, w tym logicznego rozumowania, krytycznego myślenia, rozwiązywania problemów i podejmowania decyzji. Powinni być biegli w stosowaniu tych umiejętności w różnych kontekstach, wykorzystując zdolności poznawcze, takie jak logiczne i kreatywne myślenie, a także umiejętności praktyczne obejmujące zręczność manualną i wykorzystanie metod, materiałów, narzędzi i instrumentów. Ponadto uczniowie powinni wykazywać poczucie odpowiedzialności i autonomii, zdolni do samodzielnego i odpowiedzialnego stosowania swojej wiedzy i umiejętności, odzwierciedlając podstawowe zasady badań naukowych.	
	Wiedza	Umiejętności
		Kompetencje

Zrozumienie kluczowych umiejętności badawczych. Znajomość zasad logicznego rozumowania. Opanowanie technik krytycznego myślenia. Świadomość metod rozwiązywania problemów. Znajomość procesów decyzyjnych opartych na dowodach. Zrozumienie podstawowych zasad badań naukowych. Wgląd w zastosowanie umiejętności badawczych w różnych kontekstach.	Zastosowanie logicznego rozumowania. Krytyczna ocena informacji. Skuteczne techniki rozwiązywania problemów. Podejmowanie decyzji w oparciu o dowody. Wykorzystanie metod, materiałów, narzędzi i instrumentów w badaniach naukowych. Umiejętność zadawania trafnych pytań naukowych. Umiejętność wyciągania wniosków z podanych danych lub przesłanek. Zdolność adaptacji w zastosowaniu	Autonomia w prowadzeniu badań naukowych. Odpowiedzialność za etyczne stosowanie umiejętności badawczych. pewność siebie w prezentowaniu i obronie wyników badań naukowych. Zdolność adaptacji w wykorzystywaniu umiejętności badawczych w różnych dyscyplinach. Umiejętność współpracy w zespołowych projektach naukowych. Refleksyjna praktyka w ocenie własnego zrozumienia i podejścia. Ciągłe dążenie do wiedzy i doskonalenie metod badawczych.
--	---	---

	umiejętności dociekania w różnych kontekstach.	Rozeznanie etyczne w badaniach i zastosowaniach naukowych.
Efekt uczenia się na poziomie EQF 5	Uczeń powinien być w stanie Wszechstronnie rozumie i stosuje zaawansowane umiejętności poznawcze i praktyczne wymagane do opracowywania i podtrzymywania argumentów związanych z badaniami naukowymi. Obejmuje to nie tylko opanowanie konkretnych technik badawczych, ale także zdolność do integrowania wiedzy z różnych źródeł i wprowadzania innowacji w stosowaniu procesu badawczego. Uczeń powinien wykazać się odpowiedzialnością zawodową, podejmując decyzje w złożonych i nieprzewidywalnych kontekstach. Ponadto powinien być w stanie zarządzać i przekształcać konteksty pracy lub nauki, które wymagają nowych podejść strategicznych i być w stanie nadzorować parametry kontekstowe lub zespołowe w badaniach naukowych. Ten poziom kompetencji oznacza, że uczeń ma podstawy do oryginalności w rozwijaniu i/lub stosowaniu pomysłów w dziedzinie badań naukowych.	
Wiedza	Umiejętności	Kompetencje
Proszę uwzględnić co najmniej 2 i z poprzedniego poziomu Zrozumienie kluczowych umiejętności badawczych na poziomie zaawansowanym. Integracja technik logicznego rozumowania i krytycznego myślenia. Wszechstronna wiedza na temat procesów decyzyjnych opartych na dowodach. Wgląd w innowacyjne	Zaawansowane zastosowanie logicznego rozumowania w złożonych scenariuszach. Umiejętność integrowania różnych źródeł wiedzy w badaniach naukowych. Mistrzostwo w opracowywaniu i podtrzymywaniu argumentów naukowych. Zdolność do innowacji w stosowaniu procesu zapytań. Umiejętność zarządzania i przekształcania nieprzewidywalnych kontekstów nauki.	Samodzielność w nadzorowaniu złożonych badań naukowych. Odpowiedzialność zawodowa w podejmowaniu decyzji w nieprzewidywalnych kontekstach. Kompetencje w zarządzaniu strategicznym podejściem w nowych kontekstach badawczych. Zdolność do wykazania się oryginalnością w rozwijaniu i stosowaniu pomysłów naukowych.

zastosowania procesu badań naukowych. Znajomość integracji różnych źródeł wiedzy w		Rozeznanie etyczne w zaawansowanych badaniach i zastosowaniach naukowych.
--	--	--

badania naukowe. Zrozumienie kluczowych umiejętności badawczych (z EQF 3&4). Opanowanie technik krytycznego myślenia (z EQF 3&4).	Zastosowanie logicznego rozumowania (z EQF 3&4). Skuteczne techniki rozwiązywania problemów (z EQF 3&4).	Autonomia w prowadzeniu badań naukowych (z EQF 3&4). Odpowiedzialność w etycznym stosowaniu umiejętności badawczych (z EQF 3&4).
Efekt uczenia się na poziomie EQF 6	Uczeń powinien być w stanie Posiadać zaawansowaną wiedzę i krytyczne zrozumienie zasad i metodologii badań naukowych, co pozwala im integrować wiedzę z różnych dyscyplin i stosować ją w spójny i kompleksowy sposób. Powinien być w stanie formułować odpowiedzi na złożone i nieprzewidywalne sytuacje, wykazując się autonomią, odpowiedzialnością i innowacyjnością w profesjonalnych lub równoważnych środowiskach badawczych. Ponadto uczeń powinien być w stanie krytycznie analizować, oceniać i syntetyzować nowe i złożone pomysły, przyczyniając się do rozwoju procesu badań naukowych. Ten poziom kompetencji oznacza, że uczeń może zarządzać i przekształcać konteksty pracy lub nauki, które wymagają nowych podejść strategicznych, demonstrując przywództwo w dziedzinie badań naukowych.	
Wiedza	Umiejętności	Kompetencje
Zaawansowane zrozumienie interdyscyplinarnych zasad naukowych. Opanowanie metodologii badań naukowych. Wszechstronna wiedza na temat innowacyjnych zastosowań w badaniach naukowych. Integracja technik logicznego rozumowania i krytycznego myślenia (z EQF 5).	Biegłość w formułowaniu odpowiedzi na złożone wyzwania naukowe. Zaawansowane umiejętności krytycznej analizy, oceny i syntezy nowych pomysłów. Mistrzostwo w prowadzeniu i zarządzaniu strategicznymi podejściami w badaniach naukowych. Zaawansowane zastosowanie logicznego rozumowania w	Przywództwo w zarządzaniu i przekształcaniu złożonych środowisk badań naukowych. Autonomia i innowacyjność w profesjonalnych lub równoważnych kontekstach badawczych. Zdolność do wnoszenia znaczącego wkładu w rozwój procesu badań naukowych. Autonomia w nadzorowaniu złożonych badań naukowych (z EQF 5).

STEAMDIVE: RÓŻNORODNOŚĆ W PARZE

KA220-SCH - Współpraca partnerska w edukacji szkolnej

KA220-SCH-30BA54E7

	złożonych	
--	-----------	--

Wgląd w innowacyjne zastosowania procesu badań naukowych (z EQF 5). Zrozumienie kluczowych umiejętności badawczych (z EQF 3&4).	scenariusze (z EQF 5). Umiejętność integrowania różnych źródeł wiedzy w badaniach naukowych (z EQF 5). Zastosowanie logicznego rozumowania (z EQF 3&4).	Odpowiedzialność zawodowa w podejmowaniu decyzji w nieprzewidywalnych kontekstach (z EQF 5). Rozeznanie etyczne w zaawansowanych badaniach i zastosowaniach naukowych (z EQF 3&4).
Kluczowe pomysły	Obserwacja: Obserwacja ma fundamentalne znaczenie w procesie badań naukowych. Obejmuje ona zauważanie i rejestrowanie zdarzeń, zachowań lub warunków, a następnie analizowanie tych informacji. Obserwacje mogą być zarówno jakościowe, gdy opisują cechy czegoś, jak i ilościowe, gdy mierzą i określają ilościowo rzeczy. Jest to pierwszy krok w gromadzeniu danych i może być wykorzystywany do generowania hipotez. Krytyczne myślenie: Krytyczne myślenie w kontekście badań naukowych oznacza zdolność do jasnego i racjonalnego myślenia o tym, co należy zrobić lub w co wierzyć. Obejmuje zdolność do angażowania się w refleksyjne i niezależne myślenie. Osoba myśląca krytycznie jest w stanie wywnioskować konsekwencje z tego, co wie, i wie, jak wykorzystać informacje do rozwiązywania problemów.	



Zdjęcie autorstwa Kenny Eliason na Unsplash

Rozwiązywanie problemów:

Jest to krok poza obserwację i krytyczne myślenie. Po zidentyfikowaniu problemu naukowcy wykorzystują swoją wiedzę i umiejętności, aby znaleźć rozwiązanie. Rozwiązywanie problemów w badaniach naukowych często obejmuje formułowanie hipotez, testowanie ich za pomocą eksperymentów, a następnie analizowanie wyników. Jest to systematyczne podejście do pokonywania wyzwań i znajdowania rozwiązań.

Analiza danych:

Po zebraniu danych poprzez obserwację i eksperymenty, następnym krokiem jest ich analiza. Analiza danych obejmuje sprawdzanie, czyszczenie i interpretowanie danych w celu odkrycia znaczących informacji, wyciągnięcia wniosków i wsparcia procesu decyzyjnego.

Jest to sposób na zrozumienie wzorców i trendów w danych, co może prowadzić do nowych spostrzeżeń i wiedzy.



Zdjęcie UX Indonesia na Unsplash

Eksperymentowanie:

Eksperymentowanie to praktyczna metoda w badaniach naukowych. Polega ona na testowaniu hipotezy poprzez przeprowadzanie eksperymentów.

Dzięki eksperymentom naukowcy mogą ustalić związki przyczynowo-skutkowe między zmiennymi. Jest to sposób na przetestowanie przewidywań i potwierdzenie lub obalenie hipotezy.

Formułowanie hipotez:

Hipoteza to wykształcone przypuszczenie lub przewidywanie dotyczące związku między dwiema lub większą liczbą zmiennych. Opiera się na obserwacjach i wiedzy na dany temat. Sformułowanie hipotezy ma kluczowe znaczenie, ponieważ kieruje badaniami i wyznacza kierunek eksperymentów.

Badania i analizy:

Oprócz praktycznych eksperymentów, badania naukowe obejmują również szeroko zakrojone badania i studia. Może to obejmować czytanie literatury naukowej, studiowanie wcześniejszych wyników badań i gromadzenie podstawowych informacji. Pomaga to naukowcom zrozumieć kontekst ich badań i opierać się na istniejącej wiedzy.

Współpraca i komunikacja:

	Nauka to często wspólny wysiłek. Naukowcy pracują razem, dzielą się swoimi odkryciami i opierają się na swoich badaniach. Komunikacja jest kluczowa w tym procesie, niezależnie od tego, czy chodzi o pisanie pracy naukowej, prezentację na konferencji, czy dyskusję. ustalenia z rówieśnikami.
Aplikacje wprowadzające	Aktywność Data Dive Cel: Zapoznanie nauczycieli z procesem gromadzenia, analizy i interpretacji danych. Materiały: Zestaw kostek do gry (co najmniej 2 na grupę) Papier milimetrowy lub wykresowy Ołówki lub markery Procedura: Proszę podzielić nauczycieli na małe grupy i zapewnić każdej z nich zestaw kostek do gry. Proszę poinstruować każdą grupę, aby rzuciła kostką 50 razy i zapisała wyniki. Korzystając z papieru milimetrowego, każda grupa powinna stworzyć wykres słupkowy przedstawiający częstotliwość występowania każdej z wyrzuconych liczb. Po zakończeniu pracy przez wszystkie grupy proszę omówić wyniki. Które liczby pojawiały się najczęściej? Czy były jakieś niespodzianki? Proszę omówić pojęcie prawdopodobieństwa i sposób, w jaki wielokrotne próby mogą dać jaśniejszy obraz oczekiwanych wyników. Wymagany czas: 30 minut Dostosowania do włączenia: W przypadku nauczycieli, którzy mają problemy z poruszaniem

STEAMDIVE: RÓŻNORODNOŚĆ W PARZE

KA220-SCH - Współpraca partnerska w edukacji szkolnej

KA220-SCH-30BA54E7

	się, proszę rozważyć korzystanie z elektronicznych aplikacji do rzucania kostką. Nauczyciele niedowidzący mogą zapewnić dotykowe kostki do gry lub korzystać z aplikacji audio. Scenariusz testowania hipotezy
--	---

	Cel: Zrozumienie procesu tworzenia hipotezy i jej testowania. Materiały: Moneta Notatnik do zapisywania wyników Procedura: Proszę zadać pytanie: "Czy moneta jest uczciwa, czy też jest stronnicza w kierunku głów lub reszek?". Proszę poprosić nauczycieli o sformułowanie hipotezy na podstawie ich wstępnych przemyśleń. Proszę poinstruować nauczycieli, aby rzucili monetą 100 razy i zapisali wyniki. Proszę przeanalizować wyniki. Czy wynik był zbliżony do 50/50 dla kierów i reszek? Jeśli nie, proszę omówić potencjalne przyczyny. Proszę omówić znaczenie wielkości próby w testowaniu hipotez. Czy wyniki byłyby bardziej wiarygodne, gdyby moneta została rzucona 1000 razy? 10 000 razy? Wymagany czas: 45 minut Dostosowania do włączenia: W przypadku nauczycieli, którzy mają problemy z poruszaniem się, proszę rozważyć korzystanie z elektronicznych aplikacji do zrzucania monet. Nauczyciele niedowidzący mogą używać monet z wyraźnymi funkcjami dotykowymi lub aplikacji opartych na dźwięku.
--	---

Dyskusje	Obserwacja i stronniczość: "W jaki sposób osobiste uprzedzenia mogą wpływać na nasze obserwacje w badaniach naukowych? Czy może Pan/Pani podać przykłady z własnego doświadczenia lub wydarzeń historycznych, w których uprzedzenia mogły wpłynąć na wynik obserwacji lub eksperymentu?" Znaczenie analizy danych: "W dzisiejszej erze cyfrowej mamy dostęp do ogromnych ilości danych.
----------	---

	W jaki sposób rola analizy danych w badaniach naukowych ewoluowała wraz z pojawieniem się technologii? Jakie są potencjalne konsekwencje posiadania zbyt dużej ilości danych, ale niewystarczającego ich zrozumienia?" Etyka w eksperymentach: "Proszę rozważyć etyczne implikacje eksperymentów naukowych. Czy istnieją granice tego, co powinniśmy badać lub testować w imię nauki? Jak zrównoważyć dążenie do wiedzy z kwestiami etycznymi?"
Metody oceny	Przesyłanie portfolio: Cel: Ocena zdolności nauczyciela do stosowania umiejętności badawczych w kontekście praktycznym. Opis: Nauczyciele są zobowiązani do stworzenia Portfolio, które zawiera serię obserwacji poczynionych w ciągu tygodnia, a następnie hipotezę opartą na tych obserwacjach. Następnie powinni zaprojektować prosty eksperyment, aby przetestować tę hipotezę, zebrać dane i przeanalizować wyniki. Portfolio powinno kończyć się refleksją na temat procesu, omówieniem wszelkich napotkanych wyzwań, uzyskanych spostrzeżeń i implikacji ich ustaleń. Kryteria oceny: Jakość i jasność obserwacji. Trafność i wykonalność hipotezy. Solidność projektu eksperymentalnego. Dokładność w analizie danych. Głębokość refleksji i spostrzeżeń. Prezentacja grupowa: Cel: Ocena zrozumienia przez nauczyciela umiejętności dociekania i jego zdolności do przekazywania złożonych

	pomysłów. Opis:
--	-------------------------------

	Nauczyciele są podzieleni na grupy i otrzymują temat związany z badaniami naukowymi. Każda grupa ma za zadanie zbadać temat, omówić jego znaczenie i przedstawić swoje ustalenia klasie. Prezentacja powinna zawierać rzeczywiste przykłady, potencjalne wyzwania w tej dziedzinie i przyszłe implikacje. Kryteria oceny: Głębokość badań i zrozumienie tematu. Przejrzystość i organizacja prezentacji. Umiejętność odpowiadania na pytania i angażowania się w merytoryczne dyskusje. Wykorzystanie odpowiednich przykładów i studiów przypadku.
Strategie różnicowania	Zróżnicowane umiejętności: Technologia adaptacyjna: W przypadku uczniów z niepełnosprawnością fizyczną należy korzystać z narzędzi technologii adaptacyjnej. Na przykład oprogramowanie do rozpoznawania głosu może pomóc uczniom, którzy mają trudności z pisanem, u m o ż l i w i a j ą c im wyrażanie swoich obserwacji i hipotez. Pomoce wizualne: W przypadku uczniów z upośledzeniem słuchu należy upewnić się, że filmy lub zasoby multimedialne są opatrzone napisami. Ponadto proszę używać pomocy wizualnych, takich jak wykresy, diagramy i infografiki, aby uzupełnić informacje słuchowe. Przykład: W ćwiczeniu "Data Dive Activity" uczniowie mający problemy z poruszaniem się mogą korzystać z cyfrowych aplikacji do rzucania kostką. Osoby z upośledzeniem wzroku mogą korzystać z dotykowych kostek lub aplikacji, które ogłaszają wynik w sposób dźwiękowy. Różnorodne kultury: Znaczenie kulturowe: Proszę uwzględnić przykłady i studia przypadków z różnych kultur. To nie tylko sprawia, że treść jest

	bardziej zrozumiała, ale także podkreśla uniwersalny charakter badań naukowych. Szacunek dla tradycji: Kładąc nacisk na metodę naukową, proszę uznawać i szanować tradycyjną wiedzę i rdzenną ludność.
--	--

	metody badania. Przykład: Podczas omawiania obserwacji proszę podkreślić, w jaki sposób różne kultury obserwowały i dokumentowały wydarzenia astronomiczne, co doprowadziło do powstania starożytnych kalendarzy i metod pomiaru czasu. Różnorodne języki: Zasoby wielojęzyczne: Zapewnienie zasobów w wielu językach, aby uczniowie, dla których język angielski nie jest językiem ojczystym, mogli uzyskać dostęp do treści w preferowanym języku. Glosariusze: Proszę dołączyć słowniczek kluczowych terminów, aby bariery językowe nie utrudniały zrozumienia. Przykład: W przypadku "Scenariusza testowania hipotezy" proszę podać instrukcje i pytania do dyskusji w wielu językach, aby zaspokoić potrzeby wielojęzycznej klasy. Różnorodne pochodzenie: Kontekst świata rzeczywistego: Koncepcje ramowe w rzeczywistych kontekstach, które można odnieść do uczniów z różnych środowisk społeczno-ekonomicznych. Elastyczny podział na grupy: Proszę regularnie zmieniać skład grup podczas zajęć grupowych, zapewniając, że uczniowie wchodzi w interakcje z różnymi rówieśnikami i korzystają z różnych perspektyw. Przykład: W "Prezentacji grupowej" proszę przydzielić tematy, które dotyczą rzeczywistych kwestii wpływających na różne społeczności, takich jak niedobór wody lub zanieczyszczenie środowiska miejskiego. Pozwoli to uczniom z różnych środowisk wnieść swoje unikalne perspektywy i spostrzeżenia.
--	--

Zalecane zasoby i narzędzia	Formularze Google: Opis: Google Forms to wszechstronne narzędzie, które pozwala użytkownikom tworzyć ankiety, quizy i formularze. Jest ono szczególnie przydatne do gromadzenia danych w badaniach naukowych. Zastosowania: Nauczyciele mogą używać Formularzy Google do projektowania ankiet do badań obserwacyjnych, zbierania danych z eksperymentów, a nawet quizów dla uczniów na temat kluczowych pojęć. Odpowiedzi są automatycznie gromadzone w arkuszu kalkulacyjnym, co ułatwia gromadzenie danych.
------------------------------------	--

	analiza. Tableau Public: Opis: Tableau Public to oprogramowanie do wizualizacji danych, które pozwala użytkownikom tworzyć interaktywne i udostępniane pulpity nawigacyjne. Jest to potężne narzędzie do analizy i prezentacji danych. Zastosowania: Po zebraniu danych nauczyciele mogą wykorzystać Tableau do wizualizacji wyników, identyfikacji wzorców i wyciągania wniosków. Jest to szczególnie przydatne w przypadku złożonych zestawów danych, w których wizualna reprezentacja może pomóc w zrozumieniu. Kahoot! Opis: Kahoot! to oparta na grach platforma edukacyjna wykorzystywana jako technologia edukacyjna w szkołach i innych instytucjach edukacyjnych. Umożliwia ona użytkownikom tworzenie quizów, do których uczestnicy mogą dołączać i rywalizować w czasie rzeczywistym. Aplikacje: Aby wzmocnić koncepcje nauczane w rozdziale, nauczyciele mogą tworzyć quizy Kahoot! Jest to angażujący sposób na ocenę zrozumienia, promowanie aktywnego uczestnictwa i dostarczanie natychmiastowych informacji zwrotnych.
Przewidywany czas:	Szacuje się, że aby odpowiednio omówić treści i działania zawarte w tym rozdziale, potrzeba około 12-15 godzin. Oszacowanie to obejmuje czas na wykłady, zajęcia praktyczne, dyskusje grupowe, indywidualne refleksje i oceny.
Sekcja 3: Projekty i rzeczywiste zastosowania	

Przegląd sekcji: W tej sekcji nacisk przenosi się z teoretycznego zrozumienia i podstawowych umiejętności na praktyczne zastosowanie badań naukowych w rzeczywistych scenariuszach. Projekty i rzeczywiste zastosowania służą jako pomost między abstrakcyjnymi koncepcjami a namacalnymi wynikami, podkreślając znaczenie i znaczenie badań naukowych w naszym codziennym życiu i w różnych dziedzinach zawodowych.

Nauczyciele zapoznają się z serią działań edukacyjnych opartych na projektach, z których każdy ma na celu sprostanie konkretnym wyzwaniom lub pytaniom w świecie rzeczywistym. Projekty te obejmują s z e r e g tematów, od badań środowiskowych i nauk o zdrowiu po technologię i kwestie społeczne. Dzięki tym projektom nauczyciele będą mieli okazję zastosować nabyte umiejętności, współpracować z rówieśnikami oraz zaangażować się w krytyczne myślenie i rozwiązywanie problemów.

Sekcja ta ma na celu podkreślenie wszechstronności badań naukowych i zainspirowanie nauczycieli do włączenia tych metod do własnych klas, wspierając kulturę ciekawości, eksploracji i innowacji wśród swoich uczniów.		
Efekty uczenia się na poziomie EQF 3&4 https://europa.eu/europas/el/description-eight-eqf-levels	Uczeń powinien być w stanie: zrozumieć podstawowe zasady badań naukowych w rzeczywistych kontekstach. Powinien być w stanie uczestniczyć w podstawowych działaniach opartych na projektach, wykazując się umiejętnością obserwowania, gromadzenia i interpretowania danych z codziennych scenariuszy. Na tym poziomie uczniowie powinni również wykazać się podstawową umiejętnością współpracy z rówieśnikami, dzielenia się wynikami i wyciągania prostych wniosków na podstawie dowodów.	
Wiedza	Umiejętności	Kompetencje
Podstawowe zasady badań naukowych. Zrozumienie metod gromadzenia danych. Znajomość rzeczywistych scenariuszy naukowych. Wprowadzenie do nauki opartej na projektach. Koncepcje obserwacji i interpretacji. Podstawy formułowania hipotez. Świadomość kwestii etycznych w badaniach.	Umiejętność przeprowadzania prostych eksperymentów. Gromadzenie danych i podstawowa analiza. Współpraca w projektach grupowych. Skuteczna komunikacja ustalenia. Zastosowanie technik obserwacyjnych. Korzystanie z podstawowych narzędzi i technologii badawczych. Wyciąganie wniosków z zebranych dowodów.	Wykazana odpowiedzialność w zakresie gromadzenia i analizy danych. Umiejętność współpracy w różnych zespołach. Etyka w działalności badawczej. Samoocena własnej pracy i wyników. Możliwość dostosowania do różnych rzeczywistych scenariuszy. Zaangażowanie w ciągłe uczenie się poprzez dociekanie. Zastosowanie wiedzy i umiejętności w praktyce.

Efekt uczenia się na poziomie EQF 5	Uczeń powinien być w stanie: projektować i realizować bardziej złożone projekty, które odpowiadają na rzeczywiste wyzwania. Powinien wykazać się głębszym zrozumieniem metody naukowej, wykazując się umiejętnością formułowania hipotez, projektowania eksperymentów i krytycznej analizy wyników. Na tym poziomie uczniowie powinni również biegle posługiwać się różnymi narzędziami i technologiami, aby pomóc w gromadzeniu i interpretacji danych, a także powinni być w stanie
-------------------------------------	--

	skutecznie przekazywać swoje wyniki szerszemu gronu odbiorców.	
Wiedza	Umiejętności	Kompetencje
Zaawansowane zrozumienie metody naukowej. Dogłębna znajomość technik analizy danych. (z EQF 3&4) Wszechstronne zrozumienie interdyscyplinarnych koncepcji naukowych. Świadomość najnowszych narzędzi i technologii w badaniach. Zrozumienie szerszych implikacji odkryć naukowych. Znajomość zarządzania projektami w badaniach naukowych. Podstawowe zasady badań naukowych. (z EQF 3&4) Badanie dylematów etycznych w zaawansowanych scenariuszach badawczych.	Biegłość w projektowaniu i przeprowadzaniu złożonych eksperymentów. Zaawansowana analiza i interpretacja danych. (z EQF 3&4) Umiejętność korzystania ze specjalistycznych narzędzi i oprogramowania do badań. Skuteczna prezentacja i komunikacja złożonych ustalenia. Krytyczna ocena metodologii badań. Współpraca w interdyscyplinarnych projektach badawczych. Gromadzenie danych w zróżnicowanych i wymagających środowiskach. (z EQF 3&4) Formułowanie i testowanie innowacyjnych hipotez.	Wykazane przywództwo w projektach naukowo-badawczych. Podejmowanie decyzji etycznych w złożonych scenariuszach badawczych. Zdolność do integrowania informacji zwrotnych i ciągłego doskonalenia metodologii badań. Wykazana odpowiedzialność za gromadzenie i analizę danych. (z EQF 3&4) Zdolność adaptacji do zmieniających się wyzwań i środowisk naukowych. Zaangażowanie we wzajemne recenzje i konstruktywną krytykę. Zastosowanie wiedzy w rzeczywistych, wpływowych scenariuszach. Umiejętność współpracy w różnych zespołach. (z EQF 3&4) Zaangażowanie w uczenie się przez całe życie i rozwój zawodowy w dziedzinie badań naukowych.

Efekt uczenia się na poziomie EQF 6	Uczeń powinien być w stanie prowadzić i zarządzać kompleksowymi projektami naukowymi, koncentrując się na rzeczywistych zastosowaniach. Powinien wykazywać zaawansowane umiejętności krytycznego myślenia, rozwiązywania problemów i podejmowania decyzji. Na tym poziomie uczeń powinien być w stanie integrować wiedzę interdyscyplinarną, współpracować z ekspertami z różnych dziedzin i tworzyć innowacyjne rozwiązania złożonych problemów w świecie rzeczywistym. Powinni również
-------------------------------------	--

	wykazać się względami etycznymi w swoich badaniach i być w stanie ocenić szersze implikacje swoich ustaleń dla społeczeństwa i środowiska.	
Wiedza	Umiejętności	Kompetencje
Opanowanie zaawansowanych teorii i metodologii naukowych. Wszechstronne zrozumienie interdyscyplinarnych implikacji badawczych. Dogłębna znajomość technik analizy danych. (z EQF 3&4) Świadomość globalnych trendów i wyzwań w badaniach naukowych. Badanie dylematów etycznych w zaawansowanych scenariuszach badawczych. (z EQF 5) Dogłębne zrozumienie historycznych i przyszłych trajektorii badań naukowych. Podstawowe zasady badań naukowych. (z EQF 3&4) Zrozumienie szerszych społecznych i środowiskowych implikacji odkryć naukowych. (z EQF 5) Znajomość technologii cięcia	Doświadczenie w projektowaniu, prowadzeniu i zarządzaniu kompleksowymi projektami badań naukowych. Biegłość w wykorzystywaniu zaawansowanych narzędzi i technologii do złożonej analizy danych. Zdolność do syntezy i integracji wiedzy z różnych dyscyplin. Zaawansowana analiza i interpretacja danych. (z EQF 3&4) Krytyczna ocena i adaptacja rozwijających się metodologii badawczych. (z EQF 5) Skuteczna prezentacja i komunikacja skomplikowanych i niuansowych ustaleń z różnymi odbiorcami. Formułowanie i testowanie przełomowych hipotez. (z EQF 5) Opanowanie procesów wzajemnej oceny i	Wykazane przywództwo i innowacyjność w przedsięwzięciach badawczych na wysokim poziomie. Etyczne podejmowanie decyzji i uczciwość w złożonych i wrażliwych scenariuszach badawczych. Zdolność do mentorowania, kierowania i inspirowania młodszych badaczy i współpracowników. Wykazana odpowiedzialność za gromadzenie i analizę danych. (z EQF 3&4) Zdolność adaptacji i odporność w obliczu wyzwań naukowych i niepewności. Zaangażowanie w globalne społeczności i sieci naukowe. Zdolność do integrowania informacji zwrotnych i ciągłego doskonalenia metodologii badań. (z EQF 5) Zaangażowanie w poszerzanie wiedzy i przyczynianie się do postępu społecznego. Zastosowanie wiedzy w rzeczywistych, wpływowych scenariuszach z naciskiem na

	publikacji naukowych. Współpraca w zakresie globalnych i	zrównoważony rozwój i etykę. (z EQF 5)
--	--	---

Najnowocześniejsze narzędzia, technologie i innowacje w badaniach.	międzykulturowe inicjatywy badawcze.	Całe życie poświęcone rozwojowi zawodowemu i byciu na bieżąco z pojawiającymi się trendami naukowymi.
Kluczowe pomysły	Integracja interdyscyplinarna: W dziedzinie badań naukowych silosowa wiedza nie jest już wystarczająca. Złożoność współczesnych wyzwań wymaga holistycznego podejścia, które czerpie z wielu dyscyplin. Niniejszy rozdział podkreśla żywotność integracji interdyscyplinarnej, w której biologia może przecinać się z technologią lub w której fizyka może znaleźć zastosowanie w naukach społecznych. Łącząc różne dziedziny wiedzy, naukowcy mogą tworzyć bardziej kompleksowe rozwiązania i uzyskać głębszy wgląd w wieloaspektowe problemy. Nauka oparta na projektach (PBL): Tradycyjna nauka na pamięć ma swoje ograniczenia, zwłaszcza w dynamicznym świecie badań naukowych. Proszę wprowadzić Project-Based Learning, podejście pedagogiczne, które stawia uczniów w centrum rzeczywistych wyzwań. Zamiast biernego przyswajania informacji, PBL zachęca do aktywnej eksploracji, rozwiązywania problemów i krytycznego myślenia. Uczniowie realizują projekty, które odzwierciedlają rzeczywiste scenariusze, umożliwiając im zastosowanie teoretycznych koncepcji w namacalnych kontekstach. To wciągające doświadczenie edukacyjne nie tylko ugruntowuje ich zrozumienie, ale także wyposaża ich w praktyczne umiejętności niezbędne w ich przyszłej karierze.	



Zdjęcie autorstwa Ismail Salad Osman Hajji dirir na Unsplash

Względy etyczne:

Nauka, ze swoim ogromnym potencjałem, niesie ze sobą również dylematy etyczne. Gdy badacze przekraczają granice, często zmagają się z moralnymi pytaniami dotyczącymi implikacji ich pracy. Ten rozdział zagłębia się w te etyczne dylematy, prowadząc uczniów przez odpowiedzialność, jaką ponoszą. Od etyki edycji genetycznej po moralne implikacje sztucznej inteligencji, rozdział ten rzuca światło na delikatną równowagę między innowacją a moralnością. Podkreśla potrzebę sumienności badaczy, zapewniając, że ich dążenia przynoszą korzyści ludzkości bez uszczerbku dla standardów etycznych.

Globalne wyzwania:

Nasza planeta stoi w obliczu bezprecedensowych wyzwań, od zbliżającego się zagrożenia zmianą klimatu po skomplikowaną sieć różnic społeczno-ekonomicznych. Badania naukowe stoją na czele rozwiązywania tych globalnych problemów. Niniejszy rozdział podkreśla kluczową rolę, jaką naukowcy odgrywają w rozszyfrowywaniu i łagodzeniu tych wyzwań. Współpracując ponad granicami, łącząc zasoby i dzieląc się wiedzą, globalna społeczność naukowa dąży do opracowania rozwiązań, które wykraczają poza granice geograficzne i przynoszą korzyści całej

	ludzkości.
--	-------------------



Zdjęcie autorstwa Arw Zero na Unsplash

Innowacyjne technologie:

Rewolucja cyfrowa zapoczątkowała nową erę badań naukowych. W tym rozdziale zapoznają się Państwo z licznymi technologiami, które zmieniają krajobraz badań naukowych. Od zaawansowanych narzędzi do analizy danych, które rozszyfrowują ogromne zbiory danych, po platformy wirtualnej rzeczywistości, które symulują złożone scenariusze, technologia zwiększa możliwości naukowców. Innowacje te nie tylko

	usprawniają procesy badawcze, ale także
--	---

	otwierają nowe drogi eksploracji, umożliwiając naukowcom zapuszczanie się na wcześniej niezbadane terytoria. Mentoring i współpraca: Podróż naukowa jest często pełna wyzwań i niepewności. W takim krajobrazie wskazówki doświadczonych mentorów stają się nieocenione. Ten rozdział podkreśla symbiotyczną relację między mentorami i podopiecznymi, w której doświadczenie spotyka się z entuzjazmem. Poprzez wspólne wysiłki, doświadczeni naukowcy prowadzą następne pokolenie, dzieląc się swoimi spostrzeżeniami, mądrością i wiedzą. Mentoring zapewnia, że pochodnia wiedzy jest przekazywana dalej, wspierając kulturę ciągłego uczenia się i innowacji. Wpływ na rzeczywistość: Ostatecznym papierkiem lakmusowym badań naukowych jest ich wpływ na rzeczywistość. Poza laboratoriami i czasopismami akademickimi, prawdziwą wartość badań naukowych mierzy się ich zdolnością do wprowadzania pozytywnych zmian w społeczeństwie. Rozdział ten podkreśla znaczenie przekładania wyników badań na praktyczne spostrzeżenia. Niezależnie od tego, czy jest to przełomowe odkrycie medyczne, które ratuje życie, czy też badanie środowiskowe, które informuje o polityce, rozdział ten podkreśla znaczenie badań, które rezonują z prawdziwym światem.
Aplikacje wprowadzające	Projekt badawczy Global Challenge Opis: Nauczyciele wybiorą globalne wyzwanie (np. zmiany klimatu, ubóstwo, dostęp do czystej wody) i przeprowadzą mini-projekt badawczy. Będą zbierać dane, analizować je i przedstawiać swoje ustalenia w formie wizualnej (np. infografiki, plakatu lub prezentacji cyfrowej). Procedury wdrażania: Proszę wybrać globalne wyzwanie, które Państwa interesuje. Proszę korzystać z renomowanych źródeł w celu zebrania danych i informacji na temat wybranego wyzwania. Analiza danych w celu zidentyfikowania trendów, przyczyn i potencjału

	rozwiązania. Proszę stworzyć wizualną reprezentację wyników. Proszę zaprezentować wyniki rówieśnikom w celu uzyskania informacji zwrotnej. Materiały: Dostęp do Internetu, narzędzia badawcze (np. bazy danych online, książki), narzędzia do tworzenia wizualizacji (np. Canva, PowerPoint). Wymagany czas: Około 4-5 godzin. Adaptacje dla integracji: Proszę zapewnić uczniom możliwość wyboru spośród wstępnie wybranych globalnych wyzwań, innych pomocy wizualnych i szablonów do prezentacji danych oraz zapewnić dostępność narzędzi cyfrowych dla wszystkich uczniów. Lokalne rozwiązania dla globalnych wyzwań Opis: Nauczyciele zidentyfikują globalne wyzwanie, a następnie przeprowadzą burzę mózgów i stworzą prototyp lokalnego rozwiązania. To ćwiczenie podkreśla ideę, że lokalne działania mogą przyczynić się do rozwiązania globalnych problemów. Procedury wdrażania: Omówienie w grupach różnych globalnych wyzwań. Proszę wybrać jedno wyzwanie i przeprowadzić burzę mózgów na temat lokalnych rozwiązań. Prototyp jednego z rozwiązań (może to być model fizyczny, aplikacja cyfrowa lub plan działania społeczności). Proszę podzielić się prototypem z klasą i zebrać opinie. Materiały: Narzędzia do burzy mózgów (np. karteczki samoprzylepne, tablice), materiały do prototypowania (np. materiały do craG, narzędzia do projektowania cyfrowego). Wymagany czas: Około 3-4 godzin. Adaptacje na rzecz integracji: Proszę upewnić się, że materiały
--	---

	do burzy mózgów i prototypowania są dostępne dla wszystkich uczniów, zapewnić dodatkowe wsparcie lub rusztowanie dla uczniów, którzy tego potrzebują, a także i n n e sposoby dzielenia się przez uczniów swoimi prototypami (np. prezentacje ustne, pisemne raporty, cyfrowe gabloty).
Dyskusje	Współpraca interdyscyplinarna:

	W jaki sposób współpraca interdyscyplinarna może zwiększyć skuteczność rozwiązań globalnych wyzwań? Czy mogą Państwo podać przykłady, w których połączenie wiedzy specjalistycznej z różnych dziedzin doprowadziło do przełomowego rozwiązania? Implikacje etyczne: Jakie dylematy etyczne mogą się pojawić, gdy przesuwamy granice badań naukowych, aby stawić czoła globalnym wyzwaniom? W jaki sposób naukowcy mogą zapewnić, że ich praca pozostaje etycznie poprawna, a jednocześnie innowacyjna? Rozwiązania lokalne vs. globalne: W jaki sposób lokalne rozwiązania mogą przyczynić się do sprostania globalnym wyzwaniom? Czy istnieją przypadki, w których lokalne inicjatywy mogą być sprzeczne z globalnymi celami i jak można rozwiązać takie konflikty?
Metody oceny	Przesyłanie portfolio: Opis: Nauczyciele tworzą portfolio, które prezentuje ich zrozumienie i zastosowanie koncepcji omówionych w rozdziale. Może to obejmować wyniki badań nad globalnym wyzwaniem, prototypy lokalnych rozwiązań i refleksje na temat etycznych implikacji proponowanych rozwiązań. Wdrożenie: Nauczyciele wybierają globalne wyzwanie, które ich pasjonuje. Prowadzą badania, zbierają dane i analizują wyzwanie. Następnie nauczyciele proponują lokalne rozwiązanie, tworząc prototyp lub szczegółowy plan. Na koniec napiszą Refleksję na temat etycznych aspektów ich rozwiązania. Portfolio jest przedkładane do oceny, z naciskiem na dogłębność badań, wykonalność proponowanego rozwiązania, oraz

	zrozumienie implikacji etycznych. Kryteria oceny: Głębokość i dokładność badań, kreatywność i wykonalność proponowanego rozwiązania, jasność i wnikliwość refleksji etycznej. Prezentacja grupowa: Opis: W grupach nauczyciele przedstawiają rówieśnikom globalne wyzwanie i proponowane przez siebie rozwiązania. Ocenia to ich zrozumienie treści rozdziału, umiejętności współpracy i zdolność do skutecznego przekazywania złożonych pomysłów. Wdrożenie: Grupy wybierają globalne wyzwanie i przeprowadzają badania. Przeprowadzają burzę mózgów i decydują o lokalnym rozwiązaniu. Następnie grupa przygotowuje prezentację, zawierającą wizualizacje, dane i jasny zarys ich rozwiązania. Po prezentacji grupa odpowiada na pytania i angażuje się w dyskusję z rówieśnikami. Kryteria oceny: Jakość i dogłębność badań, skuteczność proponowanego rozwiązania, jasność i przekonywalność prezentacji, umiejętność zaangażowania się w konstruktywną dyskusję.
--	--

Strategie różnicowania	Zróżnicowane umiejętności: Ukierunkowane nauczanie: Proszę podzielić treść i działania na mniejsze, łatwe do opanowania fragmenty. Na przykład, zamiast zlecać kompleksowy projekt badawczy dotyczący globalnego wyzwania, proszę zacząć od mniejszych zadań, takich jak identyfikacja wyzwania, zbadanie jego przyczyn, a następnie przejście do rozwiązań. Ocena alternatywna: inne alternatywne sposoby, w jakie uczniowie mogą zaprezentować swoje zrozumienie, takie jak prezentacje ustne, projekty wizualne lub praktyczne demonstracje dla tych, którzy mogą mieć trudności z zadaniami pisemnymi. Przykład: W przypadku uczniów z trudnościami w czytaniu proszę udostępnić nagrania audio treści rozdziału lub skorzystać z narzędzi zamiany tekstu na mowę.
------------------------	--

	Różnorodne kultury: Znaczenie kulturowe: Proszę zachęcać uczniów do wybierania globalnych wyzwań, które są istotne dla ich własnych kultur lub regionów. Nie tylko sprawi to, że treści będą bardziej powiązane, ale także wprowadzi do klasy różnorodne perspektywy. Włączanie zasobów wielokulturowych: Proszę wykorzystywać studia przypadków, przykłady i zasoby z różnych kultur, aby zapewnić szeroką reprezentację. Przykład: Jeśli omawiamy niedobór wody jako globalne wyzwanie, proszę włączyć studia przypadków z regionów takich jak Afryka, Bliski Wschód i części Azji, aby zapewnić różnorodne perspektywy kulturowe. Różnorodne języki: Zasoby dwujęzyczne: Proszę udostępniać zasoby w wielu językach lub korzystać z narzędzi tłumaczeniowych, aby treści były dostępne dla osób, dla których język angielski nie jest językiem ojczystym. Glosariusze: Proszę dołączyć słowniczek kluczowych terminów w różnych językach, aby ułatwić zrozumienie. Przykład: Jeśli znaczna część klasy mówi po hiszpańsku, proszę zapewnić hiszpańskie tłumaczenia kluczowych terminów, podsumowań, a nawet całej treści. Różnorodne pochodzenie: Powiązania ze światem rzeczywistym: Proszę odnieść treść do rzeczywistych scenariuszy, które współgrają z uczniami z różnych środowisk. Może to sprawić, że treść będzie bardziej angażująca i istotna. Elastyczny podział na grupy: Proszę zmieniać grupy, aby uczniowie mieli możliwość pracy z różnymi rówieśnikami, co sprzyja bardziej integracyjnemu środowisku i promuje międzykulturowe zrozumienie. Przykład: Podczas omawiania globalnych wyzwań, proszę pozwolić uczniom ze środowisk miejskich na zbadanie wyzwań
--	---

	specyficznych dla miast, podczas gdy uczniowie ze środowisk wiejskich mogą zagłębić się w wyzwania rolnicze lub środowiskowe związane z ich środowiskiem.
--	--

	doświadczenia. Włączenie technologii: Adaptacyjne platformy edukacyjne: Proszę korzystać z platform, które dostosowują treści w oparciu o tempo i zrozumienie ucznia. Może to być szczególnie przydatne dla uczniów o różnych umiejętnościach, ponieważ pozwala im robić postępy we własnym tempie. Interaktywne multimedia: Włączenie filmów wideo, interaktywnych symulacji i innych zasobów multimedialnych, które zaspokajają potrzeby różnych stylów uczenia się i środowisk. Przykład: Proszę wykorzystać narzędzia wirtualnej rzeczywistości lub rzeczywistości rozszerzonej do symulacji rzeczywistych scenariuszy związanych z globalnymi wyzwaniami, umożliwiając uczniom zanurzenie się w różnych kontekstach.
--	--

Zalecane zasoby i narzędzia	Kahoot! Opis: Kahoot! to interaktywna platforma, która pozwala nauczycielom tworzyć quizy, dyskusje lub ankiety. Jest to zabawny i wciągający sposób na ocenę zrozumienia, stymulowanie dyskusji i przeglądanie treści rozdziału. Zastosowania: Po omówieniu konkretnego globalnego wyzwania nauczyciele mogą stworzyć quiz Kahoot!, aby sprawdzić zrozumienie tematu przez uczniów. Można go również wykorzystać do zainicjowania dyskusji poprzez zadawanie otwartych pytań związanych z treścią rozdziału. Trello Opis: Trello to wizualne narzędzie do współpracy, które tworzy wspólną perspektywę dla każdego projektu. Wykorzystuje karty i tablice do organizowania zadań i projektów. Zastosowania: Podczas pracy nad projektami grupowymi związanymi z globalnymi wyzwaniami, uczniowie mogą korzystać z Trello do przydzielania zadań, śledzenia postępów i współpracy w czasie rzeczywistym. Jest to szczególnie przydatne do organizowania badań, burzy mózgów i planowania prezentacji. Padlet Opis: Padlet to wirtualna tablica ogłoszeń online, na której uczniowie i nauczyciele mogą współpracować. Jest to wszechstronna platforma
------------------------------------	--

	która obsługuje wszystko, od prostego tekstu po obrazy, filmy, linki, a nawet nagrania głosowe. Zastosowania: Nauczyciele mogą wykorzystać Padlet do stworzenia przestrzeni współpracy, w której uczniowie publikują wyniki swoich badań, dzielą się zasobami lub przeprowadzają burzę mózgów na temat rozwiązań globalnych wyzwań. Jest to również świetne narzędzie do ułatwiania dyskusji w klasie, ponieważ uczniowie mogą publikować swoje przemyślenia, komentować posty rówieśników, a nawet dodawać elementy multimedialne, aby wspierać swoje punkty.
Przewidywany czas:	Czytanie i rozumienie treści: 3 godziny Badania nad wybranym globalnym wyzwaniem: 4 godziny Burza mózgów i prototypowanie rozwiązań: 3 godziny Dyskusje grupowe i prezentacje: 2 godziny Przygotowanie i złożenie oceny: 2 godziny Dodatkowe działania i refleksja: 2 godziny Całkowity szacowany czas: 16 godzin

Moduł 2 - Zaangażowanie rzeczywistości w edukację STEAM

Przegląd bloków:

Całość ma na celu rzucenie światła na to, w jaki sposób instytucje edukacyjne mogą uczynić edukację STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) bardziej istotną, angażującą i skuteczną poprzez włączenie rzeczywistych problemów i rozwiązań do programu nauczania. Nacisk kładziony jest na promowanie inkluzywności, zaangażowania lokalnej społeczności i holistycznego rozwiązywania problemów poprzez interdyscyplinarne przedmioty STEAM.

Pierwsza sekcja, "Identyfikacja rzeczywistych problemów", poświęcona jest znaczeniu wprowadzania uczniów w złożone kwestie, które wymagają zintegrowanych rozwiązań opartych na STEAM. Kwestie te mogą obejmować zarówno zmiany klimatyczne, jak i planowanie społeczności. W ten sposób nauczyciele nie tylko sprawiają, że nauka staje się bardziej zrozumiała, ale także zachęcają uczniów do myślenia o tym, jak różne przedmioty łączą się w rozwiązywaniu tych problemów. Sekcja ta ma na celu wskazanie nauczycielom, jak wybierać problemy, które są istotne dla ich lokalnych społeczności i zainteresowań uczniów, dzięki czemu nauka będzie bardziej angażująca i włączająca.

W drugiej sekcji, "Projektowanie rozwiązań", uwaga skupia się na praktycznym zastosowaniu przedmiotów STEAM w rozwiązywaniu zidentyfikowanych rzeczywistych problemów. Uczniowie są zachęceni do korzystania z metod naukowych, narzędzi technologicznych, zasad inżynierii, kreatywności artystycznej i rozumowania matematycznego w celu znalezienia wiarygodnych rozwiązań. Ta sekcja obejmuje praktyczne działania i uczenie się oparte na projektach jako sposoby na zbadanie skuteczności i wykonalności proponowanych rozwiązań, tym samym umożliwiając uczniom krytyczne i kreatywne myślenie.

Przechodząc dalej, sekcja "Wdrożenie i ocena" przedstawia kroki związane z faktycznym wprowadzeniem zaprojektowanych przez studentów rozwiązań w życie. Od budowania prototypów po przeprowadzanie symulacji i testów terenowych, uczniowie mogą zobaczyć swoje pomysły w akcji. Ta sekcja podkreśla znaczenie iteracyjnego testowania i ewaluacji w celu oceny skuteczności i wpływu ich rozwiązań na społeczność lub środowisko. Pętle sprzężenia zwrotnego są wprowadzane jako mechanizm umożliwiający uczniom wprowadzanie ulepszeń, zarówno w zakresie ich rozwiązań, jak i zrozumienia tematów STEAM.

Wreszcie, treść ma na celu pokazanie, w jaki sposób te poszczególne elementy łączą się w spójne, skoncentrowane na świecie rzeczywistym doświadczenie edukacyjne STEAM. Poprzez sekwencyjne przechodzenie od identyfikacji problemu do projektowania i wdrażania rozwiązań, uczniowie są wyposażeni w holistyczne zrozumienie, w jaki sposób dyscypliny STEAM łączą się ze sobą w rzeczywistych scenariuszach. Co więcej, poprzez zakotwiczenie



procesu edukacyjnego w kwestiach, na których zależy uczniom, program nauczania ma na celu

zwiększyć zaangażowanie, wzmocnić poczucie odpowiedzialności społecznej i wykształcić wszechstronne jednostki zdolne do stawienia czoła przyszłym wyzwaniom.

Sekcja 1: Identyfikacja rzeczywistych problemów

Przegląd sekcji:

Sekcja "Identyfikacja rzeczywistych problemów" służy jako podstawa do integracji rzeczywistości z edukacją STEAM. Rozpoczyna się od podkreślenia krytycznej potrzeby edukatorów, aby przedstawić uczniom złożone kwestie, które mają rzeczywiste implikacje i wymagają rozwiązań wynikających z interdyscyplinarnego podejścia. Mogą to być zarówno kwestie środowiskowe, takie jak zanieczyszczenie i zmiany klimatyczne, jak i kwestie społeczne, takie jak zdrowie publiczne i rozwój społeczności. Celem jest zidentyfikowanie problemów, które nie są tylko ćwiczeniami podręcznikowymi, ale są istotne dla lokalnych społeczności uczniów lub globalnych wyzwań, zakotwicząc w ten sposób koncepcje akademickie w rzeczywistości.

Sekcja ta zawiera również wskazówki dotyczące wyboru odpowiednich problemów ze świata rzeczywistego. Biorąc pod uwagę, że celem jest integracja i zaangażowanie, nauczyciele są zachęceni do angażowania uczniów w proces selekcji, być może poprzez ankiety lub otwarte dyskusje. W ten sposób doświadczenie edukacyjne staje się bardziej spersonalizowane, wychwytyjąc zainteresowania i obawy uczniów, co z kolei sprzyja wyższemu poziomowi zaangażowania. Sekcja sugeruje również, że nauczyciele mogą współpracować z lokalnymi liderami społeczności, ekspertami i organizacjami w celu zidentyfikowania pilnych kwestii, które mogłyby skorzystać z rozwiązań opartych na STEAM.

Wreszcie, "Identyfikacja rzeczywistych problemów" ma na celu położenie podwalin pod kolejne etapy projektowania i wdrażania rozwiązań. Zaczynając od problemów, które są powiązane i wymagają zintegrowanego podejścia STEAM, nauczyciele przygotowują uczniów do holistycznego doświadczenia edukacyjnego. To nie tylko sprawia, że proces uczenia się jest bardziej interesujący, ale także pomaga uczniom zrozumieć wzajemne powiązania nauki, technologii, inżynierii, sztuki i matematyki w rozwiązywaniu rzeczywistych wyzwań. W ten sposób sekcja ta służy jako odskocznia do bardziej zaangażowanej, integracyjnej i skutecznej edukacji STEAM.

Efekty uczenia się na
poziomie EQF 3&4

W przypadku poziomów 3 i 4 ERK, efekty uczenia się dla sekcji "Identyfikacja problemów świata rzeczywistego" mają na celu zapewnienie podstawowych umiejętności rozpoznawania i rozumienia podstawowych problemów świata rzeczywistego, które mogą korzystać z rozwiązań STEAM. Na poziomie 3 ERK oczekuje się, że uczniowie zidentyfikują proste problemy w swoich lokalnych społecznościach lub szerszym środowisku i

STEAMDIVE: RÓŻNORODNOŚĆ W PARZE
SCH - Współpraca partnerska w edukacji szkolnej
KA220-SCH-30BA54E7



rozpoznają, w jaki sposób mogą one być przedmiotem badań STEAM. Na poziomie 4 ERK oczekuje się, że uczniowie będą w stanie opisać te problemy nieco bardziej szczegółowo,

	być może nawet kategoryzując je w ramach odpowiednich dyscyplin STEAM. Oba poziomy kładą nacisk na praktyczny aspekt identyfikacji kwestii, które są bezpośrednio związane z doświadczeniami życiowymi uczniów, przygotowując ich do bardziej zaawansowanej identyfikacji problemów i projektowania rozwiązań na wyższych poziomach EQF.	
Wiedza	Umi	Kompetencje
- Podstawowa lub umiarkowana znajomość problemów świata rzeczywistego - Znajomość sposobu, w jaki dyscypliny STEAM mogą zająć się tymi kwestiami	- Zdolność do identyfikacji i opisywać od prostych do umiarkowanie złożonych problemów świata rzeczywistego - Zdolność kategoryzowania problemów w ramach odpowiednich dyscyplin STEAM na wczesnym etapie rozwoju	- Wstęp do rozwoju świadomości- ność interdyscyplinarnego charakteru rozwiązywania problemów w świecie rzeczywistym - Umiejętność odniesienia zidentyfikowanych problemów do lokalnej społeczności uczniów lub szerszego kontekstu

Efekt uczenia się na poziomie EQF 5	Zgodnie z poziomem 5 ERK, efekty uczenia się dla sekcji "Identyfikacja problemów świata rzeczywistego" mają na celu wyposażenie uczniów w umiejętność identyfikowania i wyrażania złożonych wyzwań świata rzeczywistego, które można rozwiązać za pomocą zintegrowanego podejścia STEAM. Uczniowie nauczą się, jak wybierać problemy, które są istotne dla ich lokalnych społeczności lub szerszych kwestii globalnych. Sekcja ta kultywuje praktyczne umiejętności identyfikacji problemów, wraz ze zrozumieniem znaczenia i zastosowania dyscyplin STEAM w radzeniu sobie z tymi wyzwaniami. Pod koniec tej sekcji uczniowie powinni być biegli w formułowaniu rzeczywistych problemów w sposób, który sprzyja interdyscyplinarnemu rozwiązywaniu problemów, zgodnie z EQF5 koncentrując się na umiejętnościach i kompetencjach wyższego poziomu.	
Wiedza	Umi	Kompetencje

- | | | |
|---|--------------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Zaawansowane zrozumienie złożonych, | <p>rzeczywistych problemów</p> | <ul style="list-style-type: none"> Wszechstronne zrozumienie interdyscyplinarnego |
|---|--------------------------------|--|



- Biegłość w identyfikowaniu i wyrażaniu skomplikowanych wyzwań w świecie rzeczywistym, które można rozwiązać za pomocą zintegrowanego podejścia STEAM.
- Umiejętność krytycznej analizy tych problemów i powiązania ich z kwestiami lokalnymi lub globalnymi
- Umiejętność formułowania problemów w sposób sprzyjający interdyscyplinarne mu rozwiązywaniu problemów
- Biegłość w angażowaniu różnych interesariuszy, w tym członków społeczności lub ekspertów, w proces identyfikacji problemu

Efekt uczenia się na
poziomie EQF 6

Zgodnie z poziomem 6 ERK, efekty uczenia się w sekcji "Identyfikacja rzeczywistych problemów" mają na celu rozwijanie zaawansowanych umiejętności analitycznego i krytycznego myślenia. Oczekuje się, że uczniowie nie tylko zidentyfikują, ale także krytycznie ocenią złożoność i wielowymiarowość rzeczywistych problemów, które wymagają zintegrowanych rozwiązań STEAM. Na tym poziomie nacisk kładziony jest na rozwijanie zniuansowanego rozumienia tego, jak różne dyscypliny STEAM przenikają się i przyczyniają do rozwiązywania problemów. Pod koniec tej sekcji uczniowie powinni być w stanie formułować dobrze zdefiniowane problemy w ramach multidyscyplinarnych ram i powinni posiadać umiejętności analityczne, aby rozłożyć te problemy na ich części składowe w celu bardziej ukierunkowanego podejścia do rozwiązania. Jest to zgodne z naciskiem kładzionym przez EQF6 na zaawansowaną wiedzę i krytyczne rozumienie danego obszaru tematycznego.

Wiedza

Um

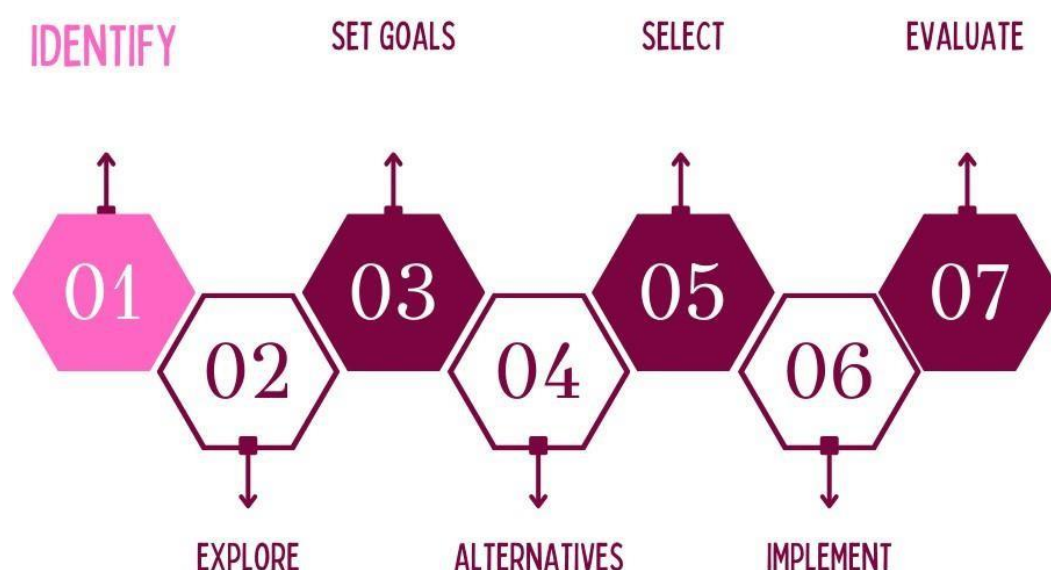
Kompetencje

- | | | |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Dogłębne, analityczne zrozumienie wieloaspektowych rzeczywistych problemów • Zaawansowane zrozumienie złożoności i niuansów interdyscyplinarnych rozwiązań STEAM | <ul style="list-style-type: none"> • Mistrzostwo w identyfikowaniu, ocenianiu i formułowaniu złożonych problemów w świecie rzeczywistym, które wymagają zintegrowanego podejścia STEAM. • Zaawansowane zdolności analityczne pozwalające rozłożyć te problemy na części składowe w celu zaprojektowania ukierunkowanego rozwiązania | <ul style="list-style-type: none"> • Doświadczenie w stosowaniu krytycznego myślenia w celu oceny zakresu i wpływu rzeczywistych wyzwań. • Zdolność do współpracy z ekspertami z różnych dziedzin w celu szczegółowego identyfikowania i określania problemów |
|---|---|---|

Kluczowe pomysły

Kluczowe pomysły w identyfikowaniu rzeczywistych problemów

THE PROBLEM SOLVING CYCLE



Rysunek 1: Cykl rozwiązywania problemów, z naciskiem na etap "identyfikacji".

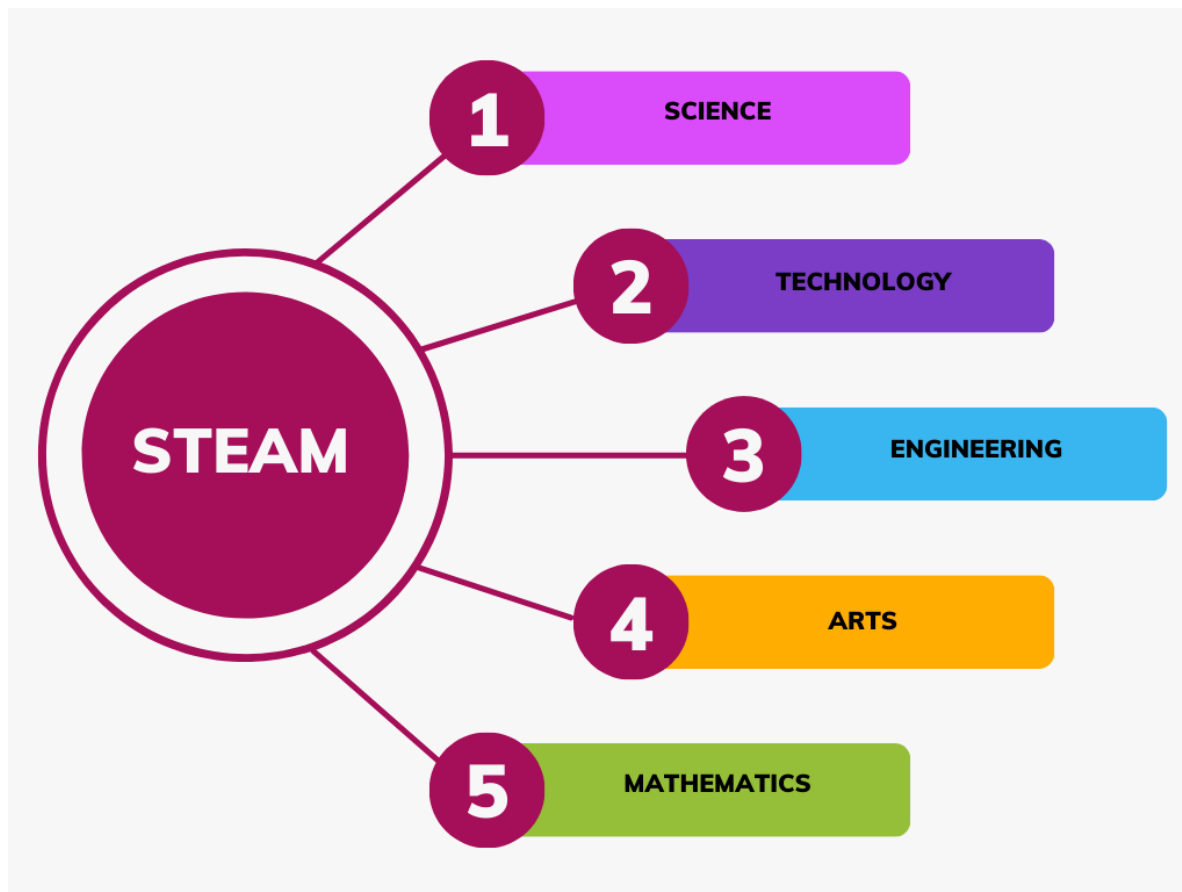
Teoria systemów złożonych: Zrozumienie rzeczywistych problemów często wymaga zastosowania teorii systemów złożonych.

Perspektywa, która pomaga w rozpoznawaniu współzależności między komponentami systemu.

Myślenie projektowe: Zorientowane na człowieka podejście do rozwiązywania problemów, które rozpoczyna się od zrozumienia potrzeb użytkownika i ograniczeń środowiskowych.

Systemy społeczno-techniczne: Problemy często występują na styku społeczeństwa i technologii, wymagając multidyscyplinarnego podejścia.

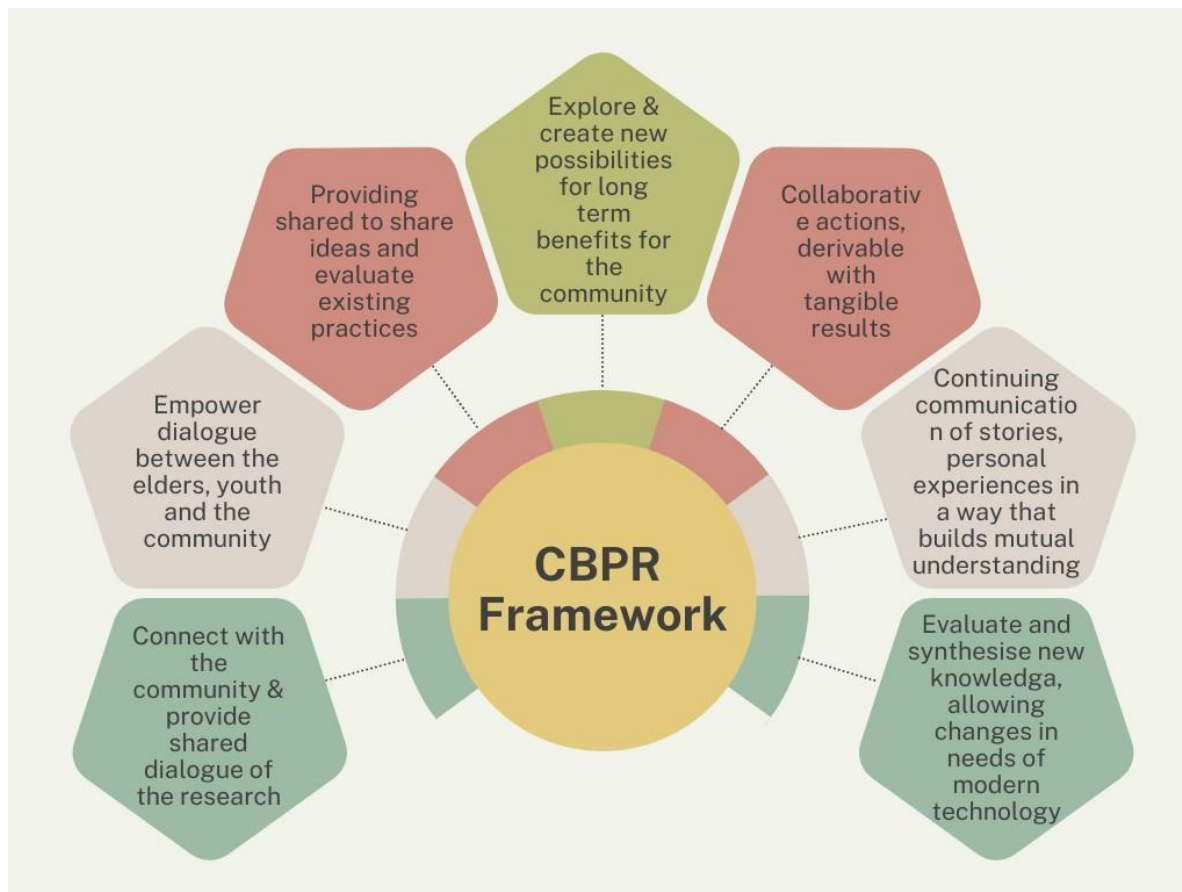
Integracja interdyscyplinarna



Rysunek 2: Interdyscyplinarne ramy STEAM, które łączą naukę, technologię, inżynierię, sztukę i matematykę.

Integracja STEAM: Rzeczywiste problemy często nie pasują do jednej dyscypliny akademickiej. To wymaga zintegrowanego podejścia STEAM w celu holistycznego zrozumienia i skutecznych rozwiązań.

Badania partycypacyjne prowadzone przez społeczność (CBPR)



Rysunek 3: Ramy CBPR angażujące członków społeczności w identyfikację problemów.

CBPR angażuje społeczność w identyfikowanie problemów, które mają na nią bezpośredni wpływ. Zwiększa to znaczenie i zastosowanie rozwiązań opartych na STEAM.

Ramy zrównoważonego rozwoju

The Sustainability Triad of Economic, Social, and Environmental dimensions



Rysunek 4: Triada zrównoważonego rozwoju w wymiarze ekonomicznym, społecznym i środowiskowym.

Wiele rzeczywistych problemów odnosi się do zrównoważonego rozwoju i dlatego wymaga wieloaspektowego podejścia, które obejmuje kwestie ekonomiczne, społeczne i środowiskowe.

Identyfikacja rzeczywistych problemów jest podstawą skutecznego rozwiązywania problemów w edukacji STEAM. Wykorzystywanie interdyscyplinarnych podejść, angażowanie społeczności i stosowanie złożonych teorii umożliwia uczniom zrozumienie i wyrażenie rzeczywistych problemów w bardziej zniuansowany sposób.

Aplikacje wprowadzające

Część wprowadzająca do zastosowań ma na celu zapewnienie nauczycielom praktycznego doświadczenia w zakresie rozumienia i wdrażania procedur identyfikacji rzeczywistych problemów. Służy ona instruktorom jako podstawa do przejścia od wiedzy teoretycznej do wiedzy stosowanej w klasie.

Działanie 1: "Spacer społeczności"



Procedury wdrażania: Nauczyciele i uczniowie wybiorą się na spacer po społeczności szkolnej, aby zidentyfikować widoczne problemy, które mogą mieć rozwiązania oparte na STEAM. Mogą to być zarówno kwestie środowiskowe, takie jak zanieczyszczenie środowiska, jak i problemy społeczne, takie jak brak dostępu do czystej wody, pomoc seniorowi w przejściu przez ulicę itp. Przypadki mogą być różne w zależności od uczniów. Dla celów włączenia, nauczyciele i uczniowie ze szczególnymi okolicznościami mogą również zostać poproszeni o określenie ich osobistej sytuacji i zaproponowanie rozwiązań.

Materiały: Notatnik, długopisy i aparaty fotograficzne do dokumentacji.

Wymagany czas: 90 minut.

Dostosowania dla integracji: Dla nauczycieli i uczniów mających problemy z poruszaniem się można zorganizować wirtualną wycieczkę po społeczności. Jest to również brane pod uwagę przy wyborze miejsca.

Ćwiczenie 2: "Burza mózgów dotycząca rozwiązywania problemów"



Procedury wdrażania: Nauczyciele i uczniowie podzielą się na grupy i wykorzystają techniki mapowania myśli do przeprowadzenia burzy mózgów na temat potencjalnych rozwiązań opartych na STEAM dla wybranego wcześniej problemu społeczności. Lista problemów społeczności może być dostępna do wyboru zgodnie z profilem uczestnika

Materiały: Tablice, markery i karteczki samoprzylepne.

Wymagany czas: 60 minut.

Adaptacje dla integracji: Aby zapewnić, że głos wszystkich zostanie wysłuchany, można wykorzystać platformę internetową do anonimowego zgłaszania pomysłów, które są następnie wspólnie omawiane. W tym celu można wykorzystać narzędzia internetowe, takie jak kahoot, menti, padlet.

Ćwiczenia te oferują zrównoważone połączenie pracy w terenie i myślenia koncepcyjnego, mając na celu przygotowanie nauczycieli do prowadzenia uczniów przez złożoność identyfikacji rzeczywistych problemów. Ćwiczenia są elastyczne w swoim podejściu, dając możliwość dostosowania ich do specyficznych potrzeb i ograniczeń różnych nauczycieli.

W takich badaniach i działaniach można osiągnąć rozwój wielu umiejętności, takich jak budowanie zespołu, zarządzanie zespołem, zdobywanie kompetencji w procesach



decyzyjnych, dyskusja, negocjacje, rozwiązywanie konfliktów, krytyczne myślenie w oparciu o zadania i projekty.

Zadania oparte na profilach. Cechy profilu, które należy wziąć pod uwagę podczas tworzenia zespołów, można wykorzystać do aktywowania możliwości, takich jak edukacja rówieśnicza, w celu bardziej efektywnego prowadzenia procesów integracji.

Dyskusje

Część "Dyskusje" ma na celu pogłębienie zrozumienia tematów poruszonych w tej sekcji i zapewnienie możliwości krytycznego myślenia i dialogu. Poniżej znajdują się trzy otwarte pytania do dyskusji, które koncentrują się na różnych aspektach, wyzwaniach i implikacjach wynikających z treści:

Kwestie etyczne: W jaki sposób możemy zapewnić, że problemy wybrane do rozwiązania opartych na STEAM są etycznie uzasadnione i priorytetowo traktują dobro społeczności? Jakie są potencjalne dylematy etyczne, które mogą pojawić się, gdy uczniowie angażują się w identyfikację rzeczywistych problemów?

Wyzwania interdyscyplinarne: Jakie są niektóre z wyzwań związanych z integracją wielu przedmiotów STEAM podczas identyfikowania rzeczywistych problemów? W jaki sposób można złagodzić te wyzwania, aby wspierać bardziej holistyczne zrozumienie złożonych kwestii?

Wpływ społeczny: Jaką rolę odgrywają czynniki kulturowe, społeczne i ekonomiczne w typach problemów, które są identyfikowane i rozwiązaniach, które są uznawane za wykonalne? W jaki sposób ramy edukacji STEAM mogą uwzględniać te czynniki, aby zapewnić bardziej sprawiedliwe i skuteczne rozwiązywanie problemów?

Pytania te mają na celu sprowokować do myślenia, zachęcić do debaty i otworzyć drogę do dalszych poszukiwań. Można je wykorzystać zarówno w dyskusjach w klasie, jak i na forach internetowych, aby zaangażować nauczycieli w znaczący dialog na temat złożoności i niuansów identyfikacji rzeczywistych problemów przez pryzmat STEAM.

Metody oceny

Część "Metody oceny" ma na celu zapewnienie nauczycielom technik oceny własnej nauki lub rozwoju po zapoznaniu się z treścią tego rozdziału. Oceny mają kluczowe znaczenie dla zapewnienia, że cele edukacyjne zostały osiągnięte i dla dokonania niezbędnych korekt w strategiach nauczania. Poniżej znajdują się dwie metody oceny:

Metoda 1: Dziennik refleksji

Opis: Zachęcamy nauczycieli do prowadzenia dziennika refleksji przez cały czas trwania tego rozdziału. Powinni zapisywać swoje przemyślenia, obserwacje i wszelkie momenty "aha", których doświadczyli podczas ćwiczeń i dyskusji.



Co należy ocenić:

Jasność w zrozumieniu złożonych rzeczywistych problemów i rozwiązań opartych na STEAM. Spostrzeżenia zdobyte podczas dyskusji w klasie i ich własne adaptacje dla różnych klas. **Jak wdrożyć:**

Po zakończeniu każdego ćwiczenia lub dyskusji proszę przeznaczyć 10 minut na pisanie w dzienniku.

Pod koniec rozdziału nauczyciele mogą przejrzeć swoje refleksje, aby ocenić swoje zrozumienie i poprawę.

Metoda 2: Wzajemna weryfikacja planów lekcji

Opis: Nauczyciele mogą opracować mini plan lekcji skupiający się na identyfikowaniu rzeczywistych problemów, stosowaniu teorii i praktyk omówionych w tej sekcji.

Co należy ocenić:

Dokładność i dogłębność metod identyfikacji problemów opartych na STEAM zawartych w planie lekcji.

Uwzględnienie zróżnicowanych strategii w celu dostosowania się do uczniów o różnych umiejętnościach, kulturach, językach i pochodzeniu.

Jak wdrożyć:

Nauczyciele wymieniają się planami lekcji z rówieśnikami w celu ich sprawdzenia.

Każdy nauczyciel wypełnia formularz przeglądu, który koncentruje się na głębi treści, jasności celów i możliwości dostosowania do różnych klas.

Obie te metody oceny zostały zaprojektowane tak, aby były zarówno formatywne, jak i sumatywne, umożliwiając ciągłą samoocenę, a także końcową ocenę efektów uczenia się. Dzięki dziennikom refleksji i wzajemnym ocenom nauczyciele będą mieli wiele możliwości oceny swojego rozwoju i gotowości do wdrożenia wyuczonych strategii w klasie.

Strategie różnicowania

Część "Strategie różnicowania" ma na celu zaspokojenie zróżnicowanych potrzeb uczniów pod względem umiejętności, kultur, języków i pochodzenia. Ta sekcja ma na celu zapewnienie nauczycielom strategii dostosowywania treści i działań tak, aby były one włączające i sprawiedliwe. Poniżej przedstawiamy kilka zaleceń:

Umiejętności

Pomoce wizualne dla osób z trudnościami w uczeniu się: Podczas omawiania złożonych teorii, takich jak "teoria systemów złożonych", proszę używać pomocy wizualnych lub infografik, aby pomóc uczniom z trudnościami w uczeniu się.

Ćwiczenia praktyczne dla uczniów kinestetycznych: Dla osób, które najlepiej uczą się poprzez działanie, proszę zaproponować alternatywne zajęcia praktyczne, takie jak tworzenie fizycznej mapy myśli.

Kultury

Kontekst lokalny: Proszę zmodyfikować identyfikację problemu tak, aby pasowała do lokalnego kontekstu, czyniąc go zrozumiałym dla uczniów z różnych środowisk kulturowych. Na przykład, jeśli omawiamy kwestie środowiskowe, proszę wybrać problemy, które mają bezpośredni wpływ na społeczność uczniów.

Wrażliwość kulturowa: Proszę używać przykładów i studiów przypadków istotnych z kulturowego punktu widzenia. Proszę upewnić się, że nie utrwalają Państwo stereotypów lub uprzedzeń kulturowych.

Języki

Zasoby wielojęzyczne: Proszę oferować kluczowe materiały i teksty w wielu językach, aby pomóc uczniom, którzy nie posługują się biegle podstawowym językiem nauczania.

Dodatki wizualne i dźwiękowe: Proszę korzystać z pomocy obrazkowych i dźwiękowych, które mogą pomóc w przekazaniu wiadomości bez polegania wyłącznie na tekście.

Tła

Czynniki ekonomiczne: Proszę zrozumieć, że niektórzy uczniowie mogą nie mieć dostępu do tych samych zasobów. W przypadku działań takich jak "Community Walk", proszę zaoferować wirtualne alternatywy, które nie wymagają zaawansowanych technologicznie rozwiązań.

Nauczanie rówieśnicze: Proszę stosować strategie nauczania rówieśniczego, w których uczniowie o różnych poziomach umiejętności lub pochodzeniu współpracują ze sobą. Może to być znaczący sposób, aby uczniowie uczyli się od siebie nawzajem.

Przykłady

Dla uczniów ELL (uczących się języka angielskiego): Podczas ćwiczenia "Burza mózgów w rozwiązywaniu problemów" proszę zapewnić słowniczki lub aplikacje do tłumaczenia, aby pomóc im zrozumieć określone terminy STEAM.

Dla uczniów niepełnosprawnych fizycznie: Jeśli ćwiczenie wymaga poruszania się, jak "Spacer społeczności", proszę zapewnić alternatywę w postaci rzeczywistości wirtualnej lub wideo.

Dla uczniów znajdujących się w niekorzystnej sytuacji ekonomicznej: Jeśli wymagane są zasoby takie jak tablety lub laptopy, proszę upewnić się, że dostępne są urządzenia dostarczone przez szkołę.

Dla klas zróżnicowanych kulturowo: Podczas omawiania problemów dotyczących społeczności, proszę pozwolić uczniom na przedstawianie przykładów z ich własnej kultury lub społeczności jako studiów przypadku.

Przyjmując te strategie różnicowania, nauczyciele mogą sprawić, że proces uczenia się w STEAM będzie bardziej włączający i skuteczny dla uczniów o różnych zdolnościach, kulturach, językach i pochodzeniu.

Zalecane zasoby i narzędzia

Aby jeszcze bardziej ułatwić realizację celów niniejszego rozdziału, można wykorzystać różne zasoby technologiczne. Narzędzia te mogą pomóc w identyfikacji rzeczywistych problemów, wzmocnić dyskusje w klasie i stworzyć bardziej interaktywne i integracyjne środowisko uczenia się. Przykładowe narzędzia powinny być również wykorzystywane do tworzenia zespołów w celu aktywizacji celów opartych na włączeniu, a także w celu umożliwienia przeniesienia komunikacji, współpracy i interakcji między uczniami na wyższy poziom. Poniżej przedstawiamy kilka zalecanych opcji:

1. Padlet

Aplikacje: Padlet to internetowa tablica ogłoszeń, na której nauczyciele mogą zamieszczać pytania do dyskusji, a zarówno nauczyciele, jak i uczniowie mogą przypinać odpowiedzi, pomysły lub zasoby. Narzędzie to może być szczególnie przydatne w sesjach burzy mózgów w celu identyfikacji rzeczywistych problemów. Padlet obsługuje również wiele języków i rodzajów mediów, dzięki czemu można go dostosować do różnych klas.

2. Google Earth

Zastosowania: Google Earth może być doskonałym źródłem wizualizacji problemów społecznych lub globalnych, które mogą wymagać rozwiązań opartych na STEAM. Nauczyciele mogą użyć go do wirtualnego zbadania różnych lokalizacji geograficznych w celu zidentyfikowania problemów środowiskowych, miejskich lub społecznych. Google Earth może być szczególnie przydatny w ćwiczeniu "Spacer po społeczności", gdy fizyczna wycieczka nie jest możliwa.

3. Trello

Aplikacje: Trello to platforma do zarządzania zadaniami, która może pomóc zorganizować różne aspekty procesu identyfikacji problemów. Nauczyciele mogą tworzyć tablice dla różnych tematów, dodawać karty dla konkretnych zagadnień lub zadań i przesuwać je w kolumnach w miarę postępów. Trello może być wykorzystywane zarówno do indywidualnych refleksji, jak i projektów grupowych, pomagając w zarządzaniu złożonością identyfikacji rzeczywistych problemów.

Technologie te oferują nauczycielom połączenie narzędzi organizacyjnych, współpracy i eksploracji, które mogą znacznie poprawić doświadczenie edukacyjne i wyniki tego rozdziału.

Szacowany czas: **8-10 godzin**

Szacuje się, że aby odpowiednio omówić treść i zaangażować się w działania opisane w sekcji 1, potrzeba około **8-10 godzin**. Oto przybliżony podział:



Wprowadzenie i ramy teoretyczne: 1-1,5 godz.

Czas przeznaczony jest na zrozumienie podstawowych teorii, pojęć i terminologii wykorzystywanych do identyfikowania rzeczywistych problemów poprzez podejście STEAM.

Zajęcia praktyczne i pokazy: 2-3 godziny

Obejmuje to "Spacer po społeczności", "Burzę mózgów na temat rozwiązywania problemów" i wszelkie inne praktyczne działania, które pomagają uczniom lepiej zrozumieć rzeczywiste problemy.

Dyskusje: 1,5-2 godz.

Proszę przeznaczyć czas na zaangażowanie się w trzy otwarte pytania dyskusyjne i zbadanie etycznych, interdyscyplinarnych i społecznych aspektów identyfikowania rzeczywistych problemów.

Strategie różnicowania: 1 godzina

Obejmuje to omawianie i planowanie sposobu dostosowania treści i działań w sekcji dla uczniów o różnych umiejętnościach, kulturach, językach i pochodzeniu.

Metody oceny: 1-1,5 godziny

Potrzebny jest czas na prowadzenie dziennika refleksji i wzajemną ocenę planów lekcji w celu oceny własnej nauki i rozwoju.

Dodatkowy czas na konfigurację i przejście: 1 godzina

Uwzględnia to czas potrzebny na przygotowanie zajęć, przejście między różnymi częściami lekcji oraz dodatkowy czas na nieoczekiwane opóźnienia lub pytania.

Szacowany czas można dostosować do konkretnych potrzeb, tempa i głębokości eksploracji wymaganych przez nauczycieli i uczniów.

Sekcja 2: Projektowanie rozwiązań

Przegląd sekcji:

Sekcja "Projektowanie rozwiązań" opiera się na zidentyfikowanych rzeczywistych problemach, nakierowując uczniów na zastosowanie ich wiedzy STEAM w praktyczny sposób w celu opracowania możliwych rozwiązań. Główny nacisk położony jest na interdyscyplinarne zastosowanie nauki, technologii, inżynierii, sztuki i matematyki. Poprzez integrację tych przedmiotów, uczniowie są zachęceni do kompleksowego podejścia do rozwiązywania problemów. Mogą zostać poproszeni o zastosowanie metod naukowych do analizy, wykorzystanie narzędzi technologicznych do gromadzenia danych, zastosowanie modeli matematycznych do przewidywania, włączenie zasad inżynierii do budowania prototypów i wykorzystanie kreatywności artystycznej do estetyki projektu.

Sekcja ta integruje różne metodologie nauczania, takie jak uczenie się oparte na projektach i współpraca w grupach, aby ułatwić proces projektowania rozwiązań. Zajęcia praktyczne mogą obejmować tworzenie prototypów, przeprowadzanie symulacji komputerowych lub przeprowadzanie eksperymentów. Celem jest uczynienie procesu projektowania jak najbardziej interaktywnym, aby aktywnie zaangażować uczniów. Nauczyciele otrzymują wskazówki, jak stworzyć wspierające środowisko w klasie, które sprzyja kreatywności, krytycznemu myśleniu i współpracy między uczniami. Sekcja ta podkreśla również potrzebę ciągłej informacji zwrotnej i iteracji w procesie projektowania, zachęcając uczniów do udoskonalania i ulepszania swoich początkowych rozwiązań w oparciu o rzeczywiste testy i informacje zwrotne.

Zasadniczo, sekcja "Projektowanie rozwiązań" służy jako rdzeń doświadczenia edukacyjnego STEAM, umożliwiając uczniom przejście od teorii do praktyki. Zanurzając uczniów w procesie projektowania rozwiązań dla rzeczywistych problemów, nauczyciele dążą do rozwijania zarówno twardych, jak i miękkich umiejętności, od wiedzy technicznej po rozwiązywanie problemów i pracę zespołową. Sekcja ma na celu umożliwienie studentom kreatywnego i krytycznego myślenia, zapewniając im w ten sposób narzędzia potrzebne do radzenia sobie ze złożonymi wyzwaniami w ich społecznościach i poza nimi.

Efekty uczenia się na poziomie EQF 3&4
<https://europa.eu/europa/ss/el/description-eight-eqf-levels>

W przypadku poziomów 3 i 4 ERK, efekty uczenia się w sekcji "Projektowanie rozwiązań" mają na celu wyposażenie uczniów w podstawową i średnio zaawansowaną wiedzę i umiejętności w zakresie stosowania koncepcji STEAM do rozwiązywania rzeczywistych problemów. Na tych poziomach oczekuje się, że uczniowie będą przygotowywać proste lub umiarkowanie złożone projekty rozwiązań z wykorzystaniem zasad nauki, technologii, inżynierii, sztuki i matematyki. Kompetencje te

koncentrują się na wczesnym etapie rozwoju biegłości w interdyscyplinarnym rozwiązywaniu problemów i pracy zespołowej. Uczniowie nauczą się, jak współpracować w celu zaprojektowania wstępnych rozwiązań, zdobywając praktyczne zrozumienie, jak stosować dyscypliny STEAM w celu rozwiązania problemów istotnych dla ich lokalnej społeczności lub szerszego kontekstu.

Wiedza	Umiejętności	Kompetencje
• Od podstawowego do średnio zaawansowanego zrozumienie koncepcji i metodologii STEAM • Zrozumienie, w jaki sposób dyscypliny STEAM mogą być stosowane do rozwiązywania rzeczywistych problemów.	• Umiejętność sporządzania prostych do umiarkowanie złożone projekty rozwiązań wykorzystujące zasady STEAM • Początkowa umiejętność korzystania z podstawowych narzędzi i technik związanych z różnymi dyscyplinami STEAM	• Od wczesnego etapu do rozwoju biegłość w stosowaniu wiedzy STEAM do rozwiązywania problemów • Umiejętność współpracy w zespole przy projektowaniu wstępnych rozwiązań zidentyfikowanych problemów

Efekt uczenia się na poziomie EQF 5

W przypadku poziomu 5 ERK, efekty uczenia się w sekcji "Projektowanie rozwiązań" mają na celu wspieranie zaawansowanego zrozumienia dyscyplin STEAM i tego, w jaki sposób można je misternie zastosować do złożonych problemów w świecie rzeczywistym. Oczekuje się, że uczniowie osiągną biegłość w projektowaniu zaawansowanych rozwiązań, które spójnie integrują elementy naukowe, technologiczne, artystyczne i matematyczne. Kompetencje te obejmują umiejętność kierowania i współpracy w multidyscyplinarnych zespołach oraz oceny wykonalności i potencjalnego wpływu proponowanych rozwiązań, często z udziałem interesariuszy w celu uzyskania bardziej kompleksowego podejścia do projektowania.

Wiedza

Umi

Kompetencje

- | | | |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Zaawansowane zrozumienie teoretycznych i praktycznych aspektów dyscyplin STEAM | <ul style="list-style-type: none"> • Wszechstronne zrozumienie | <ul style="list-style-type: none"> • metodologii projektowania złożonych rozwiązań rzeczywistych problemów |
|--|---|---|



- Biegłość w stosowaniu zaawansowanych koncepcji STEAM do tworzenia skomplikowanych projektów rozwiązań
- Zdolność do spójnej integracji elementów naukowych, technologicznych,



Co-funded by
the European Union

artystycznych i
matematycznych

- Zdolność do kierowania i współpracy w multidyscyplinarnych zespołach w procesie opracowywania rozwiązań
- Biegłość w ocenie wykonalności i wpływu opracowanych rozwiązań, w miarę możliwości z udziałem zainteresowanych stron.

Efekt uczenia się na
poziomie EQF 6

Na poziomie 6 ERK, sekcja "Projektowanie rozwiązań" ma na celu osiągnięcie wyników na poziomie mistrzowskim zarówno w zakresie wiedzy, jak i umiejętności. Oczekuje się, że uczniowie wykażą się eksperckim zrozumieniem złożoności stosowania dyscyplin STEAM do skomplikowanych wyzwań w świecie rzeczywistym. Rozwiną oni zdolność do projektowania innowacyjnych i kompleksowych rozwiązań przy użyciu podejścia interdyscyplinarnego. Kompetencje kładą nacisk na przywództwo w multidyscyplinarnych zespołach, zaawansowane

umiejętności analityczne w zakresie oceny skuteczności projektów oraz zdolność adaptacji do iteracji rozwiązań w oparciu o rygorystyczną ocenę i informacje zwrotne. Dzięki temu studenci są w stanie radzić sobie ze złożonością rzeczywistych wyzwań poprzez zniuansowany, oparty na STEAM obiektyw.

Wiedza	Umi	Kompetencje
- Poziom ekspercki poniżej znajomość złożoności i niuansów w stosowaniu dyscyplin STEAM do wyzwań w świecie rzeczywistym - Dogłębna znajomość zaawansowanych metodologii i technologii związanych z projektowaniem rozwiązań	- Mistrzostwo w syntezie i stosowanie wielodyscyplinarnych podejść STEAM do projektowania kompleksowych i nowatorskich rozwiązań - Zaawansowane umiejętności analityczne i krytycznego myślenia w celu oceny skuteczności i trwałości zaprojektowanych rozwiązań	- Doświadczenie w prowadzeniu współpracy wysiłki twórcze w różnych dyscyplinach, w miarę możliwości z udziałem zewnętrznych ekspertów i interesariuszy - Zdolność do adaptacji i iteracji projektu rozwiązania w oparciu o rygorystyczną ocenę i informacje zwrotne, zapewniające dostosowanie do rzeczywistych potrzeb i ograniczeń.

Kluczowe pomysły

Podejście interdyscyplinarne: Projektowanie rozwiązań w kontekście edukacji STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) podkreśla konieczność podejścia interdyscyplinarnego. Przyjmuje ono holistyczne spojrzenie na rozwiązywanie problemów, łącząc kreatywność artystyczną z naukowymi przesłankami.

Myślenie projektowe: Ramy Design Thinking zapewniają ustrukturyzowaną metodologię opracowywania rozwiązań. Zaczyna się od empatii, przechodzi do ideacji, a kończy na iteracyjnym testowaniu, zawsze mając na uwadze użytkownika końcowego.

Proces iteracyjny: W przeciwieństwie do tradycyjnych metod rozwiązywania problemów, proces projektowania rozwiązań oparty na STEAM jest iteracyjny. Oznacza to, że pierwsze rozwiązanie nie jest często rozwiązaniem ostatecznym, ale prototypem, który podlega wielu zmianom.

Zaangażowanie społeczności: Kwestie związane z lokalną społecznością służą jako podstawa



de rozwiązywania problemów, zapewniając, że rozwiązania są kontekstowo istotne i



Co-funded by
the European Union

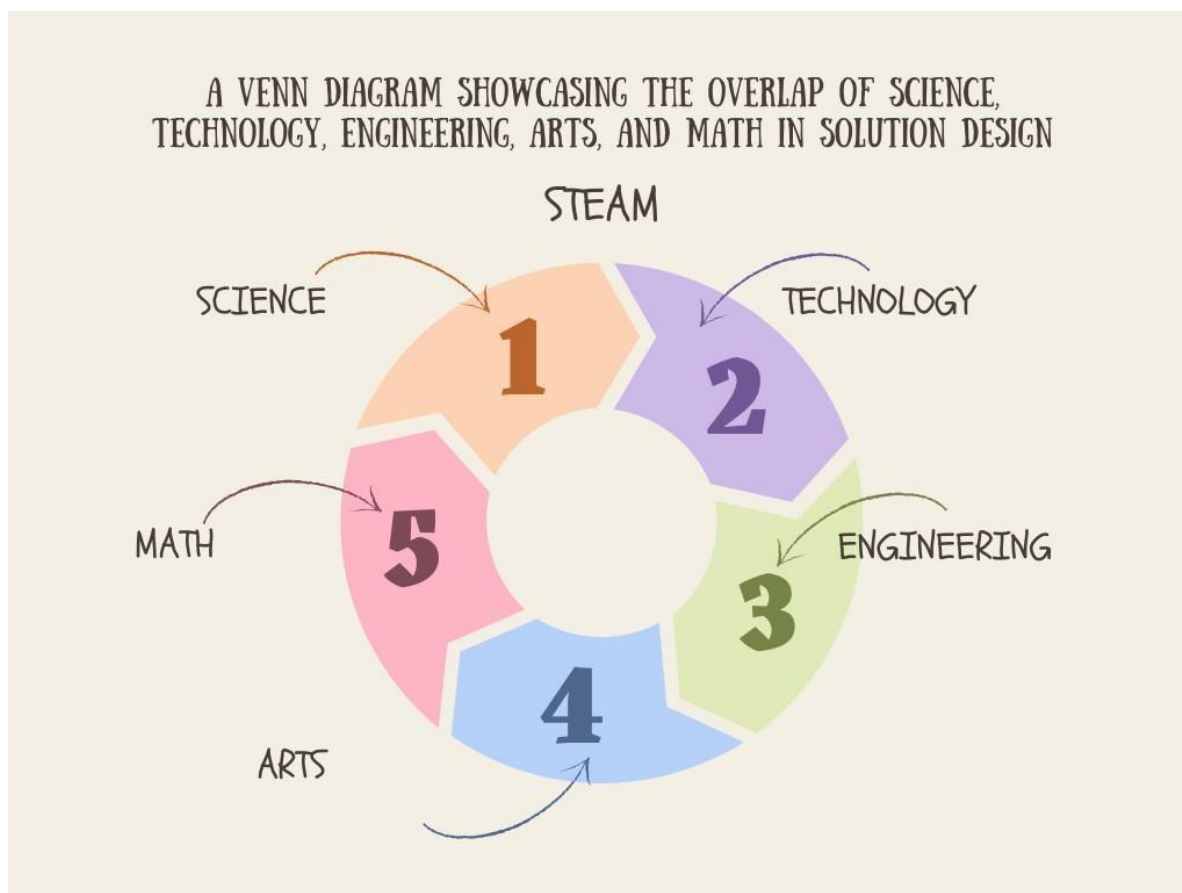


społecznie odpowiedzialne.

Teorie/ramy

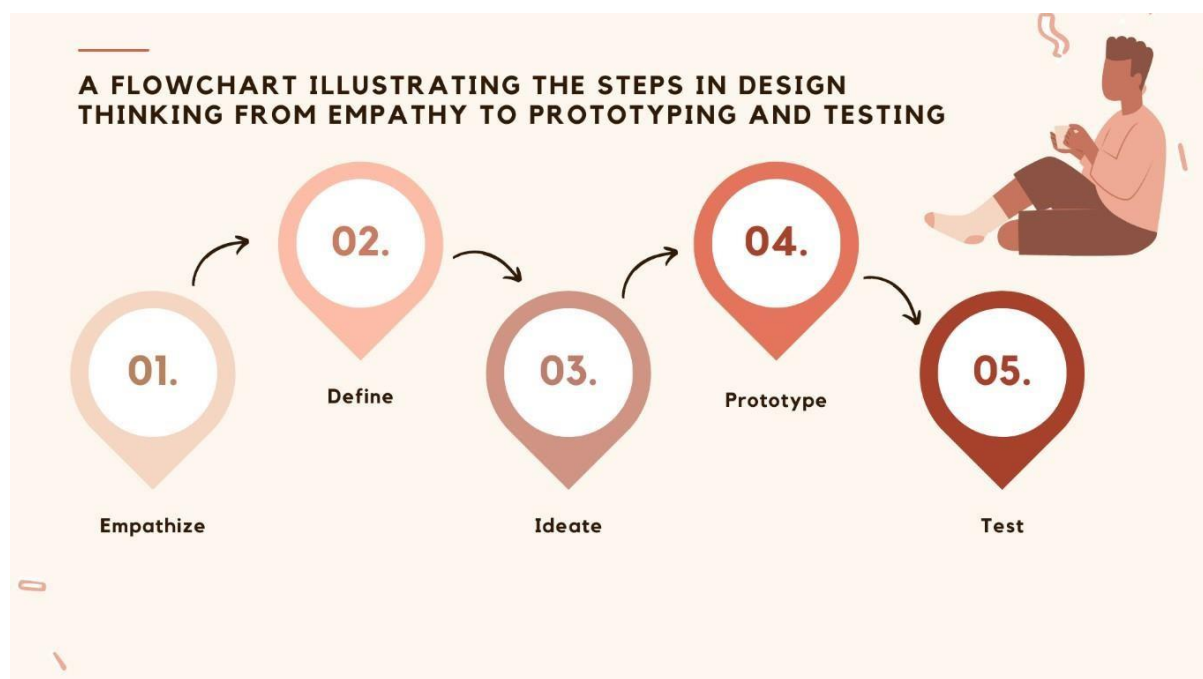
Hierarchia potrzeb Masłowa: Teoria ta może być wykorzystywana do ustalania priorytetów problemów i rozwiązań w oparciu o ich wpływ na podstawowe ludzkie potrzeby.

Analiza SWOT: Analiza mocnych i słabych stron, szans i zagrożeń (SWOT) może być wykorzystana do oceny wykonalności i wpływu proponowanych rozwiązań.



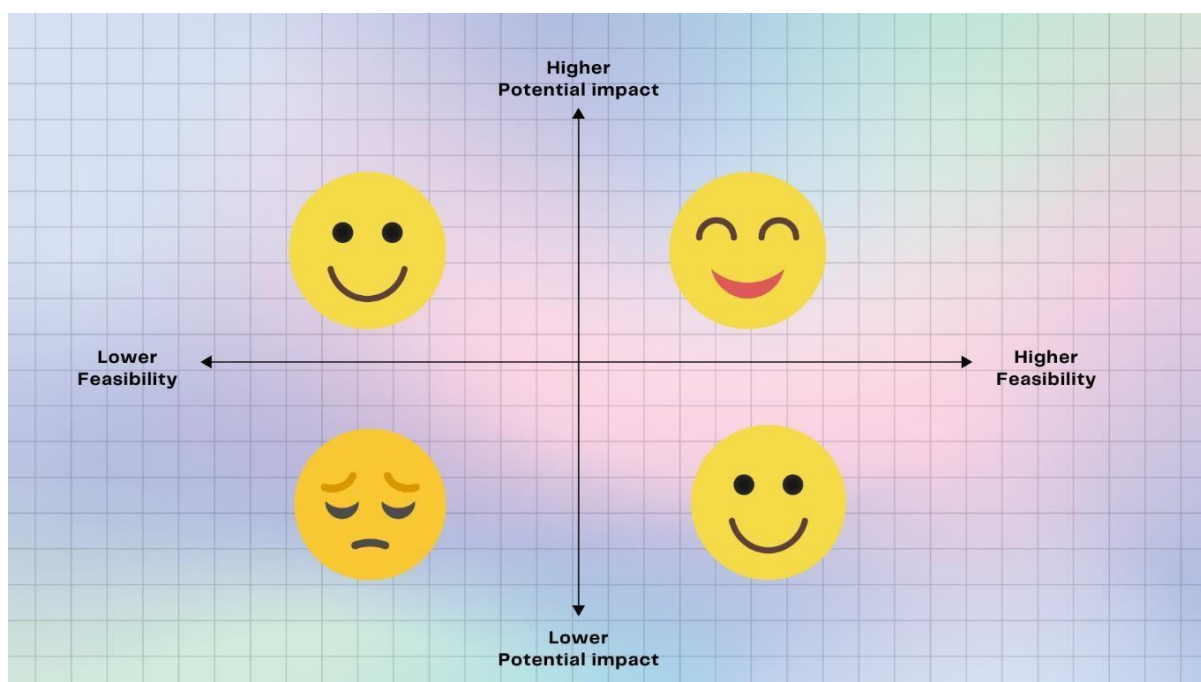
Rysunek 5: Diagram Venna pokazujący nakładanie się nauk ścisłych, technologii, inżynierii, sztuki i matematyki w projektowaniu rozwiązań.

Diagram Venna wizualnie przedstawia, w jaki sposób nauka, technologia, inżynieria, sztuka i matematyka zbiegają się w sferze projektowania rozwiązań. Każdy okrąg reprezentuje dyscyplinę, a nakładające się na siebie obszary pokazują, gdzie wiele przedmiotów przenika się, tworząc bardziej złożone i holistyczne rozwiązania. Diagram ten służy jako silna ilustracja tego, że skuteczne rozwiązywanie problemów w kontekście świata rzeczywistego często wymaga podejścia interdyscyplinarnego, integrującego elementy z każdego komponentu STEAM.



Rysunek 6: Schemat blokowy ilustrujący etapy myślenia projektowego od empatii do prototypowania i testowania.

Schemat przedstawia ustrukturyzowany proces Design Thinking, zaczynając od etapu empatii i przechodząc do prototypowania i testowania. Każdy krok jest reprezentowany jako odrębny węzeł w przepływie, prowadząc nauczycieli i studentów przez kluczowe fazy rozwiązywania problemów zorientowanych na użytkownika. To wizualne narzędzie podkreśla iteracyjny charakter Design Thinking, podkreślając znaczenie pętli sprzężenia zwrotnego dla ciągłego doskonalenia i udoskonalania rozwiązań.



Rysunek 7: Macierz 2x2 kategoryzująca rozwiązania w oparciu o ich wykonalność i potencjalny wpływ na społeczność.

Macierz 2x2 oferuje sposób kategoryzacji rozwiązań w oparciu o dwa kluczowe wskaźniki: wykonalność i wpływ na społeczność. W tej macierzy oś x reprezentuje wykonalność wdrożenia rozwiązania, podczas gdy oś y oznacza jego potencjalny wpływ na społeczność. To wizualne narzędzie zapewnia nauczycielom i uczniom natychmiastowy, łatwy do zrozumienia sposób ustalania priorytetów rozwiązań, równoważąc praktyczne ograniczenia z potencjałem znaczącej zmiany.

W części 2: Projektowanie rozwiązań, sedno tkwi w wykorzystaniu interdyscyplinarnego podejścia opartego na STEAM do projektowania rozwiązań rzeczywistych problemów. Kluczowe jest tu zastosowanie Design Thinking, empatycznego i zorientowanego na użytkownika podejścia do rozwiązywania problemów. Podkreślana jest iteracyjna natura procesu projektowania, w którym wykorzystuje się wiele prototypów i pętli sprzężenia zwrotnego przed osiągnięciem ostatecznego rozwiązania. Narzędzia analityczne, takie jak SWOT i konstrukcje teoretyczne, takie jak Hierarchia Masłowa, zapewniają głębię i rygor tego procesu. Zachęca się do koncentrowania się na społeczności, wykorzystując rzeczywiste, lokalne kwestie jako tło do zastosowania tych koncepcji. Różne wizualizacje wspierają skomplikowane koncepcje, ułatwiając ich zrozumienie i zastosowanie.

Rozumiejąc te kluczowe idee, nauczyciele i uczniowie są lepiej przygotowani do przejścia od identyfikacji problemu do projektowania znaczących, wykonalnych i skutecznych rozwiązań. Projekty oparte na zadaniach i projektach w zespołach powinny być wdrażane w formacie integracyjnym z aktywnym udziałem i interakcją uczniów.

Aplikacje wprowadzające

Działanie 1: Warsztaty myślenia projektowego



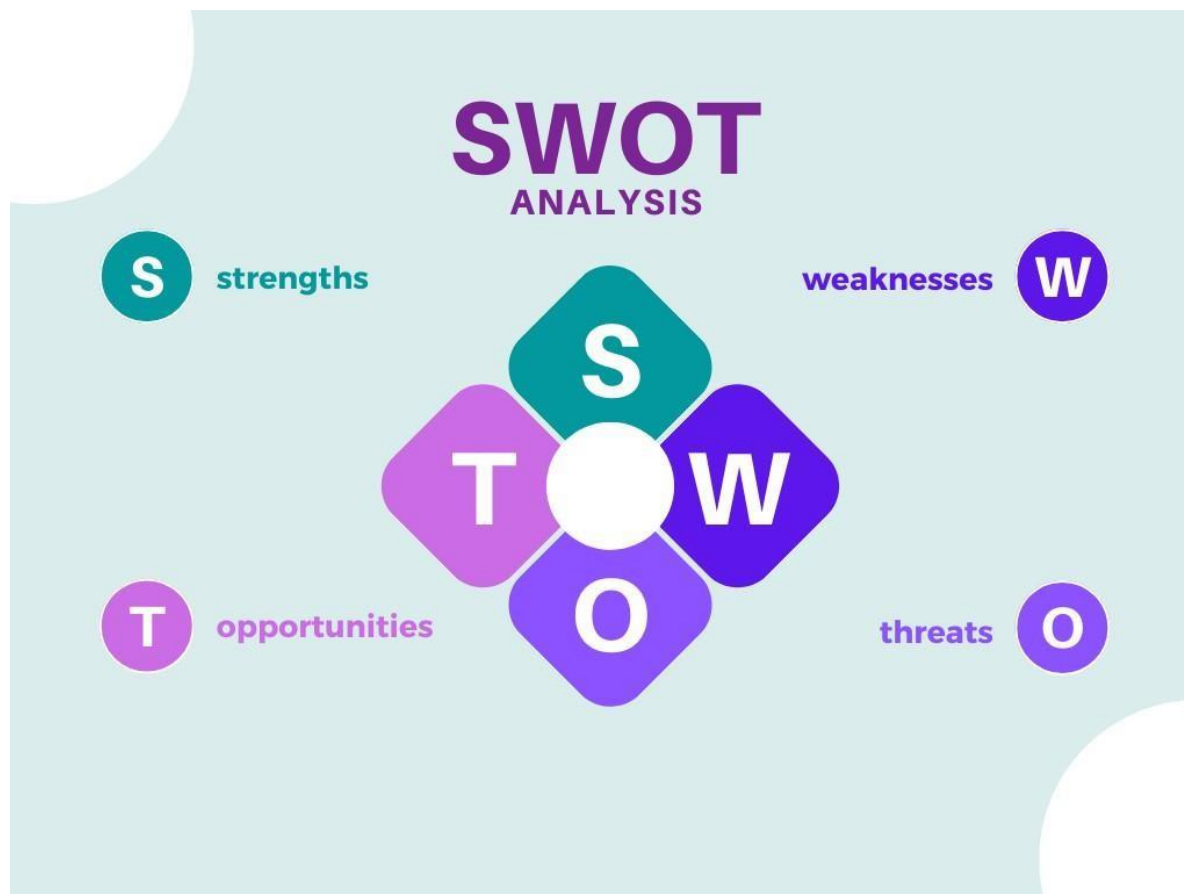
Procedury wdrażania: Proszę rozpocząć od wprowadzenia pięciu etapów Design Thinking: Empatia, Definiowanie, Pomysł, Prototypowanie i Testowanie. Proszę podzielić klasę na małe grupy, przydzielić każdej z nich problem lokalnej społeczności i poprowadzić je przez proces Design Thinking.

Potrzebne materiały: Tablice, markery, karteczki samoprzylepne, podstawowe materiały rzemieślnicze do prototypowania.

Wymagany czas: 2-3 godziny.

Adaptacje na rzecz integracji: Aby zaspokoić różne potrzeby edukacyjne, proszę zaoferować pomoce wizualne, drukowane przewodniki i wsparcie technologiczne. W przypadku uczniów mających problemy z poruszaniem się, proszę upewnić się, że wszystkie materiały i miejsca pracy są dostępne.

Działanie 2: Analiza SWOT



Procedury wdrażania: Proszę przedstawić koncepcję analizy SWOT i wyjaśnić, w jaki sposób można ją wykorzystać do oceny wykonalności rozwiązania. Następnie każda grupa przeprowadzi analizę SWOT swojego prototypu opracowanego podczas warsztatów Design Thinking.

Potrzebne materiały: Wydrukowane szablony SWOT, długopisy.

Wymagany czas: 1 godzina.

Adaptacje dla integracji: Proszę zaoferować wielojęzyczne szablony SWOT dla uczniów mówiących różnymi językami. Proszę upewnić się, że ćwiczenie jest dostosowane do uczniów z upośledzeniem wzroku lub słuchu, oferując materiały w dużym druku lub opisy dźwiękowe.

Oba działania mają na celu zapewnienie wstępnego, praktycznego doświadczenia w projektowaniu rozwiązań, łącząc teorię z praktyką. Oferują one integracyjne, adaptowalne ramy, aby pomieścić zróżnicowaną klasę, koncentrując się jednocześnie na rzeczywistych, lokalnych kwestiach. Działania te nie tylko wyposażają nauczycieli w praktyczne metody nauczania projektowania rozwiązań, ale także dają uczniom możliwość zastosowania



zdobytej wiedzy w kontrolowanym, wspierającym środowisku.

Dyskusje

Podejścia interdyscyplinarne: W jaki sposób różne elementy STEAM (nauka, technologia, inżynieria, sztuka i matematyka) uzupełniają się nawzajem w projektowaniu rozwiązań? Czy może Pan/Pani pomyśleć o rzeczywistym problemie, w którym zaniedbanie jednego z tych elementów znacznie utrudniłoby znalezienie skutecznego rozwiązania?

Zaangażowanie społeczności: W jaki sposób skupienie się na kwestiach lokalnej społeczności zmienia dynamikę rozwiązywania problemów? Jakie wyzwania i możliwości wynikają z podejścia do projektowania rozwiązań opartego na społeczności lokalnej?

Implikacje etyczne: Jakie względy etyczne należy mieć na uwadze podczas projektowania rozwiązań, zwłaszcza gdy rozwiązania te mają na celu rozwiązanie złożonych problemów społeczności? W jaki sposób myślenie projektowe może pomóc w etycznej nawigacji w procesie rozwiązywania problemów?

Te otwarte pytania mają na celu sprowokowanie przemyślanego dialogu na temat złożonych aspektów projektowania rozwiązań, zachęcając uczniów do krytycznego myślenia o teoriach i praktykach omawianych w rozdziale. Zapewniają one możliwość głębszego zaangażowania się w materiał i promują wymianę różnych perspektyw.

Jeśli chodzi o zarządzanie dyskusją z uczniami

Zastosowanie w świecie rzeczywistym: Proszę pomyśleć o swojej społeczności. Jaki jest palący problem, który można rozwiązać przy użyciu podejścia STEAM? Proszę omówić potencjalne bariery i zasoby dostępne w Państwa społeczności, które mogą mieć wpływ na rozwiązanie.

Przykład z życia wzięty: Załóżmy, że Państwa lokalny park jest zanieczyszczony i zaśmiecony. W jaki sposób zastosowałiby Państwo elementy STEAM, aby rozwiązać ten problem? Jakie zasoby społeczności, takie jak lokalne firmy lub organizacje non-profit, można wykorzystać do uzyskania wsparcia?

Technologia i innowacje: Czy może Pan/Pani pomyśleć o istniejącej technologii, która mogłaby zostać zaadaptowana lub ulepszona w celu rozwiązania lokalnego problemu? W jaki sposób mogłoby Państwo wdrożyć tę technologię?

Przykład z życia wzięty: Proszę rozważyć kwestię korków ulicznych w Państwa mieście. W jaki sposób można zaadaptować istniejącą technologię, taką jak algorytmy sygnalizacji świetlnej lub technologia inteligentnych samochodów, aby złagodzić ten problem? Jakie byłyby pierwsze kroki we wdrażaniu tego rozwiązania?

Pytania te zachęcają uczniów do zastanowienia się nad rzeczywistymi zastosowaniami koncepcji poznanych w sekcji 2: Projektowanie rozwiązań. Mają one na celu zachęcenie



uczniów do łączenia materiałów edukacyjnych z ich własnym życiem, społecznościami i bieżącymi wydarzeniami, dzięki czemu nauka jest bardziej istotna i wciągająca.

Metody oceny

1. **Składanie portfolio:** Jednym ze skutecznych sposobów oceny nauki jest stworzenie przez uczniów portfolio, które pokaże ich zaangażowanie w proces projektowania rozwiązań. Portfolio to może zawierać pisemne podsumowanie problemu, który wybrali, etapy Design Thinking, przez które przeszli oraz refleksję na temat tego, czego się nauczyli. Portfolio powinno również zawierać dowody każdego etapu, takie jak wstępne szkice, prototypy lub analizy SWOT.

Kryteria oceny: Nauczyciele mogą ocenić głębię zrozumienia, jakość przedstawionej pracy i to, jak dobrze uczeń był w stanie zastosować koncepcje STEAM do rzeczywistego problemu. Zapewnia to kompleksowy wgląd w proces projektowania rozwiązań przez ucznia.

2. **Prezentacja grupowa:** Inną metodą oceny rozwoju uczniów są prezentacje grupowe. Każda grupa może zaprezentować swoją podróż poprzez identyfikację rzeczywistego problemu, fazę projektowania rozwiązania i sposób, w jaki wdrożyliby swoje rozwiązanie w społeczności.

Kryteria oceny: Nauczyciele mogą oceniać prezentację pod kątem jasności, skuteczności w komunikowaniu problemu i proponowanego rozwiązania, współpracy w ramach grupy oraz integracji dyscyplin STEAM w ich podejściu. Punkty bonusowe mogą być przyznawane grupom, które faktycznie docierają do interesariuszy ze społeczności lub ekspertów w odpowiednich dziedzinach w celu konsultacji lub partnerstwa.

Obie te metody nie tylko mierzą zrozumienie i zastosowanie przez uczniów treści rozdziału, ale także dostarczają im cennych doświadczeń, które naśladują rzeczywiste scenariusze rozwiązywania problemów. Oceny te mogą być szczególnie wzbogacające, ponieważ wymagają połączenia pracy indywidualnej i współpracy zespołowej, odzwierciedlając wieloaspektowy charakter projektowania rozwiązań w świecie rzeczywistym.

Strategie różnicowania

1. **Problemy istotne kulturowo:** Proszę zaadaptować rzeczywiste problemy omawiane na zajęciach tak, aby były kulturowo istotne dla różnych populacji uczniów. Pozwoli to uczniom z różnych środowisk na głębsze zaangażowanie się w omawiane treści.

Przykład: Jeśli klasa ma znaczną liczbę uczniów z regionów przybrzeżnych, proszę rozważyć włączenie problemów związanych z ochroną środowiska morskiego lub przemysłem rybnym.

2. **Wsparcie językowe:** Uczniom, dla których angielski jest drugim językiem, proszę zapewnić glosariusze, słowniki dwujęzyczne lub aplikacje tłumaczące, aby pomóc im zrozumieć terminy techniczne używane w projektowaniu rozwiązań.

Przykład: Proszę stworzyć słowniczek słów kluczowych w wielu językach wyjaśniający takie terminy jak "myślenie projektowe", "prototyp" i "analiza SWOT".

3. Zróżnicowane metody oceny: Proszę pamiętać, że tradycyjne metody testowania mogą nie być najlepszą miarą zrozumienia dla wszystkich uczniów. Proszę zaoferować uczniom różne sposoby zademonstrowania swojego zrozumienia, takie jak prezentacje ustne, projekty wizualne lub eseje pisemne.

Przykład: Proszę pozwolić uczniom na przesłanie prezentacji wideo, jeśli mają trudności z zadaniami pisemnymi z powodu dysleksji lub innych trudności w uczeniu się.

4. Elastyczny podział na grupy: Proszę stosować heterogeniczny podział na grupy, aby uczniowie o różnych umiejętnościach mogli uczyć się od siebie nawzajem. Proszę okresowo zmieniać te grupy, aby uczniowie mogli pracować z różnymi rówieśnikami.

Przykład: Proszę połączyć w pary uczniów, którzy wyróżniają się umiejętnościami artystycznymi z tymi, którzy są bardziej technicznie uzdolnieni, aby zapewnić uwzględnienie wielu perspektyw w projektowaniu rozwiązań.

5. Pomoc technologiczna: W przypadku uczniów z ograniczeniami ruchowymi lub sensorycznymi należy wykorzystać technologie wspomagające, aby zapewnić im pełne uczestnictwo w zajęciach.

Przykład: Proszę używać czytników ekranu dla uczniów niedowidzących lub dotykowych materiałów edukacyjnych dla uczniów z upośledzeniem słuchu.

Świadomie wdrażając te strategie różnicowania, nauczyciele mogą zapewnić, że materiał kursu w sekcji 2: Projektowanie rozwiązań jest dostępny i angażujący dla wszystkich uczniów, niezależnie od ich różnorodnych umiejętności, kultur, języków i środowisk. Takie integracyjne podejście nie tylko sprawia, że doświadczenie edukacyjne jest bardziej sprawiedliwe, ale także wzbogaca środowisko uczenia się dla wszystkich uczniów.

Zalecane zasoby i narzędzia

1. Autodesk Fusion 360: To oparte na chmurze oprogramowanie 3D CAD, CAM i CAE umożliwia studentom angażowanie się w szybkie prototypowanie i symulację, służąc jako nieocenione narzędzie do praktycznej nauki.

Zastosowanie: Po dyskusjach teoretycznych studenci mogą wykorzystać Fusion 360 do opracowania cyfrowych prototypów, oferując namacalny wymiar swoich rozwiązań projektowych.

2. GitHub: Ta platforma służy nie tylko do kodowania; jest to solidne narzędzie do



zarządzania projektami, które może ułatwić współpracę w ramach projektów STEAM. Umożliwia udostępnianie zasobów, śledzenie wersji i szczegółową dokumentację.

Zastosowanie: Nauczyciele mogą skonfigurować repozytoria GitHub dla każdego projektu studenckiego, ułatwiając ocenę postępów, indywidualnego wkładu i przestrzegania harmonogramów.

3. SketchUp: To znane z przyjaznego dla użytkownika interfejsu oprogramowanie do modelowania 3D może pomóc uczniom w szkicowaniu ich koncepcyjnych pomysłów w bardziej namacalne formy, wspierając iteracyjny proces myślenia projektowego.

Zastosowanie: Po początkowej fazie burzy mózgów, uczniowie mogą wykorzystać SketchUp do przekształcenia swoich abstrakcyjnych pomysłów w konkretne modele 3D, zwiększając w ten sposób swoje umiejętności rozumowania przestrzennego i projektowania.

Razem, Autodesk Fusion 360 do prototypowania, GitHub do zarządzania projektami i SketchUp do wstępnych prac projektowych tworzą kompleksowy zestaw narzędzi. Technologie te nie tylko ułatwiają organizację projektów i współpracę, ale także zapewniają uczniom bogate, praktyczne doświadczenie edukacyjne. Efektywne wykorzystanie tych narzędzi może znacznie usprawnić proces nauczania i uczenia się w wieloaspektowej sferze projektowania rozwiązań w edukacji STEAM.

Szacowany czas: **8-13 godzin**

Szacunkowa liczba godzin wymaganych do odpowiedniego uwzględnienia treści i działań w sekcji 2: Projektowanie rozwiązań będzie zależeć od różnych czynników, takich jak złożoność projektów, biegłość uczniów w powiązanych przedmiotach oraz poziom dogłębności, jaki nauczyciel chce osiągnąć. Jednak rozsądne oszacowanie może być następujące:

Wprowadzenie i ramy teoretyczne: 1-2 godziny

Wprowadzenie do podstawowych koncepcji, teorii i ram, które kierują procesem projektowania rozwiązań w edukacji STEAM.

Zajęcia praktyczne i pokazy: 3-5 godzin

Segment ten zanurza studentów w praktycznych doświadczeniach, od opracowywania wstępnych projektów po badanie cyfrowych prototypów, umożliwiając im zastosowanie wiedzy teoretycznej do rzeczywistych wyzwań.

Dyskusja i refleksja: 1 godzina

Ta część zachęca uczniów do angażowania się we wspólne dialogi w celu pogłębienia zrozumienia poznanych pojęć i zbadania różnych perspektyw.

Ocena: 1-2 godziny

Etap ten obejmuje szereg ocen formatywnych i sumatywnych, aby ocenić zrozumienie, zastosowanie i integrację głównych celów rozdziału przez uczniów.

Dodatkowy czas na korzystanie z narzędzi takich jak Autodesk Fusion 360, GitHub i SketchUp: 2-3 godziny.

Ogólnie rzecz biorąc, można oszacować około **8-13 godzin** na dokładne omówienie wszystkich aspektów Sekcji 2: Projektowanie rozwiązań. Obejmuje to zarówno zajęcia w klasie, jak i poza nią, przygotowanie i ocenę.

Sekcja 3: Wdrożenie i ocena

Przegląd sekcji:

Sekcja "Wdrażanie i ocena" to praktyczny punkt kulminacyjny doświadczenia edukacyjnego STEAM, mający na celu przeniesienie zaprojektowanych przez uczniów rozwiązań z koncepcji do rzeczywistości. Ta sekcja prowadzi uczniów przez proces budowania prototypów, przeprowadzania symulacji i wdrażania rozwiązań dla rzeczywistych problemów, które wcześniej zidentyfikowali. Nacisk kładziony jest na praktyczne wdrożenie, zachęcając uczniów do korzystania z różnych dyscyplin STEAM, aby zobaczyć, jak ich pomysły się materializują. Proces ten jest kluczowy dla zapewnienia uczniom pełniejszego zrozumienia praktycznych wyzwań i złożoności rozwiązywania problemów w świecie rzeczywistym.

W tej sekcji duży nacisk położono na fazę ewaluacji, zarówno w trakcie, jak i po zakończeniu realizacji projektu. Studenci uczą się gromadzić dane i wskaźniki, które mogą zapewnić wgląd w skuteczność i wpływ ich projektów. Poprzez serię ocen jakościowych i ilościowych, takich jak ankiety, wskaźniki wydajności, a nawet studia przypadków, uczniowie oceniają, czy ich rozwiązania spełniają zamierzone cele i jakie ulepszenia można wprowadzić. Ten iteracyjny proces ewaluacji jest przedstawiany jako niezbędna umiejętność dla każdego przyszłego przedsięwzięcia, podkreślając, że rozwiązywanie problemów w świecie rzeczywistym jest często cyklem projektowania, wdrażania, oceny i udoskonalania.

Podsumowując, sekcja "Wdrażanie i ewaluacja" służy jako końcowy, ale stale ewoluujący etap ścieżki edukacyjnej STEAM. Zapewnia ona uczniom niezbędne doświadczenie w świecie rzeczywistym, przeprowadzając ich przez cały cykl życia procesu rozwiązywania problemów. Umiejętności nabyte i zastosowane w tej sekcji nie tylko wzmacniają teoretyczne i praktyczne elementy nauczane na wcześniejszych etapach, ale także wyposażają uczniów w wszechstronny zestaw umiejętności, który przygotowuje ich do przyszłych wyzwań w świecie rzeczywistym.

Efekty uczenia się na
poziomie EQF 3&4
<https://europa.eu/europa/ss/el/description-eight-eqf-levels>

W przypadku poziomów 3 i 4 ERK efekty uczenia się dla sekcji "Wdrażanie i ocena" mają na celu zapewnienie uczniom podstawowej wiedzy i umiejętności w zakresie realizacji projektów opartych na STEAM. Oczekuje się, że uczniowie zdobędą umiejętność wykonywania prostych do umiarkowanych złożonych rozwiązań, stosując je w kontekście świata rzeczywistego. Po stronie kompetencji nacisk kładziony jest na rozwijanie umiejętności współpracy w zespołach zarówno w celu wdrożenia, jak i oceny wyników projektu. Studenci poznają również podstawowe techniki oceny skuteczności swoich rozwiązań, zdobywając w ten sposób

TEAMDIVE: RÓŻNORODNOŚĆ W PARZE

KA220-SCH - Współpraca partnerska w edukacji szkolnej
KA220-SCH-30BA54E7



początkową biegłość w iteracyjnym rozwiązywaniu problemów związanych z ich lokalną społecznością lub szerszymi kwestiami.

Wiedza	Umiejętności	Kompetencje
• Od podstawowego do średnio zaawansowanego zrozumienie technik wdrażania i metod oceny • Świadomość tego, jak rozwiązania STEAM przekładają się na rzeczywiste zastosowania	• Zdolność do wykonywania symulacji od prostych do średnio złożonych rozwiązań STEAM opartych na wcześniejszym projekcie • Początkowa zdolność do korzystania z podstawowych technik oceny, takich jak proste metryki lub informacje zwrotne od użytkowników	• Od wczesnego etapu do rozwoju biegłość w realizacji projektów opartych na STEAM od projektu do wdrożenia • Umiejętność współpracy ze współpracownikami w celu testowania, oceny i wprowadzania prostych ulepszeń do wdrożonych rozwiązań.

Efekt uczenia się na poziomie EQF 5

W przypadku poziomu 5 ERK efekty uczenia się w sekcji "Wdrażanie i ocena" mają na celu rozwijanie zaawansowanego zestawu umiejętności w zakresie zarządzania projektami STEAM i ich oceny. Oczekuje się, że uczniowie osiągną biegłość w realizacji skomplikowanych projektów STEAM, od projektu po zastosowanie w świecie rzeczywistym. Zdobędą również umiejętności przeprowadzania szczegółowej ewaluacji, w tym oceny wpływu i wykonalności wdrożonych rozwiązań. Kompetencje koncentrują się na umiejętnościach przywódczych w zakresie kierowania zespołem przez cały cykl projektu, a także zdolności do udoskonalania i iteracji rozwiązań w oparciu o rygorystyczną ocenę i potencjalne informacje zwrotne od interesariuszy.

Wiedza	Umiejętności	Kompetencje
• Zaawansowane zrozumienie strategii zarządzania i wdrażania projektów w dyscyplinach STEAM • Wszechstronne zrozumienie wskaźników oceny i metodologii	istotnych dla rozwiązań opartych na STEAM	• Biegłość w realizacji złożonych projektów STEAM od projektu do wdrożenia, przy użyciu specjalistycznych narzędzi i technologii • Zdolność do przeprowadzania szczegółowych ocen, w tym ocen wpływu i studiów wykonalności



- Umiejętność prowadzenia zespołu przez cały cykl projektu



- STEAM, od pomysłu do oceny
- Biegłość w iteracji i udoskonalaniu



wdrożonych rozwiązań w oparciu o rygorystyczną ocenę i informacje zwrotne od interesariuszy.

W przypadku poziomu 6 ERK efekty uczenia się w sekcji "Wdrażanie i ewaluacja" są ukierunkowane na mistrzostwo w realizacji projektów STEAM i kompleksowej ewaluacji. Od studentów oczekuje się zrozumienia złożonych strategii wdrażania na poziomie eksperckim, wraz z umiejętnością kierowania interdyscyplinarnymi zespołami

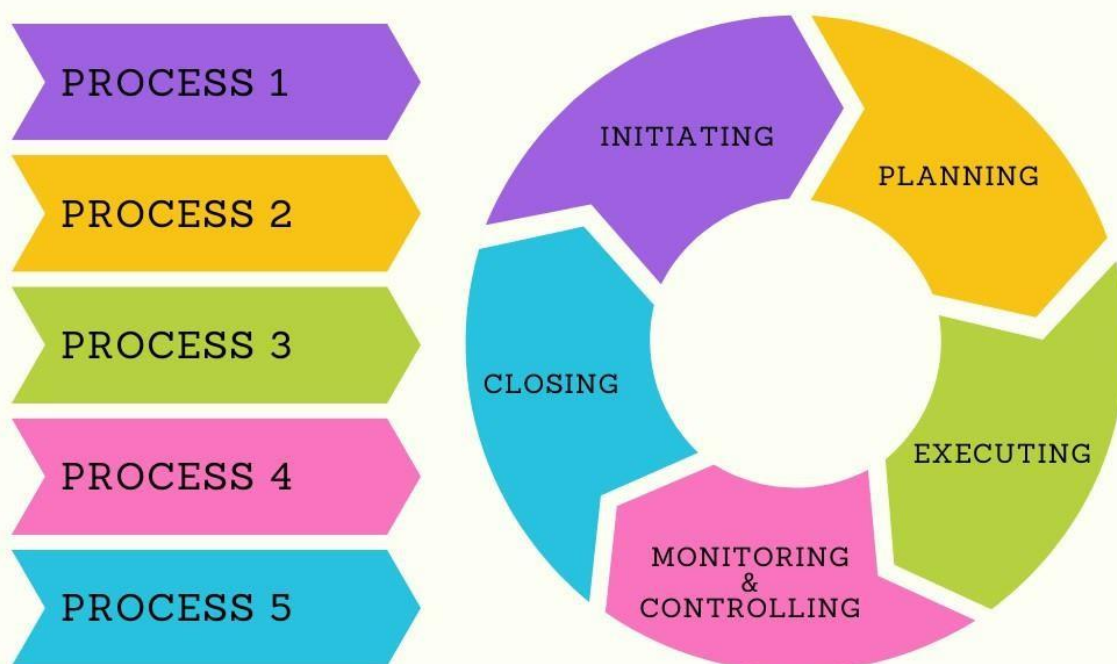
	poprzez zaawansowane fazy projektów STEAM. Opanują również umiejętności analityczne w celu przeprowadzania wieloaspektowych ewaluacji, w tym długoterminowych ocen zrównoważonego rozwoju i wpływu społecznego. Kompetencje te mają na celu wyposażenie studentów w wiedzę specjalistyczną umożliwiającą dostosowywanie i udoskonalanie rozwiązań w ramach rygorystycznego procesu oceny, a nawet włączanie w razie potrzeby zewnętrznej wiedzy specjalistycznej i różnych perspektyw interesariuszy.		
Wiedza	Umiejętności	Kompetencje	
• Poziom ekspercki poziom standardyzacji złożonych strategii wdrożeniowych w dyscyplinach STEAM • Dogłębny wgląd w zaawansowane metodologie oceny, w tym oceny etyczne i oceny wpływu społecznego	• Mistrzostwo w wykonywaniu i zarządzanie multidyscyplinarnymi projektami STEAM, z wykorzystaniem zaawansowanych narzędzi i najnowocześniejszych technologii • Zaawansowane umiejętności analityczne do przeprowadzania kompleksowych ocen, w tym długoterminowych ocen podatności i wpływu	• Doświadczenie w prowadzeniu i prowadzenie interdyscyplinarnych zespołów przez złożony krajobraz wdrażania i ewaluacji projektów STEAM • Zdolność do dostosowania i dopracowania rozwiązań w odpowiedzi na rygorystyczną, wieloaspektową ocenę, w miarę możliwości z uwzględnieniem zewnętrznej wiedzy specjalistycznej i perspektyw interesariuszy.	

Kluczowe pomysły

Cykl wdrażania

Główne koncepcje: Sekcja wprowadza cykl wdrażania, podkreślając iteracyjny charakter stosowania rozwiązań STEAM w rzeczywistych kontekstach. Podkreśla znaczenie projektowania skoncentrowanego na użytkowniku i pracy zespołowej.

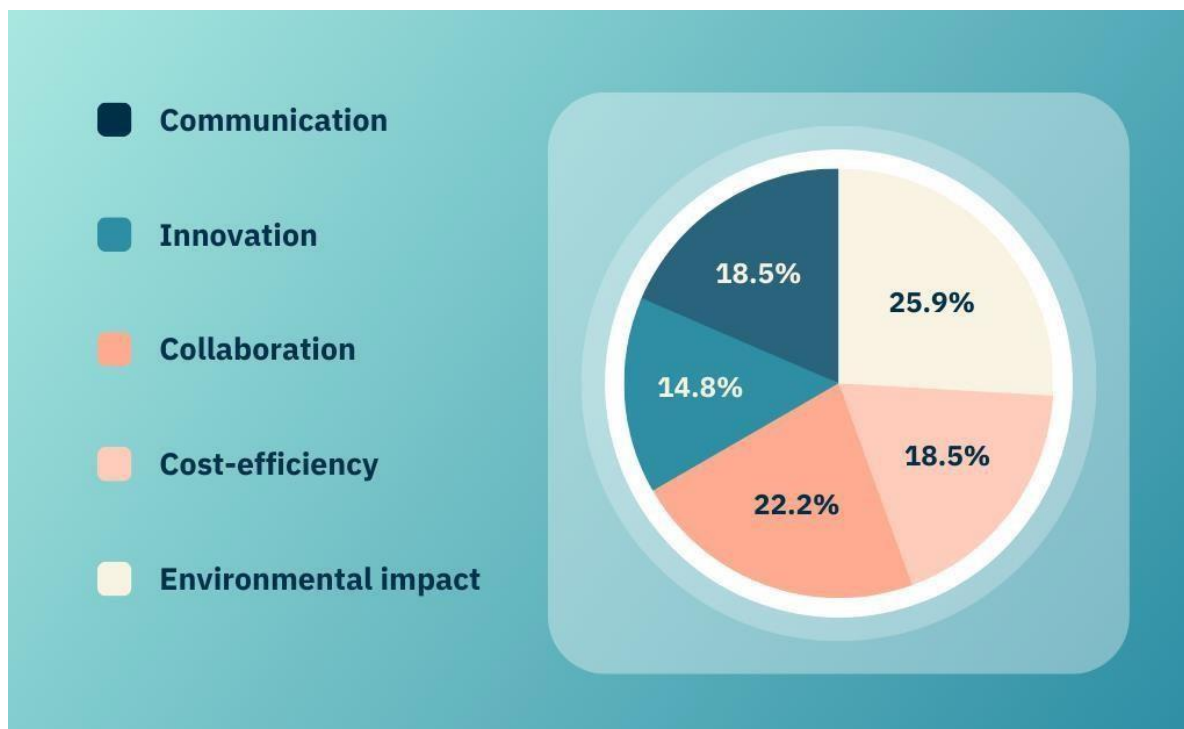
Application Cycle Flow Chart



Rysunek 8: Okrągły schemat blokowy, który dzieli cykl wdrożenia na fazy takie jak planowanie, wykonanie i przegląd.

Wskaźniki oceny

Główne koncepcje: Dyskusja przenosi się na wskaźniki oceny, przedstawiając różne jakościowe i ilościowe środki, które można wykorzystać do oceny sukcesu i wpływu projektu STEAM.



Rysunek 9: Wykres słupkowy lub kołowy ilustrujący różne wskaźniki oceny, takie jak zadowolenie użytkownika, efektywność kosztowa i wpływ na środowisko.

Aplikacje w świecie rzeczywistym

Główne koncepcje: Przykłady rzeczywistych zastosowań są badane, pokazując, w jaki sposób rozwiązania STEAM zostały z powodzeniem wdrożone w celu rozwiązania problemów społeczności.



Rysunek 10: Migawki studium przypadku z ikonami lub małymi obrazami przedstawiającymi rzeczywiste zastosowania rozwiązań STEAM, być może w sektorach takich jak opieka zdrowotna, transport lub ochrona środowiska.

Względy etyczne

Główne koncepcje: Sekcja kończy się podniesieniem kwestii etycznych, takich jak inkluzywność, prywatność danych i zrównoważenie środowiskowe, które należy wziąć pod uwagę na etapie wdrażania i oceny.



Rysunek 11: Etyczna lista kontrolna lub dwustronny diagram strzałkowy kontrastujący etyczne "Do's" i "Don'ts" we wdrażaniu i ewaluacji projektu STEAM.

Ta sekcja ma na celu umożliwienie uczniom wyjścia poza teoretyczne projekty do praktycznych rozwiązań. Rozumiejąc niuanse wdrażania i znaczenie rygorystycznej oceny, uczniowie są lepiej przygotowani do wniesienia znaczącego wkładu w swoje społeczności. Zapewnia holistyczne spojrzenie na realizację projektów STEAM od koncepcji do rzeczywistości, koncentrując się nie tylko na realizacji, ale także na ocenie wpływu i implikacjach etycznych. Dzięki temu kompleksowemu zrozumieniu uczniowie są lepiej przygotowani do przyszłych przedsięwzięć w dziedzinach STEAM.

Aplikacje wprowadzające

Działanie 1: Mini ogród społeczny



Cel: Zaoferowanie praktycznego doświadczenia we wdrażaniu zrównoważonego projektu STEAM skoncentrowanego na dobrobycie społeczności.

Procedury wdrażania: Nauczyciele prowadzą uczniów w planowaniu i budowaniu mini ogrodu społecznościowego. Integrują nauki ścisłe (biologia gleby i roślin), technologię (automatyczne nawadnianie), inżynierię (układ i struktura), sztukę (estetyczny projekt) i matematykę (budżet i wymiary).

Materiały: Gleba, nasiona, pojemniki nadające się do recyklingu, małe pompy, mikrokontrolery, materiały plastyczne, narzędzia pomiarowe.

Wymagany czas: Około 3-4 godzin

Adaptacje dla integracji: Przewodniki wizualne i dźwiękowe dla uczniów z upośledzeniami sensorycznymi, tłumaczenia dla uczniów wielojęzycznych i skalowanie zadań zgodnie z indywidualnymi możliwościami.

Działanie 2: Demo aplikacji do zarządzania odpadami



Cel: Nauczenie podstaw projektowania aplikacji do rozwiązywania rzeczywistych problemów związanych z gospodarką odpadami.

Procedury realizacji: Uczniowie, prowadzeni przez swoich nauczycieli, korzystają z uproszczonych narzędzi do tworzenia aplikacji, aby stworzyć podstawową aplikację do sortowania odpadów. Aplikacja powinna być w stanie zidentyfikować różne rodzaje odpadów (nadające się do recyklingu, organiczne itp.) i zasugerować odpowiednią metodę utylizacji.

Materiały: Komputery lub tablety, uproszczone oprogramowanie do tworzenia aplikacji, przykładowe zdjęcia odpadów.

Wymagany czas: 2-3 godziny

Adaptacje dla integracji: Przewodniki krok po kroku w wielu językach, dotykowe znaczniki dla uczniów niedowidzących oraz proste i złożone wersje aplikacji dostosowane do różnych poziomów umiejętności.

Działania te mają na celu zapewnienie nauczycielom wstępnej praktycznej ekspozycji na złożoności związane z wdrażaniem i oceną projektów STEAM. Podkreślają one znaczenie zintegrowanego podejścia do rozwiązywania problemów i kładą nacisk na etyczne i integracyjne praktyki. Dzięki tym praktycznym ćwiczeniom nauczyciele mogą zdobyć podstawową wiedzę i doświadczenie, aby lepiej kształcić swoich uczniów w zakresie złożonych zastosowań STEAM w świecie rzeczywistym.

Dyskusje

1. **Implikacje etyczne:** Biorąc pod uwagę, że sekcja ta koncentruje się na wdrażaniu i ocenie rozwiązań, w jaki sposób nauczyciele powinni zająć się etycznymi implikacjami rozwiązań opracowanych przez uczniów? Na przykład, co jeśli rozwiązanie, choć skuteczne, stwarza dylematy etyczne, takie jak kwestie środowiskowe lub kwestie prywatności danych?
2. **Pomiar wpływu:** Jakie metryki lub wskaźniki byłyby najbardziej skuteczne w ocenie społecznego, środowiskowego i edukacyjnego wpływu projektów STEAM? W jaki sposób można dostosować te wskaźniki do projektów o różnej skali i kontekście?
3. **Wdrożenie sprzyjające włączeniu społecznemu:** W jaki sposób można zaprojektować proces wdrażania, aby upewnić się, że jest on włączający i dostępny dla wszystkich uczniów, niezależnie od ich pochodzenia lub umiejętności? Jakie praktyczne kroki można podjąć, aby zaangażować niedostatecznie reprezentowane grupy w dziedzinie STEAM?

Pytania te mają na celu stymulowanie przemyślanej rozmowy na temat złożoności i niuansów związanych z wdrażaniem i oceną projektów STEAM. Zachęcają one nauczycieli do głębszego zastanowienia się nad szerszymi konsekwencjami ich metod nauczania i projektów, którymi kierują swoich uczniów.

Metody oceny

1. **Ocena na podstawie projektu:** Jednym ze skutecznych sposobów oceny rozwoju nauczycieli jest nadzorowanie i ukończenie mini projektu STEAM, podobnego do działań demonstracyjnych w ogrodzie społecznościowym lub aplikacji do zarządzania

odpadami. Nauczyciele mogą pracować indywidualnie lub w małych grupach, aby zaplanować, wdrożyć i ocenić projekt, dokumentując każdy krok. Końcowa ocena składałaby się ze sprawozdania z projektu i refleksji, szczegółowo opisujących podjęte kroki, napotkane wyzwania, kwestie etyczne i skuteczność wdrożonego rozwiązania.

- 2. Ocena wzajemna oparta na rubrykach:** Innym podejściem jest wykorzystanie kompleksowej oceny, która obejmuje kluczowe efekty uczenia się opisane w tej sekcji, takie jak względy etyczne, inkluzywność, skuteczne wdrażanie i dokładna ocena. Nauczyciele mogą oceniać nawzajem ukończone projekty lub działania w oparciu o tę tabelę. Wzajemna ocena daje możliwość uzyskania różnych perspektyw na temat własnych umiejętności i skuteczności we wdrażaniu i ocenie projektów STEAM.

Te metody oceny zapewniają kompleksowe i wielowarstwowe sposoby oceny opanowania treści sekcji. Ocena oparta na projektach oferuje praktyczne, praktyczne podejście, podczas gdy wzajemna ocena oparta na rubrykach zapewnia ustrukturyzowane informacje zwrotne oparte na kryteriach. Obie metody mają na celu wspieranie ciągłego rozwoju zawodowego i doskonalenie umiejętności nauczania w kontekście edukacji STEAM.

Strategie różnicowania

- 1. Konteksty istotne kulturowo:** Wdrażając projekty STEAM, należy upewnić się, że kontekst lub problem społeczności, którym się zajmujemy, współgra z kulturowym pochodzeniem uczniów. Na przykład, jeśli znaczna część klasy pochodzi ze społeczności rolniczej, projekt koncentrujący się na zrównoważonych praktykach rolniczych będzie bardziej odpowiedni i angażujący.
- 2. Wsparcie językowe:** Proszę zapewnić wielojęzyczne zasoby lub pomoc tłumacza, aby upewnić się, że język nie stanowi bariery w zrozumieniu, wdrażaniu lub ocenie projektów STEAM. Glosariusze kluczowych terminów w wielu językach mogą być tutaj korzystne.
- 3. Ukierunkowane instrukcje:** W przypadku uczniów o różnych zdolnościach uczenia się należy zaoferować im instrukcje i wskazówki. Na przykład, uczniowie z trudnościami w uczeniu się mogą skorzystać z podziału krok po kroku procesu realizacji projektu, ewentualnie za pomocą pomocy wizualnych lub interaktywnych zasobów multimedialnych.
- 4. Elastyczny podział na grupy:** Proszę stosować heterogeniczny podział na grupy, aby zapewnić różnorodność umiejętności i pochodzenia w każdej grupie. Może to pomóc uczniom uczyć się od siebie nawzajem i oferować różne perspektywy na etapach wdrażania i oceny. Na przykład, uczniowie biegli w technologii mogą zostać połączeni w pary z tymi uzdolnionymi w sztuce lub naukach społecznych, aby stworzyć zrównoważoną grupę.
- 5. Uniwersalne projektowanie dla uczenia się (UDL):** Proszę zintegrować zasady UDL, aby stworzyć środowisko uczenia się, które jest dostępne dla wszystkich, w tym uczniów z niepełnosprawnością fizyczną. Na przykład, proszę upewnić się, że każda



technologia używana w klasie lub w projektach jest kompatybilna z czytnikami ekranu dla uczniów niedowidzących.

Dzięki tym strategiom różnicowania nauczyciele mogą zapewnić, że treści i działania są elastyczne i integracyjne, umożliwiając każdemu uczniowi efektywne zaangażowanie się w proces uczenia się.

Zalecane zasoby i narzędzia

1. **Google Analytics:** W przypadku projektów, które obejmują komponent cyfrowy, taki jak strona internetowa lub aplikacja, Google Analytics może dostarczyć cennych danych do oceny interakcji użytkownika i wpływu. Jest to bezpłatne narzędzie, które może dać nauczycielom i uczniom wgląd w to, jak dobrze ich rozwiązanie spełnia zamierzone cele, pomagając w ten sposób w procesie oceny.
2. **SurveyMonkey:** Platforma ta może być wykorzystywana do gromadzenia danych jakościowych i ilościowych w celu oceny wpływu projektu. Oferuje różne rodzaje pytań i jest łatwa w użyciu, dzięki czemu nadaje się do szybkich ankiet społecznościowych lub pętli informacji zwrotnych w klasie.
3. **Raspberry Pi:** W przypadku projektów obejmujących implementacje sprzętowe, Raspberry Pi oferuje niedrogą i elastyczną platformę. Można ją wykorzystać do różnych rzeczywistych zastosowań, od stacji pogodowych po automatykę domową, zapewniając w ten sposób doskonałe źródło praktycznych wdrożeń i późniejszej oceny.

Każde z tych narzędzi oferuje unikalne możliwości, aby pomóc w fazach wdrażania i oceny projektów STEAM. Google Analytics może zaoferować wgląd w dane; SurveyMonkey zapewnia środki do natychmiastowej informacji zwrotnej od społeczności lub klasy; a Raspberry Pi pozwala na rzeczywiste, namacalne wdrożenia.

Szacowany czas: **8 godzin**

1. **Wprowadzenie i ramy teoretyczne:** Około 1,5 godziny

Wyjaśnienie kluczowych pojęć i teorii związanych z wdrażaniem i oceną.

2. **Zajęcia praktyczne i demonstracje:** Około 3 godzin

Czas dla nauczycieli na wprowadzenie ćwiczeń, dla uczniów na zaangażowanie się w nie, a następnie na sesję podsumowującą.

3. **Dyskusja i refleksja:** Około 1,5 godziny

Otwarta dyskusja na temat kluczowych tematów, rozważań etycznych i spostrzeżeń uzyskanych podczas zajęć praktycznych.

4. **Ocena:** Około 2 godzin

Czas przeznaczony na zapoznanie się z ocenami, danie uczniom czasu na ich wypełnienie, a nauczycielom na ocenę.

Całkowity szacowany czas potrzebny na tę sekcję wyniesie zatem około **8 godzin**. Obejmuje to czas na instrukcje, ćwiczenia, dyskusję i ocenę. Podany czas jest przybliżony i może się różnić w zależności od konkretnych potrzeb i tempa zajęć

Moduł 3: Nauczanie krytycznego myślenia

Przegląd bloków:

W tym bloku tematycznym uczniowie wyruszą w podróż rozwoju intelektualnego, doskonaląc swoje umiejętności krytycznego myślenia, aby poruszać się po złożoności świata. Ten program nauczania reprezentuje holistyczne podejście do pielęgnowania przemyślanych, analitycznych i otwartych osób, które mogą angażować się w zawartości współczesnych zagadnień z różnych dyscyplin.

Krytyczne myślenie to podstawowa umiejętność poznawcza, która obejmuje aktywne i systematyczne analizowanie, ocenianie i syntetyzowanie informacji lub pomysłów w celu podejmowania uzasadnionych osądów i decyzji. Jest to umiejętność, która pomaga jednostkom myśleć jaśniej, dokonywać lepszych wyborów i skuteczniej rozwiązywać problemy. Krytyczne myślenie jest cenne w różnych dziedzinach, w tym w nauce, biznesie, prawie, opiece zdrowotnej i codziennym podejmowaniu decyzji.

Niektóre z kluczowych elementów krytycznego myślenia to:

- Analiza (dzielenie złożonych informacji na mniejsze części w celu zrozumienia relacji między nimi),
- Ocena (ocena jakości i przydatności informacji, argumentów lub pomysłów...),
- Wnioskowanie: (wyciąganie logicznych wniosków na podstawie dostępnych dowodów),
- Rozwiązywanie problemów: (identyfikowanie i rozwiązywanie problemów lub wyzwań),
- Kreatywność: (kreatywne myślenie w celu generowania innowacyjnych rozwiązań),
- Refleksja: (refleksja nad procesem myślenia i rozważenie alternatywnych punktów widzenia).

Łącząc te elementy, krytyczne myślenie może być nauczane i doskonalone poprzez edukację i praktykę, i ma kluczowe znaczenie dla oceny informacji w erze cyfrowej, gdzie powszechne są dezinformacje i stronnicze źródła.

Ten blok jest podzielony na trzy różne sekcje. W pierwszej sekcji omawiamy "**Logiczne rozumowanie**". Ta sekcja dotyczy analizowania argumentów, tworzenia spójnych argumentów, identyfikowania błędów logicznych itp. Druga sekcja to "**Zadawanie pytań i otwartość umysłu**". Chodzi o opracowywanie otwartych pytań, badanie wielu perspektyw i dowodów w kwestiach, omawianie zalet otwartości na nowe pomysły itp. Trzecia i ostatnia sekcja tego bloku dotyczy "**Umiejętności cyfrowych**", w której omawiamy ocenę informacji ze źródeł internetowych, zrozumienie, jak znaleźć, zinterpretować i zweryfikować dowody itp.

Sekcja 1: Logiczne rozumowanie

Przegląd sekcji: Logiczne rozumowanie i analizowanie argumentów to podstawowe elementy krytycznego myślenia. Obejmują one zdolność do oceny ważności i solidności argumentów oraz dokonywania uzasadnionych osądów opartych na zasadach logicznych.

Logiczne rozumowanie odnosi się do procesu systematycznej oceny i konstruowania argumentów w oparciu o zasady logiki. Analiza argumentów obejmuje ocenę struktury i ważności argumentu. Obie te umiejętności są cenne nie tylko do celów akademickich, ale także do codziennego podejmowania decyzji. Umożliwiają one jednostkom krytyczne myślenie, dokonywanie świadomych wyborów i angażowanie się w produktywną dyskusję poprzez identyfikowanie wad i mocnych stron różnych form rozumowania.

Podczas nauczania logicznego rozumowania i analizy argumentów celem jest wyposażenie uczniów w zestaw umiejętności i zdolności, które pozwolą im skutecznie oceniać i konstruować argumenty, rozpoznawać prawidłowe rozumowanie od błędów i angażować się w krytyczne myślenie.

Efekty uczenia się na poziomie EQF 3&4 https://europa.eu/europa/ss/el/description-eight-eqf-levels	Uczeń powinien być w stanie - identyfikować argumenty, rozróżniać przesłanki i wnioski - ocenić poprawność logiczną (określić, czy argumenty dedukcyjne są logicznie poprawne) - być otwartym na rewizję własnych przekonań i wniosków w świetle nowych dowodów lub lepszych argumentów.	
Wiedza	Umiejętności	Kompetencje
K1. Podstawowe zrozumienie zasad rozumowania dedukcyjnego i indukcyjnego, w tym poprawnych form dedukcyjnych i typowych błędów logicznych. K2. Ma podstawową wiedzę na temat elementów składowych argumentu, w tym	S1. Umiejętność rozpoznawania, kiedy argumenty są przedstawiane w różnych formach, takich jak teksty pisane, przemówienia lub rozmowy. S2. Podstawowa umiejętność rozróżniania między przesłankami (dowodami lub powodami) a wnioskiem w ramach argumentu.	C1. Umiejętność krytycznej analizy i oceny jakości i zasadności argumentów i rozumowania C2. Stosowanie logicznego rozumowania do identyfikowania i rozwiązywania problemów w różnych kontekstach C3. Używanie logicznego rozumowania do podejmowania

przesłanek, wniosków i relacji między nimi.	S3. Zdolność do	świadomych decyzji i wyborów w oparciu o dowody i rzetelne rozumowanie
---	-----------------	--

oni K3. Znajomość różnych rodzajów argumentów, takich jak argumenty przyczynowe, analogiczne i moralne. K4. Rozpoznaje typowe błędy logiczne i błędy w rozumowaniu, które mogą osłabiać argumenty.	określić, czy argumenty dedukcyjne są logicznie poprawne i zidentyfikować błędy logiczne w argumentach S4. Zdolność do jasnego i przekonującego wyrażania pomysłów i argumentów, zarówno w komunikacji pisemnej, jak i werbalnej.	C4. Skuteczne przekazywanie pomysłów i argumentów innym, w tym umiejętność wyrażania i obrony własnych poglądów.
Efekt uczenia się na poziomie EQF 5	Uczeń powinien być w stanie - rozróżniać przesłanki (dowody lub powody) i wniosek (punkt, który argument próbuje przedstawić) w ramach argumentu - konstruować spójne argumenty, analizować złożone argumenty, identyfikować i odnosić się do kontrargumentów oraz angażować się w konstruktywne debaty i dyskusje - stosować umiejętności logicznego rozumowania do identyfikowania i rozwiązywania złożonych problemów w różnych dziedzinach	
Wiedza	Umiejętności	Kompetencje
K1. Posiada bardziej zaawansowaną wiedzę na temat elementów składowych argumentu, w tym przesłanek, wniosków i relacji między nimi. K2. Zna notację logiczną, symbole i terminologię stosowaną w logice formalnej K3. Zaawansowana znajomość nieformalnych błędów, ich	S1. Ocenianie, czy przesłanki logicznie wspierają wniosek i rozpoznawanie dobrze skonstruowanych argumentów S2. Umiejętność oceny siły argumentów indukcyjnych poprzez rozważenie jakości i ilości dostarczonych dowodów. S3. Umiejętność oceny siły argumentów indukcyjnych	C1. Potrafi krytycznie analizować i oceniać jakość i zasadność argumentów i rozumowania. C2. Używanie logicznego rozumowania do podejmowania świadomych decyzji i wyborów w oparciu o dowody i rzetelne rozumowanie C3. Konstruktywne angażowanie się w debaty i dyskusje, w tym umiejętność

	poprzez rozważenie	przekonującego przedstawiania argumentów i reagowania na kontrargumenty.
--	--------------------	--

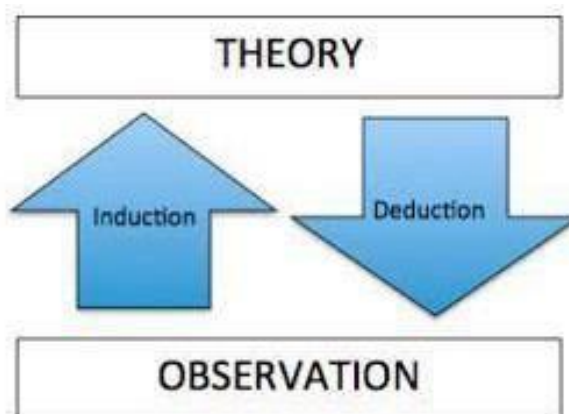
klasyfikacje i sposób ich wykorzystania w dyskursie perswazyjnym K4. Rozumie, jak stosować narzędzia i techniki krytycznego myślenia do analizowania i przedstawiania argumentów	jakość i ilość dostarczonych dowodów S4. Umiejętność analizowania złożonych argumentów, w tym argumentów zawierających wiele przesłanek, kontrargumentów lub ukrytych założeń.	C4. Ocena wiarygodności i rzetelności źródeł informacji
Efekt uczenia się na poziomie EQF 6	Uczeń powinien być w stanie - konstruować złożone i zniuansowane argumenty, które obejmują wiele przesłanek, kontrargumentów i stwierdzeń warunkowych - specjalizują się w stosowaniu technik analizy argumentów w kontekstach multidyscyplinarnych, takich jak badania interdyscyplinarne lub praca polityczna - rozwijać wiedzę specjalistyczną w zakresie nauczania logicznego rozumowania i analizy argumentów innych osób, w tym technik pedagogicznych i projektowania programów nauczania	
Wiedza	Umiejętności	Kompetencje

K1. Rozumie filozoficzne podstawy logiki formalnej K2. Opanowanie zaawansowanych systemów logiki formalnej, w tym logik nieklasycznych, takich jak logiki modalne, temporalne i logiki wyższego rzędu. K3. Dogłębna znajomość najnowszych osiągnięć badawczych i trendów w logicznym rozumowaniu, teorii argumentacji i dziedzinach pokrewnych.	S1. Zdolność do konstruowania skomplikowanych i wyrafinowanych argumentów, obejmujących zaawansowane struktury logiczne i niuanse. S2. Umiejętność rozwiązywania wysoce złożonych i wieloaspektowych problemów, często obejmujących skomplikowane kwestie logiczne i etyczne. S3. Silne umiejętności przywódcze w zakresie kierowania zespołami badawczymi, organizacjami lub inicjatywami związanymi z logicznym rozumowaniem.	C1. Doświadczenie w tworzeniu i wykorzystywaniu zaawansowanych technik i narzędzi wizualizacji argumentów do analizy i prezentacji złożonych argumentów C2. Umiejętność współpracy między kulturami i dyscyplinami w celu sprostania globalnym wyzwaniom i złożonym, wzajemnie powiązanym kwestiom. C3. Wyjątkowe umiejętności komunikacyjne w zakresie przekazywania złożonych pomysłów i argumentów różnym odbiorcom, w tym opinii publicznej, decydentom i ekspertom. C4. Biegłość w nauczaniu,
--	--	--

K4. Zaawansowane rozumienie teorii etycznych, umiejętność krytycznej oceny argumentów i dylematów etycznych oraz doświadczenie w stosowaniu logicznego rozumowania i analizy argumentów w określonych dziedzinach, takich jak prawo, medycyna, informatyka lub etyka.	i analiza argumentów S4. Potrafi opowiadać się za ważnymi sprawami lub ideami przy użyciu zaawansowanych technik perswazji i strategicznej argumentacji.	mentoring i doradzanie innym w zakresie logicznego rozumowania i analizy argumentów, w tym umiejętność kierowania zaawansowanymi uczniami i początkującymi ekspertami
--	--	--

Kluczowe pomysły

Pomysł polega na zapoznaniu uczniów z podstawowymi pojęciami logicznego rozumowania, takimi jak rozumowanie dedukcyjne i indukcyjne, przesłanki, wnioski i poprawność logiczna. Nauczyciele przedstawią im konkretne, rzeczywiste przykłady argumentów z różnych kontekstów, takich jak artykuły prasowe, reklamy lub codzienne rozmowy. Zachęcą ich do zidentyfikowania przesłanek i wniosków w tych przykładach.



Rozumowanie dedukcyjne:

Rozumowanie dedukcyjne to metoda logicznego rozumowania, która polega na wyciąganiu konkretnych wniosków z ogólnych przesłanek lub zasad. Ten rodzaj rozumowania jest często kojarzony z pewnością. Oto, w jaki sposób można wprowadzić rozumowanie dedukcyjne do

	studentów: Wyjaśnienie rozumowania dedukcyjnego: Proszę rozpocząć od wyjaśnienia pojęcia rozumowania dedukcyjnego. Można użyć klasycznego przykładu sylogizmu, takiego jak "Wszyscy ludzie są śmiertelni, Sokrates jest człowiekiem, więc Sokrates jest śmiertelny". Przykład ten ilustruje, w jaki sposób konkretne wnioski wynikają z ogólnych przesłanek. Przykłady ze świata rzeczywistego: Proszę podać przykłady ze świata rzeczywistego, aby zilustrować rozumowanie dedukcyjne. Na przykład w klasie matematycznej można pokazać, w jaki sposób twierdzenia i dowody matematyczne opierają się na rozumowaniu dedukcyjnym. W naukach ścisłych proszę wyjaśnić, w jaki sposób prawa fizyki są wyprowadzane poprzez rozumowanie dedukcyjne. Ćwiczenia praktyczne: Proszę zaangażować uczniów w ćwiczenia, które wymagają od nich stosowania rozumowania dedukcyjnego. Mogą Państwo przedstawiać im zagadki logiczne, problemy matematyczne lub hipotetyczne scenariusze, w których muszą wydedukować określone wyniki z podanych informacji. Krytyczna ocena: Proszę zachęcić uczniów do krytycznej oceny argumentów dedukcyjnych. Proszę omówić znaczenie posiadania solidnych przesłanek i prawidłowych struktur dedukcyjnych, aby zapewnić wiarygodność wniosków. <i>Rozumowanie indukcyjne:</i> Rozumowanie indukcyjne jest kolejnym istotnym aspektem logicznego rozumowania i polega na dokonywaniu uogólnień lub przewidywań na podstawie konkretnych obserwacji. Ważne jest, aby podkreślić różnice między rozumowaniem dedukcyjnym i indukcyjnym: Wyjaśnienie rozumowania indukcyjnego: Proszę wprowadzić pojęcie rozumowania indukcyjnego jako metody wyciągania ogólnych wniosków z konkretnych obserwacji. Proszę podkreślić,
--	---

	że rozumowanie indukcyjne nie gwarantuje absolutnej pewności, ale dostarcza mocnych dowodów. Przykłady z życia wzięte: Proszę podać różne przykłady rozumowania indukcyjnego w życiu codziennym. Można na przykład omówić, w jaki sposób teorie naukowe są często rozwijane poprzez rozumowanie indukcyjne.
--	---

	rozumowanie poprzez obserwację wzorców i stawianie ogólnych hipotez. Obserwacja i analiza: Proszę zachęcać uczniów do aktywnego obserwowania i analizowania danych lub sytuacji, wyciągając ogólne wnioski z tego, co zaobserwowali. Mogą Państwo użyć takich przykładów, jak przewidywanie pogody na podstawie formacji chmur lub uogólnianie zachowań określonych gatunków zwierząt. Niepewność i ograniczenia: Proszę upewnić się, że uczniowie rozumieją, że rozumowanie indukcyjne ma swoje ograniczenia i może prowadzić do błędów, jeśli nie jest przeprowadzane ostrożnie. Proszę omówić rolę wielkości próby, stroniczości i potrzeby krytycznego myślenia w rozumowaniu indukcyjnym. Ćwiczenia praktyczne: Proszę zaangażować uczniów w praktyczne ćwiczenia, które obejmują rozumowanie indukcyjne. Mogą Państwo na przykład dostarczyć zestawy danych i poprosić ich o dokonanie uogólnień lub przewidywań w oparciu o te dane. Pogłębiając zrozumienie zarówno dedukcyjnego, jak i indukcyjnego rozumowania, uczniowie będą lepiej przygotowani do skutecznego analizowania i konstruowania argumentów. Umiejętności te są niezbędne do krytycznego myślenia i rozwiązywania problemów w różnych dyscyplinach akademickich i sytuacjach w świecie rzeczywistym. Poświęcenie konkretnych lekcji powszechnym błędom logicznym i pokazanie przykładów błędnego rozumowania, takich jak błąd śliskiego zbocza w dyskursie politycznym, może zaowocować dyskusją na temat tego, dlaczego te błędy są problematyczne. Poprzez dekonstrukcję rzeczywistych przykładów, uczniowie mogą zrozumieć, w jaki sposób błędy mogą wprowadzać w błąd i manipulować, co prowadzi do poprawy umiejętności krytycznego myślenia. Nauczyciele mogą zapoznać uczniów z mapowaniem argumentów, techniką wizualną, która pomaga przedstawić strukturę argumentów za pomocą oprogramowania lub tablic
--	---

	do tworzenia wizualnych reprezentacji argumentów, podkreślając relacje między przesłankami i wnioskami. Zachęca ich do zbadania "dlaczego" i "jak" stoją za argumentami i założeniami oraz zorganizowania
--	--

	debaty klasowe i dyskusje na kontrowersyjne tematy. Przydzielenie uczniom argumentów z różnych stron danej kwestii, zmuszając ich do krytycznej oceny i konstruowania argumentów, sprawi, że nauczyciele będą analizować i krytykować argumenty z różnych perspektyw. Nauczyciele mogą organizować debaty klasowe i dyskusje na kontrowersyjne tematy, a także zachęcać uczniów do wzajemnej oceny i krytyki pisemnych argumentów, ale musimy zapewnić jasne kryteria oceny, w tym logikę, dowody i jasność wypowiedzi. Proszę również czytać teksty, które zawierają argumenty i poprosić uczniów o przeanalizowanie i ocenę argumentów przedstawionych w tekstach. Nauczyciele mogą zapewnić uczniom ćwiczenia logiczne, takie jak ćwiczenia rozumowania warunkowego lub problemy z tabelą prawdy, aby ćwiczyć rozumowanie dedukcyjne i konstruowanie argumentów. Ponadto zaproszeni prelegenci lub eksperci w dziedzinie krytycznego myślenia mogą podzielić się swoimi spostrzeżeniami na temat logicznego rozumowania i analizy argumentów. Uczniowie powinni następnie zaangażować się w sesję pytań i odpowiedzi oraz krytyczne dyskusje. Nauczyciele mogą przedstawiać dylematy etyczne i studia przypadków, które wymagają od uczniów analizowania argumentów z perspektywy etycznej. Analiza przypadków z różnych dziedzin, takich jak prawo czy medycyna, może pomóc uczniom w zastosowaniu logicznego rozumowania w praktycznych sytuacjach. Nauczyciele mogą zlecać uczniom projekty badawcze, które wymagają od nich konstruowania i obrony argumentów na określone tematy. Możemy poprowadzić ich przez proces badawczy, od formułowania pytań badawczych po prezentację wyników. Korzystając z zasobów internetowych, oprogramowania do analizy argumentów i aplikacji edukacyjnych, nauczyciele będą wzmacniać naukę i zapewniać dodatkowe możliwości ćwiczeń.
--	--

Po wielu różnych podejściach wymienionych powyżej, nauczyciele powinni przekazywać uczniom konstruktywne informacje zwrotne na temat ich zadań i dyskusji w klasie. Będą podkreślać mocne strony i sugerować

	obszary wymagające poprawy w zakresie umiejętności argumentacji Ocena umiejętności uczniów w zakresie logicznego rozumowania i analizy argumentów za pomocą quizów, egzaminów i zadań. Aby wprowadzić mapowanie argumentów, nauczyciele mogą wykorzystać studium przypadku obejmujące kontrowersyjny temat, taki jak zmiana klimatu. Uczniowie mogą tworzyć wizualne mapy argumentów, aby przedstawić strukturę argumentów, podkreślając relacje między przesłankami i wnioskami. Ćwiczenie to nie tylko uczy mapowania argumentów, ale także zachęca uczniów do zbadania "dlaczego" i "jak" stoją za argumentami i założeniami. Przydzielenie uczniom argumentów z różnych stron danej kwestii, takiej jak etyka testów na zwierzętach, zmusza ich do krytycznej oceny i konstruowania argumentów. Ćwiczenie to można zilustrować studium przypadku, które przedstawia dylematy etyczne w badaniach medycznych, zachęcając uczniów do analizowania argumentów z perspektywy etycznej. W przypadku projektów badawczych nauczyciele mogą poprowadzić uczniów przez konstruowanie i obronę argumentów na określone tematy. Studium przypadku w tym kontekście może obejmować debatę naukową, taką jak korzyści i zagrożenia związane z organizmami modyfikowanymi genetycznie (GMO), w której uczniowie muszą sformułować pytania badawcze i przedstawić wyniki za pomocą dobrze skonstruowanych argumentów. Aby wzmocnić naukę, nauczyciele mogą korzystać z aplikacji edukacyjnych, które zapewniają interaktywne ćwiczenia w logicznym rozumowaniu, takie jak warunkowe zagadki rozumowania. Na przykład, uczniowie mogą korzystać z aplikacji do pracy nad studium przypadku obejmującym proces sądowy, w którym muszą zastosować rozumowanie warunkowe, aby zrozumieć przedstawione argumenty prawne.
--	---

Studium przypadku z udziałem zaproszonego prelegenta lub eksperta w dziedzinie krytycznego myślenia może zademonstrować rzeczywiste zastosowania logicznego rozumowania. Na przykład, ekspert mógłby omówić przypadek, w którym błędne rozumowanie miało znaczące konsekwencje, takie jak wycofanie produktu z powodu błędnych argumentów kontroli jakości. Byłoby to

	Następnie odbędzie się sesja pytań i odpowiedzi oraz krytyczne dyskusje. Włączenie lektur zawierających argumenty pozwala uczniom analizować i oceniać argumenty przedstawione w tekstach. Studium przypadku obejmujące artykuł redakcyjny z dużej gazety lub artykuł naukowy może zilustrować znaczenie krytycznej analizy w zrozumieniu złożonych kwestii, takich jak polityka imigracyjna lub zmiany klimatyczne. Te studia przypadków i przykłady pomagają wyjaśnić zastosowanie koncepcji logicznego rozumowania i zapewniają uczniom praktyczny wgląd w świat krytycznego myślenia. Umożliwiają głębsze zrozumienie, w jaki sposób logiczne rozumowanie i analiza argumentów mają zastosowanie w różnych kontekstach świata rzeczywistego.
--	---

Aplikacje wprowadzające	Ćwiczenie 1: Ocena reklamy W tym przykładzie uczniowie zagłębią się w świat reklamy perswazyjnej, analizując reklamę telewizyjną nowego napoju energetycznego, który twierdzi, że zwiększa poziom energii i poprawia wydajność poznawczą. Reklama przedstawia energicznych sportowców i wykorzystuje naukowo brzmiące twierdzenia, aby przedstawić swoje argumenty. Scenariusz: Klasa staje się przestrzenią krytyki reklamowej, w której uczniowie zakładają kapelusze krytycznego myślenia. <i>Działania:</i> Identyfikacja przesłanek i wniosków: Po obejrzeniu reklamy uczniowie mają za zadanie zidentyfikować przesłanki (dowody lub twierdzenia), które przedstawia reklama. Co ona sugeruje? Jaki jest wniosek (główny punkt, który reklama próbuje przedstawić)? Ten początkowy krok pomaga uczniom rozpoznać elementy składowe argumentu. Analiza argumentów: Uczniowie biorą logiczny mikroskop do argumentu z reklamy. Czy przesłanki logicznie wspierają wniosek, czy też istnieją luki w rozumowaniu? Ten etap zachęca uczniów do krytycznego myślenia o strukturalnej integralności logiki reklamy. Czy w cieniu czają się jakieś błędy logiczne?
-------------------------	---

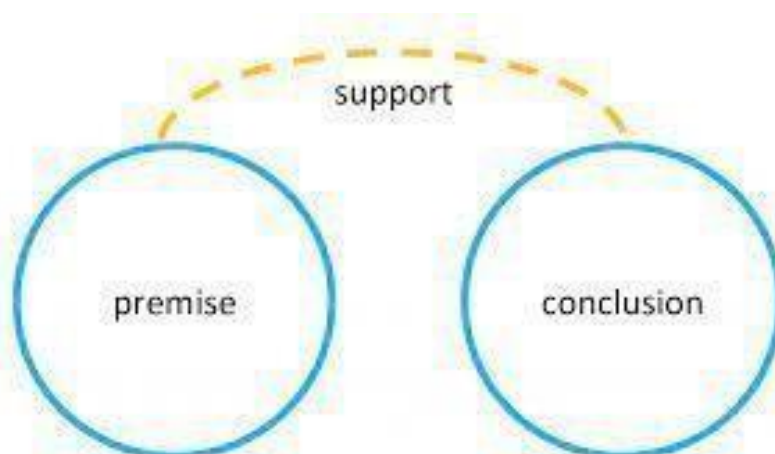
Ocena krytyczna: Krytyczne myślenie zajmuje tutaj centralne miejsce. Uczniowie są zachęceni do krytycznej oceny perswazyjności i zasadności reklamy. Czy przedstawione przesłanki stanowią przekonujące dowody, czy są jedynie kuszącymi, ale błędnymi twierdzeniami? Ten aspekt skłania uczniów do kwestionowania wiarygodności i etyczności taktyk reklamowych.

Dyskusja w klasie: Klasa przekształca się w platformę do ożywionej dyskusji. Uczniowie dzielą się swoimi spostrzeżeniami na temat skuteczności reklamy i tego, czy wpłynęła ona na ich postrzeganie produktu. Dzięki otwartemu dialogowi uczniowie mają możliwość poznania różnych punktów widzenia i uzyskania wglądu w wpływ reklamy na zachowania konsumentów.

Ćwiczenie 2: Ocena artykułu prasowego

Ten przykład wprowadza uczniów w świat umiejętności korzystania z mediów, w którym analizują artykuł informacyjny z renomowanego źródła, który dotyczy aktualnej kwestii społecznej lub politycznej, takiej jak zmiana klimatu lub reforma opieki zdrowotnej.

Scenariusz: Klasa staje się newsroomem, a uczniowie stają się wymagającymi redaktorami.



--	--

	<i>Działania:</i> Określanie przesłanek i wniosków: Uczniowie czytają wybrany artykuł informacyjny i identyfikują przesłanki (fakty, dane, twierdzenia) przedstawione przez autora oraz wnioski (główny punkt lub argument), które autor przedstawia. Ten początkowy krok przygotowuje uczniów do analizy elementów wiadomości. Ocena poprawności logicznej: W centrum uwagi znajduje się analiza logiczna. Czy argumenty autora są logicznie poprawne, czy też istnieją luki w rozumowaniu? To ćwiczenie zachęca uczniów do przeanalizowania spójności argumentów artykułu i dostrzeżenia wszelkich potencjalnych pułapek. Ocena dowodów: Ocena dowodów ma pierwszeństwo. Uczniowie są zachęceni do oceny jakości i trafności dowodów przedstawionych w artykule. Czy źródła są wiarygodne? Czy istnieje wystarczająca podstawa dla przedstawionych twierdzeń? Ten krok szkoli uczniów w rozróżnianiu wiarygodnych raportów od wątpliwych źródeł. Identyfikacja potencjalnych uprzedzeń: Krytyczne spojrzenie skupia się teraz na potencjalnych uprzedzeniach. Uczniowie są proszeni o rozważenie perspektywy autora i potencjalnych uprzedzeń, które mogą mieć wpływ na przedstawione argumenty. Ten krok wzmacnia znaczenie umiejętności korzystania z mediów i wnikliwego podejścia do konsumpcji wiadomości. Kontrargumenty: Uczniowie są proszeni o zastanowienie się nad możliwymi kontrargumentami dla stanowiska przedstawionego w artykule. W jaki sposób alternatywne punkty widzenia mogą wpłynąć na ogólny argument przedstawiony w artykule? Ćwiczenie to zachęca uczniów do zastanowienia się nad złożonością rzeczywistych kwestii i wieloaspektowym charakterem dyskursu publicznego. Dyskusja w klasie: Klasa staje się forum do przemyślanej dyskusji. Uczniowie dzielą się swoimi analizami, różnymi punktami widzenia i krytycznymi ocenami artykułu. Są zachęceni do konstruowania dobrze uzasadnionych kontrargumentów, jeśli nie zgadzają się ze stanowiskiem artykułu, sprzyjając żywemu i intelektualnie stymulującemu środowisku debaty.
--	--

STEAMDIVE: RÓŻNORODNOŚĆ W PARZE

KA220-SCH - Współpraca partnerska w edukacji szkolnej

KA220-SCH-30BA54E7

	Angażując się w te wstępne aplikacje, uczniowie nie tylko rozwijają swoje umiejętności logicznego rozumowania i krytycznego myślenia, ale także zyskują cenny wgląd w rzeczywiste konteksty, w których umiejętności te są niezbędne. Ćwiczenia te zapewniają uczniom praktyczne narzędzia do poruszania się po świecie reklamy i mediów informacyjnych, promując umiejętność korzystania z mediów i świadome wybory konsumenckie.
Dyskusje	Działanie 1 -Pytanie dyskusyjne 1: Nauczyciele proszą uczniów o podzielenie się swoimi spostrzeżeniami na temat przesłanek i wniosków z reklamy. Czy są one jasne i wyraźne? Czy są jakieś ukryte założenia? -Pytanie dyskusyjne 2: Proszę omówić, czy reklama wykorzystuje odwołania emocjonalne lub techniki perswazyjne (np. strach, humor, nostalgię), aby wpłynąć na widzów. Jak te taktyki wpływają na ogólną argumentację? -Pytanie do dyskusji nr 3: Nauczyciele angażują uczniów w dyskusję na temat ochrony konsumentów i odpowiedzialności reklamodawców za dostarczanie rzetelnych informacji. W jaki sposób konsumenci mogą dokonywać świadomych wyborów w obliczu perswazyjnych reklam? Działanie 2 -Pytanie dyskusyjne 1: Nauczyciele proszą uczniów o podzielenie się swoimi spostrzeżeniami na temat przesłanek (faktów, danych, twierdzeń) i wniosków przedstawionych w artykule prasowym. Czy argumentacja autora jest jasna? Czy są cytaty i odniesienia na poparcie twierdzeń? Czy źródła są wiarygodne i różnorodne? -Pytanie do dyskusji nr 2: Nauczyciele zachęcają uczniów do rozważenia potencjalnej stronniczości autora i publikacji. W jaki sposób pochodzenie, powiązania lub perspektywa autora mogą wpłynąć na argumentację?

-Pytanie do dyskusji 3: Proszę zachęcić uczniów do zastanowienia się nad możliwymi kontrargumentami dla stanowiska przedstawionego w artykule. Czy istnieją

	Alternatywne punkty widzenia lub dowody, które należy wziąć pod uwagę? Jak mogą one wpłynąć na ogólną argumentację? -Pytanie dyskusyjne nr 4: Proszę omówić rolę sprawdzania faktów i weryfikacji w kontekście konsumpcji wiadomości. W jaki sposób uczniowie mogą weryfikować informacje i zapewnić dokładność twierdzeń zawartych w artykułach informacyjnych?
Metody oceny	Eseje z analizą argumentów: Nauczyciele zadają uczniom eseje, w których krytycznie analizują i oceniają argumenty przedstawione w artykułach, reklamach lub przemówieniach. Ocena ta pozwala im wykazać się umiejętnością identyfikowania przesłanek, wniosków i błędów logicznych. Udział w debacie: Nauczyciele organizują w klasie debaty lub dyskusje na kontrowersyjne tematy. Proszę oceniać uczniów na podstawie ich umiejętności konstruowania spójnych argumentów, odpowiadania na kontrargumenty i angażowania się w przekonujący dialog.
Strategie różnicowania	Zróżnicowane materiały edukacyjne: Proszę zapewnić szereg materiałów edukacyjnych, w tym artykuły tekstowe, filmy, podcasty i zasoby wizualne. Dostosowuje się to do różnych preferencji uczenia się i poziomów zrozumienia Rozszerzone projekty badawcze: Proszę przydzielić zaawansowanym uczniom rozszerzone projekty badawcze, które zagłębiają się w specjalistyczne tematy związane z logicznym rozumowaniem i analizą argumentów. Zapewnienie dodatkowych zasobów i mentoringu Elastyczne grupowanie: Proszę tworzyć zróżnicowane grupy w oparciu o zainteresowania, umiejętności i pochodzenie kulturowe. Zachęcanie do mentoringu rówieśniczego w grupach w celu wspierania uczniów o różnych umiejętnościach lub pochodzeniu. Proszę upewnić się, że działania grupowe mają jasno określone role i oczekiwania, aby uwzględnić zróżnicowany wkład. Zachęcanie do przekazywania informacji zwrotnych: Proszę wspierać kulturę klasową, w której zachęca się do przekazywania informacji zwrotnych. Proszę zachęcać uczniów do przekazywania sobie nawzajem konstruktywnych informacji

	zwrotnych, pomagając sobie nawzajem w doskonaleniu umiejętności analizy argumentów.
--	--

Zalecane zasoby i narzędzia	Podręczniki i referencje: - "A Rulebook for Arguments" autorstwa Anthony'ego Westona: Szeroko stosowana książka do nauczania analizy argumentów i krytycznego myślenia - "Krytyczne myślenie: A Concise Guide" autorstwa Tracy Bowell i Gary'ego Kempa: Kompleksowy przewodnik po krytycznym myśleniu i argumentacji Platformy edukacyjne online: - Coursera: Oferuje kursy krytycznego myślenia, logiki i argumentacji z uniwersytetów na całym świecie. - edX: Zapewnia dostęp do kursów dotyczących logicznego rozumowania i krytycznego myślenia z najlepszych instytucji. - Khan Academy: Oferuje darmowe kursy logiki i krytycznego myślenia odpowiednie dla uczniów szkół średnich i studentów. Podcasty i kanały YouTube: - Podcast Critical Thinking Initiative: Omawia różne aspekty krytycznego myślenia i argumentacji. - Filozofia bezprzewodowa (WiPhi): Oferuje animowane filmy filozoficzne na tematy związane z krytycznym myśleniem i analizą argumentów.
Przewidywany czas:	Okolo 15-20 godzin, rozłożonych na kilka tygodni, aby odpowiednio omówić treści i działania zawarte w tym rozdziale. Pozwala to na dogłębną eksplorację, dyskusje i pracę nad projektem.

Sekcja 2: Zadawanie pytań i otwartość umysłu - "Odkrywanie różnorodnych perspektyw"

Przegląd sekcji: W sekcji "Odkrywanie różnorodnych perspektyw" naszego bloku tematycznego uczniowie wyruszają w głęboką intelektualną podróż, która zagłębia się w sedno krytycznego myślenia. Sekcja ta koncentruje się na rozwoju umiejętności zadawania otwartych pytań i kultywowaniu prawdziwego uznania dla otwartości umysłu. Uczniowie na wszystkich poziomach EQF będą angażować się w prowokujące do myślenia dyskusje, badając gobelin punktów widzenia na złożone kwestie, jednocześnie wyostrażając swoje zdolności poznawcze.

Na poziomach 3 i 4 ERK uczniowie zaczynają od zdobycia podstawowej wiedzy i umiejętności niezbędnych do aktywnego uczestnictwa w ustrukturyzowanych dyskusjach. Uczą się formułować pytania, które inicjują znaczące rozmowy i stają się świadomi znaczenia rozważania różnych perspektyw. W miarę przechodzenia na poziom 5 EQF, uczniowie zagłębiają się w zawłości intelektualnej eksploracji, opanowując zaawansowane techniki zadawania pytań i ułatwiając złożone dyskusje. Otwartość umysłu zajmuje główne miejsce, a uczniowie rozpoznają jej wymiar poznawczy i psychologiczny. Wreszcie, na poziomie 6 EQF, uczniowie osiągną szczyt swojej podróży krytycznego myślenia. Uzbrojeni w dogłębną wiedzę na temat kwestionowania teorii i zaawansowanej argumentacji, prowadzą intelektualne dyskusje i mentorują rówieśników w dążeniu do prawdy. Ta sekcja umożliwia uczniom stanie się wnikliwymi myślicielami, którzy podchodzą do świata z otwartym sercem i otwartym umysłem, gotowi stawić czoła jego złożoności z wdziękiem i wnikliwością.

Efekty uczenia się na poziomie EQF 3&4 https://europa.eu/europa/ss/el/description-eight-eqf-levels	Uczeń powinien być w stanie - rozwijać podstawowe umiejętności krytycznego myślenia w kontekście odkrywania różnych perspektyw, formułować otwarte pytania na dany temat lub zagadnienie - uczestniczyć w ustrukturyzowanych dyskusjach poprzez aktywne słuchanie rówieśników i wnoszenie własnego punktu widzenia - uznają wartość rozważania różnych perspektyw i doceniają znaczenie otwartości umysłu w badaniach intelektualnych.	
Wiedza	Umiejętności	Kompetencje

K1. Znajomość podstawowych techniki zadawania pytań do	S1. Umiejętność formułowania pytania otwarte, które	C1. Kompetencje w zakresie udział w zorganizowanych
--	---	---

inicjować dyskusje K2. Świadomość znaczenia uwzględniania różnych punktów widzenia K3. Znajomość pojęcia otwartości umysłu w kontekście poszukiwań intelektualnych	zachęcać do przemyślanej dyskusji S2. Zdolność do aktywnego słuchania innych i rozważania alternatywnych punktów widzenia S3. Umiejętność oceny dowodów i argumentów w celu dokonywania świadomych osądów	dyskusje, które badają różne perspektywy C2. Kompetencja w demonstrowaniu początkowego poziomu otwartości w rozważaniu różnych punktów widzenia. C3. Kompetencje w zakresie angażowania się w podstawowe krytyczne myślenie poprzez dostosowywanie swojej perspektywy w oparciu o uzasadnione argumenty
Efekt uczenia się na poziomie EQF 5	Uczniowie powinni być w stanie - pogłębiają swoje umiejętności krytycznego myślenia, angażując się w dyskusje o wyższym poziomie złożoności i niuansów - wykazuje zaawansowany poziom otwartości umysłu, uznając poznawcze i psychologiczne aspekty tej cechy i skutecznie stosując ją w dyskusjach - przeprowadzić dogłębną analizę argumentów przedstawionych podczas dyskusji, identyfikując uprzedzenia, błędy logiczne i mocne strony w rozumowaniu uczestników.	
Wiedza	Umiejętności	Kompetencje

K1. Zna zaawansowane techniki zadawania pytań w celu stymulowania dogłębnych dyskusji K2. Rozumienie poznawczych i psychologicznych aspektów otwartości umysłu K3. Zna strategie skutecznej analizy argumentów	S1. Zaawansowana umiejętność formułowania złożonych, otwartych pytań, które sprzyjają pogłębionej eksploracji. S2. Biegłość w ułatwianiu i prowadzeniu dyskusji na skomplikowane tematy S3. Umiejętności na wysokim poziomie w zakresie krytycznej oceny dowodów, identyfikowania uprzedzeń i rozpoznawanie	C1. Kompetencje w organizowaniu i moderowaniu seminariów sokratejskich i podobnych dyskusji C2. Kompetencje w demonstrowaniu wysokiego stopnia otwartości i zdolności adaptacyjnych w rozważaniu różnych perspektyw. C3. Kompetencje w zakresie stosowania zaawansowanych umiejętności krytycznego myślenia w celu konstruowania dobrze uzasadnionych
---	--	--

	błędy logiczne	argumenty i angażować się w intelektualne debaty
Efekt uczenia się na poziomie EQF 6	Uczniowie powinni być w stanie - wykazują się doświadczeniem w formułowaniu skomplikowanych, prowokujących do myślenia pytań otwartych, które podważają założenia i stymulują dogłębną eksplorację - prowadzenie i mentorowanie rówieśników w intelektualnych dyskusjach i debatach na wysokim poziomie, skutecznie prowadząc rozmowę w kierunku głębszych spostrzeżeń - konsekwentnie wykazują niezachwiane zaangażowanie w otwartość umysłu, nawet w obliczu sprzecznych punktów widzenia, i służyć jako model otwartego zachowania. - stosować umiejętności krytycznego myślenia na poziomie eksperckim w celu konstruowania wyrafinowanych, opartych na dowodach argumentów, przyczyniając się do rozwoju wiedzy i dyskursu w wybranej przez siebie dziedzinie.	
Wiedza	Umiejętności	Kompetencje
K1. Posiada dogłębną wiedzę na temat zaawansowanych teorii zadawania pytań i ich praktycznego zastosowania K2. Dogłębne zrozumienie filozoficznych i psychologicznych podstaw otwartości umysłu K3. Wszechstronna znajomość złożonych błędów logicznych i zaawansowanych strategii argumentacyjnych	S1. Ekspertyza w formułowaniu skomplikowanych, otwartych pytań, które prowokują do głębokiej eksploracji. S2. Opanowanie w ułatwianiu złożonych dyskusji obejmujących wieloaspektowe perspektywy S3. Biegłość w przeprowadzaniu zaawansowanej analizy argumentów, w tym identyfikowanie subtelnych uprzedzeń i	C1. Kompetencje w prowadzeniu i mentorowaniu rówieśników w intelektualnych dyskusjach i debatach na wysokim poziomie C2. Kompetencje w demonstrowaniu niezachwianej otwartości umysłu i zdolności adaptacyjnych w obliczu sprzecznych punktów widzenia. C3. Kompetencje w zakresie stosowania krytycznego myślenia na poziomie eksperckim w celu konstruowania

	błędów	wyrafinowanych, opartych na dowodach argumentów, przyczyniających się do rozwoju wiedzy i dyskursu w wybranej dziedzinie.
--	--------	---

Kluczowe pomysły	Dążąc do interaktywnego dyskursu i krytycznego myślenia, konieczne jest zagłębienie się w omawiane tematy. Podczas gdy istniejący materiał może stanowić podstawę, uczniowie mogą odnieść znaczne korzyści z bardziej dogłębnych wyjaśnień i ilustrujących przykładów. Oto jak można zwiększyć głębię treści w każdym z tych aspektów: Interaktywny dyskurs: Aby wspierać konstruktywne dyskusje, nauczyciele powinni oferować uczniom nie tylko podstawowe fakty, ale także kontekst historyczny, rzeczywiste zastosowania i prowokujące do myślenia studia przypadków. Może to obejmować badanie różnych punktów widzenia i interpretacji koncepcji, jej implikacji w różnych kontekstach oraz zachęcanie uczniów do łączenia treści z własnymi doświadczeniami. Zagłębiając się w te aspekty, uczniowie zyskują bogatsze zrozumienie tematu i są lepiej przygotowani do angażowania się w dyskusje.  Krytyczne myślenie: Pogłębianie treści związanych z krytycznym myśleniem obejmuje dostarczanie uczniom nie tylko "co", ale także "dlaczego" i "jak". Oprócz przedstawienia im technik rozumowania i argumentacji, nauczyciele mogą zaoferować przykłady zastosowania tych umiejętności w różnych dziedzinach. Badanie historii krytycznego myślenia, jego ewolucji i wpływu krytycznego myślenia w rzeczywistych scenariuszach może pomóc uczniom zrozumieć znaczenie tej umiejętności.
-------------------------	--

	Pytania otwarte: Aby wspierać nacisk na pytania otwarte, nauczyciele powinni zapewnić szeroki wachlarz pytań otwartych jako przykładów. Pytania te powinny zachęcać uczniów do krytycznego myślenia, rozważania wielu perspektyw i zachęcania ich do opracowywania własnych pytań otwartych. Szczególnie pomocne może być dostarczanie studiów przypadku lub hipotetycznych scenariuszy, które skłaniają do otwartych pytań. Może to zainspirować uczniów do formułowania pytań, które wywołają głębokie dyskusje. Słuchanie i reagowanie: Pogłębianie treści w tym obszarze obejmuje nauczanie technik aktywnego słuchania i strategii przemyślanych odpowiedzi. Może obejmować rzeczywiste przykłady skutecznej komunikacji w trudnych sytuacjach, takich jak rozwiązywanie konfliktów, negocjacje lub empatyczne słuchanie. Co więcej, badanie kulturowych i społecznych aspektów słuchania i reagowania może pomóc uczniom zrozumieć znaczenie komunikacji opartej na szacunku i doceniania różnych punktów widzenia. Nauczyciele mogą sprawić, że uczniowie staną się bardziej aktywnymi i zaangażowanymi uczestnikami interaktywnego dyskursu, krytycznymi myślicielami, którzy kwestionują założenia i wykwalifikowanymi komunikatorami, którzy zadają otwarte pytania i odpowiadają w przemyślany sposób. Takie podejście nie tylko wzbogaca doświadczenie uczenia się, ale także wyposaża uczniów w podstawowe umiejętności poruszania się w złożonych kwestiach i angażowania się w konstruktywne dialogi.
--	--

Aplikacje wprowadzające	Aktywność: Seminarium sokratejskie Interaktywny dyskurs: Seminarium sokratejskie to dynamiczna, skoncentrowana na uczniach aktywność, która promuje interaktywny dyskurs. Zachęca uczestników do aktywnego angażowania się w dyskusję, zadawania pytań i poznawania różnych perspektyw. Krytyczne myślenie: To ćwiczenie ma na celu rozwijanie umiejętności krytycznego myślenia poprzez zachęcanie uczniów do kwestionowania swoich założeń, oceniania dowodów i dostosowywania swoich punktów widzenia w oparciu o uzasadnione argumenty. Pytania otwarte: Uczniowie są zachęceni do formułowania otwartych pytań, które wywołują przemyślane rozmowy.
-------------------------	---

	Pytania te służą jako katalizator znaczącego dialogu. Słuchanie i reagowanie: Uczestnicy uczą się sztuki aktywnego słuchania i odpowiadania na argumenty swoich rówieśników. To nie tylko wzmacnia ich zrozumienie różnych punktów widzenia, ale także sprzyja komunikacji opartej na szacunku. Opis działania: Uczestnicy: Studenci: Seminarium sokratejskie jest przeznaczone przede wszystkim dla studentów, najlepiej w małych grupach liczących 10-15 uczestników, aby zapewnić aktywne uczestnictwo i znaczącą dyskusję. Facylitator/nauczyciel: Nauczyciel lub moderator prowadzi seminarium, zapewniając, że dyskusja pozostaje skupiona, pełna szacunku i produktywna. Zasoby i materiały: Materiał do czytania: Wybrany tekst, artykuł lub zestaw dokumentów związanych z tematem prowokującym do myślenia. Materiały te posłużą jako podstawa do dyskusji. Rozmieszczenie krzeseł: Proszę ustawić krzesła w kole lub półkolu, aby ułatwić kontakt wzrokowy i otwartą rozmowę. Tablica lub tablica kredowa: Do zapisywania kluczowych punktów dyskusji i pytań. Timer: Timer lub stoper do przydzielania każdemu uczestnikowi określonych przedziałów czasowych na wypowiedź. Wytyczne dotyczące dyskusji: Jasno określone wytyczne dotyczące pełnego szacunku dyskursu i aktywnego uczestnictwa. Procedura: Przygotowanie: Nauczyciel wybiera odpowiedni tekst lub materiał do czytania związany ze złożonym zagadnieniem lub tematem. Tekst ten powinien prowokować do myślenia i być w stanie generować wiele perspektyw.
--	---

	Studenci otrzymują materiały do czytania z dużym wyprzedzeniem
--	---

	i proszeni są o przygotowanie pytań otwartych opartych na tekście. Przygotowanie sceny: Seminarium odbywa się w wyznaczonej klasie z uczestnikami siedzącymi w kręgu. Moderator wyjaśnia cel seminarium, ustala podstawowe zasady dialogu opartego na szacunku i przedstawia wybrany tekst. Format dyskusji: Seminarium rozpoczyna się od otwartego pytania zadanego przez moderatora lub studenta-wolontariusza. Uczestnicy po kolei odpowiadają na pytanie, przedstawiając swoje spostrzeżenia, opinie i dowody z przeczytanego materiału. Dyskusja jest kontynuowana w ustrukturyzowany sposób, a uczestnicy odnoszą się do siebie nawzajem i opierają się na swoich wypowiedziach. Moderator zapewnia, że rozmowa pozostaje skoncentrowana, zachęcając do głębszej eksploracji pomysłów i zadając pytania uzupełniające w celu stymulowania krytycznego myślenia. Czas: Licznik czasu służy do przydzielania każdemu uczestnikowi określonych przedziałów czasowych (np. 3-5 minut) na wypowiedź. Zapewnia to równy udział i zapobiega zdominowaniu dyskusji przez jeden głos. Refleksja i podsumowanie: Po zakończeniu dyskusji uczestnicy mają możliwość zastanowienia się nad tym doświadczeniem. Mogą zastanowić się, w jaki sposób ich poglądy ewoluowały lub zostały zakwestionowane podczas seminarium. Moderator prowadzi krótką dyskusję podsumowującą, podsumowując kluczowe spostrzeżenia i zachęcając uczniów do rozważenia szerszych implikacji tematu.
--	--

	Wynik: Seminarium sokratejskie sprzyja krytycznemu myśleniu poprzez zachęcanie do zadawania otwartych pytań, aktywnego słuchania i pełnego szacunku dyskursu. Uczniowie wychodzą z tego ćwiczenia z głębszym uznaniem dla różnych perspektyw i zwiększoną zdolnością do angażowania się w przemyślane, oparte na dowodach dyskusje na temat złożonych zagadnień.
Dyskusje	Pytanie do dyskusji nr 1: W jaki sposób zadawanie pytań otwartych może sprzyjać bardziej inkluzywnemu środowisku w klasie, w którym ceni się różne perspektywy? Pytanie do dyskusji nr 2: Proszę podzielić się przykładami pozytywnego wpływu otwartości umysłu na Pana/Pani życie osobiste lub zawodowe. Jak mogą Państwo kultywować tę cechę u swoich uczniów? Pytanie do dyskusji nr 3: Proszę omówić wyzwania związane z prowadzeniem seminarium sokratejskiego w klasie wirtualnej lub online. Jakie strategie można zastosować, aby utrzymać skuteczność zajęć w środowisku cyfrowym?
Metody oceny	Dziennik autorefleksji: Nauczyciele mogą prowadzić dziennik autorefleksji przez cały czas zgłębiania treści i działań zawartych w tym rozdziale. Mogą dokumentować swoje doświadczenia z otwartymi pytaniami, własną otwartość umysłu i wyniki seminariów sokratejskich, które ułatwiają. Dziennik ten może służyć jako cenne narzędzie do samooceny i rozwoju osobistego. Wzajemna informacja zwrotna i obserwacja: Nauczyciele mogą współpracować z kolegami w celu prowadzenia wzajemnych obserwacji seminariów sokratejskich, które prowadzą w swoich klasach. Mogą przekazywać sobie nawzajem konstruktywne informacje zwrotne, koncentrując się na skuteczności otwartych pytań, aktywnego słuchania i otwartości umysłu podczas seminarium.
Strategie różnicowania	Materiały wielojęzyczne: Proszę zapewnić materiały i zasoby w wielu językach, aby dostosować je do potrzeb uczniów o różnych umiejętnościach językowych. Gwarantuje to, że bariery językowe nie

	nie utrudniać im zrozumienia. Materiały wielojęzyczne: Proszę zapewnić materiały do czytania i zasoby w wielu językach, zwłaszcza jeśli uczniowie w klasie mają różne umiejętności językowe. Dzięki temu bariery językowe nie będą utrudniać uczestnictwa. Wsparcie wizualne: Proszę włączyć pomoce wizualne, takie jak obrazy, diagramy lub filmy, aby uzupełnić materiały tekstowe. Wizualizacje mogą pomóc uczniom o różnych stylach uczenia się i tym, którzy mogą mieć trudności z czytaniem ze zrozumieniem. Alternatywne metody komunikacji: Proszę pozwolić uczniom na wyrażanie swoich myśli i pytań za pomocą środków werbalnych, pisemnych lub cyfrowych. Niektórym uczniom może być łatwiej uczestniczyć w dyskusjach pisemnych lub cyfrowych.
Zalecane zasoby i narzędzia	Padlet: Padlet to internetowa platforma współpracy, która pozwala uczniom dzielić się pytaniami i przemyśleniami w sposób asynchroniczny. Jest to przydatne narzędzie do gromadzenia i organizowania otwartych pytań generowanych przez uczniów. Flipgrid: Flipgrid to platforma do dyskusji wideo, która zachęca uczniów do odpowiadania na pytania i podpowiedzi za pomocą krótkich nagrań wideo. Promuje aktywne zaangażowanie i pozwala na różne sposoby wyrażania opinii. Kahoot!: Kahoot! to platforma edukacyjna oparta na grach, którą można wykorzystać do tworzenia quizów i dyskusji na tematy omówione w tym rozdziale. Dodaje ona element grywalizacji do ćwiczeń krytycznego myślenia.
Przewidywany czas:	Szacowany czas na odpowiednie omówienie treści i działań w tym rozdziale to około 8-10 godzin, w tym aplikacje wprowadzające, dyskusje, metody oceny, strategie różnicowania oraz eksploracja zalecanych zasobów i narzędzi.

Sekcja 3: Umiejętności cyfrowe - cyfrowe opowiadanie historii dla zrozumienia międzykulturowego

Przegląd sekcji: W tej części programu nauczania zagłębiamy się w krytyczną umiejętność umiejętności cyfrowych, ze szczególnym naciskiem na ocenę informacji ze źródeł internetowych. W dzisiejszej erze cyfrowej umiejętność rozpoznawania wiarygodnych i rzetelnych informacji ma ogromne znaczenie. Ten program nauczania ma na celu wyposażenie uczniów w wiedzę i umiejętności niezbędne do znajdowania, interpretowania i weryfikowania dowodów w erze, w której informacji jest mnóstwo, ale nie zawsze są one godne zaufania.

Uczniowie wyruszą w podróż, która łączy elementy nauki, technologii, inżynierii, sztuki i matematyki (STEAM) w celu zwiększenia ich umiejętności krytycznego myślenia. Dowiedzą się, jak poruszać się po ogromnym morzu informacji online, krytycznie oceniać ważność i stronniczość źródeł oraz dokonywać świadomych osądów. Co więcej, ta sekcja jest zgodna z nadrzędnym celem promowania różnorodności i integracji poprzez podkreślanie znaczenia różnych perspektyw w ocenie informacji.

Efekty uczenia się na
poziomie EQF 3&4
<https://europa.eu/europa/ss/el/description-eight-eqf-levels>

Uczeń powinien być w stanie

- rozpoznają znaczenie umiejętności cyfrowych we współczesnym świecie i ich rolę w promowaniu różnorodności i włączenia społecznego
 - identyfikować różne rodzaje źródeł internetowych i rozumieć potencjalne uprzedzenia z nimi związane
 - wykorzystywać podstawowe strategie oceny wiarygodności i rzetelności informacji online
 - stosować umiejętności krytycznego myślenia do analizowania i porównywania wielu źródeł informacji na dany temat
 - Wykazać się świadomością znaczenia różnych perspektyw w ocenie informacji online.
- Reprezentacja w celu podważenia stereotypów i promowania inkluzywności.

Wiedza	Umiejętności	Kompetencje
K1. Rozumienie pojęcia umiejętności cyfrowych i jego znaczenia we współczesnym świecie Rozpoznawanie różnych rodzajów źródeł internetowych, w tym stron internetowych, mediów społecznościowych i akademickich baz danych K2. Świadomość potencjalnych uprzedzeń w informacjach online i wpływu tych uprzedzeń na własne zrozumienie K3. Zna podstawowe strategie oceny wiarygodności źródeł internetowych	S1. Podstawowe umiejętności wyszukiwania informacji online, w tym korzystanie z wyszukiwarek i baz danych S2. Umiejętność identyfikowania i rozróżniania wiarygodnych i niewiarygodnych źródeł S3. Podstawowe umiejętności krytycznego myślenia w celu kwestionowania informacji i identyfikowania potencjalnych uprzedzeń S4. Potrafi porównywać i zestawiać ze sobą różne źródła informacji na dany temat. S5. Okazywanie szacunku dla różnych punktów widzenia podczas oceny treści online	C1. Stosowanie umiejętności cyfrowych w celu skutecznej nawigacji i oceny informacji online C2. Wykazanie się podstawowym krytycznym myśleniem i zdolnościami analitycznymi podczas oceny źródeł internetowych C3. Uznanie znaczenia inkluzywności i różnorodności w ocenie informacji

Efekt uczenia się na poziomie EQF 5	Uczeń powinien być w stanie - analizować złożone ekosystemy informacyjne online i ich wpływ na społeczeństwo, w tym kwestie związane z dezinformacją i dezinformacją - stosować zaawansowane strategie krytycznej oceny informacji, takie jak techniki sprawdzania faktów i triangulacja źródeł. - syntetyzować informacje z różnych źródeł w celu sformułowania dobrze poinformowanych, opartych na dowodach wniosków
--	---

Wiedza	Umiejętności	Kompetencje
K1. Dogłębna znajomość złożoności ekosystemów informacyjnych online i ich wpływu społecznego, w tym rozprzestrzeniania się dezinformacji i dezinformacji. K2. Zaawansowane rozumienie potencjalnych uprzedzeń w informacjach online i umiejętność ich identyfikowania K3. Biegłość w stosowaniu zaawansowanych strategii oceny wiarygodności i rzetelności źródeł internetowych, w tym sprawdzania faktów i triangulacji źródeł. K4. Zna kwestie etyczne związane z wykorzystywaniem danych, prywatnością w Internecie i odpowiedzialnym udostępnianiem informacji. K5. Uznaje znaczenie różnych perspektyw w ocenie i interpretacji złożonych treści online.	S1. Biegłe umiejętności wyszukiwania informacji online, w tym zaawansowane techniki wyszukiwania i korzystanie z baz danych S2. Zaawansowane umiejętności krytycznego myślenia w celu krytycznej oceny informacji online i rozpoznawania wiarygodnych źródeł. S3. Posiada zaawansowane umiejętności analityczne pozwalające na syntezę informacji pochodzących z różnych źródeł i formułowanie wniosków opartych na dowodach. S4. Umiejętność podejmowania etycznych decyzji w kontekście udostępniania informacji i wykorzystywania danych online S5. Umiejętność prowadzenia dyskusji i inicjatyw związanych z umiejętnościami cyfrowymi i odpowiedzialnymi praktykami informacyjnymi online	C1. Stosowanie zaawansowanych umiejętności cyfrowych w celu poruszania się po złożonych środowiskach informacyjnych online i dokonywania świadomych osądów C2. Ćwiczenie krytycznego myślenia na poziomie zaawansowanym w celu krytycznej oceny i analizy źródeł internetowych. C3. Wspieranie etycznych i integracyjnych praktyk informacyjnych oraz propagowanie odpowiedzialnych zachowań w Internecie C4. Wiodące inicjatywy promujące umiejętności cyfrowe i integracyjne praktyki informacyjne w społecznościach

Efekt uczenia się na poziomie EQF 6	Uczeń powinien być w stanie - angażować się w pogłębione dyskusje i debaty na temat szerszych implikacji ich pracy nad umiejętnościami cyfrowymi w kontekście globalnego obywatelstwa i postaw integracyjnych, przyczyniając się do dyskursu na te istotne tematy
-------------------------------------	--

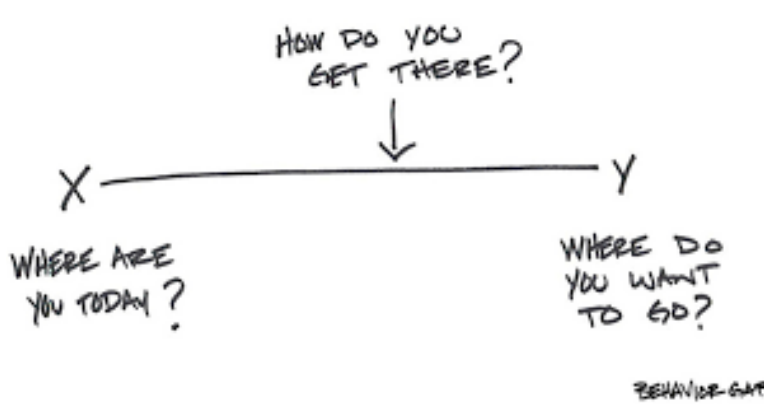
	- angażować się w dyskusje na temat kwestii etycznych związanych z informacjami online, w tym odpowiedzialnego korzystania z danych i technologii - prowadzić inicjatywy promujące umiejętności cyfrowe i integracyjne praktyki informacyjne w swoich społecznościach	
Wiedza	Umiejętności	Kompetencje
K1. Opanowanie internetowych ekosystemów informacyjnych, w tym zrozumienie głęboko zakorzenione kwestie związane z dezinformacją i dezinformacją K2. Wiedza na poziomie eksperckim na temat potencjalnych uprzedzeń w informacjach online oraz umiejętność ich krytycznej oceny i kwestionowania. K3. Biegłość w stosowaniu zaawansowanych strategii oceny wiarygodności i rzetelności źródeł internetowych, w tym sprawdzania faktów, triangulacji źródeł i analizy statystycznej. K4. Wszechstronnie rozumie kwestie etyczne związane z informacjami cyfrowymi, prywatnością danych i odpowiedzialnym	S1. Umiejętności badawcze online na poziomie eksperckim, w tym zaawansowana eksploracja danych, zaawansowane algorytmy wyszukiwania i synteza informacji S2. Opanowanie umiejętności krytycznego myślenia w celu krytycznej oceny i dekonstrukcji złożonych informacji online. S3. Zaawansowane umiejętności analityczne w zakresie syntezy informacji z różnych źródeł i konstruowania kompleksowych argumentów opartych na dowodach. S4. Umiejętności etycznego przywództwa w kierowaniu i inspirowaniu innych do angażowania się w odpowiedzialne praktyki informacyjne online. S5. Biegłość w prowadzeniu dyskusji, warsztatów i	C1. Wykazanie się mistrzostwem w stosowaniu umiejętności cyfrowych do poruszania się i przekształcania złożonych krajobrazów informacyjnych online. C2. Wykazanie się zaawansowanym krytycznym myśleniem i zdolnościami analitycznymi w celu zakwestionowania uprzedzeń i dezinformacji w Internecie. C3. Sprawowanie przywództwa etycznego poprzez opowiadanie się za odpowiedzialnymi praktykami w zakresie informacji cyfrowych, etyką danych i inkluzywnością. C4. Prowadzenie i napędzanie inicjatyw, które umożliwiają społecznościom stanie się krytycznymi i świadomymi konsumentami i współtwórcami informacji online. C5. Wspieranie różnorodności, inkluzywności i względów etycznych jako podstawowych

STEAM DIVE: RÓŻNORODNOŚĆ W PARZE

KA220-SCH - Współpraca partnerska w edukacji szkolnej

KA220-SCH-30BA54E7

korzystaniem z danych. K5. Uznaje nadrzędne znaczenie różnorodnych perspektyw w życiu człowieka.	inicjatyw promujących umiejętności cyfrowe, różnorodność i integrację.	zasad w erze informacji cyfrowej
--	---	---

ocena i interpretacja złożonych treści online		
Kluczowe pomysły	Umiejętności cyfrowe jako podstawowa kompetencja: Oprócz zrozumienia wartości umiejętności cyfrowych, uczniowie mogą skorzystać z konkretnych przykładów zastosowania umiejętności cyfrowych w prawdziwym życiu. Może to obejmować praktyczne lekcje na temat bezpieczeństwa w Internecie, obywatelstwa cyfrowego i oceny wiarygodności źródeł internetowych. Zademonstrowanie rzeczywistych scenariuszy, w których umiejętności cyfrowe są niezbędne, może pomóc uczniom zrozumieć praktyczne znaczenie tej kompetencji. Różnorodne perspektywy w ocenie informacji: Podkreślając znaczenie różnorodnych perspektyw, program nauczania może zawierać konkretne studia przypadków lub przykłady pokazujące, w jaki sposób różne perspektywy mogą kształtować interpretację i prezentację informacji. Ponadto dyskusje na temat wpływu algorytmów mediów społecznościowych, baniek filtrujących i komór echa mogą zapewnić głębsze zrozumienie wyzwań związanych z oceną informacji z różnych źródeł. 	

	Krytyczne myślenie w ocenie informacji: Krytyczne myślenie można uczynić bardziej namacalnym, oferując szczegółowe ramy oceny informacji, takie jak test CRAAP (Currency, Relevance, Authority, Accuracy, Purpose) do oceny źródła. Proszę przedstawić uczniom rzeczywiste przykłady informacji, które wymagają krytycznej oceny i zachęcić ich do ćwiczenia tych umiejętności poprzez analizowanie różnych rodzajów treści online. Rozważania etyczne: Badanie wymiarów etycznych można wzbogacić o studia przypadków dylematów etycznych w sferze cyfrowej. Proszę na przykład omówić konkretne przykłady naruszeń danych, prywatności i rozprzestrzeniania się szkodliwych dezinformacji. Proszę zachęcić uczniów do przeanalizowania tych przypadków, rozważenia implikacji etycznych i zaproponowania odpowiedzialnych rozwiązań lub działań w celu złagodzenia tych kwestii. Wzmocnienie poprzez wiedzę: Aby wyposażać uczniów w wiedzę i umiejętności, proszę zaoferować im praktyczne ćwiczenia i projekty, które pozwolą im zastosować to, czego się nauczyli. Mogą na przykład sprawdzić artykuł informacyjny, stworzyć wytyczne dotyczące odpowiedzialnej komunikacji online lub opracować strategię zwalczania dezinformacji w Internecie. Te praktyczne działania mogą przekształcić teorię w praktykę i zapewnić głębsze zrozumienie tematu. Studenci nie tylko zrozumieją aspekty teoretyczne, ale także zdobędą praktyczne umiejętności i spostrzeżenia, które pozwolą im być bardziej wymagającymi konsumentami i współtwórcami informacji online. Takie podejście lepiej przygotowuje ich na złożoność ery cyfrowej i przyczyni się do bardziej integracyjnego i świadomego społeczeństwa.
Aplikacje wprowadzające	Działanie: "Wyzwanie związane z oceną informacji" Wprowadzenie: To praktyczne ćwiczenie ma na celu zapoznanie nauczycieli z procesem oceny informacji online pod kątem wiarygodności i rzetelności. Służy jako praktyczne wprowadzenie do części programu nauczania dotyczącej umiejętności cyfrowych i oceny informacji. Dzięki temu wyzwaniu nauczyciele będą mogli

	doświadczyć na własnej skórze umiejętności i
--	--

	krytycznego myślenia wymaganego do oceny źródeł internetowych, kładąc podwaliny pod skuteczne nauczanie tych umiejętności swoich uczniów. Procedura wdrażania: Przygotowanie (10 minut): Proszę przygotować listę źródeł internetowych lub artykułów związanych z określonym tematem. Proszę uwzględnić mieszankę wiarygodnych i niewiarygodnych źródeł, ale nie ujawniać, które z nich są które. Proszę przygotować materiały informacyjne lub dokument cyfrowy z linkami do tych źródeł. Wprowadzenie (15 minut): Proszę rozpocząć od krótkiej dyskusji na temat znaczenia umiejętności cyfrowych i wyzwań związanych z oceną informacji online. Proszę podkreślić potrzebę różnych perspektyw i krytycznego myślenia w tym procesie. Wyzwanie (30 minut): Proszę rozdać nauczycielom listę źródeł internetowych, upewniając się, że nie wiedzą oni, które źródła są wiarygodne, a które nie. Proszę poprosić nauczycieli, aby indywidualnie ocenili każde źródło pod kątem wiarygodności i rzetelności, notując swoje oceny. Proszę zachęcić ich do rozważenia takich czynników, jak referencje autora, data publikacji, potencjalne uprzedzenia i reputacja źródła. Dyskusja grupowa (20 minut): Proszę ponownie zebrać się w grupie i poprosić nauczycieli o podzielenie się swoimi ocenami i powodami, dla których zaklasyfikowali każde źródło jako wiarygodne lub niewiarygodne. Proszę zorganizować dyskusję, podczas której nauczyciele będą mogli porównać swoje oceny i omówić wszelkie różnice w swoich osądach. Na koniec proszę ujawnić prawdziwą wiarygodność każdego źródła i omówić wyniki.
--	--

Refleksja i podsumowanie (10 minut):

Proszę zakończyć ćwiczenie sesją refleksji, podczas której nauczyciele podzielą się kluczowymi wnioskami i spostrzeżeniami z wyzwania.

Podkreślenie znaczenia różnorodnych perspektyw i krytycznej

	myślenie w ocenie informacji online. Materiały: Lista źródeł internetowych (mieszanka wiarygodnych i niewiarygodnych) z linkami. Materiały informacyjne lub dokument cyfrowy dla nauczycieli do zapisywania ocen. Wymagany czas: Okolo 1 godziny i 25 minut. Adaptacje na rzecz integracji: Aby uczynić to ćwiczenie bardziej integracyjnym dla różnych uczniów, proszę rozważyć następujące dostosowania: - Proszę zapewnić dodatkowy czas: Proszę przeznaczyć więcej czasu na indywidualną ocenę i dyskusję grupową, aby uwzględnić różne prędkości przetwarzania i style uczenia się. - Oferowanie wsparcia: Proszę zapewnić wskazówki i wsparcie nauczycielom, którzy mogą mieć ograniczone doświadczenie z koncepcjami umiejętności cyfrowych. W razie potrzeby proszę zaoferować dodatkowe zasoby lub przykłady. - Praca w parach lub grupach: Proszę zachęcać nauczycieli do współpracy, umożliwiając im pracę w parach lub małych grupach w celu dzielenia się spostrzeżeniami i wspólnej oceny źródeł. - Dostępne formaty: Proszę upewnić się, że wszystkie materiały, w tym materiały informacyjne i źródła internetowe, są dostępne dla nauczycieli niepełnosprawnych lub mających specyficzne potrzeby edukacyjne. Wsparcie wielojęzyczne: W stosownych przypadkach proszę zapewnić tłumaczenia lub wielojęzyczne zasoby w celu wsparcia nauczycieli, dla których język nauczania nie jest językiem ojczystym. Dostosowując ćwiczenie do potrzeb różnych uczniów, nauczyciele mogą doświadczyć znaczenia integracji i empatii w
--	---

	procesie oceny informacji online, wzmacniając kluczowe koncepcje sekcji programu nauczania.
Dyskusje	Pytanie dyskusyjne nr 1: W jaki sposób możemy zapewnić, że umiejętności cyfrowe i umiejętności oceny informacji są nie tylko nauczane, ale także

	zakorzenione jako podstawowe umiejętności życiowe, biorąc pod uwagę stale ewoluujący krajobraz informacji online? Kontekst dyskusji: To pytanie zachęca do refleksji nad długoterminowym wpływem nauczania umiejętności cyfrowych. Uczestnicy mogą zbadać strategie, dzięki którym umiejętności te będą trwałe i możliwe do dostosowania do pojawiających się wyzwań online. Pytanie do dyskusji nr 2: W jaki sposób dezinformacja lub stronnicze informacje online wpływają na osoby i społeczności w różny sposób w zależności od czynników takich jak pochodzenie kulturowe, status społeczno-ekonomiczny lub położenie geograficzne? Jak możemy zaradzić tym różnicom? Kontekst dyskusji: To pytanie skłania do głębszego zbadania nierównych skutków dezinformacji i znaczenia uwzględnienia różnorodności w kontekście edukacji w zakresie umiejętności cyfrowych. Pytanie do dyskusji 3: Proszę podzielić się przykładami innowacyjnych inicjatyw lub projektów, które z powodzeniem promowały umiejętności cyfrowe i integrację w Państwa środowisku edukacyjnym lub społecznościowym. Jakie wnioski możemy wyciągnąć z tych przykładów? Kontekst dyskusji: Uczestnicy mogą wymienić się praktycznymi przykładami i spostrzeżeniami na temat skutecznych podejść do nauczania umiejętności cyfrowych i wspierania integracji, ze szczególnym uwzględnieniem różnych kontekstów i środowisk.
Metody oceny	Portfolio umiejętności cyfrowych: Nauczyciele mogą stworzyć portfolio prezentujące ich postępy w zakresie umiejętności cyfrowych, w tym dowody ich zdolności do krytycznej oceny informacji online. Portfolio to może zawierać pisemne refleksje, próbki ocen źródeł oraz udokumentowane dyskusje lub warsztaty, które prowadzili. Ocena koleżeńska i informacja zwrotna: Nauczyciele mogą oceniać swoją naukę, angażując się w ocenę rówieśników. Mogą przeprowadzać ewaluacje ocen informacji swoich kolegów i otrzymywać w zamian informacje zwrotne, wspierając wspólne i refleksyjne podejście do uczenia się.

Strategie różnicowania	Zróżnicowane poziomy czytania: Proszę zapewnić lektury i materiały na
------------------------	--

	Różne poziomy czytania dla uczniów o różnych umiejętnościach czytania. Proszę oferować wersje audio lub treści multimedialne dla tych, którzy mogą mieć trudności z materiałami tekstowymi. Wielojęzyczne zasoby: Proszę upewnić się, że zasoby i instrukcje są dostępne w wielu językach, aby wspierać uczniów z różnych środowisk językowych. Proszę zaoferować narzędzia do tłumaczenia lub dwujęzycznych moderatorów. Uniwersalne projektowanie dla uczenia się (UDL): Proszę wdrożyć zasady UDL, oferując uczniom szereg sposobów angażowania się w treści. Na przykład, proszę zapewnić treści wizualne i słuchowe, interaktywne działania i możliwości dyskusji, aby zaspokoić różne preferencje dotyczące uczenia się. Nauka z wykorzystaniem rusztowań: Proszę podzielić złożone koncepcje na mniejsze, łatwe do opanowania etapy i zapewnić wskazówki uczniom, którzy mogą wymagać dodatkowego wsparcia. Proszę stopniowo zwiększać złożoność zadań, w miarę jak uczniowie nabierają pewności siebie i umiejętności.
Zalecane zasoby i narzędzia	Zestaw narzędzi do nauki korzystania z mediów: Ten zestaw narzędzi oferuje plany lekcji, interaktywne zajęcia i zasoby do nauczania umiejętności korzystania z mediów i technologii cyfrowych. Zawiera ćwiczenia dotyczące oceny źródeł internetowych, wykrywania stronniczości i rozpoznawania wiarygodnych informacji. Strony internetowe sprawdzające fakty: Proszę zachęcić uczniów do korzystania ze stron internetowych sprawdzających fakty, takich jak Snopes, FactCheck.org lub PolitiFact, aby zweryfikować dokładność informacji online. Proszę omówić znaczenie porównywania źródeł. Google's Be Internet Awesome: Ten interaktywny program obejmuje gry i ćwiczenia mające na celu nauczenie uczniów bezpieczeństwa w Internecie i obywatelstwa cyfrowego. Obejmuje tematy związane z oceną informacji online i wspieraniem integracji.

Przewidywany czas:	Szacowany czas: Aby odpowiednio omówić treści i ćwiczenia zawarte w tym rozdziale, zaleca się około 15-20 godzin. Ten szacowany czas pozwala na dokładne zbadanie, interaktywne działania, dyskusje i możliwości oceny, aby zapewnić kompleksowe zrozumienie umiejętności cyfrowych i oceny informacji, z uwzględnieniem różnych uczniów.
--------------------	---



Używane zdjęcia:

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Qualitative_vs_Quantitative.png

<https://7sage.com/lesson/arguments-are-relationships/>

[study.com/academy/lesson/counter-argument-lesson-for-kids-definition-examples.htm](https://study.com/academy/lesson/counter-argument-lesson-for-kids-definition-examples.html)

media.uen.org/courseware/lesson/2355/overview

Moduł 4: Integracja sztuki w edukacji STEM

Przegląd bloku: Blok "Integracja sztuki w edukacji STEM" oferuje kompleksową eksplorację połączenia elementów artystycznych z tradycyjnymi dyscyplinami STEM. To interdyscyplinarne podejście ma na celu poprawę nauczania i uczenia się nauk ścisłych, technologii, inżynierii i matematyki poprzez włączenie kreatywności, ekspresji i holistycznych perspektyw, które wnosi sztuka. Łącząc te dziedziny, nauczyciele są przygotowani do wspierania bardziej angażującego, integracyjnego i innowacyjnego środowiska klasowego, zaspokajając różnorodne style uczenia się i promując krytyczne myślenie.

Blok rozpoczyna się od "Teoretycznych podstaw sztuki w STEM", kładąc podwaliny pod kontekst historyczny, znaczenie pedagogiczne i korzyści płynące z tego zintegrowanego podejścia. Opierając się na tych podstawach, blok przechodzi do "Praktycznych zastosowań sztuki w STEM", dostarczając nauczycielom konkretnych metod, działań i projektów, które pokazują synergię między sztuką a STEM. Ta praktyczna sekcja kładzie nacisk na uczenie się przez doświadczenie, prowadząc nauczycieli, jak skutecznie projektować i wdrażać działania STEAM. Kończący blok "Ocena, dyskusja i przyszłe kierunki" oferuje wgląd w ocenę wpływu edukacji STEAM, wspieranie refleksyjnych dyskusji i badanie ewoluującego krajobrazu tego interdyscyplinarnego podejścia.

Razem, te sekcje zapewniają spójną podróż od zrozumienia przesłanek stojących za edukacją STEAM do jej praktycznego wdrożenia i refleksji, zapewniając nauczycielom dobre przygotowanie do wprowadzenia bogactwa sztuki do swoich klas STEM.

Sekcja 1: Teoretyczne podstawy sztuki w STEM

Przegląd sekcji: Teoretyczne podstawy sztuki w STEM zagłębiają się w koncepcyjne podstawy integracji elementów artystycznych z tradycyjnie analitycznymi domenami STEM. Ta sekcja ma na celu zapewnienie nauczycielom solidnego zrozumienia, dlaczego połączenie sztuki z naukami ścisłymi, technologią, inżynierią i matematyką jest nie tylko korzystne, ale wręcz niezbędne we współczesnym krajobrazie edukacyjnym. Wzajemne oddziaływanie sztuki i STEM ma korzenie historyczne, a wielu wielkich wynalazców i naukowców, takich jak Leonardo da Vinci, stanowi przykład płynnego połączenia kreatywności artystycznej z badaniami naukowymi.

Sekcja rozpoczyna się od prześledzenia historycznej ewolucji STEAM, podkreślając kluczowe momenty i postacie, które były orędownikami konwergencji sztuki i nauki. Następnie

STEAMDIVE: RÓŻNORODNOŚĆ W PARZE

KA220-SCH - Współpraca partnerska w edukacji szkolnej

KA220-SCH-30BA54E7

przechodzi do

omówiono pedagogiczne znaczenie tej integracji, omawiając, w jaki sposób sztuka może usprawniać procesy poznawcze, wspierać krytyczne myślenie i promować holistyczne uczenie się. W sekcji tej omówiono również wymierne korzyści płynące z edukacji STEAM, od wspierania kreatywności i innowacyjności po promowanie inkluzywności i zaspokajanie potrzeb różnych stylów uczenia się. Dzięki zrozumieniu tych teoretycznych podstaw, nauczyciele są lepiej przygotowani do docenienia wartości sztuki w STEM i są wyposażeni w uzasadnienie, aby wspierać i wdrażać STEAM w swoich praktykach nauczania.

Zasadniczo ta sekcja służy jako podstawa, na której budowane są kolejne sekcje, zapewniając, że nauczyciele nie tylko wiedzą, jak zintegrować sztukę z STEM, ale także dogłębnie rozumieją powody, które za tym stoją.

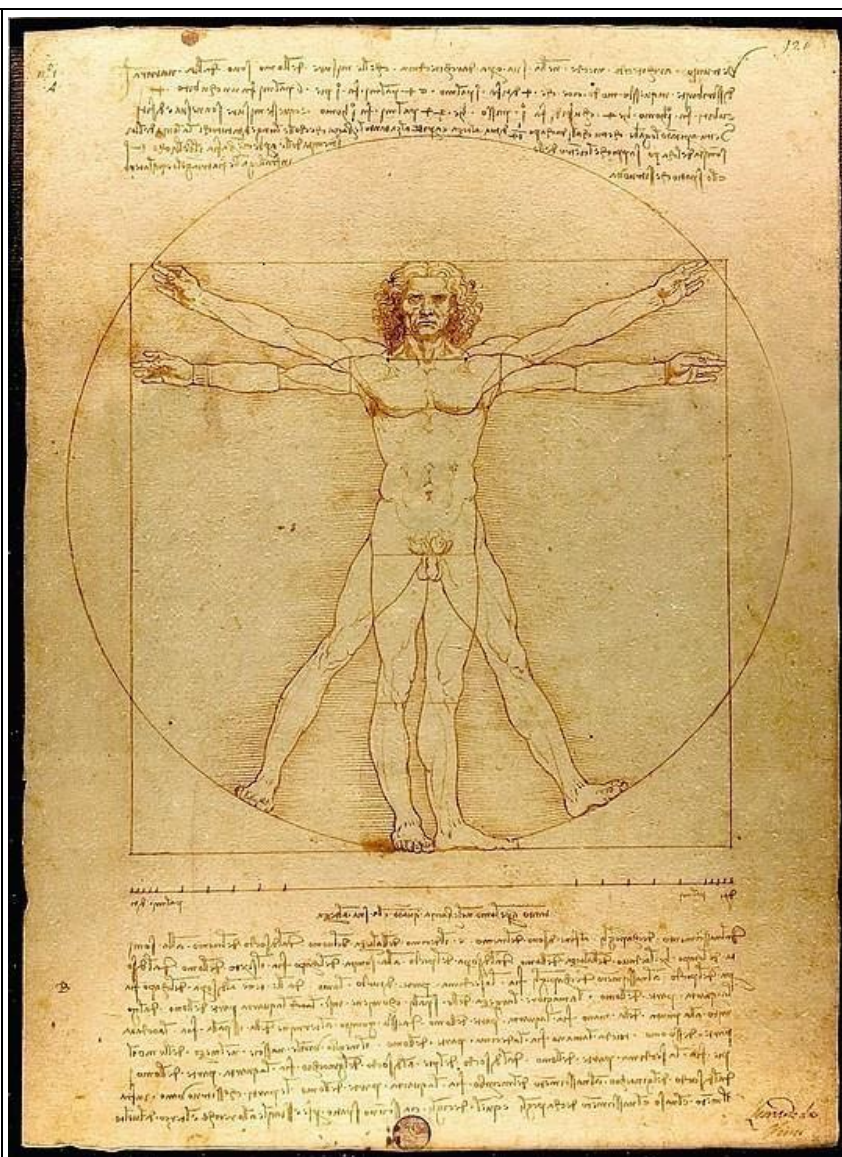
Efekty uczenia się na poziomie EQF 3&4 https://europa.eu/europas/s/el/description-eight-eqf-levels	Uczeń powinien być w stanie - Zrozumienie podstawowych koncepcji integracji sztuki z STEM. - Zastosowanie podstawowych technik artystycznych w projektach STEM. - Współpraca w interdyscyplinarnych zespołach w celu tworzenia projektów STEAM.	
Wiedza	Umiejętności	Kompetencje
K1. Proszę zidentyfikować i opisać historyczną ewolucję integracji sztuki z dyscyplinami STEM. K2. Proszę rozpoznać klucz Postacie i momenty, które były orędownikami konwergencji sztuki i nauki. K3. Rozumie podstawowe zasady pedagogiczne, które leżą u podstaw znaczenia edukacji STEAM.	S1. Analizuje przykłady STEAM w kontekście historycznym i współczesnym. S2. Proszę przedstawić korzyści płynące z integracji sztuki ze STEM, opierając się na podstawach teoretycznych. S3. Proszę odróżnić tradycyjną edukację STEM od edukacji STEAM pod względem podejścia i wyników.	C1. Angażuje się w dyskusję i debaty na temat wartości integracji sztuki ze STEM, czerpiąc z wiedzy historycznej i pedagogicznej. C2. Opowiada się za włączeniem elementów artystycznych do edukacji STEM w oparciu o jej teoretyczne znaczenie. C3. Proszę zastanowić się nad osobistymi praktykami nauczania i zidentyfikować możliwości włączenia zasad edukacji STEAM.

Efekt uczenia się na poziomie EQF 5	Uczeń powinien być w stanie
--	-----------------------------

	- Rozpoznać pedagogiczne korzyści płynące z edukacji STEAM. - Zaprojektować lekcje STEAM, które zaspokoją potrzeby różnych uczniów. - Ocena skuteczności lekcji STEAM.	
Wiedza	Umiejętności	Kompetencje
K1. Krytycznie ocenia teorie pedagogiczne i metodologie, które wspierają integrację sztuki ze STEM, opierając się na podstawowym zrozumieniu zasad pedagogicznych z EQF 3 i 4. K2. Syntetyzuje i poszerza wiedzę z EQF 3 i 4, zagłębiając się w historyczną ewolucję, kluczowe postacie i momenty STEAM, aby zapewnić kompleksowy przegląd jego rozwoju i znaczenia.	S1. Projektuje i udoskonala plany lekcji lub działania, które obejmują zasady edukacji STEAM, czerpiąc z jej teoretycznych podstaw i opierając się na umiejętności rozróżniania między tradycyjnym STEM i STEAM z EQF 3&4. S2. Stosuje i dostosowuje wiedzę z EQF 3&4, taką jak analizowanie przykładów STEAM w różnych kontekstach, do bardziej złożonych i zróżnicowanych scenariuszy nauczania w świecie rzeczywistym.	C1. Prowadzenie, ułatwianie i krytyczna refleksja nad dyskusjami na temat teoretycznych podstaw STEAM, promowanie jego wartości w środowisku edukacyjnym i rozwijanie umiejętności zaangażowania z EQF 3 i 4. C2. Mentor, przewodnik i udziela konstruktywnych informacji zwrotnych rówieśnikom lub młodszym nauczycielom na temat znaczenia integracji sztuki z STEM, wykorzystując i rozwijając kompetencje refleksji i rzecznictwa z EQF 3 i 4.
Efekt uczenia się na poziomie EQF 6	Uczeń powinien być w stanie - Analizować zaawansowane metodologie STEAM i ich wpływ na uczenie się uczniów. - Integracja zaawansowanych technik artystycznych w programach nauczania STEM. - Prowadzenie inicjatyw STEAM w placówkach edukacyjnych.	
Wiedza	Umiejętności	Kompetencje
K1. Prowadzi kompleksowe badania i krytyczną analizę w zakresie zaawansowanej	S1. Strategicznie projektuje, wdraża i dostosowuje programy nauczania STEAM do różnych kontekstów	C1. Wspieranie, promowanie i wpływanie na kształtowanie polityki w celu szerszego przyjęcia zasad STEAM w edukacji.

pedagogiki	edukacyjnych,	
------------	---------------	--

teorie i metodologie wspierające integrację sztuki z STEM, rozszerzające oceny z EQF 5. K2. Rozwijają eksperckie zrozumienie interdyscyplinarnego charakteru STEAM, integrując i poszerzając wiedzę historyczną i pedagogiczną z EQF 3&4 i EQF 5. K3. Analizuje globalne trendy, wyzwania i przyszłe kierunki w edukacji STEAM, opierając się na podstawowej i krytycznej wiedzy zdobytej na poprzednich poziomach.	w oparciu o umiejętności projektowania i stosowania lekcji z EQF 5. S2. Krytycznie ocenia i udoskonala metodologie nauczania STEAM, korzystając z umiejętności analitycznych i adaptacyjnych rozwiniętych w EQF 5. S3. Prowadzenie i ułatwianie zaawansowanych warsztatów i sesji szkoleniowych STEAM, rozszerzających praktyczne zastosowanie i umiejętności projektowania z poprzednich poziomów.	instytucji, opierając się na kompetencjach przywódczych z EQF 5. C2. Mentor, przewodnik i krytyczna ocena inicjatyw STEAM innych nauczycieli i instytucji, zapewnienie przestrzegania najlepszych praktyk i ciągłego doskonalenia oraz rozszerzenie kompetencji mentorskich z EQF 5. C3. Zaangażowanie w ciągły rozwój zawodowy w STEAM, refleksja nad osobistymi praktykami i integracja informacji zwrotnych od rówieśników i uczniów, w oparciu o kompetencje refleksyjne i informacje zwrotne z poprzednich poziomów.
Kluczowe pomysły	Historyczna ewolucja STEAM Integracja sztuki z tradycyjnie analitycznymi dziedzinami STEM (nauki ścisłe, technologia, inżynieria i matematyka) ma głębokie korzenie historyczne. Ewolucja ta nie jest zjawiskiem niedawnym, ale można ją prześledzić wstecz do epoki renesansu, a nawet wcześniej. Era renesansu: Okres renesansu, trwający od XIV do XVII wieku, charakteryzował się odnowionym zainteresowaniem sztuką, nauką i innowacjami. Postacie takie jak Leonardo da Vinci stanowiły przykład połączenia twórczości artystycznej z badaniami naukowymi. Dzieła da Vinci, takie jak Człowiek witruwiański, ukazywały skrzyżowanie sztuki i anatomii, podkreślając harmonię między ludzkim ciałem a wszechświatem.	



Rewolucja przemysłowa: XVIII i XIX wiek były świadkami rewolucji przemysłowej, która przyniosła znaczący postęp technologiczny. Podczas gdy w dużej mierze skupiono się na maszynach i inżynierii, sztuka odegrała kluczową rolę w projektowaniu i estetyce, czyniąc produkty nie tylko funkcjonalnymi, ale także atrakcyjnymi.

XX wiek: W XX wieku nastąpił szybki postęp technologiczny, zwłaszcza w dziedzinie elektroniki, informatyki i eksploracji kosmosu. Podczas gdy dyscypliny STEM znajdowały się w czołówce, sztuka nadal wpływała na projektowanie,

użytkowników i środowisko.

	doświadczenie i humanizacja technologii. XXI wiek - pojawienie się STEAM: Przejście od STEM do STEAM nabrało tempa w XXI wieku. Włączenie sztuki do edukacji STEM zostało uznane za niezbędne do wspierania kreatywności, krytycznego myślenia i holistycznego uczenia się. Ruch STEAM podkreślił znaczenie integracji elementów artystycznych z programami nauczania STEM w celu przygotowania uczniów na wyzwania szybko zmieniającego się świata. Współczesne znaczenie: Obecnie połączenie sztuki z naukami ścisłymi, technologią, inżynierią i matematyką jest postrzegane jako kluczowe w krajobrazie edukacyjnym. Od usprawniania procesów poznawczych po promowanie inkluzywności, integracja sztuki z STEM oferuje wymierne korzyści, które zaspokajają różne style uczenia się. Pedagogiczne znaczenie sztuki w STEM Integracja sztuki z dyscyplinami STEM nie jest jedynie wyborem estetycznym, ale ma głębokie implikacje pedagogiczne. Tutaj znajdują Państwo rozszerzoną eksplorację: Wzmocnienie funkcji poznawczych poprzez sztukę: Procesy artystyczne często obejmują myślenie abstrakcyjne, rozpoznawanie obrazów i rozumowanie przestrzenne. Po zintegrowaniu z STEM, procesy te mogą wzmocnić zdolności poznawcze, umożliwiając uczniom łatwiejsze zrozumienie złożonych pojęć naukowych i matematycznych. Krytyczne myślenie i ekspresja artystyczna: Sztuka zachęca uczniów do podchodzenia do problemów z wielu perspektyw. W obliczu wyzwań naukowych, artystyczna perspektywa może sprzyjać nieszablonowemu myśleniu, prowadząc do innowacyjnych rozwiązań. Co więcej, sztuka zapewnia uczniom medium do wyrażania swojego zrozumienia i interpretacji, dodając głębi ich doświadczeniu edukacyjnemu. Holistyczne doświadczenie edukacyjne: Edukacja STEAM promuje kompleksowe podejście do nauki. Podczas gdy dyscypliny STEM koncentrują się na analitycznym i logicznym myśleniu, włączenie sztuki zapewnia uczniom również rozwój
--	--

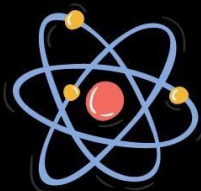
kreatywności, empatii i kultury.

	świadomość. Zwiększenie zaangażowania i inkluzywności: Integracja sztuki z naukami STEM może sprawić, że proces uczenia się będzie bardziej angażujący i zrozumiały. Na przykład lekcję fizyki na temat fal dźwiękowych można uzupełnić sesją muzyczną. Takie integracje mogą zaspokoić różne style uczenia się, zapewniając, że każdy uczeń, niezależnie od jego skłonności do sztuki lub nauki, czuje się włączony i zaangażowany. Wymierne korzyści płynące z edukacji STEAM Integracja sztuki z dyscyplinami STEM oferuje niezliczone wymierne korzyści, które wykraczają poza tradycyjne wyniki nauczania. Korzyści te nie ograniczają się jedynie do osiągnięć akademickich, ale obejmują również rozwój osobisty i społeczny. Kontakt z procesem twórczym: Działania STEAM zapewniają uczniom doświadczenie w prowadzeniu badań. Są oni zachęceni do zadawania pytań, odkrywania odpowiedzi, stosowania zdobytej wiedzy i kreatywnego rozwiązywania problemów. Na przykład, gdy uczniowie tworzą rzeźbę z drutu, która świeci, przechodzą cały proces twórczy, przechodząc od projektu na papierze do namacalnego, funkcjonalnego obiektu. Znacząca współpraca: Wiele projektów STEAM ma charakter współpracy. Uczniowie angażują się w przemyślane dialogi, wymieniają się pomysłami i wspólnie rozwiązują problemy. Takie podejście do współpracy uczy uczniów podziału odpowiedzialności, kompromisu oraz znaczenia słuchania i zachęcania rówieśników. Wzmocnione krytyczne myślenie: Projekty STEAM wymagają od uczniów krytycznego myślenia. Muszą oni systematycznie podchodzić do problemów, stosując interdyscyplinarną wiedzę w celu znalezienia najlepszych rozwiązań. Takie projekty stymulują różne części mózgu, pozwalając uczniom skupić się na szczegółach, jednocześnie biorąc pod uwagę szerszą perspektywę. Unikalne podejście do rozwiązywania problemów: Projekty STEAM wprowadzają uczniów w unikalne metody
--	---

	rozwiązywania problemów. Zamiast polegać na tradycyjnych metodach liniowych, uczniowie są zachęceni do nieszablonowego myślenia, podejmowania ryzyka i kreatywnego podejścia do problemów,
--	---

	nieliniowe sposoby. Praktyczne doświadczenia edukacyjne: Edukacja STEAM kładzie nacisk na uczenie się przez doświadczenie. Uczniowie wchodzi w interakcje z różnymi materiałami i narzędziami, odkrywając, jak działają rzeczy i jak je budować lub dodawać. Takie praktyczne podejście gwarantuje, że wszyscy uczniowie, niezależnie od ich pochodzenia, zdobędą kluczowe umiejętności praktyczne. Zachęcanie do różnorodności w dziedzinach STEM: Edukacja STEAM odgrywa kluczową rolę w promowaniu równości płci w dziedzinach STEM. Wprowadzając dziewczęta w STEAM w młodym wieku, zwiększają się szanse na to, że będą one badać te dziedziny w przyszłości. Co więcej, projekty STEAM przynoszą korzyści wszystkim uczniom, zapewniając, że każdy nabywa umiejętności XXI wieku. Przedefiniowanie wartości sztuki: Włączenie sztuki do projektów STEAM na nowo definiuje jej wartość w krajobrazie edukacyjnym. Studenci zdają sobie sprawę z wieloaspektowej natury sztuki i jej znaczenia w projektach technicznych, wypełniając lukę między tym, co znane i nieznane.
--	--

Benefits of Teaching STEAM Lessons



- Gives all students hands-on learning experiences
- Shows them a different way to value the arts
- Exposes students to the creative process
- Provides a unique way to problem-solve
- Encourages girls to explore STEM fields
- Offers meaningful collaboration
- Increases critical thinking



resilienteducator.com/teachingsteam

Aplikacje wprowadzające	Ćwiczenie 1: Most da Vinci Cel: Zrozumienie połączenia kreatywności artystycznej z badaniami naukowymi, inspirowanymi projektami Leonarda da Vinci. Procedury wdrażania: Proszę podzielić nauczycieli na małe grupy. Proszę zapewnić każdej grupie płaskie drewniane patyczki rzemieślnicze (bez kleju). Proszę poprosić każdą grupę o skonstruowanie samonośnego mostu przy użyciu wyłącznie drewnianych patyczków, inspirowanych projektami mostów Da Vinci. Po skonstruowaniu proszę omówić zasady równowagi, rozkładu ciężaru i estetyki projektu. Materiały: Płaskie drewniane patyczki rzemieślnicze (około 50 na grupę) Wymagany czas: 45 minut do 1 godziny Adaptacje na rzecz integracji: W przypadku nauczycieli mających problemy z poruszaniem się proszę upewnić się, że obszar aktywności jest dostępny dla wózków inwalidzkich. Proszę zapewnić wizualne instrukcje lub diagramy dla osób, które czerpią korzyści z wizualnego uczenia się. Proszę zaproponować alternatywne materiały, takie jak patyczki piankowe dla tych, którzy mogą uważać, że manipulowanie drewnianymi patyczkami jest trudne. Ćwiczenie 2: Obwody artystyczne Cel: Badanie integracji sztuki i technologii poprzez tworzenie prostych obwodów na papierze, które świecą. Procedury wdrażania:
--------------------------------	---

Proszę zapewnić nauczycielom taśmę miedzianą, baterie na monety, diody LED i arkusze papieru. Proszę poinstruować nauczycieli, aby zaprojektowali prosty rysunek lub obraz na papierze. Proszę ich poinstruować, aby ułożyli taśmę miedzianą w taki sposób, aby tworzyła obwód od baterii do diody LED, integrując ją z ich projektem. Po zakończeniu obwodu dioda LED powinna się zaświecić, wzbogacając ich dzieło.

	Materiały: Taśma miedziana Baterie pastylkowe Lampki LED (małe) Arkusze papieru Wymagany czas: 1 do 1,5 godziny Adaptacje na rzecz integracji: Nauczycielom niedowidzącym proszę zapewnić dotykowe materiały zwrotne lub wskazówki słuchowe. Proszę zaoferować pomoc lub gotowe szablony obwodów dla osób, dla których ćwiczenie może stanowić wyzwanie. Należy upewnić się, że dostępne są jasne instrukcje krok po kroku, zarówno w formie pisemnej, jak i ustnej.
--	---

Dyskusje	Kontekst historyczny i współczesne implikacje: "Biorąc pod uwagę historyczne korzenie integracji sztuki z badaniami naukowymi, czego przykładem są takie postacie jak Leonardo da Vinci, jak widzi Pan ewolucję tego połączenia sztuki i nauki w przyszłości? Jakie konsekwencje może to mieć dla nowoczesnych systemów edukacji i programów nauczania?" Znaczenie pedagogiczne: "Biorąc pod uwagę pedagogiczne korzyści płynące z integracji sztuki ze STEM, takie jak ulepszone procesy poznawcze i krytyczne myślenie, w jaki sposób nauczyciele mogą stawić czoła potencjalnym wyzwaniom lub oporowi ze strony interesariuszy, którzy mogą postrzegać sztukę jako "mniej rygorystyczną" lub "mniej istotną" niż tradycyjne przedmioty STEM?" Wymierne korzyści i rzeczywiste zastosowania: "Zastanawiając się nad wymiernymi korzyściami płynącymi z edukacji STEAM, takimi jak wspieranie kreatywności i promowanie integracji, w jaki sposób można przełożyć te korzyści na rzeczywiste zastosowania? Czy istnieją konkretne branże lub sektory, które mogą odnieść szczególne korzyści?"
----------	--

	od osób z edukacją opartą na STEAM?"
Metody oceny	1. Dziennik refleksyjny Cel: Zapewnienie nauczycielom możliwości zastanowienia się nad swoim zrozumieniem, spostrzeżeniami i potencjalnymi zastosowaniami treści rozdziału. Procedura: Propozycja: Po przeczytaniu rozdziału nauczyciele proszeni są o napisanie refleksyjnego wpisu do dziennika, odnosząc się do następujących wskazówek: Proszę podsumować kluczowe koncepcje lub teorie, których nauczycieli się Państwo w tym rozdziale. Proszę opisać osobiste spostrzeżenia lub powiązania poczynione podczas lektury. Proszę zidentyfikować potencjalne zastosowania lub strategie, które mogą Państwo wykorzystać w swojej praktyce nauczycielskiej w oparciu o treść tego rozdziału. Przegląd: Okresowo nauczyciele mogą przeglądać wpisy w dzienniku, aby śledzić rozwój zrozumienia i zastosowania pojęć z danego rozdziału. Dyskusja: Nauczyciele mogą dzielić się swoimi refleksjami w grupach, co pozwala na wspólne uczenie się i zdobywanie różnych perspektyw. korzyści: Umożliwia osobistą introspekcję i zrozumienie. Zapewnia zapis postępów w nauce. Zachęca do ciągłego angażowania się w treść. 2. Mapowanie koncepcji Cel: Wizualne przedstawienie i połączenie głównych idei, teorii i implikacji omówionych w rozdziale. Procedura:

Mapowanie: Nauczyciele otrzymują czysty papier i markery. Ich zadaniem jest stworzenie mapy pojęć, która uchwyci

	główne idee rozdziału. Mapa ta powinna podkreślać związki między różnymi koncepcjami, teoriami i ich implikacjami. Prezentacja: Nauczyciele mogą zaprezentować swoje mapy koncepcyjne rówieśnikom, wyjaśniając uzasadnienie dokonanych połączeń. Informacje zwrotne: Informacje zwrotne od rówieśników mogą zostać włączone, umożliwiając nauczycielom udoskonalenie zrozumienia i przedstawienia treści rozdziału. korzyści: Ułatwia głębsze zrozumienie treści rozdziału. Zachęca do krytycznego myślenia i syntezy informacji. Zapewnia wizualne podsumowanie, do którego można się odwołać w przyszłości.
Strategie różnicowania	1. Różnorodne umiejętności Upośledzenia wzroku: Treść: Proszę używać dużej czcionki, kontrastowych kolorów i grafiki dotykowej. W przypadku treści cyfrowych proszę upewnić się, że są one kompatybilne z czytnikami ekranu. Działania: W przypadku zajęć praktycznych proszę zapewnić materiały i narzędzia dotykowe. Na przykład, podczas konstruowania mostu Da Vinci, proszę użyć teksturowanych materiałów, aby zróżnicować komponenty. Zaburzenia słuchu: Treść: Proszę dostarczyć pisemne transkrypcje wszelkich materiałów audio lub wideo. Proszę korzystać z pomocy wizualnych i infografik w celu uzupełnienia treści. Działania: Proszę upewnić się, że instrukcje dotyczące ćwiczeń są dostępne w formie pisemnej. Proszę używać wizualnych wskazówek lub sygnałów podczas dyskusji grupowych lub

	wspólnych zadań. Niepełnosprawność fizyczna: Treść: Proszę upewnić się, że treści cyfrowe są łatwe w nawigacji dzięki adaptacji
--	--

	urządzenia. Działania: Proszę zmodyfikować ćwiczenia praktyczne, aby były dostępne. W przypadku ćwiczenia "Obwody artystyczne" proszę zapewnić narzędzia adaptacyjne lub pomoc w razie potrzeby. 2. Różnorodne kultury Znaczenie kulturowe: Treść: Włączenie przykładów z różnych kultur, które zintegrowały sztukę i naukę. Omówienie wkładu cywilizacji innych niż zachodnia w dziedziny STEAM. Działania: W przypadku ćwiczenia "Most Da Vinci" proszę również przedstawić projekty mostów z innych kultur, takie jak mosty linowe Inków lub chińskie mosty łukowe. Świętowanie różnorodności: Treść: Proszę podkreślić różnorodność postaci w dziedzinach STEAM z różnych środowisk kulturowych. Działania: Zorganizowanie "Kulturalnych Targów STEAM", na których uczniowie mogą zaprezentować innowacje STEAM ze swoich środowisk kulturowych. 3. Obsługa wielu języków: Treść: Zapewnienie treści rozdziałów w wielu językach lub udostępnienie narzędzi do tłumaczenia. Glosariusze terminów technicznych mogą być dostępne w różnych językach. Działania: Proszę upewnić się, że instrukcje są dostępne w wielu językach. Zachęcanie do wielojęzycznych dyskusji grupowych w celu wspierania wymiany językowej. Pomoce wizualne: Treść i działania: Proszę używać pomocy wizualnych, diagramów i symboli, aby wspierać zrozumienie, ponieważ często przekraczają one bariery językowe.
--	---

4. Zróżnicowane pochodzenie

	Względy społeczno-ekonomiczne: Treść: Proszę podkreślić wkład w STEAM osób z różnych środowisk społeczno-ekonomicznych. Działania: Proszę upewnić się, że materiały wymagane do zajęć praktycznych są przystępne cenowo i dostępne. W przypadku ćwiczenia "Obwody artystyczne" proszę zapewnić alternatywę dla drogich materiałów. Kontekst rzeczywisty: Treść: Proszę odnieść teoretyczne podstawy sztuki w STEM do rzeczywistych kontekstów, które współgrają z uczniami z różnych środowisk. Działania: Proszę zachęcać uczniów do przedstawiania rzeczywistych problemów z ich społeczności, do których można podejść z perspektywy STEAM.
Zalecane zasoby i narzędzia	1. Tinkercad (https://www.tinkercad.com/) Opis: Tinkercad to darmowa, łatwa w użyciu aplikacja do projektowania 3D, elektroniki i kodowania. Jest używana przez nauczycieli, dzieci, hobbystów i projektantów do wyobrażania sobie, projektowania i tworzenia czegokolwiek. Zastosowania: Projektowanie 3D: Nauczyciele mogą korzystać z Tinkercad, aby pomóc uczniom wizualizować i projektować modele 3D, które integrują sztukę z koncepcjami STEM. Projektowanie obwodów: Platforma oferuje również narzędzia do tworzenia obwodów elektronicznych, umożliwiając uczniom integrację projektów artystycznych z funkcjonalnymi komponentami elektronicznymi. Kodowanie: Wprowadzenie uczniów w podstawowe koncepcje kodowania, pozwalające im animować lub dodawać funkcjonalność do swoich projektów. 2. Kahoot! (https://kahoot.com/v/) Opis: Kahoot! to platforma edukacyjna oparta na grach, która pozwala nauczycielom tworzyć zabawne gry edukacyjne w

	ciągu kilku minut. Jest wykorzystywana jako technologia edukacyjna w szkołach i innych instytucjach edukacyjnych.
--	--

	Zastosowania: Interaktywne quizy: Po omówieniu treści rozdziału nauczyciele mogą użyć Kahoot! do tworzenia interaktywnych quizów, które oceniają zrozumienie przez uczniów teoretycznych podstaw sztuki w STEM. Propozycje dyskusji: Kahoot! może być również używany do zadawania otwartych pytań, wywołując dyskusje i debaty wśród uczniów na temat integracji sztuki w STEM. Informacje zwrotne: Nauczyciele mogą zbierać natychmiastowe informacje zwrotne na temat swoich metod nauczania i treści rozdziału, co pozwala im wprowadzać poprawki w czasie rzeczywistym. 3. Padlet (https://padlet.com/) Opis: Padlet to wirtualna tablica ogłoszeń online, na której uczniowie i nauczyciele mogą współpracować, zastanawiać się, udostępniać linki i zdjęcia w jednym miejscu. Zastosowania: Wspólne uczenie się: Nauczyciele mogą utworzyć tablicę Padlet dla danego rozdziału, na której uczniowie mogą zamieszczać swoje refleksje, pytania i spostrzeżenia związane z treścią. Udostępnianie zasobów: Uczniowie i nauczyciele mogą dzielić się dodatkowymi zasobami, artykułami, filmami i narzędziami związanymi z integracją sztuki w STEM. Reprezentacje wizualne: Po ćwiczeniach praktycznych uczniowie mogą przysyłać zdjęcia lub diagramy swoich projektów, co pozwala na opinie rówieśników i wspólne dyskusje.
--	---

Przewidywany czas:	Czytanie i rozumienie treści: 3-4 godziny Ćwiczenia praktyczne: 2-3 godziny Otwarte pytania do dyskusji: 1-1,5 godziny Refleksyjne prowadzenie dziennika: 1 godzina Mapowanie koncepcji: 1 godzina Ocena i informacja zwrotna: 2 godziny
--------------------	--

	Dyskusje na temat adaptacji i inkluzywności: 1-1,5 godziny Eksploracja technologii i platformy: 1,5-2 godziny Udział w ćwiczeniach lub quizach na tych platformach: 1-1,5 godziny Łącznie: 14-18 godzin.
Sekcja 2: Praktyczne zastosowania sztuki w STEAM	
Przegląd sekcji: Ta sekcja zagłębia się w namacalne, rzeczywiste zastosowania integracji sztuki z dyscyplinami STEM. Przedstawiono w niej niezliczone interdyscyplinarne projekty i działania, które stanowią przykład połączenia kreatywności artystycznej z zasadami naukowymi i technologicznymi. Przykłady obejmują zarówno tworzenie rzeźb, które uwzględniają zasady fizyki, jak i projektowanie sztuki cyfrowej za pomocą kodowania, oferując kompleksowy wgląd w moc STEAM w akcji. Sekcja ta zapewnia również nauczycielom zestaw strategii, metodologii i najlepszych praktyk, aby skutecznie zintegrować sztukę z programem nauczania STEM. Obejmuje to techniki planowania lekcji, narzędzia oceny i pomysły na wspólne projekty, które zaspokajają różne style uczenia się i umiejętności. Nacisk kładziony jest na uczenie się przez doświadczenie, zachęcając nauczycieli do ułatwiania praktycznych projektów STEAM, które pozwalają uczniom zastosować swoją wiedzę w rzeczywistych kontekstach. Na końcu sekcji znajduje się refleksja na temat szerszych implikacji edukacji STEAM w dzisiejszym społeczeństwie. Podkreśla ona, w jaki sposób projekty STEAM nie tylko wyposażają uczniów w umiejętności XXI wieku, ale także wspierają kreatywność, krytyczne myślenie i holistyczne rozumienie świata.	

Efekty uczenia się na poziomie EQF 3&4 https://europa.eu/europas/el/description-eight-eqf-levels	Uczeń powinien być w stanie Rozpoznaje i opisuje podstawowe zasady integracji sztuki z dyscyplinami STEM. Proszę wskazać przykłady projektów interdyscyplinarnych, które łączą kreatywność artystyczną z zasadami naukowymi i technologicznymi. Zastosowanie podstawowych technik w celu zintegrowania sztuki z działaniami STEM, takimi jak tworzenie prostych rzeźb, które obejmują zasady fizyki lub projektowanie podstawowej sztuki cyfrowej przy użyciu wstępnego kodowania. Współpracuje z rówieśnikami w celu planowania i realizacji prostych projektów STEAM, wykazując się umiejętnością efektywnej pracy w zespole.
---	--

	zespół. Wykazać się umiejętnością refleksji nad wynikami projektów STEAM, identyfikując to, co poszło dobrze i obszary wymagające poprawy. Wykazuje inicjatywę w poszukiwaniu dodatkowych zasobów lub narzędzi w celu zwiększenia integracji sztuki w działaniach STEM.	
Wiedza	Umiejętności	Kompetencje
K1. Rozpoznaje i opisuje podstawowe zasady integracji sztuki z dyscyplinami STEM. K2. Proszę wskazać przykłady projektów interdyscyplinarnych, które łączą kreatywność artystyczną z zasadami naukowymi i technologicznymi.	S1. Stosuje podstawowe techniki integracji sztuki z działaniami STEM, takie jak tworzenie prostych rzeźb, które obejmują zasady fizyki lub projektowanie podstawowej sztuki cyfrowej przy użyciu wstępnego kodowania. S2. Współpracuje z rówieśnikami w celu planowania i realizacji prostych projektów STEAM, wykazując się umiejętnością efektywnej pracy w zespole.	C1. Wykazuje umiejętność refleksji nad wynikami projektów STEAM, identyfikując to, co poszło dobrze i obszary wymagające poprawy. C2. Wykazuje inicjatywę w poszukiwaniu dodatkowych zasobów lub narzędzi w celu zwiększenia integracji sztuki w działaniach STEM.
Efekt uczenia się na poziomie EQF 5	Uczeń powinien być w stanie krytycznie analizować i oceniać integrację sztuki z dyscyplinami STEM, wykazując dogłębne zrozumienie metodologii interdyscyplinarnych. posiadać zdolność do projektowania, wdrażania i prowadzenia złożonych projektów STEAM, zapewniając płynne połączenie elementów artystycznych z zasadami naukowymi i technologicznymi. wykazać się biegłością w korzystaniu z zaawansowanych narzędzi i platform w celu poprawy edukacji STEAM, wspierania kreatywności i innowacji.	
Wiedza	Umiejętności	Kompetencje



K1. Wszechstronne zrozumienie STEAM	S1. Projektowanie i wykonywanie	C1.Przywództwo i mentoring
-------------------------------------	---------------------------------	----------------------------

metodologie i zasady. K2. Dogłębna analiza wpływu STEAM na współczesną edukację. K3 (z EQF 3&4): Podstawowe zasady integracji sztuki z STEM. K4. (Z EQF 3&4): Identyfikacja interdyscyplinarnych projektów STEAM.	skomplikowane projekty STEAM. S2. biegłość w zaawansowanych narzędziach i platformach cyfrowych STEAM. S3. (Z EQF 3&4): Podstawowe techniki integracji sztuki z działaniami STEM. S4. (Z EQF 3&4): Współpraca w prostych projektach STEAM.	w inicjatywach STEAM. C2. Ciągła refleksja i innowacje w praktykach STEAM. C3. (Z EQF 3&4): Refleksja nad wynikami projektu STEAM. C4. (Z EQF 3&4): Inicjatywa w poszukiwaniu zasobów lub narzędzi STEAM.
Efekt uczenia się na poziomie EQF 6	Uczeń powinien być w stanie - Zademonstrować mistrzostwo w skomplikowanych niuansach integracji sztuki z STEM, rozumiejąc złożoność i współzależności każdej dyscypliny. - Projektowanie i prowadzenie pionierskich projektów STEAM, które przesuwają granice tego, co możliwe, wykorzystując najnowsze narzędzia, technologie i metodologie. - Krytycznie analizować i oceniać wyniki projektów STEAM, wykorzystując dane do ciągłego doskonalenia i optymalizacji procesów. - Samodzielne prowadzenie inicjatyw STEAM, wykazanie się autonomią, odpornością i umiejętnością radzenia sobie ze złożonymi wyzwaniami i scenariuszami.	
Wiedza	Umiejętności	Kompetencje
K1. Opanowanie skomplikowanych niuansów integracji STEAM. K2. Świadomość najnowszych badań i	S1. Projektowanie pionierskich i innowacyjnych projektów STEAM. S2. Zaawansowana analiza wyników STEAM oparta na danych.	C1. Strategiczne przywództwo w edukacji STEAM. C2. Autonomia w prowadzeniu złożonych inicjatyw STEAM. C3. Odporność i zdolność adaptacji

trendów w STEAM.	S3. Wykorzystanie cuBng-	
------------------	--------------------------	--

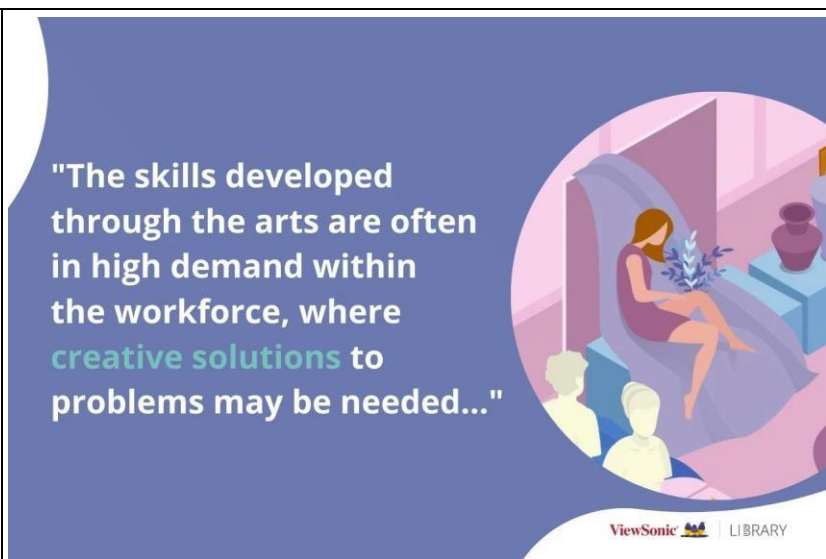
K3. Dogłębne zrozumienie szerszego wpływu STEAM na społeczeństwo. K4. (Z EQF 5): Wszechstronne zrozumienie metodologii STEAM. K5 (z EQF 5): Dogłębna analiza współczesnego znaczenia STEAM. K6. (Z EQF 5): Identyfikacja zaawansowanych interdyscyplinarnych projektów STEAM.	najnowocześniejsze narzędzia i technologie STEAM. S4. (Z EQF 5): Realizacja skomplikowanych projektów STEAM. S5. (Z EQF 5): biegłość w zaawansowanych platformach cyfrowych STEAM. S6. (Z EQF 5): Współpraca w złożonych inicjatywach STEAM.	w wyzwaniach STEAM. C4. (Z EQF 5): Przywództwo w inicjatywach STEAM. C5. (Z EQF 5): Ciągłe innowacje w praktykach STEAM. C6 (z EQF 5): Mentoring i doradztwo w projektach STEAM.
Kluczowe pomysły	Interdyscyplinarna fuzja w edukacji STEAM. Interdyscyplinarna fuzja w edukacji STEAM odnosi się do płynnej integracji sztuki z tradycyjnie analitycznymi dziedzinami nauki, technologii, inżynierii i matematyki. Koncepcja ta nie polega tylko na łączeniu przedmiotów, ale na tworzeniu holistycznego podejścia do nauki, w którym każda dyscyplina informuje i wzmacnia inne. Pomysł polega na przełamaniu tradycyjnych silosów edukacyjnych i zachęceniu uczniów do dostrzegania powiązań między różnymi dziedzinami nauki. Włączając sztukę do STEM, nauczyciele starają się przygotować uczniów do świata, w którym innowacje często powstają na przecięciu różnych dyscyplin. Wyzwaniem dla nauczycieli jest opracowanie programów nauczania i projektów, które naprawdę integrują te dyscypliny, a nie tylko uczą ich obok siebie. Może to obejmować na przykład wykorzystywanie projektów artystycznych do odkrywania koncepcji naukowych lub wykorzystywanie wyzwań inżynierskich do inspirowania twórczości artystycznej. Uczenie się przez doświadczenie. Uczenie się przez doświadczenie to potężne podejście edukacyjne, które priorytetowo traktuje bezpośrednie	

	doświadczenie jako podstawę procesu uczenia się. Zamiast tradycyjnego uczenia się na pamięć lub biernego przyswajania informacji, uczenie się przez doświadczenie kładzie nacisk na
--	--

	aktywne uczestnictwo, refleksja i zastosowanie. Metoda ta opiera się na przekonaniu, że osoby uczą się najlepiej, gdy są bezpośrednio zaangażowane w proces uczenia się, czy to poprzez ćwiczenia praktyczne, symulacje, pracę w terenie, czy rozwiązywanie problemów w świecie rzeczywistym. W kontekście edukacji STEAM uczenie się przez doświadczenie może być szczególnie skuteczne. Na przykład, zamiast po prostu uczyć się o zasadach fizyki z podręcznika, uczniowie mogą zbudować rzeźbę, która demonstruje te zasady w działaniu. Angażując się bezpośrednio w materiał w ten sposób, uczniowie mają większe szanse na zapamiętanie informacji, zrozumienie złożonych pojęć i rozwinięcie umiejętności krytycznego myślenia i rozwiązywania problemów. Strategie integracji STEAM Podejście interdyscyplinarne: Obejmuje ono łączenie dwóch lub więcej przedmiotów w celu rozwiązania danego tematu, pytania lub problemu. Na przykład projekt, który wymaga od uczniów zaprojektowania mostu (inżynieria) w oparciu o zasady artystyczne (sztuka), przy jednoczesnym uwzględnieniu wpływu na środowisko (nauka). Nauka oparta na projektach (PBL): PBL jest skuteczną strategią dla STEAM, ponieważ pozwala uczniom pracować nad rzeczywistymi wyzwaniami. Na przykład uczniowie mogą otrzymać zadanie zaprojektowania zrównoważonego ogrodu, obejmującego wiedzę ze wszystkich przedmiotów STEAM. Zastosowania w świecie rzeczywistym: Łączenie nauki w klasie z rzeczywistymi scenariuszami może sprawić, że przedmioty STEAM będą bardziej istotne. Na przykład zrozumienie matematyki stojącej za interesami finansowymi można powiązać z lekcjami z zakresu znajomości finansów w świecie rzeczywistym. Wspólne uczenie się: Edukacja STEAM rozwija się dzięki współpracy. Uczniowie mogą pracować w zespołach, z których każdy wnosi swoją wiedzę z konkretnego przedmiotu STEAM, aby rozwiązywać złożone problemy. Wykorzystanie technologii: Technologia, w szczególności narzędzia cyfrowe i oprogramowanie, mogą być zintegrowane w
--	--

	celu usprawnienia procesu uczenia się. Na przykład korzystanie z oprogramowania do projektowania graficznego w sztuce lub programów do kodowania w
--	---

	technologia. Nauczanie oparte na dociekaniu: Strategia ta zachęca uczniów do zadawania pytań i poszukiwania odpowiedzi, promując krytyczne myślenie i rozwiązywanie problemów, umiejętności niezbędne w edukacji STEAM. Sztuka jako medium: Sztuka może być wykorzystywana jako medium do wyjaśniania złożonych pojęć. Na przykład taniec może być wykorzystany do wyjaśnienia ruchów molekularnych lub muzyka może być wykorzystana do zrozumienia fal dźwiękowych w fizyce. Konsekwencje edukacji STEAM Włączenie sztuki do edukacji STEAM jest kluczowym aspektem, który wzmacnia istotę całej struktury. Podczas gdy STEM (nauka, technologia, inżynieria i matematyka) kładzie nacisk na analityczne i logiczne aspekty edukacji, dodanie sztuki wnosi kreatywność, innowacyjność i szerszą perspektywę. Sztuka w tym kontekście obejmuje szerokie spektrum, od tradycyjnych sztuk pięknych, takich jak malarstwo i rzeźba, po sztuki językowe, sztuki fizyczne, sztuki manualne i sztuki wyzwolone. Sztuka odgrywa kluczową rolę w kształtowaniu holistycznych uczniów. Uczą wartości kreatywności, innowacji, komunikacji i kontemplacji. Na przykład przedmioty takie jak malarstwo czy fotografia nie tylko sprzyjają kreatywności, ale także wprowadzają uczniów w aspekty technologiczne, takie jak korzystanie z oprogramowania do edycji zdjęć. Podobnie sztuki manualne, takie jak architektura, łączą artystyczną wizję z matematyczną precyzją. Co więcej, sztuka oferuje wyjątkową perspektywę patrzenia na świat. Mogą one pomóc uczniom docenić różnorodne kultury, zrozumieć kontekst historyczny i rozwinąć empatię. W sferze zawodowej, umiejętności doskonalone poprzez sztukę, takie jak kreatywne rozwiązywanie problemów lub skuteczna komunikacja, są bardzo poszukiwane. Sztuka nie jest zatem tylko dodatkiem, ale integralnym elementem edukacji STEAM, wzbogacającym doświadczenie edukacyjne i czyniącym je bardziej wszechstronnym.
--	--

	 Źródło: https://www.viewsonic.com/library/education/the-importance-of-the-arts-in-steam-education/
Aplikacje wprowadzające	Ćwiczenie 1: "Artystyczne mosty" Cel: Zrozumienie zasad inżynierii przy jednoczesnej integracji elementów artystycznych. Opis: Nauczyciele zaprojektują i stworzą most przy użyciu wyłącznie materiałów plastycznych. Celem jest stworzenie mostu, który jest nie tylko funkcjonalny, ale także estetyczny. Procedury wdrażania: Proszę podzielić nauczycieli na małe grupy. Proszę zapewnić każdej grupie materiały plastyczne: kolorowy papier, akwarele, markery, klej, nożyczki i inne materiały dekoracyjne. Każda grupa musi zaprojektować most, który będzie w stanie pokonać 30-centymetrową przerwę między dwoma stołami. Most powinien być w stanie utrzymać niewielki ciężar (np. samochodzik) bez zawalenia się. Po zbudowaniu mostów każda grupa zaprezentuje swój projekt, wyjaśniając dokonane wybory artystyczne i zasady inżynieryjne, które wzięła pod uwagę. Materiały: Kolorowy papier

	Akwarele
--	-----------------

	Markery Klej Nożyczk i Zabawkowy samochód lub podobny mały ciężar Wymagany czas: 2 godziny Dostosowania do włączenia: Nauczycielom niedowidzącym proszę zapewnić materiały dotykowe, takie jak teksturowany papier lub tkaniny. W przypadku nauczycieli, którzy mają problemy z poruszaniem się, proszę upewnić się, że wszystkie materiały są w zasięgu ręki i rozważyć połączenie ich z partnerem w celu uzyskania pomocy. Ćwiczenie 2: "Kodowanie dzieła sztuki cyfrowej" Cel: Integracja technologii i sztuki poprzez tworzenie cyfrowych dzieł sztuki przy użyciu podstawowego kodowania. Opis: Nauczyciele wykorzystają prostą platformę kodowania do stworzenia dzieła sztuki cyfrowej. To ćwiczenie wprowadzi nauczycieli w podstawy kodowania, jednocześnie pozwalając im wyrazić swoją artystyczną stronę. Procedury wdrażania: Proszę przedstawić nauczycielom podstawową platformę do kodowania, taką jak Scratch. Proszę przedstawić krótki samouczek na temat korzystania z platformy do tworzenia kształtów, pa9ern i kolorów. Proszę poprosić nauczycieli o stworzenie cyfrowego dzieła sztuki przy użyciu platformy. Może to być abstrakcyjny obraz, cyfrowy obraz lub nawet krótka animacja. Po zakończeniu proszę zorganizować prezentację, na której nauczyciele będą mogli wyświetlać i omawiać swoje cyfrowe dzieła sztuki. Materiały:
--	--

	Komputery lub tablety z dostępem do Internetu Dostęp do platformy do kodowania, takiej jak Scratch Wymagany czas: 3 godziny
--	--

	Adaptacje na rzecz integracji: W przypadku nauczycieli niezaznajomionych z technologią, proszę połączyć ich w pary z kimś bardziej obeznanym z technologią lub zapewnić dodatkowe samouczki. W przypadku nauczycieli niedowidzących proszę rozważyć korzystanie z platform do kodowania, które mają dźwiękowe informacje zwrotne lub interfejsy dotykowe.
Dyskusje	Interdyscyplinarna fuzja i sztuka: "Biorąc pod uwagę historyczne przykłady postaci takich jak Leonardo da Vinci, w jaki sposób połączenie sztuki i nauki wpłynęło na innowacje i odkrycia? W jaki sposób współcześni nauczyciele mogą czerpać inspirację z takich postaci w swoich programach nauczania STEAM?" Doświadczalne uczenie się poprzez sztukę: "Biorąc pod uwagę praktyczne działania opisane w tej sekcji, w jaki sposób integracja sztuki zapewnia bardziej namacalny i możliwy do odniesienia kontekst dla zrozumienia złożonych koncepcji STEM? Czy może Pan/Pani omówić korzyści płynące z takiego empirycznego podejścia?" Strategie integracji sztuki w STEM: "W oparciu o omówione strategie integracji STEAM, w jaki sposób włączenie sztuki wzbogaca tradycyjne projekty STEM? Jakie wyzwania mogą napotkać nauczyciele, próbując autentycznie zintegrować sztukę i jak mogą sobie z nimi poradzić?"

Metody oceny	Refleksyjny dziennik: Opis: Po zapoznaniu się z treścią rozdziału nauczyciele mogą prowadzić dziennik refleksji, w którym dokumentują swoje spostrzeżenia, wyzwania i pytania. Dziennik ten może służyć jako przestrzeń dla nauczycieli do wyrażenia ich zrozumienia integracji sztuki w STEM, omawianych strategii i implikacji takiej integracji. Procedura: Na końcu każdego podrozdziału lub tematu nauczyciele powinni napisać krótkie podsumowanie własnymi słowami. Proszę udokumentować wszelkie momenty "aha" lub uświadomienia sobie czegoś.
--------------	---

	Proszę zanotować wyzwania lub obszary niejasności, które należy ponownie przeanalizować. Z czasem proszę przejrzeć wpisy w dzienniku, aby śledzić rozwój i obszary, w których osiągnięto mistrzostwo. korzyści: Refleksyjne prowadzenie dziennika zachęca do dogłębnego przetwarzania informacji, pomaga w identyfikacji obszarów mocnych stron i poprawy oraz zapewnia namacalny zapis podróży edukacyjnej nauczyciela. Praktyczne wdrożenie i wzajemna weryfikacja: Opis: Nauczyciele mogą zaprojektować plan lekcji lub mini-projekt, który integruje sztukę z koncepcją STEM, czerpiąc inspirację ze strategii omówionych w rozdziale. Po zaprojektowaniu mogą zaprezentować go swoim rówieśnikom w celu uzyskania opinii. Procedura: Proszę wybrać koncepcję STEM, co do której nauczyciel czuje się przekonany. Proszę zaprojektować lekcję lub projekt, który zawiera element artystyczny, upewniając się, że jest on zgodny ze strategiami omówionymi w rozdziale. Proszę wdrożyć lekcję lub projekt w warunkach próbnych lub z małą grupą uczniów. Zbieranie informacji zwrotnych od rówieśników lub uczniów na temat skuteczności, jasności i kreatywności lekcji. Proszę przeanalizować informacje zwrotne i wprowadzić niezbędne poprawki. korzyści: Metoda ta pozwala nauczycielom na zastosowanie nauki w praktyce, otrzymywanie konstruktywnych informacji zwrotnych i iteracyjne doskonalenie podejścia do integracji sztuki w STEM.
--	--

Strategie różnicowania	Dostosowanie treści i działań z rozdziału "Praktyczne zastosowania sztuki w STEM" dla zróżnicowanej grupy uczniów ma zasadnicze znaczenie dla zapewnienia inkluzywności i dostępności dla wszystkich uczniów. Oto kilka strategii i przykładów, jak to osiągnąć: Zróżnicowane umiejętności: Upośledzenie wzroku: Proszę używać materiałów dotykowych lub modeli 3D do zajęć praktycznych. Na przykład, podczas omawiania połączenia sztuki i inżynierii, proszę zapewnić wydrukowane w 3D rzeźby lub struktury
------------------------	---

	które uczniowie mogą poczuć i zbadać. Osoby niedosłyszające: Proszę uwzględnić pomoce wizualne, pisemne instrukcje i napisy do wszelkich materiałów audio lub wideo. Proszę korzystać z tłumaczy języka migowego podczas dyskusji lub prezentacji. Niepełnosprawność fizyczna: Proszę upewnić się, że wszystkie zajęcia są dostępne. W przypadku praktycznego projektu artystycznego proszę zapewnić adaptacyjne narzędzia artystyczne lub pomoc rówieśników. Różnorodne kultury: Znaczenie kulturowe: Proszę uwzględnić formy sztuki z różnych kultur podczas omawiania integracji sztuki w STEM. Na przykład, omawiając architekturę, proszę uwzględnić przykłady z różnych światowych tradycji, takich jak pagody, jurty i domy z cegły. Wrażliwość kulturowa: Proszę być świadomym kulturowych tabu lub wrażliwości, zwłaszcza podczas omawiania sztuki. Proszę upewnić się, że wszystkie dyskusje i działania są pełne szacunku i inkluzywne. Różnorodność językowa: Materiały wielojęzyczne: Proszę udostępnić treść rozdziałów i instrukcje w wielu językach lub skorzystać z narzędzi do tłumaczenia. Pomoce wizualne: Proszę używać wizualizacji, diagramów i obrazowych reprezentacji, aby wspierać zrozumienie, szczególnie w przypadku osób niebędących rodzimymi użytkownikami języka. Glosariusz: Proszę zamieścić słowniczek terminów, zwłaszcza z zakresu sztuki i żargonu STEM, w wielu językach. Różnorodne pochodzenie: Względy społeczno-ekonomiczne: Sugerując materiały do zajęć praktycznych, proszę zapewnić alternatywy, które są opłacalne lub powszechnie dostępne. Na przykład, jeśli ćwiczenie wymaga materiałów plastycznych, proszę
--	--

	zasugerować artykuły gospodarstwa domowego, które można wykorzystać jako alternatywę. Kontekst świata rzeczywistego: Proszę odnieść treści do rzeczywistych scenariuszy, które będą rezonować z uczniami z różnych środowisk. Na przykład, omawiając integrację sztuki z technologią, proszę omówić, w jaki sposób sztuka uliczna może zostać zdigitalizowana lub w jaki sposób tradycyjne rzemiosło może zostać przekształcone w sztukę.
--	---

	zmodernizowane przy użyciu technologii. Przykłady: W ramach lekcji na temat "interdyscyplinarnego połączenia" sztuki i nauki, proszę omówić sztukę henny (z kultur Azji Południowej) i jej chemię, badając, jak naturalna henna reaguje ze skórą. Omawiając "Uczenie się przez doświadczenie", proszę zaprojektować ćwiczenie, w którym uczniowie mogą tworzyć instrumenty muzyczne z materiałów pochodzących z recyklingu, z myślą o uczniach ze środowisk o niższym statusie społeczno-ekonomicznym. W przypadku uczniów z upośledzeniem wzroku, podczas omawiania "Strategii integracji STEAM", proszę używać grafiki dotykowej lub wypukłych rysunków liniowych w celu wyjaśnienia pojęć.
--	---

Zalecane zasoby i narzędzia	Scratch: (h9ps://scratch.mit.edu/) Opis: Scratch to darmowy język programowania i społeczność internetowa, w której użytkownicy mogą tworzyć własne interaktywne historie, gry i animacje. Opracowany przez MIT Media Lab, został zaprojektowany specjalnie dla młodszych użytkowników, aby wprowadzić ich do kodowania w zabawny i interaktywny sposób. Zastosowania: W kontekście STEAM, Scratch może być wykorzystywany do integracji sztuki i technologii. Uczniowie mogą tworzyć animacje, gry lub dzieła sztuki cyfrowej, ucząc się przy tym zasad kodowania. Wizualny charakter platformy sprawia, że jest ona również dostępna dla uczniów z różnych środowisk językowych. Kahoot!: (h9ps://kahoot.com/v/) Opis: Kahoot! to platforma edukacyjna oparta na grach, wykorzystywana jako technologia edukacyjna w szkołach i innych instytucjach edukacyjnych. Nauczyciele mogą tworzyć quizy, dyskusje lub ankiety, które uzupełniają lekcje. Zastosowania: Aby ocenić zrozumienie i wzmocnić treść rozdziału, nauczyciele mogą tworzyć quizy Kahoot! związane z integracją sztuki w STEM. To interaktywne podejście może sprawić, że ocena będzie bardziej angażująca i zapewni natychmiastową informację zwrotną na temat zrozumienia treści przez uczniów.
------------------------------------	--

	Blender: (h9ps://www.blender.org/) Opis: Blender to potężne narzędzie o otwartym kodzie źródłowym wykorzystywane do tworzenia grafiki 2D i 3D, pełnych animacji, rzeźbienia, renderowania, komponowania, śledzenia ruchu, tworzenia gier i nie tylko. Chociaż ma bardziej stromą krzywą uczenia się niż Tinkercad, jego możliwości są ogromne. Zastosowania: Sztuka 3D i integracja STEM: Nauczyciele mogą korzystać z Blendera, aby poprowadzić uczniów w tworzeniu skomplikowanych modeli 3D, łącząc projekt artystyczny z koncepcjami matematycznymi i geometrycznymi. Animacja: Poza statycznymi modelami, Blender może być wykorzystany do wprowadzenia uczniów w świat animacji, pozwalając im ożywić swoje projekty związane z STEM. Symulacje fizyki: Blender oferuje silniki fizyczne, które mogą symulować rzeczywistą fizykę, co czyni go doskonałym narzędziem do integracji nauki i sztuki. Przykładowo, uczniowie mogą stworzyć model 3D mostu, a następnie przetestować jego stabilność w różnych warunkach.
Przewidywany czas:	Czytanie i rozumienie treści: 8-10 godzin Zajęcia praktyczne i demonstracje: 6-8 godzin Dyskusje grupowe i refleksje: 3-4 godziny Oceny i informacje zwrotne: 2-3 godziny łącznie: 20-25 godzin
Sekcja 3: Ocena, dyskusja i przyszłe kierunki	

Przegląd sekcji: W sekcji "Ocena, dyskusja i przyszłe kierunki" nacisk przenosi się z praktycznych zastosowań integracji sztuki z STEM na bardziej ewaluacyjną i przyszłościową perspektywę. Ta sekcja zagłębia się w metodologie i narzędzia, które nauczyciele mogą wykorzystać do oceny skuteczności inicjatyw STEAM w swoich klasach. Podkreśla znaczenie zarówno oceny formatywnej, jak i sumatywnej, podkreślając, w jaki sposób mogą one zapewnić cenny wgląd w zrozumienie, zaangażowanie i nabywanie umiejętności przez uczniów.

Element dyskusji zachęca nauczycieli do angażowania się w praktyki refleksyjne, biorąc pod uwagę sukcesy i wyzwania, które napotkali na swojej drodze STEAM. Przez

Dzieląc się doświadczeniami, nauczyciele mogą wspólnie identyfikować najlepsze praktyki i obszary wymagające poprawy. Wreszcie, sekcja analizuje przyszłe kierunki edukacji STEAM. Wraz z ewolucją krajobrazu edukacyjnego zmienia się również rola sztuki w STEM. Ta część sekcji spekuluje na temat pojawiających się trendów, potencjalnych wyzwań i ewoluującego charakteru STEAM w obliczu postępu technologicznego i zmieniających się globalnych potrzeb. Służy jako wezwanie do działania dla nauczycieli, aby pozostali elastyczni, innowacyjni i zawsze skoncentrowani na uczniach.

Efekty uczenia się na poziomie EQF 3&4 https://europa.eu/europas/s/el/description-eight-eqf-levels	Uczeń powinien być w stanie - Proszę rozróżnić metody oceny formatywnej i sumatywnej w edukacji STEAM. - stosować odpowiednie strategie oceny, aby ocenić zrozumienie i zaangażowanie uczniów w działania STEAM. -Zaangażowanie w refleksyjne dyskusje na temat sukcesów i wyzwań związanych z integracją sztuki z STEM. - zidentyfikować najlepsze praktyki i obszary wymagające poprawy w edukacji STEAM w oparciu o osobiste doświadczenia i wspólne dyskusje. - rozpoznawać pojawiające się trendy i potencjalne przyszłe kierunki w edukacji STEAM.	
Wiedza	Umiejętności	Kompetencje
K1. jest świadomy różnic między metodami oceny formatywnej i sumatywnej w edukacji STEAM. K2. rozumie pojawiające się trendy i potencjalne przyszłe kierunki w edukacji STEAM.	S1. stosować odpowiednie strategie oceny w kontekście STEAM. S2. angażować się w refleksyjne dyskusje na temat doświadczeń związanych z integracją STEAM.	C1. wykazać się umiejętnością identyfikowania i przyjmowania najlepszych praktyk w edukacji STEAM. C2. wykazywać zdolności adaptacyjne w modyfikowaniu metod nauczania STEAM w oparciu o informacje zwrotne i zmieniające się trendy edukacyjne.
Efekt uczenia się na poziomie EQF 5	Uczeń powinien być w stanie - krytycznie analizować i oceniać skuteczność różnych STEAM	

	metody oceny w różnych środowiskach edukacyjnych. - projektować i wdrażać zaawansowane strategie oceny dostosowane do konkretnych celów STEAM i potrzeb uczniów. - prowadzić i ułatwiać pogłębione dyskusje na temat wyzwań i możliwości związanych z integracją STEAM, czerpiąc z szeregu teorii i praktyk pedagogicznych. - opracowywać strategie i planują przyszłość edukacji STEAM w swojej instytucji, biorąc pod uwagę globalne trendy, postęp technologiczny i cele instytucjonalne.	
Wiedza	Umiejętności	Kompetencje
K1. rozumie zaawansowane teorie pedagogiczne leżące u podstaw skutecznej oceny STEAM. K2. jest świadomy najnowszych światowych trendów i badań ustalenia związane z edukacją STEAM, oparte na podstawowej wiedzy z EQF 3 i 4.	S1. projektuje, wdraża i krytycznie ocenia zaawansowane strategie oceny STEAM, opierając się na podstawowych umiejętnościach stosowania z EQF 3 i 4. S2. syntetyzuje informacje zwrotne z różnych źródeł w celu udoskonalenia i ulepszenia metodologii nauczania STEAM.	C1. wykazuje się przywództwem w ułatwianiu pogłębionych dyskusji na temat STEAM, kierując rówieśnikami w oparciu o spostrzeżenia z doświadczeń EQF 3 i 4. C2. wykazuje zdolność do opracowywania strategii i opowiadania się za przyszłym kierunkiem edukacji STEAM w szerszych kontekstach edukacyjnych lub instytucjonalnych, w oparciu o umiejętności adaptacyjne z EQF 3 i 4.

Efekt uczenia się na poziomie EQF 6	Uczeń powinien być w stanie - syntetyzować i integrować zaawansowane teorie pedagogiczne w celu wprowadzania innowacji i pionierskich metod oceny STEAM. - krytycznie analizować globalne trendy STEAM, wyniki badań i praktyki pedagogiczne w celu informowania i kształtowania instytucjonalnych lub regionalnych strategii STEAM. - w stanie prowadzić, mentorować i inspirować społeczności edukacyjne w zakresie przyjmowania i rozwijania edukacji STEAM, czerpiąc z praktyk opartych na dowodach. - ocenić i zająć się szerszymi aspektami społecznymi, technologicznymi i
--	---

	edukacyjne implikacje STEAM, opowiadając się za jego transformacyjnym potencjałem w różnych środowiskach edukacyjnych.	
Wiedza	Umiejętności	Kompetencje
K1. posiada dogłębne zrozumienie skomplikowanych teorii pedagogicznych i metodologii badawczych leżących u podstaw oceny STEAM, opierając się na podstawowej i zaawansowanej wiedzy z poprzednich poziomów. K2. być dobrze zorientowanym w globalnym dyskursie na temat STEAM, w tym w pojawiających się wyzwaniach, możliwościach i przyszłych trajektoriach. K3. posiada kompleksową wiedzę na temat społecznych, technologicznych i edukacyjnych implikacji STEAM, opartą na spostrzeżeniach z EQF 5.	S1. będzie biegły w projektowaniu, wdrażaniu i prowadzeniu pionierskich strategii oceny STEAM, udoskonalając praktyki w oparciu o doświadczenia EQF 5. S2. wykazać się biegłością w syntezie różnorodnych informacji zwrotnych, wyników badań i globalnych trendów w celu ulepszenia metodologii nauczania STEAM. S2. wykazują zaawansowane umiejętności analityczne, krytycznie oceniając szerszy wpływ i skuteczność inicjatyw STEAM, opierając się na umiejętnościach z EQF 5.	C1. będzie przykładem przywództwa w kształtowaniu i wpływaniu na szerszy krajobraz edukacyjny STEAM, opowiadając się za nim w oparciu o spostrzeżenia i doświadczenia z EQF 5. C2. wykazać się zdolnością do mentorowania, kierowania i inspirowania nowego pokolenia edukatorów STEAM, wspierając kulturę innowacji i doskonałości. C3. ucieleśniają zaangażowanie w ciągłe doskonalenie, poszukując i integrując najnowsze badania, trendy i najlepsze praktyki w STEAM, oparte na kompetencjach z EQF 5.

Kluczowe pomysły	Ocena w STEAM. Ocena holistyczna: Tradycyjne oceny często koncentrują się na pojedynczych umiejętnościach lub obszarach wiedzy. Jednak w środowisku STEAM zintegrowanym ze sztuką, ocena powinna być holistyczna, uchwycić wzajemne oddziaływanie między nauką, technologią, inżynierią, sztuką i matematyką. Na przykład, gdy uczniowie tworzą rzeźbę kinetyczną (połączenie sztuki i inżynierii), ocena powinna uwzględniać zarówno kreatywność artystyczną, jak i zastosowane zasady inżynierii. Ocena oparta na portfolio: Biorąc pod uwagę projektowy charakter
------------------	--

	W wielu działaniach STEAM szczególnie skuteczne mogą być oceny oparte na portfolio. Uczniowie mogą stworzyć portfolio swojej pracy, prezentując swoje projekty, projekty i kreacje. Dzienniki refleksji: Zachęcanie uczniów do prowadzenia dzienników refleksji może być cennym narzędziem oceny. Dzienniki te mogą uchwycić procesy myślowe uczniów, ich wyzwania, sposób ich pokonania oraz ich refleksje na temat elementów artystycznych, które zintegrowali. Zapewnia to wgląd w ich zrozumienie i docenienie połączenia sztuki z STEM. Ocena koleżeńska i samoocena: Biorąc pod uwagę zespołowy charakter wielu projektów STEAM, ocena koleżeńska może być cennym narzędziem. Uczniowie mogą przekazywać informacje zwrotne na temat wkładu swoich rówieśników, szczególnie koncentrując się na tym, w jaki sposób zintegrowali elementy artystyczne. Z drugiej strony, samoocena zachęca uczniów do krytycznej oceny swojej pracy, refleksji zarówno nad swoim STEM, jak i wkładem artystycznym. Opowiadanie cyfrowe: Dzięki integracji sztuki, cyfrowe opowiadanie historii może być wyjątkowym narzędziem oceny. Uczniowie mogą tworzyć cyfrowe narracje swoich projektów, wyjaśniając koncepcje naukowe, technologiczne, inżynieryjne i matematyczne, jednocześnie prezentując swój wkład artystyczny. Pozwala to nie tylko ocenić ich zrozumienie, ale także zdolność do kreatywnego przekazywania złożonych pomysłów. Refleksyjne praktyki w STEAM Istota refleksji w STEAM: Refleksyjne praktyki są integralną częścią edukacji STEAM, zwłaszcza gdy włącza się do niej sztukę. Refleksja pomaga uczniom nawiązywać kontakty, zrozumieć ich sukcesy i wyzwania oraz stać się bardziej świadomymi swojej podróży edukacyjnej. Nie chodzi tylko o spojrzenie wstecz, ale o zrozumienie złożoności procesu uczenia się, zwłaszcza gdy sztuka przeplata się z przedmiotami STEM. Inżynieryjny proces projektowania: Ustrukturyzowane podejście, takie jak
--	---

	Pięcioetapowy proces projektowania inżynierskiego opracowany przez Muzeum Nauki w Bostonie może być przewodnikiem dla większości lekcji i działań STEAM. Proces ten obejmuje etapy takie jak "Zapytaj", "Wyobraź sobie", "Zaplanuj", "Stwórz" i "Ulepsz". Etap "Ulepsz" to
--	---

	szczególnie refleksyjny, ponieważ uczniowie ponownie analizują całe swoje doświadczenie inżynieryjne, aby poprawić swoje wyniki. Ten krok gwarantuje, że uczniowie skupią się nie tylko na kwestiach technicznych, ale także na elementach artystycznych, które zintegrowali. Korzyści płynące z refleksji w STEAM: Refleksja w STEAM, zwłaszcza w połączeniu ze sztuką, oferuje wiele korzyści. Pomaga uczniom przetwarzać i organizować swoją naukę, rozumieć swoją rolę w działaniach grupowych i krytycznie myśleć o swoim wkładzie. Refleksja pomaga również nauczycielom w monitorowaniu postępów każdego ucznia i kierowaniu przyszłymi instrukcjami. Co więcej, daje uczniom możliwość dostrzeżenia swoich postępów, przechodząc od refleksji nad przeszłą pracą do wyznaczania celów na przyszłe przedsięwzięcia. Przyszłość edukacji STEAM: Pojawiające się trendy w STEAM: Przyszłość edukacji STEAM jest naznaczona kilkoma pojawiającymi się trendami. Jednym z najważniejszych jest uznanie wzajemnych powiązań między dyscyplinami. STEAM to nie tylko połączenie przedmiotów, ale holistyczne podejście, które uznaje złożone relacje między nauką, technologią, inżynierią, sztuką i matematyką. To zrozumienie będzie miało kluczowe znaczenie w kształtowaniu programów nauczania i metodologii nauczania. Sztuczna inteligencja (AI) i kreatywność: Wraz z dalszym rozwojem sztucznej inteligencji, coraz większy nacisk będzie kładziony na ludzkie umiejętności, których maszyny nie są w stanie odtworzyć, takie jak kreatywność i inteligencja emocjonalna. Sztuka, w szczególności sztuki wizualne, muzyka i literatura, staną się niezbędne w pielęgnowaniu tych umiejętności zorientowanych na człowieka. Nauczyciele będą musieli integrować sztukę nie tylko w celu ekspresji artystycznej, ale także jako środek wspierania kreatywności i innowacji. Integracja kulturowa: Przyszłość edukacji STEAM będzie traktować priorytetowo integrację i różnorodność kulturową. Sztuka jest potężnym medium do wyrażania tożsamości
--	---

kulturowej i wypełniania luk między różnymi społecznościami. W tym kontekście sztuka będzie służyć jako narzędzie do angażowania uczniów w dialog międzykulturowy i zwiększania ich globalnej świadomości.

	Sztuka w rzeczywistości wirtualnej i rozszerzonej: Integracja technologii wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości nada nowy wymiar sztuce w STEAM. Uczniowie będą mieli wciągające doświadczenia, w których będą mogli tworzyć i wchodzić w interakcje ze sztuką w środowiskach wirtualnych, sprzyjając głębszemu zrozumieniu zarówno aspektów artystycznych, jak i technologicznych. Zrównoważony rozwój i sztuka środowiskowa: Ponieważ kwestie środowiskowe stają się coraz bardziej widoczne, przyszłość edukacji STEAM będzie obejmować silny nacisk na zrównoważony rozwój. Sztuka będzie odgrywać istotną rolę w przekazywaniu wiadomości środowiskowych i inspirowaniu rozwiązań dla globalnych wyzwań. Innowacyjne narzędzia oceny: Metody oceny przyszłości będą ewoluować, aby uchwycić wielowymiarowe aspekty STEAM z integracją sztuki. Adaptacyjne i oparte na sztucznej inteligencji oceny zapewnią wgląd w czasie rzeczywistym w kreatywne i analityczne zdolności uczniów, kierując spersonalizowanymi podróżami edukacyjnymi.
--	---

Aplikacje wprowadzające	- Działanie 1: Warsztaty oceny portfolio Cel: Zaangażowanie nauczycieli w projektowanie i wdrażanie strategii oceny portfolio, która integruje sztukę z przedmiotami STEM. Materiały: Artykuły artystyczne (np. materiały do rysowania, farby, artykuły rzemieślnicze). Urządzenia cyfrowe (laptopy lub tablety). Dostęp do platformy portfolio cyfrowego (np. Google Sites, Seesaw lub system zarządzania nauczaniem). Wymagany czas: Około 2-3 godzin. Procedura: Przedstawienie znaczenia oceny portfolio w edukacji STEAM. Proszę omówić korzyści płynące z włączenia sztuki do portfolio w celu oceny kreatywności, innowacyjności i myślenia interdyscyplinarnego. Proszę poprosić nauczycieli o wybranie tematu lub projektu STEM, którego uczyli lub planują uczyć. Proszę poprowadzić ich przez tworzenie cyfrowej strony portfolio (przy użyciu wybranej platformy) dla tego projektu.
--------------------------------	---

	Proszę zachęcać nauczycieli do włączania elementów artystycznych (np. szkiców, diagramów lub multimediiów), które wzbogacą prezentację projektu. Proszę omówić proces gromadzenia i prezentowania dowodów uczenia się uczniów. Udostępnianie i dyskusja: Proszę poprosić uczestników, aby podzielili się swoimi stronami portfolio z grupą. Zachęcanie do dyskusji na temat wyzwań i sukcesów związanych z włączeniem sztuki do oceny portfolio. Proszę zbadać sposoby dostosowania oceny portfolio dla różnych uczniów. Adaptacje dla inkluzji: Zapewnienie alternatywnych materiałów i narzędzi artystycznych dla uczniów o różnych potrzebach. Pomoc dla osób, które mogą potrzebować dodatkowego wsparcia w tworzeniu cyfrowych portfolio. Zachęcanie do współpracy i wzajemnego wsparcia podczas aktywności w celu stworzenia środowiska sprzyjającego włączeniu społecznemu. Działanie 2: Symposium na temat przyszłych trendów STEAM Cel: Zaangażowanie nauczycieli w refleksyjną i przyszłościową dyskusję na temat przyszłości edukacji STEAM, ze szczególnym uwzględnieniem integracji sztuki. Materiały: Tablica lub cyfrowa platforma współpracy (np. Google Jamboard). Dostęp do Internetu w celu prowadzenia badań. Wymagany czas: Około 2 godzin. Procedura: Proszę wyjaśnić cel ćwiczenia: zbadanie i omówienie przyszłych trendów w edukacji STEAM. Proszę podkreślić rolę integracji sztuki w tych trendach. Badanie trendów: Proszę podzielić nauczycieli na małe grupy. Proszę przydzielić każdej grupie konkretny aspekt przyszłości
--	---

STEAMDIVE: RÓŻNORODNOŚĆ W PARZE

	edukacji STEAM (np,
--	---------------------

	Integracja sztucznej inteligencji, integracja kulturowa, zrównoważony rozwój). Proszę poprosić grupy o przeprowadzenie krótkich badań online, aby zrozumieć, w jaki sposób sztuka przecina się z przypisanym im trendem. Prezentacja trendów: Każda grupa przedstawia swoje wnioski i spostrzeżenia na temat tego, w jaki sposób sztuka może przyczynić się do tego trendu. Proszę zachęcać do dyskusji i zadawania pytań po każdej prezentacji. Dyskusja refleksyjna: Proszę poprowadzić refleksyjną dyskusję z nauczycielami na temat tego, w jaki sposób mogą włączyć te trendy i integrację sztuki do swoich praktyk nauczania. Proszę zachęcić nauczycieli do zastanowienia się nad potencjalnymi wyzwaniami i rozwiązaniami. Adaptacje na rzecz integracji: Zapewnienie dostępnych formatów prezentacji, takich jak narzędzia zamiany tekstu na mowę lub napisy dla uczestników niedowidzących. Zachęcanie do otwartej i pełnej szacunku komunikacji w celu uwzględnienia różnych perspektyw podczas dyskusji.
--	--

Dyskusje	- Pytanie 1: W jaki sposób możemy zapewnić, że oceny w edukacji STEAM, szczególnie te obejmujące integrację sztuki, autentycznie uchwycą wieloaspektowe umiejętności i wiedzę zdobywaną przez uczniów? Jakie innowacyjne metody lub narzędzia oceny możemy zbadać, aby to osiągnąć? Pytanie 2: Jaką rolę w szybko zmieniającym się krajobrazie technologicznym odgrywa sztuka w edukacji STEAM, aby wspierać kreatywność i innowacyjność? Jak możemy przygotować uczniów do korzystania z kreatywnych aspektów STEAM w obliczu automatyzacji i sztucznej inteligencji? Pytanie 3: Integracja kulturowa i różnorodność są istotnymi aspektami współczesnej edukacji. W jaki sposób można wykorzystać sztukę do świętowania różnorodności kulturowej w ramach STEAM? Jakie wyzwania i możliwości przewiduje Pan/Pani w promowaniu inkluzywności kulturowej poprzez integrację sztuki w STEAM?
Metody oceny	1. Wdrożenie planu działania:

	Nauczyciele mogą ocenić swoją naukę, tworząc plan działania oparty na spostrzeżeniach i strategiach przedstawionych w sekcji 3, a następnie wdrażając go w swoich klasach. Ocena obejmuje obserwację wpływu tych działań na uczenie się i zaangażowanie uczniów. Nauczyciele mogą ocenić własną skuteczność poprzez śledzenie następujących elementów: Wyniki uczniów: Proszę monitorować i oceniać, jak uczniowie reagują na integrację sztuki w STEM, zmiany w metodach oceny i dyskusje na temat przyszłości STEAM. Refleksja i iteracja: Nieustanna refleksja nad wynikami wdrożonych zmian. Co zadziałało dobrze, a co wymaga poprawy? Proszę wykorzystać tę ocenę do udoskonalenia praktyk nauczania. 2. Informacje zwrotne od studentów i wyniki oceny: Nauczyciele mogą ocenić swój rozwój, szukając informacji zwrotnych od uczniów na temat skuteczności integracji sztuki, metod oceny i znaczenia dyskusji na temat STEAM. Ponadto analiza wyników oceny uczniów może zapewnić wgląd w wpływ zmian instruktażowych. Proszę rozważyć następujące punkty oceny: Ankiety dla uczniów: Proszę przeprowadzić ankiety w celu zebrania opinii uczniów na temat włączenia sztuki, nowych strategii oceny i ich postrzegania przyszłości STEAM. Dane z oceny: Analiza danych oceny w celu zidentyfikowania trendów i poprawy wyników uczniów związanych z tematami STEAM i integracją sztuki.
Strategie różnicowania	1. Zróżnicowane umiejętności: Strategia: Wdrożenie zasad Universal Design for Learning (UDL) w celu uwzględnienia szerokiego zakresu umiejętności. Przykład: W przypadku oceny portfolio proszę zapewnić uczniom możliwość zaprezentowania swojej pracy w różnych formatach. Niektórzy mogą zdecydować się na napisanie opisu, podczas gdy inni mogą tworzyć prezentacje dźwiękowe lub wizualne. Pozwoli to uczniom z różnymi

	umiejętności skutecznego wyrażania swojej wiedzy. 2. Różnorodne kultury i języki: Strategia: Włączenie treści istotnych kulturowo i zasobów wielojęzycznych. Przykład: Omawiając rolę sztuki w różnych kulturach, proszę upewnić się, że treść zawiera przykłady z różnych środowisk kulturowych. Proszę zapewnić tłumaczenia lub napisy do filmów i materiałów w wielu językach, aby wspierać uczniów, którzy nie posługują się biegle podstawowym językiem nauczania. 3. Różnorodne pochodzenie: Strategia: Wspieranie integracyjnego i pełnego szacunku środowiska klasowego, które ceni różnorodne pochodzenie i doświadczenia. Przykład: Podczas dyskusji na temat inkluzywności kulturowej proszę stwarzać uczniom okazje do dzielenia się osobistymi doświadczeniami związanymi z ich pochodzeniem. Proszę zachęcać do dialogu opartego na szacunku i wymiany pomysłów, pozwalając uczniom uczyć się od siebie nawzajem. 4. Różnorodne style uczenia się: Strategia: Zapewnienie wielu ścieżek angażowania się w treści i demonstrowania ich zrozumienia. Przykład: Zamiast tylko pisemnych refleksji, proszę pozwolić uczniom wybrać sposób, w jaki chcą dokonać refleksji, poprzez sztukę, multimedia, dyskusje lub pisemne odpowiedzi. Takie podejście uwzględnia różne style uczenia się i preferencje.
Zalecane zasoby i narzędzia	1. Flipgrid: (https://auth.Aipgrid.com/signup) Zastosowanie: Flipgrid to platforma do dyskusji wideo, która pozwala uczniom dzielić się swoimi przemyśleniami, pomysłami i refleksjami za pomocą krótkich odpowiedzi wideo. Nauczyciele mogą używać Flipgrid do ułatwiania dyskusji na temat przyszłości STEAM, integracji sztuki i strategii oceniania. Promuje zaangażowanie uczniów i zapewnia platformę do dyskusji integracyjnych, w których uczniowie mogą wyrażać się wizualnie i werbalnie.

	2. MURAL: (https://www.mural.co/) Zastosowanie: MURAL to cyfrowa przestrzeń robocza do współpracy wizualnej. Umożliwia nauczycielom tworzenie interaktywnych i wizualnie angażujących zajęć związanych z przyszłymi trendami w STEAM. Nauczyciele mogą używać MURAL do projektowania wspólnych tablic, na których uczniowie mogą dodawać pomysły, obrazy i komentarze. Narzędzie to wspiera wizualizację złożonych koncepcji i zachęca do kreatywnego myślenia.
Przewidywany czas:	Prezentacja treści: 2-3 godziny Ćwiczenia praktyczne: 3-4 godziny Dyskusja i refleksja: 1-2 godziny Ocena i informacja zwrotna: 1 godzina Projekty współpracy: 1-2 godziny Podsumowanie i planowanie przyszłości: 1 godzina łącznie: 9-13 godzin

Moduł 5: Rozwój naukowego umysłu i postawy

Przegląd bloków:

Rozwój ducha i postawy naukowej ma na celu wspieranie interdyscyplinarnej mentalności naukowej, skoncentrowanej na ciekawości, otwartości, sceptycyzmie, obiektywizmie i wytrwałości w poszukiwaniu rozwiązań lub odkrywaniu nowej wiedzy.

Są to wartości i postawy charakterystyczne dla myślenia naukowego:

- Ciekawość i uczenie się przez całe życie: omawianie wartości ciągłego uczenia się i poszukiwania nowych odkryć lub wiedzy.
- Obiektywizm i dowody: ocena pomysłów na podstawie faktów i dowodów naukowych, a nie opinii lub uprzedzeń.
- Wytrwałość: rozwijanie wytrwałości i odporności w pracy nad rozwiązywaniem złożonych, otwartych problemów lub dokonywaniem nowych odkryć.

Myślenie naukowe i postawa naukowa powinny być rozwijane u każdego od pierwszych lat nauki szkolnej. Szkoła powinna przekazywać wiedzę o treściach i procesach naukowych i technologicznych w uproszczony sposób oraz promować rozwój naukowego podejścia do problemów.

Powody przemawiające za nauczaniem przedmiotów ścisłych od pierwszych klas szkół obejmują:

- Odpowiadanie na ciekawość dzieci i podsycanie jej, wspieranie poczucia zdumienia, entuzjazmu i zainteresowania nauką i pracą naukowców (Cachapuz, Praia i Jorge, 2002; Martins, 2002; Pereira, 2002);
- Bycie sposobem na budowanie pozytywnego i przemyślanego wizerunku nauki (obrazy są budowane od najmłodszych lat, a ich zmiana nie jest łatwa) (Martins, 2002);
- Promowanie umiejętności myślenia (kreatywnego, krytycznego, metapoznawczego...) przydatnych w innych obszarach/przedmiotach programu nauczania oraz w różnych kontekstach i sytuacjach, takich jak podejmowanie decyzji i rozwiązywanie problemów osobistych, zawodowych i społecznych (Lakin, 2006; Tenreiro-Vieira, 2002);
- Promowanie budowania użytecznej wiedzy naukowej o znaczeniu społecznym, która pozwala dzieciom i młodzieży poprawić jakość ich interakcji z przyrodą.

W amerykańskim dokumencie (NRC, 1996) podkreślono, że w świecie pełnym produktów i badań naukowych umiejętności naukowe są niezbędne dla każdego, ponieważ:

(a) Wszyscy musimy korzystać z informacji naukowych, aby dokonywać wyborów, przed którymi stajemy każdego dnia;

(b) wszyscy musimy być w stanie angażować się w publiczne dyskusje na temat kwestii w dziedzinie publicznej, które odnoszą się do nauki i technologii; (c) wszyscy zasługujemy na udział w ekscytacji i spełnieniu zawodowym, które mogą wynikać ze zrozumienia świata przyrody.

Według kilku autorów, edukacja naukowa powinna być postrzegana jako promowanie umiejętności naukowych, wspieranie budowania wiedzy naukowej i technologicznej, nieodłącznie związanej z naszym codziennym życiem. Pozwalając na rozwój myślenia naukowego, umożliwia osobiste i społeczne kształcenie jednostek, prowadząc je do zrozumienia obecnych przemian i interakcji z nimi. Rozwijając myślenie naukowe powiązane z rozwiązywaniem problemów, uczniowie będą w stanie rozwinąć umiejętność argumentowania i podejmowania decyzji.

Związane z umiejętnościami naukowymi, umiejętności cyfrowe umożliwiają rozwijanie kompetencji przekrojowych w całym programie nauczania. Koncepcje umiejętności cyfrowych nie powinny ograniczać się tylko do dziedziny informatyki, ale także do innych obszarów uczenia się. Ważne jest, aby zachęcać uczniów do rozwijania umiejętności interdyscyplinarnych poprzez zwiększanie ich wiary w swoje umiejętności. Korzystanie z komputerów powinno być postrzegane jako aktywność, która umożliwia rozwój myślenia obliczeniowego, poprzez możliwość rozwiązywania rzeczywistych problemów w kreatywny sposób, nie tylko koncentrując się na programowaniu, ale głównie na aspektach projektowania, planowania i wdrażania niezbędnych do opracowania danego projektu, rozwijając nie tylko myślenie obliczeniowe, ale także kreatywność, ducha, współpracę i metodologię projektu.

Sekcja 1: Umiejętności cyfrowe

Przegląd sekcji:

Umiejętności cyfrowe są uważane za jedną z podstawowych umiejętności, które uczniowie powinni rozwijać (P21's Framework for 21st Century Learning, 2015). Coraz częściej umiejętności cyfrowe są częścią naszego codziennego życia oraz obecnych i przyszłych zawodów. W związku z tym Dyrekcja Generalna ds. Edukacji uruchomiła projekt pilotażowy w Portugalii kontynentalnej, aby uczyć programowania w niektórych szkołach podstawowych z uczniami 3. i 4. klasy. Inicjatywa ta może być promowana zarówno w ramach oferty uzupełniającej, jak i zajęć wzbogacających program nauczania. W piątej i szóstej klasie programowanie jest nauczane w ramach przedmiotu ICT "Technologie informacyjne i komunikacyjne", który jest częścią podstawowego programu nauczania.

Efekty uczenia się na poziomie EQF 3&4 https://europa.eu/europas/s/el/description-eight-eqf-levels	Studenci powinni być w stanie: - Zna różne narzędzia cyfrowe i wie, jak z nich korzystać; - Korzystać z prac lub materiałów wytworzonych przez siebie lub innych, prezentowanych na różnych nośnikach fizycznych i cyfrowych.	
Wiedza	Umiejętności	Kompetencje
Obywatelstwo cyfrowe	Wyrażają siebie jako cyfrowi obywatele, wykazując poczucie właściwego zachowania, zgodnie z ich poziomem wykorzystania technologii cyfrowych; Mają świadomość wpływu technologii informacyjno-komunikacyjnych na ich codzienne życie; Umiejętność identyfikowania i rozróżniania wiarygodnych i niewiarygodnych źródeł.	Rozpoznaje różne rodzaje informacji na temat różnorodności i integracji w Internecie; Możliwość bezpiecznego wyszukiwania w Internecie.
Efekt uczenia się na poziomie EQF 5	Studenci powinni być w stanie: - Uczestniczyć w projektach o wymiarze krajowym lub międzynarodowym, wykorzystując sprawdzone praktyki i zasoby cyfrowe. - Przeprowadzić realizować działania obejmujące uczenie się z różnych różnych elementów programu nauczania. - Zidentyfikować problem, potrzebę lub temat poprzez wyszukiwanie w wyszukiwarkach, przy wsparciu nauczyciela.	
Wiedza	Umiejętności	Kompetencje

Obywatelstwo cyfrowe Mobilizuje komunikację cyfrową i	Wyrażają siebie jako cyfrowi obywatele, wykazując poczucie właściwego zachowania, zgodnie z ich poziomem wykorzystania technologii cyfrowych;	Rozpoznaje różne rodzaje informacji na temat różnorodności i integracji w Internecie; Możliwość bezpiecznego wyszukiwania w Internecie;
---	--	---

strategie i narzędzia informacyjne	Mają świadomość wpływu technologii informacyjno-komunikacyjnych na ich codzienne życie; Umiejętność identyfikowania i rozróżniania wiarygodnych i niewiarygodnych źródeł; Badania w różnych mediach cyfrowych.	Praca w zespole; odpowiedzialna interakcja.
Efekt uczenia się na poziomie EQF 6	Studenci powinni być w stanie: - Tworzyć i udostępniać opracowane produkty w grupach, z kolegami i w społeczności internetowej; - Wspólne stworzenie kwestionariusza online dotyczącego obszaru edukacji obywatelskiej, który zostanie zastosowany w społeczności szkolnej.	
Wiedza	Umiejętności	Kompetencje
Obywatelstwo cyfrowe Mobilizacja strategii i narzędzi komunikacyjnych Planuje przeprowadzenie badań online Zna cyfrowe strategie i narzędzia wspierające wiedzę naukową. Bada inne projekty online	Wyrażają siebie jako cyfrowi obywatele, wykazując poczucie właściwego zachowania, zgodnie z ich poziomem wykorzystania technologii cyfrowych; Mają świadomość wpływu technologii informacyjno-komunikacyjnych na ich codzienne życie; Rozwijanie umiejętności badawczych w różnych mediach cyfrowych.	Możliwość bezpiecznego wyszukiwania w Internecie; Praca w zespole; odpowiedzialna interakcja; Prowadzenie inicjatyw promujących badania cyfrowe i integracyjne praktyki informacyjne w społecznościach; Umiejętność współpracy w zespole w celu znalezienia rozwiązań zidentyfikowanych problemów.

Kluczowe pomysły	Umiejętności; Rozwiązywanie problemów; Programowanie; Myślenie obliczeniowe. W dzisiejszych czasach niezwykle ważne jest, aby jednostki były w stanie dostosować się do stale zmieniającego się życia i pozostać konkurencyjnymi. Biorąc pod uwagę ten kontekst, rozwój nowych umiejętności jest coraz bardziej ceniony, a wśród nich jest bardzo ważna umiejętność interpersonalna, rozwiązywanie problemów, która obejmuje zdolność do analizowania problemów w sposób jasny i obiektywny, przedstawiając nowe perspektywy w celu ich kreatywnego rozwiązania. Według różnych badań, osoby z
------------------	--

	osoby z dobrymi umiejętnościami rozwiązywania problemów są bardziej proaktywne, dobrze radzą sobie w pracy zespołowej, mają umiejętności przywódcze i rozwijają się zawodowo.
Aplikacje wprowadzające	Działanie 1 Proszę przygotować prezentację Powerpoint na wybrany przez uczniów temat, a następnie wyeksportować ją do wideo. Praca grupowa Etap 1 - Proszę wybrać temat projektu, nad którym będą Państwo pracować. <i>Np: Różne rasy.</i> Etap 2 - Podział zadań w grupie (kto co bada). 3 etap - Porządkowanie materiałów w folderach. - Tworzenie PPT: Organizowanie struktury, przejść i animacji slajdów; Dodawanie dźwięku, linii lub muzyki; Dodawanie łącza; 4 etap - Eksportowanie PowerPointa do wideo. 5. etap - prezentacja pracy przed resztą klasy i wysłuchanie oceny, a także samoocena. Działanie 2 Stworzenie krótkiego filmu na wybrany przez uczniów temat przy użyciu Narzędzie Xavatar.io Praca grupowa Etap 1 - Proszę wybrać temat projektu, nad którym będą Państwo pracować. <i>Na przykład: Równość płci.</i> 2 etap - Rozdzielanie zadań w grupie. 3 etap - Tworzenie awatarów. 4 etap - Kompilacja awatarów w programie do edycji wideo, dodanie tekstu i muzyki wybranej przez uczniów. Piąty etap - prezentacja dla współpracowników.

Dyskusje	W jaki sposób wprowadzenie narzędzi cyfrowych, takich jak animacje i interaktywne symulacje, może pomóc uczniom lepiej zrozumieć dzisiejszy świat? W jaki sposób umiejętności cyfrowe w szkole mogą promować nabywanie nowych umiejętności przez uczniów? W jaki sposób technologie informacyjno-komunikacyjne mogą pomóc nam przygotować młodych ludzi do świadomego obywatelstwa cyfrowego?
----------	--

Metody oceny	- Bezpośrednia obserwacja przez nauczyciela podczas fazy przygotowania do pracy. - Ocena formatywna. - Samoocena dokonana przez grupę roboczą. - Ocena pracy kolegów w klasie ustnie lub za pomocą kwestionariusza.
Strategie różnicowania	Uczniowie ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi Należy zauważyć, że praca ta jest zawsze wykonywana w grupach, a dzieci ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi powinny być zawsze zintegrowane z grupą, co będzie dla nich największym wsparciem. - Osoby niedowidzące: Specjalne klawiatury, urządzenia śledzące wzrok; korzystanie z opisów audio w różnych formatach. - Osoby niedosłyszące: Proszę zapewnić transkrypcje, napisy i pomoce wizualne do prezentacji. - Różnorodność kulturowa: Program oferuje różne narzędzia, dzięki którym uczniowie mogą tworzyć różne konteksty, wybierać tematy pracy i projekty zgodnie z charakterystyką grupy pod względem rasy i płci. Dzięki temu cały proces pracy będzie bardziej angażujący. - Grupy heterogeniczne: Proszę tworzyć grupy uczniów oparte na różnych zainteresowaniach, umiejętnościach i pochodzeniu kulturowym. Proszę zachęcać do wzajemnej korepetycji w ramach grup, aby wspierać uczniów o różnych umiejętnościach lub pochodzeniu. - Proszę promować metodologię konstruktywnej informacji zwrotnej podczas pracy nad projektem, zarówno ze strony nauczyciela, jak i rówieśników, tak aby rozwinąć postawę naukową i umożliwić uczniom uczenie się od siebie nawzajem. - Korzystanie z różnych instrumentów oceny.

Zalecane zasoby i narzędzia	Power-point - umożliwia tworzenie prostych lub złożonych pokazów slajdów w celu opowiedzenia Państwa historii. Xavatar.io - platforma, na której można tworzyć awatary Windows Movie Maker - to darmowe, ale profesjonalne oprogramowanie do edycji wideo opracowane przez firmę Microsoft. Edytor wideo Windows 10 OpenShot- OpenShot to wielokrotnie nagradzany darmowy edytor wideo o otwartym kodzie źródłowym Twórz filmy z ekscytującymi efektami wideo, tytułami i ścieżkami dźwiękowymi. Wyszukiwarki: Firefox, Internet Explorer, Chrome
Przewidywany czas:	Pierwsze ćwiczenie: 3 lekcje po 45 m Drugie ćwiczenie: 2 lekcje po 45 m

Sekcja 2: Programowanie

Przegląd sekcji:

W ramach projektu "Wprowadzenie do programowania w pierwszych latach nauki szkolnej" chcemy, aby uczniowie byli w stanie, oprócz wielu innych możliwości, zaplanować i stworzyć projekt w ustrukturyzowany sposób; zidentyfikować i poprawić błędy w programowaniu projektu; rozwiązywać problemy, tworzyć animowane historie i budować gry przy użyciu programów komputerowych; rozwijać umiejętności w różnych obszarach komponentów programu nauczania, a także w obszarach międzyprzedmiotowych, na przykład w dziedzinie edukacji obywatelskiej, we współpracy z nauczycielem klasy, gdy nie jest on odpowiedzialny za realizację tego projektu; prezentować projekt opracowany przez ich grupę i dzielić się nim z innymi; analizować i komentować projekty opracowane przez rówieśników na różne tematy. Językiem używanym do programowania w 1. i 2. cyklu programowania jest programowanie blokowe, które jest bardzo intuicyjną, wizualną i zabawną metodą, w której uczniowie interaktywnie uczą się budować sekwencję kodów, programować, a następnie otwierać okno na nieskończoną liczbę możliwości.

Efekty uczenia się na
poziomie EQF 3&4
[https://europa.eu/europa
ss/el/description-eight-eq
f-levels](https://europa.eu/europa
ss/el/description-eight-eq
f-levels)

Studenci powinni być w stanie:

- Rozwiązywanie problemów;
- Tworzyć animowane historie i budować proste gry przy użyciu programów komputerowych.

Wiedza		Umiejętności	Kompetencje
Podstawowa wiedza ogólna z zakresu programowania Znajomość strategii i narzędzi cyfrowych		Wykonywanie prostych operacji technicznych; Rozwijać procesy prowadzące do tworzenia produktów i wiedzy, wykorzystując różnorodne zasoby; Przekształcanie informacji w wiedzę.	Praca w zespole; odpowiedzialna interakcja; rozwijanie autonomii.
Efekt uczenia się na poziomie EQF 5		Studenci powinni być w stanie: Tworzenie kreatywnych artefaktów cyfrowych w celu wyrażania pomysłów, uczuć i wiedzy w zamkniętych środowiskach cyfrowych.	
Wiedza		Umiejętności	Kompetencje
Podstawowa wiedza ogólna z zakresu programowania Znajomość strategii i narzędzi cyfrowych Znajomość różnych narzędzi programistycznych		Rozwijać procesy prowadzące do tworzenia produktów i wiedzy, wykorzystując różnorodne zasoby; Przekształcanie informacji w wiedzę; Wykonywanie czynności technicznych zgodnie z przyjętą metodologią pracy.	Odpowiedzialna interakcja; Rozwijanie autonomii; Współpraca; Rozwijanie krytycznego myślenia.
Efekt uczenia się na poziomie EQF 6		Studenci powinni być w stanie: Tworzenie projektów programistycznych do różnych celów i dzielenie się nimi / omawianie ich w klasie.	
Wiedza		Umiejętności	Kompetencje

Znajomość strategii i narzędzi cyfrowych Zastosować różne narzędzia cyfrowe do programowania. Rozumie rolę programowania w rozwijaniu ducha i postawy naukowej. Stosuje treści, nad którymi należy pracować, do cech/zdolności grupy roboczej.	Rozwijać procesy prowadzące do tworzenia produktów i wiedzy, wykorzystując różnorodne zasoby; Wykonywanie czynności technicznych zgodnie z przyjętą metodologią pracy; Dostosowanie transformacji i tworzenia produktów do różnych kontekstów naturalnych i technologicznych; Zarządzanie projektami i podejmowanie decyzji w celu rozwiązywania problemów.	Zarządzanie i nadzór w kontekście pracy lub nauki, gdzie występują nieprzewidywalne zmiany; Podejmowanie decyzji grupowych na podstawie przedstawionych faktów; Dzielenie się swoimi projektami, wyjaśnianie, jak na nie wpadli i jakie pomysły kryją się za ich koncepcją; Ocenianie i rozwijanie własnych wyników oraz wyników innych osób.
--	---	---

Kluczowe pomysły	- Programowanie; Myślenie obliczeniowe. Edukacja musi dążyć do dostosowania się do ewolucji i potrzeb społeczeństwa i w tym sensie myślenie obliczeniowe może być ważnym narzędziem w nowoczesnej edukacji. Termin "myślenie obliczeniowe" został po raz pierwszy użyty przez Seymoura Paperta w 1980 roku. Można je zdefiniować jako strategię wykorzystywaną do projektowania rozwiązań i skutecznego rozwiązywania problemów przy użyciu technologii jako podstawy. Ma ona cztery podstawowe filary: 1. Rozkład Rozbicie złożonego problemu na mniejsze części w celu łatwiejszego jego rozwiązania. 2. Rozpoznawanie wzorców Każdy z mniejszych problemów może być przeanalizowany indywidualnie i dogłębnie, identyfikując podobne problemy, które zostały rozwiązane wcześniej. 3. Abstrakcja Analizowanie istotnych elementów, odróżnianie ich od tych, które można pominąć. Nieistotne informacje są ignorowane. 4. Algorytmy Stworzenie grupy prostych kroków lub zasad rozwiązywania napotkanych podproblemów. Ogólną ideą jest przeformułowanie problemów, które wydają się trudne do rozwiązania i przekształcenie ich w coś, co można zrozumieć, koncentrując się na każdym z ich etapów. Oprócz rozwijania umiejętności cyfrowych uczniów, promuje logiczne myślenie i autonomię. Ramos i Espadeiro (2014) stwierdzają, że: "Myślenie obliczeniowe spotkało się ze znacznym zainteresowaniem ze strony społeczności naukowej i edukacyjnej i wynika, w dużej mierze, z wezwania Jeannette Wing, która poprzez seminalny tekst "Myślenie obliczeniowe", napisany w 2006 roku, w którym autorka ponownie wprowadziła tę koncepcję i wezwała do jej wykorzystania i przyjęcia przez wszystkich obywateli, w tym młodzież i dzieci, jako sposób na dostarczenie wiedzy i umiejętności wynikających z form poznawczych i zasobów specyficznych dla informatyki, które ze względu na ich transdyscyplinarny i uniwersalny charakter mogą być przydatne dla wszystkich, odrzucając ideę, dotychczas przyjmowaną za
------------------	---

STEAMDIVE: RÓŻNORODNOŚĆ W PARZE

KA220-SCH - Współpraca partnerska w edukacji szkolnej

KA220-SCH-30BA54E7

	pewnik, że umiejętności te były przeznaczone tylko dla informatyków ". " (p. 5)
--	--

	Algorytmy, programowanie, robotyka i, w coraz większym stopniu, sztuczna inteligencja, o której mówi również Marco Neves, są obecne i wpływają na nasze codzienne życie. Zrozumienie i wykorzystanie cech cyfrowego świata jest zatem bardzo ważne w edukacji naszych młodych ludzi. Zamiast izolować je w szufladkach lub dyscyplinach, uważamy, że ważne jest, aby spojrzeć na nie z perspektywy przekrojowej, z walorami w wielu obszarach dyscyplinarnych. Wierzimy, że w Portugalii zmierzamy we właściwym kierunku, rozważając włączenie ich do dokumentów programowych. https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/2735/2780
Aplikacje wprowadzające	Geometria ze sztuką Ekspresja plastyczna; Matematyka; Technologie cyfrowe Czas: 4 sesje Narzędzia: Przeglądarka, Scratch; Arkusz kwadratowy, notatnik, długopis/ołówki i kolorowe kredki; Opcjonalnie: Papier do rysowania/pędzle do płótna i farby akrylowe lub gwasze Wyposażenie: Komputer; Tablica interaktywna lub projektor wideo i ekran projekcyjny; Połączenie z Internetem. Krótki opis W programie Geometria ze sztuką uczniowie są kierowani do zbadania dzieł mistrzów malarstwa modernistycznego i kubistycznego i wybrania jednego z nich. Po wybraniu jednego z nich powinni przeanalizować i zidentyfikować elementy geometryczne badane w matematyce, które mogą zidentyfikować i zobaczyć w codziennych sytuacjach, na przykład w budynkach w okolicy, w której mieszkają. W wybranych pracach przeanalizują zastosowanie koloru, a na późniejszym etapie omówią, w jaki sposób mogą odtworzyć lub odtworzyć pracę na komputerze w Scratch. Na koniec prezentacja ich "cyfrowego dzieła sztuki" zostanie udostępniona kolegom z klasy i całemu światu. Uzasadnienie W dzisiejszych czasach wyrażenia są niedostatecznie wykorzystywanym obszarem przekazywania pojęć i wiedzy, które łączą treści z różnych obszarów wiedzy. Proponowane działania, oprócz wspierania rozwoju języka matematycznego, pozwalają na rozwój myślenia obliczeniowego

	w tym sensie, że uczniowie są zachęceni do problematyzowania zastosowania języka matematycznego w praktyce.
--	--

	geometryczne elementy w ich codziennym życiu i w otaczającym ich środowisku. Pozwala im również na rozbicie dzieła sztuki na prostsze elementy, które można odtworzyć na komputerze, zarówno swobodnie (umiejętności motoryczne związane z używaniem myszy), jak i programowo (automatyzacja (ponownego) tworzenia dzieła poprzez zaprogramowanie go w Scratch). Jest to elastyczne ćwiczenie, które można dostosować do grupy wiekowej grupy i treści różnych obszarów programowych, po prostu wybierając obrazy / artystów / nurty artystyczne, które są odpowiednie do wprowadzenia i / lub zbadania docelowych obszarów wiedzy. Czego? Postępowanie zgodnie z instrukcjami i wyszukiwanie informacji. Rozwijają koncentrację i pamięć. Proszę sprecyzować, w formie słów kluczowych, informacje, które chcą Państwo znaleźć. Zapoznanie się z głównymi cechami rysunku technicznego wykorzystywanymi w wybranym nurcie artystycznym. Proszę zidentyfikować elementy geometryczne, które stanowią część malarstwa modernistycznego i kubistycznego. Poznanie różnych sposobów artystycznego manipulowania kształtami geometrycznymi. Rozwijanie kreatywności. Rozwijanie umiejętności ekspresji wizualnej. Rozwijanie języka matematycznego. Opracowanie sposobu prezentacji swojego dzieła sztuki. Rozwijanie języka przestrzennego, matematyki i umiejętności motorycznych. Stosowanie pojęć geometrii i pomiarów w sposób kontekstowy poprzez wykorzystanie umiejętności. Opis działania Sesja 1 Nauczyciel przedstawia krótki kontekst ruchu artystycznego, prezentując obraz artysty i prosząc uczniów o zidentyfikowanie znanych elementów matematyki. Dzieli klasę na grupy (po dwóch
--	---

	uczniów). Sugeruje na przykład Mondriana, Kandinsky'ego, Picassa, Miró lub modernizm, kubizm, abstrakcjonizm, aby zbadali je na komputerze, korzystając z przeglądarki i wyszukiwarki (Google Chrome, Bing lub innej), i wybrali dzieło
--	--

	sztuki do zbadania. Każda grupa wybiera inne dzieło/artystę. Nauczyciel rozdaje skrypt/listę kontrolną sekwencjonującą zadania do wykonania (identyfikacja artysty, tytuł dzieła, użyte kolory, znalezione elementy geometryczne - punkt, linie, linie, wielokąty, figury geometryczne itp.), ich lokalizacja w dziele (pomiar, lokalizacja przestrzenna, współrzędne geograficzne), a także zbiór adresów URL używanych do zbierania informacji. Sesja 2 Grupy powinny zostać poproszone o zastanowienie się, w jakich przedmiotach codziennego użytku/miejscach lub budynkach mogą znaleźć te elementy geometryczne. Na koniec każda grupa powinna zostać poproszona o podzielenie się swoimi odkryciami z klasą. Sesja 3 i 4 Odtworzenie pracy w programie Scratch przy użyciu scenariusza XY i arkusza kwadratowego papieru z reprodukcji obrazu wykonanej w poprzedniej sesji. Aby pomóc (ponownie) stworzyć obraz, uczniowie mogą użyć - jako tła - obrazu dzieła zaimportowanego z wyszukiwarki. Podczas tworzenia tego projektu grupy mogą wymieniać się pomysłami i restrukturyzować swoją pracę, tworząc ducha współpracy. Na koniec praca jest prezentowana klasie, omawiana i oceniana. Projekty Scratch są udostępniane. Uwaga: Wybrany obraz można również odtworzyć na papierze / płótnie, a wszystkie materiały opracowane podczas sesji roboczych można zaprezentować publicznie na wystawie. Sekwencja Prezentacja obrazu przez nauczyciela; Rozdanie przewodnika do opracowania zadania; Utworzenie grup roboczych; Wybiera dzieło i odkrywa koncepcje ekspresji plastycznej; Identyfikuje elementy geometryczne/matematyczne występujące w życiu codziennym i w środowisku; Lokalizowanie położenia elementów geometrycznych i ich wymiarów w przestrzeni (siatka);
--	--

	Proszę zapisać swoje odkrycia i podzielić się nimi z kolegami i koleżankami z klasy; (Ponownie) stworzyć wybrany obraz w Scratchu. Alternatywnie, niektóre grupy mogą zbudować budynek miejsca, w którym mieszkają w Scratch; Zaprezentują swoją pracę kolegom, wypełnią arkusz techniczny Scratch z odniesieniem do źródeł, z którymi się zapoznali i podzielą się nią ze światem. Biblioteca de Atividades Online (BAO) http://aprendercomtecnologias.ie.ulisboa.pt
Dyskusje	W jaki sposób Pana(i) zdaniem integracja programowania może promować rozwój postawy naukowej w klasie? W jaki sposób integracja programowania może pomóc młodym ludziom zrozumieć korzyści płynące ze współpracy z kolegami z różnych środowisk kulturowych i etnicznych?
Metody oceny	- Bezpośrednia obserwacja przez nauczyciela podczas fazy przygotowania do pracy. - Samoocena dokonana przez grupę roboczą. - Ocena pracy kolegów w klasie ustnie lub za pomocą kwestionariusza.

Strategie różnicowania	Uczniowie ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi - Upośledzenie wzroku: Specjalne klawiatury, urządzenia śledzące wzrok; korzystanie z opisów dźwiękowych w różnych formatach. - Osoby niedosłyszające: Proszę zapewnić transkrypcje, napisy i pomoce wizualne do prezentacji. - Różnorodność kulturowa: Program oferuje różne narzędzia, dzięki którym uczniowie mogą tworzyć różne konteksty, wybierać tematy pracy i projekty zgodnie z charakterystyką grupy pod względem rasy i płci. Dzięki temu cały proces pracy będzie bardziej angażujący. Proszę uwzględnić momenty refleksji i dyskusji na temat różnic kulturowych w klasie, odnosząc je do treści programowych. Pomoże to uczniom dostrzec powiązania między tematem a ich własną rzeczywistością kulturową, promując bardziej znaczącą naukę. - Grupy heterogeniczne: Proszę tworzyć grupy uczniów oparte na różnych zainteresowaniach, umiejętnościach i pochodzeniu kulturowym. Proszę zachęcać do korepetycji w ramach grup, aby wspierać uczniów o różnych umiejętnościach lub pochodzeniu. - Zapewnienie integracyjnych materiałów edukacyjnych, takich jak książki, filmy i inne zasoby, które reprezentują różnorodność rasową, seksualną, społeczną i poznawczą. - Promowanie metodologii konstruktywnej informacji zwrotnej w trakcie pracy nad projektem zarówno przez nauczyciela, jak i rówieśników, tak aby rozwijać postawę naukową, a uczniowie mogli uczyć się od siebie nawzajem. - Stopniowe zwiększanie złożoności zadań programistycznych w miarę zdobywania przez uczniów pewności siebie i umiejętności. - Korzystanie z różnych metod oceny.
------------------------	--

Zalecane zasoby i narzędzia	Scratch https://scratch.mit.edu Scratch to wysokopoziomowy, oparty na blokach wizualny język programowania i witryna internetowa skierowana głównie do dzieci jako narzędzie edukacyjne, z docelową grupą odbiorców w wieku od 8 do 16 lat. Użytkownicy witryny, zwani Scratchers, mogą tworzyć projekty na stronie internetowej za pomocą interfejsu przypominającego bloki. https://en.wikipedia.org/wiki/Scratch_(programming_language) Wyszukiwarki: Firefox, Internet Explorer, Chrome Inne możliwe narzędzia Code.org Budowanie podstawowych umiejętności CS; Zrozumienie zmiany świata przez aI; Wykorzystanie kompleksowych zasobów dydaktycznych; odblokowanie ścieżek dla wszystkich uczniów; Alice http://www.alice.org/ to innowacyjne środowisko programistyczne oparte na blokach, które ułatwia tworzenie animacji, budowanie interaktywnych narracji lub programowanie prostych gier w 3D. W przeciwieństwie do wielu Aplikacja do kodowania oparta na łamigłówkach Alice motywuje do nauki poprzez kreatywną eksplorację. Alice została zaprojektowana, aby uczyć umiejętności logicznego i obliczeniowego myślenia, podstawowych zasad programowania i być pierwszą ekspozycją na programowanie obiektowe. Projekt Alice zapewnia dodatkowe narzędzia i materiały do nauczania przy użyciu Alice w różnych grupach wiekowych i tematycznych, z udowodnionymi korzyściami w angażowaniu i zatrzymywaniu różnych i niedocenianych grup w edukacji informatycznej.
Przewidywany czas:	5 lekcji po 90 minut

Sekcja 3: Robotyka

Przedmioty materialne pozwalają uczniom aktywnie uczyć się przez różne lata szkolne. Praktyka prowadzona przy użyciu tego podejścia może przyczynić się do praktyk włączających. Również w kontekście klasowym STEAM może stać się atutem w międzyprzedmiotowym podejściu do różnych tematów.

Wykorzystanie robotyki pozwala dzieciom uczyć się tworzenia, planowania, rozwiązywania problemów i programowania poprzez łączenie namacalnych artefaktów, budowanie czegoś w określonym celu i opracowywanie różnych scenariuszy uczenia się. Środowiska uczenia się powinny integrować technologię, godząc aktywne metodologie, a także tworząc powiązania z treściami programowymi i/lub obszarami międzyprzedmiotowymi, jak pokazano na poniższym schemacie:

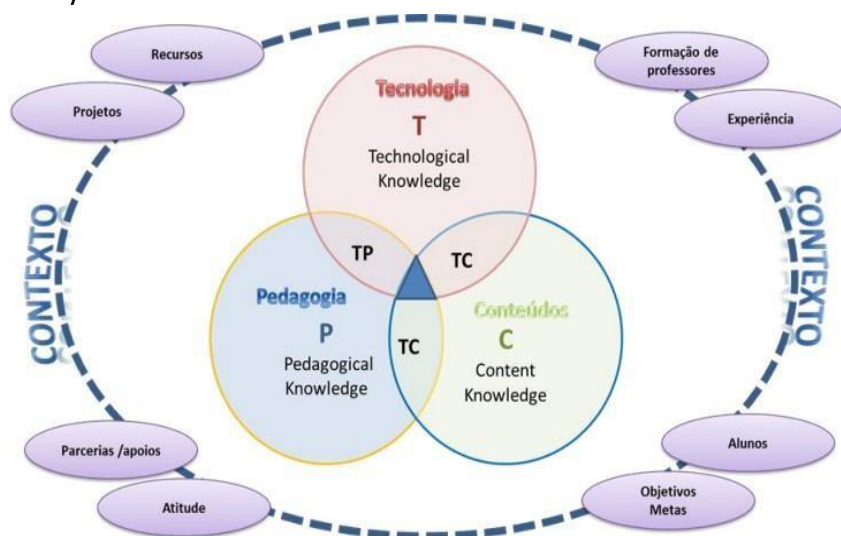


Figura 1. Technological Pedagogical and Content Knowledge (Mishra & Koehler, 2006)

https://www.erte.dge.mec.pt/sites/default/files/linhas_orientadoras_para_a_robotica.pdf

Efekty uczenia się na poziomie EQF 3&4 https://europa.eu/europas/s/el/description-eight-eqf-levels	Studenci powinni być w stanie: - Zrozumieć, jak programować roboty do rozwiązywania prostych zadań.	
Wiedza	Umiejętności	Kompetencje
Znajomość podstawowych zasad i koncepcji programowania i robotyki	Rozwijać procesy prowadzące do tworzenia produktów i wiedzy, wykorzystując różnorodne zasoby; Wykonywanie prostych	Praca w zespole; odpowiedzialna interakcja; rozwijanie autonomii.

STEAMDIVE: RÓŻNORODNOŚĆ W PARZE

KA220-SCH - Współpraca partnerska w edukacji szkolnej

KA220-SCH-30BA54E7

	operacji technicznych;	
--	------------------------	--

Omówienie koncepcji naukowych i powiązanie ich z praktyką.	Poznanie pojęć związanych z różnymi obszarami wiedzy.	
Efekt uczenia się na poziomie EQF 5	Studenci powinni być w stanie: - Rozwijanie umiejętności rozumowania w rozwiązywaniu problemów; - Rozwijanie zdolności logicznych w budowie robotów i w zastosowaniach do mechanizmów sterowania.	
Wiedza	Umiejętności	Kompetencje
Podejście do koncepcji naukowych poprzez powiązanie ich z praktyką. Proszę używać problemów, które zachęcają do rozwijania logicznego rozumowania.	Wykonywanie czynności technicznych zgodnie z przyjętą metodologią pracy; Używać wizualnych języków programowania do interakcji z robotami; Poznaj koncepcje związane z różnymi dziedzinami wiedzy, a mianowicie informatyką, projektowaniem, matematyką, geometrią, fizyką i innymi, które są niezbędne do realizacji każdego projektu; Rozwijanie rozumowania w rozwiązywaniu problemów i logiki w budowie robotów oraz w aplikacjach do sterowania mechanizmami.	Proszę wchodzić w interakcje w sposób odpowiedzialny; Współpracować; Rozwijać krytyczne myślenie; Wyobrażanie sobie kilku możliwych rozwiązań tego samego problemu; Wybór najbardziej odpowiedniego rozwiązania dla projektu; Rozwijanie wartości, postaw i strategii odporności.

Efekt uczenia się na
poziomie EQF 6

Studenci powinni być w stanie:

- Tworzą w grupach i przy wsparciu nauczyciela scenariusze zajęć obejmujące namacalne przedmioty związane z różnymi tematami.

Wiedza	Umiejętności	Kompetencje
Podejście do koncepcji naukowych poprzez powiązanie ich z praktyką. Proszę używać problemów, które zachęcają do rozwijania logicznego rozumowania. Poznanie wizualnych języków programowania i innych aplikacji cyfrowych.	Proszę używać wizualnych języków programowania do interakcji z robotami. Poznaj koncepcje związane z różnymi dziedzinami wiedzy, a mianowicie informatyką, projektowaniem, matematyką, geometrią, fizyką i innymi, które są niezbędne do realizacji każdego projektu; Rozwija rozumowanie i logikę rozwiązywania problemów w budowie robotów i w aplikacjach do sterowania mechanizmami; Stosować funkcje i potencjał języków programowania do rozwiązywania codziennych problemów i tworzenia różnych rozwiązań problemów.	Współpraca; Rozwijanie krytycznego myślenia; Wyobrażając sobie kilka możliwych rozwiązań tego samego problemu; Wybór najbardziej odpowiedniego rozwiązania dla projektu; Rozwijanie wartości, postaw i strategii odporności.

Kluczowe pomysły	Robotyka ; Obiekty materialne; Scenariusze nauczania Technologia jest obecna w wielu dziedzinach życia społecznego, stąd potrzeba dodania jej do procesu nauczania, wprowadzając do sal lekcyjnych i laboratoriów sprzęt, który jest już częścią codziennego życia dzieci i młodzieży. Technologie te same w sobie nie są w stanie
-------------------------	---

ale służą jako facylitatorzy, którzy przyczyniają się do aktywnego uczenia się, pozwalając uczniom wziąć odpowiedzialność za proces uczenia się.

Pedagogiczne zalety robotyki edukacyjnej obejmują również zapewnienie większej interakcji między nauczycielami i uczniami, a także zbliżenie uczniów o różnych profilach uczenia się poprzez zachęcenie ich do pracy w grupie.

<https://revistaeducacao.com.br/> (2015)

Robotyka umożliwia uczynienie pojęć związanych z programowaniem i myśleniem obliczeniowym namacalnymi, tj. poza przestrzenią ekranu komputera. Nauka tworzenia, nauka planowania, nauka rozwiązywania problemów, nauka programowania poprzez łączenie namacalnych artefaktów, budowanie czegoś w określonym celu, a także zapewnianie powiązań z treściami z różnych obszarów wiedzy, może być realizowana za pomocą robotyki. Opcja ta pozwala na głębszą naukę technologii, zapewniając momenty na "naukę przez działanie", w sposób dotykowy, w relacji, którą uczeń nawiązuje, odnosząc swoje pomysły do artefaktów, proces, podczas którego uczeń uzyskuje i wizualizuje natychmiastowe wyniki.

https://www.erte.dge.mec.pt/sites/default/files/linhas_orientadoras_para_a_robotica.pdfw

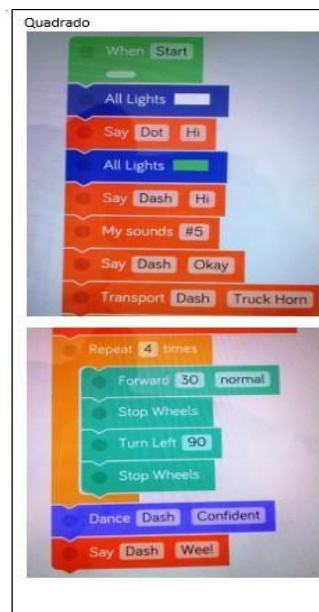
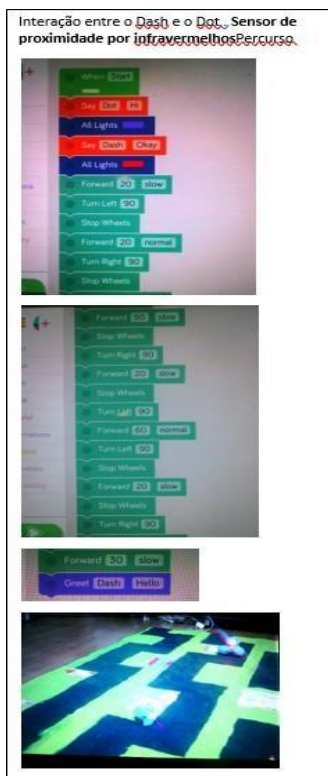
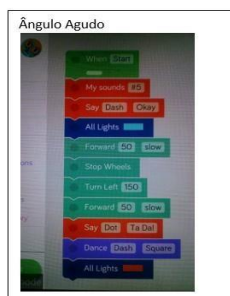
Scenariusz nauczania to hipotetyczna sytuacja nauczania-uczenia się składająca się z zestawu elementów opisujących kontekst, w którym odbywa się nauka, środowisko, w którym się odbywa i które jest uwarunkowane czynnikami związanymi z obszarem/dziedziną wiedzy, rolami odgrywanymi przez różnych agentów lub aktorów (i ich celami), która jest ustalona z daną fabułą, w tym sekwencjami zdarzeń, tworząc pewną skoordynowaną strukturę w danej typologii działań.

https://erte.dge.mec.pt/sites/default/files/probotica_-_linhas_orientadoras_2017_-_versao_final_com_capa_0.pdf

Aplikacje wprowadzające	Planowanie, programowanie i prezentowanie zajęć z robotyki Kryteria dotyczące zajęć: Ćwiczenie należy przeprowadzić podczas lekcji trwającej maksymalnie 90 minut. Lekcja tylko dla programowania robota. Zakłada się, że
-------------------------	---

	Robot, silniki i czujniki zostały już zmontowane na poprzednich lekcjach (w przypadku Lego). Proszę wziąć pod uwagę, że ćwiczenie ma być wykonywane w grupach po 2 uczniów i że dla każdej grupy dostępny jest jeden robot. Uczniowie, którzy będą wykonywać ćwiczenie: Uczniowie piątej klasy Opis działania: Ćwiczenie polega na odkrywaniu Dash i Dot oraz treści matematycznych. Początkowo uczniowie zapoznają się z robotami i aplikacją Blokly i swobodnie z nimi eksperymentują. Po zapoznaniu się z robotami i aplikacją "Blokly", uczniowie są proszeni o zaprogramowanie robota, w dwuosobowych grupach, w jednym celu: odkrywania figur geometrycznych. Grupy wybierają figury, nad którymi chcą pracować i najpierw wskazują w swoich notatnikach polecenia, których będą używać na robocie, aby mógł on wykonać zaprogramowane zadanie. Po wykonaniu ćwiczenia w zeszycie zaprogramują robota w Blokly i wypróbują go. Jeśli nie zadziała, będą próbować do skutku, wprowadzając niezbędne zmiany w aplikacji. Cele: Poznanie budowy robota i jego możliwości. Poznanie wizualnych języków programowania i innych aplikacji; Rozwijanie wartości, postaw i strategii odporności; Znajomość aplikacji programistycznych; Wie, jak stosować funkcje i cechy robotów i wykorzystywać je do odkrywania treści matematycznych; Programowanie różnych figur geometrycznych w celu odkrywania pożądaných treści matematycznych. Robot do użycia: Dash and Dot.
--	---

Zdjęcia programu działań



Dyskusje

Czy takie podejście, poprzez edukację STEAM, umożliwia uczniom

	aby być lepiej przygotowanym do życia w międzykulturowym i integracyjnym społeczeństwie? Czy to podejście zapewnia uczniom umiejętności/narzędzia do łatwiejszego rozwiązywania codziennych problemów? Czy edukacja STEAM może pomóc w szkoleniu odpowiedzialnych, kreatywnych i innowacyjnych młodych ludzi, którzy potrafią również współpracować?
Metody oceny	- Bezpośrednia obserwacja przez nauczyciela podczas fazy przygotowania do pracy. - Samoocena dokonana przez grupę roboczą. - Ocena pracy kolegów w klasie ustnie lub za pomocą kwestionariusza.
Strategie różnicowania	Dash and Dot to namacalny obiekt, który dzięki swojej konstrukcji i łatwości programowania może być używany przez szerokie grono uczniów, w tym dzieci ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi. Jest łatwy do trzymania, ma wiele zabawnych akcesoriów i składa się z dwóch robotów, które wysyłają do siebie wiadomości. Są to namacalne obiekty, które działają w grupach, promują relacje i pracę grupową, a dzięki swojemu "zabawnemu" wyglądowi rozwijają emocjonalną więź z uczniami. Użycie języka angielskiego w aplikacji Blockly dla Dash and Dot, a także "mowa" robota, może być ograniczeniem dla młodszych uczniów. Z drugiej strony można to uznać za atut, ponieważ pozwala uczniom ćwiczyć język angielski, biorąc pod uwagę, że przedmiot ten stał się również integralną częścią programu nauczania, a zatem uczniowie znają już pewne słownictwo, które mogą ćwiczyć. Proszę korzystać z zasobów multimodalnych: Do nauczania pojęć związanych z robotyką należy wykorzystywać różnorodne zasoby, takie jak filmy wideo, prezentacje, materiały drukowane i ćwiczenia praktyczne. Pomoże to zaspokoić różne preferencje edukacyjne uczniów. Zachęcanie do kreatywności: Proszę dać uczniom możliwość

	pracy nad projektami robotycznymi, w których mogą wyrazić swoją kreatywność i rozwiązywać problemy w oryginalny sposób. Pozwoli to każdemu uczniowi
--	--

	pokazać swoje indywidualne umiejętności i poczuć się docenionym. Uczniowie ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi: Zapewnienie zindywidualizowanego czasu i wsparcia: Proszę poświęcić czas na indywidualną pracę z każdym uczniem, oferując wsparcie i wskazówki dostosowane do jego potrzeb w zakresie robotyki. Pomoże to zapewnić, że wszyscy uczniowie robią postępy i osiągają swoje cele edukacyjne. Należy zauważyć, że praca ta jest zawsze wykonywana w grupach, a dzieci ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi powinny być zawsze zintegrowane z grupą, co będzie dla nich największym wsparciem. W razie potrzeby proszę używać formatów audio i alternatywnych (takich jak alfabet Braille'a lub czytniki ekranu) dla treści wizualnych. Osoby niedosłyszące: proszę korzystać z programu tłumaczącego. Nauczyciele powinni włączyć do pracy elementy różnych kultur/ras/płci, aby poprawić integrację i promować wymianę doświadczeń. Proszę stopniowo zwiększać złożoność zadań związanych z robotyką w miarę zdobywania przez uczniów pewności siebie i umiejętności. Promowanie informacji zwrotnych od uczniów na temat ich pracy. Promowanie wzajemnego wsparcia. Proszę zachęcać ich do wzajemnego wspierania swojego rozwoju i świętowania swoich osiągnięć. Proszę poświęcić czas na nauczanie uczniów umiejętności empatii. Proszę pomóc im rozwinąć umiejętność rozumienia uczuć kolegów i dzielenia się nimi. Zachęcanie do aktywnego słuchania, przyjmowania perspektywy i traktowania innych z życzliwością i współczuciem. Proszę okazywać uczniom i ich pomysłom wzajemne wsparcie,
--	---

	szacunek i empatię. Kiedy uczniowie widzą te zachowania w działaniu, jest bardziej prawdopodobne, że sami je przyjmą Proszę stosować różne metody oceny.
Zalecane zasoby i narzędzia	Wonder Workshop Dash and Dot Robot Pack (Wonder Pack) to zdolne roboty, które wyczuwają otoczenie i mogą być programowane bezprzewodowo za pomocą urządzenia dotykowego. Dash

	& Dot zostały zaprojektowane z myślą o zabawie w Państwa domu i w dziecięcym pokoju zabaw. Połączenie czujników na tych robotach, przyjaznych dla dzieci narzędzi programistycznych na urządzeniach dotykowych i konstrukcji robotów sprawia, że dzieci (i dorośli) mogą z łatwością wykonywać kilka czynności z robotami, które do tej pory wydawały się niemożliwe. Roboty mogą się poruszać, świecić, wydawać dźwięki i wchodzić ze sobą w interakcje. Ten dynamiczny duet może zrobić wszystko, co tylko sobie Państwo wymyślą. https://www.botnroll.com/pt/assemblados/2120-wonder-workshop-dash-and-dot-robot-pack-educacional.html Inne możliwe narzędzia LEGO SPIKE Prime - LEGO® Education SPIKE™ Prime to najlepsze praktyczne narzędzie do nauki STEAM w klasach 6-9. Łączy w sobie kolorowe klocki LEGO, łatwy w obsłudze sprzęt i intuicyjny język programowania Scratch oparty na metodzie "przeciągnij i upuść". SPIKE Prime nieustannie stymuluje uczniów poprzez zabawę do krytycznego myślenia i rozwiązywania złożonych problemów. Niezależnie od poziomu zaawansowania. Od prostych projektów po nieograniczone możliwości kreatywnego projektowania, SPIKE Prime pomaga uczniom poznać podstawy STEAM i rozwijać umiejętności XXI wieku potrzebne do pobudzenia innowacyjnych umysłów jutra. https://www.portugal-didactico.com/45678-lego-education-spike-prime-set/s. <u>Zestaw Printbot Evolution</u> Printbot, w którym ograniczeniem jest wyobraźnia. Robot, którego można przekształcić w cokolwiek się chce i który pobudza kreatywność w 3D.
Przewidywany czas:	3 lekcje po 90 minut

Moduł 6: Wzmacnianie różnorodności

Przegląd bloku: Blok tematyczny 6: "Wzmacnianie różnorodności" ma na celu odkrywanie i celebrowanie bogatej gobelinowej różnorodności kulturowej, społecznej i indywidualnej w kontekście edukacji STEAM. Blok ten ma na celu poszerzenie perspektyw uczniów, wspieranie głębszego zrozumienia kultur globalnych i zachęcanie do poszanowania różnorodności we wszystkich jej formach. Włączając różnorodne punkty widzenia i doświadczenia do przedmiotów STEAM, blok ten ma na celu stworzenie bardziej integracyjnego i empatycznego środowiska uczenia się.

Podróż rozpoczyna się od "Świadomości kulturowej", w której uczniowie poznają szeroki wachlarz globalnych kultur i ich wkład w naukę, technologię, inżynierię, sztukę i matematykę. Ta sekcja ma na celu poszerzenie perspektyw uczniów, zachęcając ich do doceniania i szanowania różnych środowisk kulturowych i punktów widzenia. Zapewnia fundamentalne zrozumienie niezbędne do wspierania bardziej integracyjnego i empatycznego podejścia do nauki i współpracy.

Opierając się na tym fundamencie, blok przechodzi do "Włączenia i wrażliwości". Tutaj uwaga skupia się na rozpoznawaniu i radzeniu sobie z uprzedzeniami, promowaniu wrażliwości i zrozumieniu znaczenia tworzenia środowisk sprzyjających włączeniu społecznemu. Ta sekcja pogłębia zrozumienie przez uczniów, w jaki sposób różnorodność wpływa na dynamikę interpersonalną i praktyki STEAM, przygotowując ich do praktycznych zastosowań w sekcji końcowej.

"Zaspokajanie potrzeb" kończy blok, przekładając koncepcje różnorodności i integracji na konkretne projekty i aplikacje STEAM. Uczniowie mają za zadanie zaprojektować i wdrożyć rozwiązania, które są dostępne i korzystne dla różnych osób, integrując swoją wiedzę z poprzednich sekcji. Ta sekcja nie tylko wzmacnia ich zrozumienie różnorodności, ale także doskonali ich umiejętności w stosowaniu tych zasad w rzeczywistych kontekstach.

Dzięki temu ustrukturyzowanemu postępowi "Blok tematyczny 6: Wzmacnianie różnorodności" wyposaża uczniów w wiedzę, umiejętności i postawy, które pozwolą im przyjąć i wspierać różnorodność i integrację w dziedzinach STEAM, przygotowując ich do bycia przemyślanymi, włączającymi i innowacyjnymi współtwórcami w różnorodnym świecie.

Sekcja 1: Świadomość kulturowa

Przegląd sekcji: Sekcja 1: "Świadomość kulturowa" służy jako podstawowy segment bloku tematycznego "Wzmacnianie różnorodności", koncentrując się na poszerzaniu zrozumienia i docenienia przez uczniów globalnej różnorodności kulturowej. Ta sekcja ma na celu zanurzenie uczniów w różnych kontekstach kulturowych, podkreślając bogaty wachlarz tradycji, przekonań i wkładu, jaki różne kultury wnoszą do 8 dziedzin nauki, technologii, inżynierii, sztuki i matematyki (STEAM).

Treść tej sekcji obejmuje szereg działań i dyskusji mających na celu wspieranie głębokiego szacunku dla różnic kulturowych. Uczniowie będą angażować się w materiały i zasoby, które pokazują różnorodne sposoby, w jakie kultury na całym świecie przyczyniły się i ukształtowały dyscypliny STEAM. Obejmuje to badanie historycznych i współczesnych przykładów wpływu kulturowego na odkrycia naukowe, postęp technologiczny, osiągnięcia inżynieryjne, ekspresję artystyczną i koncepcje matematyczne. Sekcja ta odnosi się również do znaczenia wrażliwości i świadomości kulturowej w globalnej współpracy i rozwiązywaniu problemów w ramach dziedzin STEAM 8.

Oprócz nauki teoretycznej, "Świadomość kulturowa" obejmuje elementy interaktywne, takie jak studia przypadków kulturowych, zaproszeni prelegenci z różnych środowisk oraz wirtualne lub fizyczne wizyty w instytucjach lub wydarzeniach kulturalnych. Działania te mają na celu zapewnienie uczniom doświadczenia różnych kultur z pierwszej ręki, zwiększając ich zrozumienie i empatię. Pod koniec tej sekcji uczniowie zdobędą podstawową wiedzę na temat różnorodności kulturowej, przygotowując grunt pod kolejne sekcje "Włączenie i wrażliwość" oraz "Zaspokajanie potrzeb", w których zastosują to zrozumienie w bardziej praktycznych kontekstach STEAM.

Efekty uczenia się na poziomie EQF 3&4hBps://europa.eu/europass/el/description-eight-eqf-levels	Uczeń powinien być w stanie - identyfikować i doceniać różnorodne wpływy kulturowe, które kształtują innowacje naukowe, technologiczne, inżynieryjne, artystyczne i matematyczne. - zdobycie umiejętności rozpoznawania i szanowania różnic kulturowych, zrozumienie znaczenia wrażliwości kulturowej w środowiskach współpracy i interdyscyplinarnych. - zaangażują się w podstawowe dyskusje na temat roli różnych kultur w rozwoju dyscyplin STEAM i będą mieli większą świadomość potrzeby inkluzywności i różnorodności w tych 8 dziedzinach.	
Wiedza	Umiejętności	Kompetencje

Zrozumienie różnorodności kulturowej i jej wpływu na STEAM 8elds. Znajomość historycznego i współczesnego wkładu kulturowego w naukę, technologię, inżynierię, sztukę i matematykę. Świadomość roli wrażliwości kulturowej i szacunku w globalnej współpracy. Znajomość przykładów wpływów kulturowych na odkrycia naukowe i postęp technologiczny. Uznanie znaczenia różnych perspektyw w rozwiązywaniu problemów i innowacji w dyscyplinach STEAM.	Zdolność do identyfikowania i doceniania różnorodnego wkładu kulturowego w STEAM. Umiejętność komunikacji z szacunkiem i interakcji z różnymi perspektywami kulturowymi. Kompetencje w zakresie analizowania i omawiania wpływów kulturowych w STEAM 8elds. Zdolność do angażowania się we wrażliwą kulturowo współpracę w ramach projektów STEAM. Biegłość w stosowaniu podstawowych zasad różnorodności kulturowej w nauce STEAM i rozwiązywaniu problemów.	Okazywanie szacunku i empatii wobec różnych perspektyw kulturowych w kontekście STEAM. Stosowanie świadomości kulturowej w celu wspierania integracyjnych i opartych na współpracy środowisk w działaniach STEAM. Wykazywanie się otwartością umysłu i zdolnością adaptacji, gdy napotykają różne kulturowe punkty widzenia w STEAM. Włączanie wiedzy o różnorodności kulturowej do osobistych i grupowych projektów STEAM. Propagowanie znaczenia różnorodności kulturowej i integracji w ramach edukacji i praktyk STEAM.
Efekt uczenia się na poziomie EQF 5	Uczeń powinien być w stanie - krytycznie analizuje wzajemne oddziaływanie kultury i dyscyplin STEAM, rozumiejąc związane z tym niuanse i złożoność. - oceniać i interpretować wpływ perspektyw kulturowych na badania naukowe, rozwój technologiczny, rozwiązania inżynieryjne, ekspresję artystyczną i teorie matematyczne. - rozwijać umiejętność prowadzenia dyskusji i projektów, które podkreślają integrację różnorodnych spostrzeżeń kulturowych z inicjatywami STEAM. - proponować i wdrażać strategie promujące integrację i wrażliwość kulturową w edukacji STEAM i środowiskach zawodowych.	
Wiedza	Umiejętności	Kompetencje

Zaawansowane zrozumienie wpływu różnorodności kulturowej na STEAM 8elds. Dogłębna znajomość historycznego i współczesnego wkładu kulturowego w naukę, technologię, inżynierię, sztukę i matematykę. Wszechstronna świadomość wrażliwości kulturowej i jej roli w globalnej współpracy w ramach STEAM. Zwiększona znajomość różnorodnych wpływów kulturowych na odkrycia naukowe i postęp technologiczny. Wgląd w integrację perspektyw kulturowych dla innowacji i rozwiązywania problemów w dyscyplinach STEAM.	Zaawansowane umiejętności identyfikowania i doceniania różnorodnego wkładu kulturowego w STEAM. Zwiększona umiejętność komunikacji z szacunkiem i interakcji z różnymi perspektywami kulturowymi w STEAM. Biegłość w krytycznej analizie i omawianiu wpływów kulturowych w obszarach STEAM 8. Doświadczenie w prowadzeniu wrażliwej kulturowo współpracy w ramach projektów STEAM. Zaawansowane zastosowanie zasad różnorodności kulturowej w złożonych scenariuszach uczenia się i rozwiązywania problemów STEAM.	Proszę uwzględnić co najmniej 2 i z poprzedniego poziomuZwiększone kompetencje w zakresie okazywania szacunku i empatii wobec różnych perspektyw kulturowych w kontekście STEAM. Zaawansowana umiejętność stosowania świadomości kulturowej w celu tworzenia integracyjnych i opartych na współpracy środowisk w działaniach STEAM. Biegłość w integrowaniu i promowaniu różnorodności kulturowej w ramach edukacji STEAM i praktyk zawodowych. Umiejętność prowadzenia inicjatyw promujących integrację kulturową i wrażliwość w STEAM 8elds. Zdolność do opracowywania i wdrażania strategii, które uwzględniają i celebrują różnorodność kulturową w projektach i badaniach STEAM.
---	---	--

Efekt uczenia się na poziomie EQF 6	Uczeń powinien być w stanie - prowadzić dogłębne badania i analizy wpływu różnych kultur na dyscypliny STEAM, wykazując się zaawansowanym zrozumieniem tematu. - prowadzić i ułatwiać złożone dyskusje i projekty, które integrują różnorodne spostrzeżenia kulturowe z inicjatywami STEAM na poziomie profesjonalnym. - zaprojektować i wdrożyć kompleksowe strategie promowania inkluzywności i wrażliwości kulturowej w edukacji STEAM i środowiskach branżowych.
--	---

	- działać jako rzecznicy i liderzy różnorodności kulturowej w STEAM, przyczyniając się do rozwoju bardziej inkluzywnych i innowacyjnych praktyk w tych 8 dziedzinach.	
Wiedza	Umiejętności	Kompetencje
Doskonałe zrozumienie wpływu różnorodności kulturowej na STEAM 8elds. Wszechstronna wiedza na temat historycznego i współczesnego wkładu kulturowego w naukę, technologię, inżynierię, sztukę i matematykę. Dogłębny wgląd w rolę wrażliwości kulturowej w globalnej współpracy w ramach STEAM. Umiejętność rozpoznawania różnorodnych wpływów kulturowych na odkrycia naukowe i postęp technologiczny. Zaawansowana wiedza na temat integracji perspektyw kulturowych dla innowacji w dyscyplinach STEAM. Ekspertyza w zakresie metodologii badania i analizowania wpływu kultury na rozwój i praktyki STEAM.	Mistrzostwo w identyfikowaniu i docenianiu różnorodnego wkładu kulturowego w STEAM. Zaawansowane umiejętności w zakresie komunikacji opartej na szacunku i interakcji z różnymi perspektywami kulturowymi w STEAM. Biegłość w krytycznej analizie i omawianiu wpływów kulturowych w obszarach STEAM 8. Doświadczenie w prowadzeniu wrażliwej kulturowo współpracy w ramach złożonych projektów STEAM. Zaawansowane zastosowanie zasad różnorodności kulturowej w profesjonalnej nauce STEAM i scenariuszach rozwiązywania problemów. Umiejętność projektowania i wdrażania kompleksowych programów świadomości kulturowej w ramach edukacji STEAM i przemysłu.	Zaawansowane kompetencje w zakresie okazywania szacunku i empatii wobec różnych perspektyw kulturowych w kontekście STEAM. Biegłość w stosowaniu świadomości kulturowej w celu tworzenia integracyjnych i opartych na współpracy środowisk w działaniach STEAM. Doświadczenie w integrowaniu i promowaniu różnorodności kulturowej w ramach edukacji STEAM i praktyk zawodowych. Przywództwo w inicjatywach promujących integrację kulturową i wrażliwość w STEAM 8elds. Umiejętność opracowywania i wdrażania zaawansowanych strategii, które uwzględniają i celebrują różnorodność kulturową w projektach i badaniach STEAM. Kompetencje w prowadzeniu i mentorowaniu innych w zakresie stosowania świadomości kulturowej w dyscyplinach STEAM.

Kluczowe pomysły	1. Różnorodność kulturowa w STEAM: Różnorodność kulturowa w edukacji STEAM kładzie nacisk na
------------------	--

integracja różnych perspektyw i praktyk kulturowych z naukami ścisłymi, technologią, inżynierią, sztuką i matematyką. Takie podejście nie tylko wzbogaca doświadczenie edukacyjne, ale także przygotowuje uczniów do życia w zglobalizowanym świecie. Włączając różnorodne elementy kulturowe, edukacja STEAM staje się bardziej inkluzywna i reprezentatywna dla bogatej gobelinu kultur świata.



Zdjęcie autorstwa Nathan Dumlao na Unsplash

Reprezentacja kulturowa w przedmiotach STEAM: Kluczowe jest pokazanie, w jaki sposób różne kultury przyczyniły się do postępu naukowego i artystycznego. Można to zrobić, badając historię i wpływ różnych naukowców, artystów i innowatorów z różnych środowisk kulturowych.

Praktyki nauczania włączającego: Nauczyciele powinni przyjąć metody nauczania, które szanują i uznają różnice kulturowe. Obejmuje to korzystanie z przykładów istotnych kulturowo, zachęcanie do wielokulturowych projektów grupowych i wspieranie środowiska, w którym wszyscy uczniowie czują się doceniani i rozumiani.

Współpraca międzykulturowa: Zachęcanie uczniów do pracy nad projektami wymagającymi współpracy z rówieśnikami z różnych środowisk kulturowych może sprzyjać wzajemnemu szacunkowi i zrozumieniu. Pomaga to również w rozwijaniu umiejętności komunikacyjnych i empatii.

	Sztuka jako pomost kulturowy: Włączenie sztuki z różnych kultur do projektów STEAM może być potężnym sposobem na odkrywanie i celebrowanie różnorodności. Może to obejmować studiowanie tradycyjnych form sztuki, wykorzystywanie sztuki do opowiadania historii z różnych kultur lub tworzenie projektów, które łączą koncepcje naukowe ze sztuką kulturową. 2. Wrażliwość kulturowa i globalna współpraca: Wrażliwość kulturowa w edukacji STEAM obejmuje rozpoznawanie i szanowanie różnorodnych środowisk kulturowych uczniów oraz włączanie tej świadomości do praktyk nauczania. Chodzi o stworzenie integracyjnego środowiska, w którym wszyscy uczniowie czują się doceniani i rozumiani. Podejście to zachęca nauczycieli do zwracania uwagi na różnice kulturowe i wykorzystywania ich jako mocnej strony w klasie. W ten sposób uczniowie z różnych środowisk kulturowych mogą zobaczyć, jak ich tożsamość jest odzwierciedlana i doceniana w ich doświadczeniach edukacyjnych. Globalna współpraca w edukacji STEAM rozszerza tę koncepcję. Obejmuje ona łączenie uczniów z różnych części świata w celu wspólnej pracy nad projektami, wspierając poczucie globalnego obywatelstwa i wzajemnego zrozumienia. Takie podejście pomaga uczniom docenić różne perspektywy, uczyć się od siebie nawzajem i rozwijać umiejętności niezbędne do pracy w globalnie połączonym świecie. Nie chodzi tylko o zrozumienie różnych kultur, ale także o efektywną pracę z ludźmi z tych kultur.
--	--



Zdjęcie Thomas de LUZE na Unsplash

3. Włączenie i empatia w STEAM

Integracja i empatia są kluczowymi elementami edukacji STEAM, zwłaszcza biorąc pod uwagę różnorodne pochodzenie i umiejętności uczniów. Włączenie w tym kontekście oznacza zapewnienie, że wszyscy uczniowie, niezależnie od ich pochodzenia, umiejętności lub stylów uczenia się, mają równy dostęp do możliwości uczenia się i czują się doceniani w klasie.

	Obejmuje to
--	-------------

	dostosowanie metod i materiałów dydaktycznych do zróżnicowanych potrzeb uczniów oraz stworzenie środowiska uczenia się, w którym różnice są doceniane i wykorzystywane jako źródło wiedzy. Empatia w edukacji STEAM polega na zrozumieniu i dzieleniu się uczuciami innych. Jest to umiejętność, która umożliwia uczniom nawiązywanie kontaktów z ludźmi z różnych środowisk i perspektyw. W projektach STEAM empatia może napędzać innowacje, zachęcając uczniów do uwzględniania potrzeb i doświadczeń innych osób podczas projektowania rozwiązań. Takie podejście nie tylko wzbogaca doświadczenie edukacyjne, ale także sprzyja bardziej współczującemu i rozumiejącemu przyszłemu pokoleniu naukowców, inżynierów, artystów i matematyków. 4. Przywództwo i rzecznictwo na rzecz różnorodności kulturowej Przywództwo i wspieranie różnorodności kulturowej w edukacji STEAM polega na podejmowaniu proaktywnych kroków w celu zapewnienia, że różnorodne kultury i perspektywy są nie tylko uwzględniane, ale także celebrowane i włączane w proces uczenia się. Obejmuje to zarówno nauczycieli, jak i uczniów, którzy przyjmują role przywódcze, aby opowiadać się za bardziej integracyjnym i zróżnicowanym środowiskiem edukacyjnym. Przywództwo w tym kontekście oznacza bycie wzorem do naśladowania w zakresie inkluzywności, aktywne dążenie do zrozumienia i włączenia różnych perspektyw kulturowych do przedmiotów STEAM. Chodzi o to, aby nauczyciele dawali przykład, pokazując, w jaki sposób różnorodność może wzbogacić doświadczenie edukacyjne i przygotować uczniów do bycia liderami w zróżnicowanym świecie. Rzecznictwo na rzecz różnorodności kulturowej obejmuje wypowiadanie się i wdrażanie polityk i praktyk wspierających różnorodność w edukacji. Obejmuje to tworzenie programów nauczania, które odzwierciedlają szeroki zakres perspektyw kulturowych, zapewnienie, że materiały dydaktyczne są inkluzywne, oraz wspieranie zmian instytucjonalnych, które wspierają różnorodność i integrację. Chodzi o stworzenie
--	--

	przestrzeni, w której wszyscy uczniowie czują się widziani, słyszani i doceniani, a ich pochodzenie kulturowe jest uważane za atut, a nie barierę w nauce. W edukacji STEAM podejście to nie tylko zwiększa
--	---

	W ten sposób nauczyciele pomagają uczniom w zdobywaniu wiedzy, ale także przygotowują ich do wejścia na globalny rynek pracy, gdzie kompetencje kulturowe i różnorodność są coraz bardziej cenione. Rozwijając w uczniach umiejętności przywódcze i rzecznicze, nauczyciele mogą pomóc w budowaniu bardziej inkluzywnego, empatycznego i świadomego kulturowo pokolenia profesjonalistów STEAM.
Aplikacje wprowadzające	1. Kulturalne Targi STEAM: Opis działania: Nauczyciele organizują "Kulturalne Targi STEAM", podczas których uczniowie tworzą i prezentują projekty łączące elementy STEAM z tematami kulturowymi. Każdy projekt powinien odzwierciedlać wkład konkretnej kultury w naukę, technologię, inżynierię, sztukę lub matematykę. Na przykład, projekt może prezentować islamski wkład w astronomię lub wiedzę rdzennej ludności w naukach o środowisku. Procedury wdrażania: Nauczyciele przedstawiają koncepcję targów i podają przykłady wkładu kultury w STEAM. Uczniowie wybierają kulturę i obszar STEAM do zbadania. Uczniowie badają i tworzą projekt, który łączy wybraną przez nich kulturę z koncepcją STEAM. Proszę zorganizować dzień targowy, podczas którego uczniowie zaprezentują swoje projekty. Materiały: Materiały badawcze (książki, dostęp do Internetu), materiały do tworzenia projektów (materiały artystyczne, podstawowe materiały do eksperymentów naukowych itp.) Wymagany czas: Faza przygotowań i badań (2-3 tygodnie), tworzenie projektu (1-2 tygodnie), dzień prezentacji (1 dzień). Adaptacje na rzecz integracji: Proszę upewnić się, że materiały i zasoby są dostępne dla wszystkich uczniów. Proszę zapewnić opcje dla różnych rodzajów projektów (np. wizualnych, ustnych, pisemnych), aby zaspokoić różne style uczenia się i umiejętności. 2. Międzykulturowy projekt fuzji sztuki i nauki: Opis działania: Uczniowie badają skrzyżowanie sztuki i nauki

	przez pryzmat różnych kultur. Każdy uczeń lub
--	---

	Grupa wybiera kulturę i koncepcję naukową, a następnie tworzy projekt artystyczny, który łączy te elementy. Na przykład, projekt może łączyć tradycyjne japońskie techniki malarskie z naukami botanicznymi lub afrykańskie tkaniny z koncepcjami matematycznymi. Procedury wdrażania: Wprowadzenie do koncepcji integracji sztuki i nauki z różnych perspektyw kulturowych. Uczniowie wybierają kulturę i odpowiadającą jej koncepcję naukową. Faza badawcza: studenci badają zarówno formę sztuki kulturowej, jak i koncepcję naukową. Faza tworzenia: uczniowie opracowują projekt artystyczny, który integruje ich findings. Prezentacja i refleksja: uczniowie prezentują swoje projekty i zastanawiają się nad procesem oraz tym, czego nauczyli się o kulturze i nauce. Materiały: Materiały artystyczne związane z wybranymi kulturami, materiały badawcze, podstawowe materiały do eksperymentów naukowych, jeśli dotyczy. Wymagany czas: Faza badawcza (1-2 tygodnie), tworzenie projektu (2- 3 tygodnie), dzień prezentacji (1 dzień). Adaptacje na rzecz integracji: Proszę upewnić się, że wybór projektu jest zróżnicowany i dostępny, oferując różne opcje w celu dostosowania do różnych umiejętności i zainteresowań. W razie potrzeby proszę zapewnić dodatkowe wsparcie lub alternatywne formaty zadań.
--	--

Dyskusje	Reprezentacja kulturowa w STEAM: W jaki sposób integracja różnych perspektyw kulturowych może poprawić uczenie się i stosowanie przedmiotów STEAM? Proszę omówić potencjalne korzyści i wyzwania związane z włączeniem elementów kulturowych do edukacji w zakresie nauk ścisłych, technologii, inżynierii, sztuki i matematyki. Względy etyczne w wymianie kulturowej: W jaki sposób edukacja STEAM może utrzymywać lub kwestionować stereotypy i uprzedzenia kulturowe? Proszę rozważyć etyczne implikacje reprezentacji kulturowej w treściach i metodach edukacyjnych.
----------	--

	W jaki sposób nauczyciele mogą zapewnić pełną szacunku i dokładną wymianę kulturową w klasie? Globalna współpraca i lokalne znaczenie: W jaki sposób globalna współpraca w edukacji STEAM może przyczynić się do rozwiązywania problemów lokalnych lub specyficznych dla danej społeczności? Proszę omówić równowagę między uczeniem się z perspektywy globalnej a stosowaniem wiedzy w sposób, który jest odpowiedni i wrażliwy na lokalne konteksty kulturowe.
--	--

Metody oceny	1. Portfolio świadomości kulturowej: Nauczyciele mogą stworzyć portfolio, które prezentuje ich zrozumienie i zastosowanie świadomości kulturowej w STEAM. Portfolio to może obejmować: Plany lekcji: Proszę zaprojektować i dołączyć plany lekcji, które integrują elementy kulturowe z przedmiotami STEAM, wykazując zrozumienie, w jaki sposób uczynić edukację STEAM bardziej inkluzywną i różnicowaną kulturowo. Studia przypadków: Proszę przeanalizować i dołączyć studia przypadków, w których świadomość kulturowa została z powodzeniem zintegrowana z edukacją STEAM, podkreślając kluczowe wnioski i zastosowania. Analiza informacji zwrotnych: Proszę zebrać i przeanalizować informacje zwrotne od rówieśników lub mentorów na temat ich prób włączenia świadomości kulturowej do praktyki nauczania. Może to obejmować wzajemne oceny planów lekcji lub metod nauczania. Gromadzenie zasobów: Proszę sporządzić listę zasobów (artykułów, filmów, narzędzi), które były przydatne w zrozumieniu i zastosowaniu świadomości kulturowej w STEAM, wraz z adnotacjami na temat tego, w jaki sposób każdy zasób był pomocny. Portfolio będzie oceniane pod kątem kompleksowości, dogłębności zrozumienia, praktycznego zastosowania oraz umiejętności krytycznej analizy i refleksji nad świadomością kulturową w edukacji STEAM. 2. Prezentacja projektu dotyczącego świadomości kulturowej: Nauczyciele mogą opracować mały projekt lub prezentację, która pokaże ich zrozumienie świadomości kulturowej w STEAM. Może to obejmować opracowanie planu lekcji uwzględniającego kwestie kulturowe, stworzenie
--------------	---

	który integruje różnorodne elementy kulturowe z przedmiotami STEAM lub przedstawia studium przypadku dotyczące tego, w jaki sposób świadomość kulturowa może poprawić edukację STEAM. Kryteria oceny koncentrowałyby się na kreatywności, praktycznym zastosowaniu, zrozumieniu koncepcji różnorodności kulturowej i umiejętności skutecznego komunikowania swoich pomysłów.
Strategie różnicowania	Strategie różnicowania Zasoby wielojęzyczne: Aby dostosować się do uczniów z różnych środowisk językowych, należy zapewnić zasoby w wielu językach lub skorzystać z narzędzi tłumaczeniowych. Na przykład, jeśli plan lekcji obejmuje badanie artefaktów kulturowych, proszę dołączyć opisy w językach dominujących wśród uczniów. Ponadto proszę zachęcać dwujęzycznych uczniów do dzielenia się spostrzeżeniami zarówno w języku ojczystym, jak i w języku nauczania, wspierając wielojęzyczne środowisko uczenia się. Elastyczne grupowanie: Proszę stosować elastyczne strategie grupowania, aby łączyć uczniów o różnych umiejętnościach i pochodzeniu kulturowym. Na przykład, w projekcie dotyczącym globalnego wkładu kulturowego w naukę, proszę pogrupować uczniów tak, aby każda grupa miała różne perspektywy kulturowe i umiejętności. Zachęca to do wzajemnego uczenia się i doceniania różnych punktów widzenia. Materiały dydaktyczne dostosowane do kultury: Proszę zintegrować materiały dydaktyczne, które odzwierciedlają różne kultury reprezentowane w klasie. Na przykład, omawiając historyczny wkład w naukę, proszę uwzględnić naukowców z różnych środowisk kulturowych. Takie podejście nie tylko sprawia, że treść jest bardziej zrozumiała, ale także poszerza wiedzę uczniów na temat globalnego wkładu w STEAM. Technologia adaptacyjna na rzecz dostępności: Proszę wykorzystać technologie adaptacyjne dla uczniów niepełnosprawnych. Na przykład, jeśli ćwiczenie praktyczne obejmuje budowanie modelu, proszę upewnić się, że istnieją narzędzia i materiały dostępne dla uczniów z

	niepełnosprawnością ruchową. Podobnie, w przypadku uczniów niedowidzących, proszę zapewnić dotykowe materiały edukacyjne lub opisy audio. Zadania oparte na wyborze: Zapewnienie uczniom możliwości wyboru sposobu realizacji zadań lub projektów. Na przykład, w kulturze
--	--

	uczniowie mogą zdecydować się na stworzenie prezentacji, napisanie eseju lub nakręcenie krótkiego filmu. Takie podejście pozwala uczniom wykorzystać swoje mocne strony i wyrazić swoje zrozumienie w formie, z którą czują się komfortowo. Wrażliwość w dyskusjach: Prowadząc dyskusje na tematy kulturowe, proszę pamiętać o różnorodności środowisk w klasie. Proszę stworzyć bezpieczne i pełne szacunku środowisko, w którym uczniowie będą mogli swobodnie dzielić się swoimi poglądami. Proszę zachęcać uczniów do mówienia o własnych doświadczeniach kulturowych i aktywnego słuchania innych. Włączenie ekspresji artystycznej: W przypadku uczniów, którzy są bardziej artystycznie nastawieni, proszę zintegrować projekty artystyczne, które pozwolą im odkrywać świadomość kulturową za pomocą kreatywnych mediów. Na przykład uczniowie mogą tworzyć dzieła sztuki lub przedstawienia, które reprezentują różne perspektywy kulturowe w nauce i technologii.
Zalecane zasoby i narzędzia	Google Arts & Culture: Ta platforma oferuje ogromną kolekcję sztuki, artefaktów historycznych i opowieści kulturowych z całego świata. Nauczyciele mogą wykorzystać ją do zaprezentowania różnorodnego wkładu kulturowego w naukę i sztukę. Na przykład wirtualna wycieczka po muzeum w innym kraju może zapewnić wgląd w osiągnięcia naukowe i artystyczne tej kultury. To doskonałe narzędzie do wizualnej i interaktywnej nauki. Padlet: Padlet to wszechstronna aplikacja, która pozwala uczniom i nauczycielom tworzyć interaktywne tablice do współpracy. Może być wykorzystywana do dzielenia się spostrzeżeniami kulturowymi, zasobami i postępami w realizacji projektów. Na przykład w ramach projektu dotyczącego świadomości kulturowej uczniowie mogą publikować zdjęcia, artykuły i filmy związane z różnym wkładem kulturowym w STEAM, wspierając współpracę i integracyjne środowisko uczenia się. Flip: Ta platforma do dyskusji wideo jest idealna do zachęcania uczniów do wyrażania swoich myśli i uczenia się od siebie nawzajem. Nauczyciele mogą tworzyć odpowiedzi związane ze świadomością kulturową w STEAM, a uczniowie mogą

STEAMDIVE: RÓŻNORODNOŚĆ W PARZE

KA220-SCH - Współpraca partnerska w edukacji szkolnej

KA220-SCH-30BA54E7

	odpowiadać krótkimi filmami. Narzędzie to jest szczególnie przydatne do angażowania uczniów w refleksyjne i empatyczne dyskusje na temat różnorodności kulturowej.
--	---

Przewidywany czas:	Szacuje się, że aby odpowiednio omówić treści i działania zawarte w tym rozdziale, potrzeba około 12-15 godzin. Oszacowanie to obejmuje czas na: Wprowadzenie i analiza kluczowych pojęć: 3-4 godziny Zajęcia praktyczne i demonstracje: 4-5 godzin Dyskusje grupowe i refleksja: 2-3 godziny Ocena i informacja zwrotna: 2-3 godziny
Sekcja 2: Włączenie i wrażliwość. "Włączenie i wrażliwość" to kluczowa sekcja w bloku tematycznym, skupiająca się na wspieraniu środowiska, w którym różnorodność jest nie tylko uznawana, ale także przyjmowana i integrowana z procesem uczenia się. Sekcja ta zagłębia się w niuanse tworzenia integracyjnych środowisk edukacyjnych, które zaspokajają szeroki zakres potrzeb kulturowych, językowych i edukacyjnych. Podkreśla znaczenie wrażliwości na różne środowiska i doświadczenia, zachęcając nauczycieli do przyjmowania praktyk, które są pełne szacunku i dostosowane do wszystkich uczniów. Treść tej sekcji ma na celu wyposażenie nauczycieli w wiedzę i umiejętności niezbędne do identyfikowania i usuwania różnych barier utrudniających integrację. Obejmuje strategie tworzenia kultury klasowej, która ceni różnorodność i promuje równość, w tym dostosowanie metod nauczania do różnych stylów uczenia się i perspektyw kulturowych. W tej części omówiono również rolę empatii w zrozumieniu i wspieraniu uczniów z różnych środowisk oraz sposób, w jaki można ją zintegrować z edukacją STEAM w celu poprawy doświadczeń edukacyjnych. Poprzez połączenie ram teoretycznych i praktycznych zastosowań, ta sekcja ma na celu zainspirowanie nauczycieli, aby stali się orędownikami włączenia i wrażliwości w swoich klasach. Zapewnia im narzędzia do krytycznej analizy ich praktyk nauczania i programu nauczania, zapewniając, że są one włączające i wrażliwe na potrzeby wszystkich uczniów. Takie podejście nie tylko wzbogaca doświadczenie edukacyjne uczniów, ale także przygotowuje ich do rozwoju w zróżnicowanym i wzajemnie połączonym świecie.	
Efekty uczenia się na poziomie EQF 3&4hBps://europa.eu/euro pass/el/description-eight- eqf-levels	Uczeń powinien być w stanie - wykazać się podstawowym zrozumieniem włączenia i wrażliwości w kontekście edukacji STEAM. - uznają znaczenie tworzenia integracyjnego środowiska uczenia się

	środowisko, które szanuje i ceni różnorodność we wszystkich jej formach. - zidentyfikować podstawowe strategie promowania inkluzywności i wrażliwości w klasie.	
Wiedza	Umiejętności	Kompetencje
Rozpoznaje wartość i znaczenie różnorodnych kultur w społeczeństwie. Zdobycie podstawowej wiedzy na temat zasad integracji i ich znaczenia w zróżnicowanym społeczeństwie. Rozumie powszechne uprzedzenia i stereotypy oraz ich wpływ na jednostki i grupy.	Rozwijanie podstawowych umiejętności w zakresie komunikacji opartej na szacunku i integracji z osobami z różnych środowisk. Nauczyć się skutecznej i wrażliwej interakcji z ludźmi z różnych kultur. Stosuje umiejętności rozwiązywania problemów w zróżnicowanych kulturowo scenariuszach, biorąc pod uwagę różne perspektywy.	Wykazać się umiejętnością współtworzenia środowiska integracyjnego zarówno w środowisku edukacyjnym, jak i społecznym. Wykazuje empatię i zrozumienie wobec osób pochodzących z różnych środowisk. Angażuje się w refleksyjne myślenie o osobistych postawach i zachowaniach dotyczących różnorodności i integracji.

Efekty uczenia się na poziomie EQF 5	Uczeń powinien być w stanie - Zrozumienie złożonych pojęć związanych z różnorodnością kulturową i jej implikacjami w społeczeństwie i edukacji. - Zdobycie szczegółowej wiedzy na temat praktyk i strategii włączających w kontekście edukacyjnym i społecznym. - Uzyskanie wglądu w globalną dynamikę kulturową i jej wpływ na interakcje lokalne i międzynarodowe. - Doskonalenie umiejętności skutecznej i empatycznej komunikacji w różnych środowiskach kulturowych. - Rozwijanie umiejętności projektowania i wdrażania środowisk edukacyjnych, które są włączające i wrażliwe na różnorodne potrzeby. - Stosowanie umiejętności krytycznej analizy w celu zrozumienia i poruszania się w złożonych interakcjach i konfliktach kulturowych. - Wykazanie się kompetencjami w prowadzeniu inicjatyw promujących
---	--

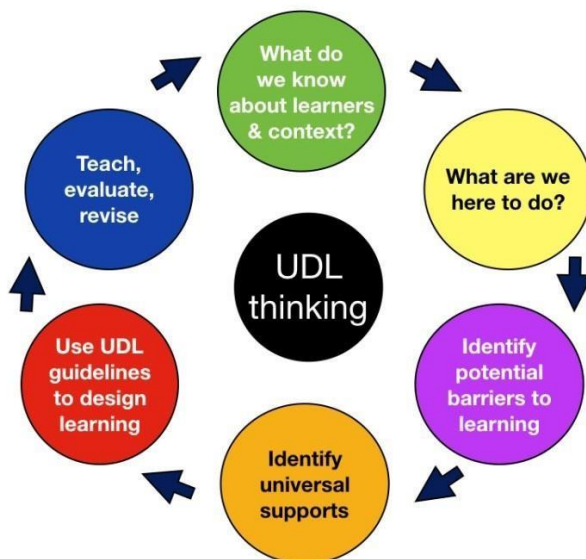
	różnorodność i integracja w środowisku edukacyjnym i społecznym. - Wykazać się zdolnością adaptacji i elastycznością w zarządzaniu i reagowaniu na różnorodne sytuacje i wyzwania kulturowe. - Angażowanie się w etyczne podejmowanie decyzji z uwzględnieniem różnych środowisk kulturowych i potrzeb jednostek.	
Wiedza	Umiejętności	Kompetencje
Rozumie złożone koncepcje różnorodności kulturowej i integracji. Znajomość globalnej dynamiki kulturowej i jej wpływu na społeczeństwo. Wgląd w skuteczne praktyki integracyjne w placówkach edukacyjnych. Świadomość kwestii etycznych w różnorodnych interakcjach kulturowych. Rozumie rolę empatii w rozwijaniu wrażliwości kulturowej.	Stosuje strategie nauczania włączającego w różnych kontekstach edukacyjnych. skutecznie komunikować się ponad granicami kulturowymi. Projektować i wdrażać programy nauczania dostosowane do potrzeb kulturowych. Wykorzystanie krytycznego myślenia do analizy i radzenia sobie z uprzedzeniami kulturowymi. Rozwijanie i prowadzenie inicjatyw promujących różnorodność i integrację.	Wykazuje empatię i zrozumienie dla różnych perspektyw kulturowych. Prowadzenie wspólnych projektów uwzględniających różnorodność i integrację. Dostosowanie metod nauczania do różnych stylów uczenia się i środowisk kulturowych. Krytyczna ocena i poprawa osobistych praktyk nauczania w celu zwiększenia inkluzywności. Ułatwianie otwartego i pełnego szacunku dialogu na temat różnorodności kulturowej.

Efekt uczenia się na poziomie EQF 6	Uczeń powinien być w stanie - Opracowywanie i wdrażanie zaawansowanych, włączających strategii edukacyjnych, które skutecznie integrują różne perspektywy kulturowe w ramach STEAM. - Krytycznie analizuje i podejmuje złożone wyzwania związane z różnorodnością kulturową i integracją w środowisku edukacyjnym. - Prowadzenie i mentorowanie innych w tworzeniu i utrzymywaniu integracyjnego, zróżnicowanego kulturowo środowiska uczenia się. - Wykorzystanie zaawansowanych metod badawczych w celu zbadania i przyczynienia się do rozwoju różnorodności i integracji w edukacji.
--	--

	- skutecznie komunikować się i opowiadać za znaczeniem różnorodności i integracji w społeczności edukacyjnej i poza nią. - Projektować i oceniać programy i inicjatywy edukacyjne, które promują zrozumienie i szacunek kulturowy w edukacji STEAM.	
Wiedza	Umiejętności	Kompetencje
Rozumie zaawansowane koncepcje i teorie związane z różnorodnością kulturową i integracją w ramach STEAM. Rozumie historyczny i współczesny wkład różnych kultur w STEAM 8elds. Rozpoznaje wpływ uprzedzeń kulturowych i stereotypów w środowisku edukacyjnym oraz ich wpływ na uczenie się. Zrozumieć zasady projektowania programów nauczania włączającego i metodologii nauczania w edukacji STEAM. Uznanie roli komunikacji międzykulturowej i współpracy w zwiększaniu doświadczeń edukacyjnych. Identyfikować i analizować globalne trendy i wyzwania w zakresie różnorodności i integracji w edukacji.	skutecznie integrują różne perspektywy kulturowe z praktykami nauczania STEAM. Projektować i wdrażać programy nauczania STEAM, które uwzględniają szeroki zakres środowisk kulturowych. Wykorzystanie zaawansowanych umiejętności rozwiązywania problemów w celu sprostania wyzwaniom związanym z różnorodnością i integracją w edukacji. Stosuje krytyczne myślenie w celu oceny i poprawy strategii nauczania w różnych środowiskach edukacyjnych. Wykazanie się biegłością w komunikacji międzykulturowej i współpracy w kontekście edukacyjnym. Stosować innowacyjne podejścia w celu wspierania	Prowadzenie inicjatyw promujących różnorodność i integrację w instytucjach edukacyjnych. Wykazać się wysokim poziomem kompetencji kulturowych w nauczaniu różnych populacji studentów. Krytyczna ocena i dostosowanie metodologii nauczania w celu zapewnienia równych szans edukacyjnych. Wykazać się zaawansowanym przywództwem w projektach współpracy, które integrują różne perspektywy w edukacji STEAM. skutecznie zarządzać dynamiką w klasie, aby wspierać zróżnicowane kulturowo środowisko uczenia się. Wprowadzanie innowacji i wdrażanie strategii ciągłego doskonalenia praktyk edukacji włączającej.

	integracyjnej i pełnej szacunku atmosfery w klasie.	
--	--	--

Kluczowe pomysły	Główne koncepcje i teorie Edukacja włączająca w STEAM: Koncepcja ta koncentruje się na tworzeniu środowiska uczenia się, w którym wszyscy uczniowie, niezależnie od ich pochodzenia, umiejętności lub stylów uczenia się, mają równy dostęp do edukacji STEAM. Kładzie nacisk na dostosowanie metod nauczania do potrzeb różnych uczniów. Wrażliwość kulturowa w nauczaniu: Wrażliwość kulturowa w nauczaniu obejmuje zrozumienie i poszanowanie różnic kulturowych uczniów. Obejmuje ona włączenie perspektyw wielokulturowych do programu nauczania STEAM oraz świadomość uprzedzeń kulturowych i stereotypów. Uczenie się społeczno-emocjonalne (SEL) w STEAM: SEL ma kluczowe znaczenie dla wspierania klasy integracyjnej. Obejmuje nauczanie uczniów zarządzania emocjami, wyznaczania celów, okazywania empatii, utrzymywania pozytywnych relacji i podejmowania odpowiedzialnych decyzji. Włączenie SEL do edukacji STEAM pomaga stworzyć wspierające i pełne szacunku środowisko uczenia się. Uniwersalny projekt nauczania (UDL): UDL to ramy mające na celu poprawę i optymalizację nauczania i uczenia się dla wszystkich ludzi w oparciu o naukowe spostrzeżenia na temat tego, jak ludzie się uczą. Wiąże się to z zapewnieniem wielu środków reprezentacji, ekspresji i zaangażowania w przedmioty STEAM, aby zaspokoić potrzeby różnych uczniów.
-------------------------	---



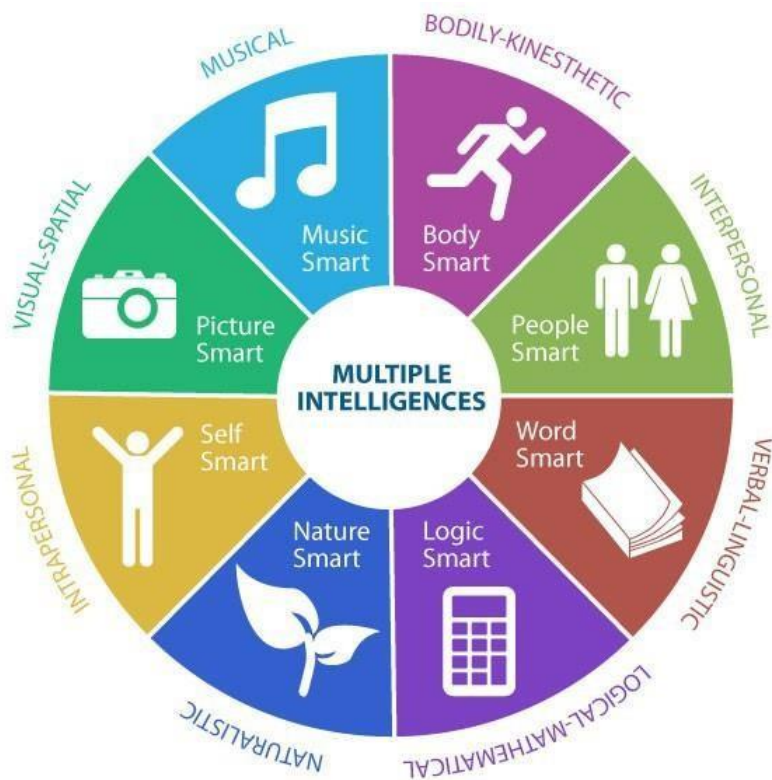
Chrissie Butler 2019

Źródło: Chrissie Butler, CORE Education

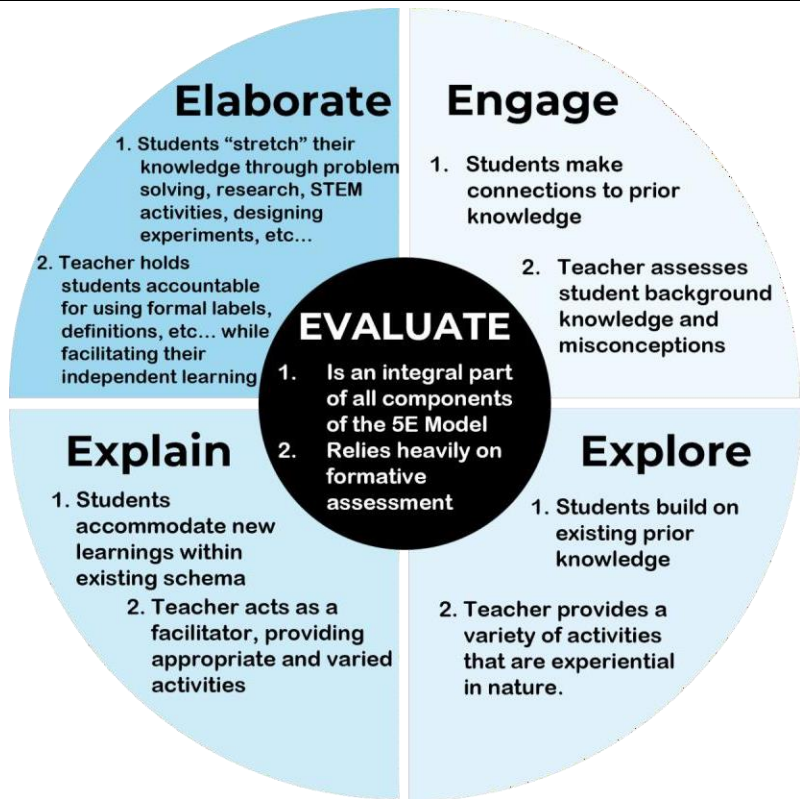
Zróżnicowane nauczanie w STEAM: Podejście to obejmuje dostosowanie nauczania do indywidualnych potrzeb. Nauczyciele mogą różnicować treści, procesy, produkty lub środowisko uczenia się, aby nauka była dostępna i skuteczna dla wszystkich uczniów.

Ramy i modele

Wielorakie inteligencje Gardnera: Teoria ta sugeruje, że uczniowie mają różne rodzaje inteligencji, takie jak logiczno-matematyczna, językowa, muzyczna, przestrzenna, cielesno-kinestetyczna, interpersonalna, intrapersonalna i naturalistyczna. Rozpoznanie i włączenie tych inteligencji do edukacji STEAM może zwiększyć integrację i wrażliwość.



Model instruktażowy 5E (angażuj, odkrywaj, wyjaśniaj, rozwijaj, oceniaj): Model ten można dostosować do wspierania edukacji włączającej poprzez zapewnienie różnorodnych i praktycznych doświadczeń edukacyjnych, które zaspokajają różne style uczenia się i umiejętności.

	 The diagram illustrates the 5E Model of learning, centered around an 'EVALUATE' phase. The model is divided into five segments: Elaborate, Engage, Explain, Explore, and Evaluate. Each segment contains specific steps for students and teachers. Elaborate: - Students "stretch" their knowledge through problem solving, research, STEM activities, designing experiments, etc... - Teacher holds students accountable for using formal labels, definitions, etc... while facilitating their independent learning Engage: - Students make connections to prior knowledge - Teacher assesses student background knowledge and misconceptions Explain: - Students accommodate new learnings within existing schema - Teacher acts as a facilitator, providing appropriate and varied activities Explore: - Students build on existing prior knowledge - Teacher provides a variety of activities that are experiential in nature. EVALUATE (Center): - Is an integral part of all components of the 5E Model - Relies heavily on formative assessment
Aplikacje wprowadzające	Ćwiczenie 1: Wyzwanie projektowe sprzyjające włączeniu społecznemu Cel: Zaangażowanie uczniów w praktyczny projekt, który kładzie nacisk na projektowanie rozwiązań dla osób o różnych potrzebach. Procedury wdrażania: Wprowadzenie: Proszę przedstawić koncepcję projektowania włączającego w STEAM, podkreślając znaczenie uwzględniania różnorodnych potrzeb użytkowników. Opis wyzwania: Proszę przedstawić wyzwanie projektowe, które wymaga stworzenia produktu lub rozwiązania dla użytkowników o określonych potrzebach (np. przyjazna dla użytkownika aplikacja dla osób niedowidzących, ergonomiczne narzędzie dla osób niepełnosprawnych fizycznie). Praca zespołowa i proces projektowania: Uczniowie pracują w zespołach nad burzą mózgów, projektowaniem,

	prototypowaniem i testowaniem swoich rozwiązań. Proszę zachęcać ich do kreatywnego i empatycznego myślenia. Materiały: Materiały projektowe (papier, ołówki, oprogramowanie do obróbki cyfrowej)
--	--

	projekt), materiały do prototypowania (karton, podstawowe komponenty elektroniczne, narzędzia do rysowania), narzędzia do testowania. Wymagany czas: 3-4 tygodnie, w tym ideacja, projektowanie, prototypowanie i prezentacja. Adaptacje dla integracji: Proszę upewnić się, że wyzwanie jest otwarte, aby uwzględnić różne umiejętności i zainteresowania. Zapewnienie technologii lub narzędzi wspomagających dla uczniów, którzy ich potrzebują. Zachęcanie zespołów do uwzględniania różnych perspektyw i umiejętności.
Dyskusje	Perspektywy kulturowe w STEAM: W jaki sposób włączenie różnorodnych perspektyw kulturowych do edukacji STEAM może zwiększyć zrozumienie i docenienie przez uczniów zarówno przedmiotu, jak i reprezentowanych kultur? Proszę omówić potencjalne korzyści i wyzwania. Integracja w klasie: W jaki sposób nauczyciele mogą zapewnić, że edukacja STEAM jest włączająca i wrażliwa na potrzeby wszystkich uczniów, niezależnie od ich pochodzenia, zdolności lub stylu uczenia się? Proszę podzielić się przykładami lub strategiami. Wpływ technologii na różnorodność: Wraz z rosnącym wykorzystaniem technologii w edukacji, w jaki sposób możemy wykorzystać te narzędzia do promowania integracji i wrażliwości kulturowej w przedmiotach STEAM? Proszę omówić rolę technologii w niwelowaniu lub pogłębianiu różnic w różnorodności w edukacji.

Metody oceny	Dziennik refleksji: Proszę zachęcać nauczycieli do prowadzenia dziennika refleksji przez cały czas trwania tej sekcji. W swoich dziennikach powinni zastanowić się, w jaki sposób działania i dyskusje wpłynęły na ich zrozumienie i podejście do włączenia i wrażliwości w edukacji STEAM. Dzienniki te mogą być okresowo przeglądane i oceniane pod kątem głębi wglądu, zastosowania wyuczonych pojęć i rozwoju ich perspektyw w zakresie integracji i wrażliwości kulturowej. Wdrożenie i analiza informacji zwrotnych: Po tym, jak nauczyciele wdrożą integracyjne działania STEAM w swojej klasie, mogą zbierać informacje zwrotne od swoich uczniów za pomocą ankiet lub dyskusji grupowych. Nauczyciele mogą następnie przeanalizować te informacje zwrotne, aby ocenić skuteczność swoich strategii w promowaniu STEAM.
--------------	---

	włączenie i wrażliwość. Metoda ta pozwala nauczycielom ocenić praktyczne zastosowanie poznanych koncepcji i w razie potrzeby wprowadzić poprawki.
Strategie różnicowania	Wielojęzyczne zasoby i tłumaczenia: W przypadku uczniów, dla których język używany w klasie nie jest językiem ojczystym, należy zapewnić kluczowe materiały w wielu językach lub narzędzia do tłumaczenia. Na przykład, jeśli plan lekcji na temat wrażliwości kulturowej jest głównie w języku angielskim, materiały uzupełniające lub podsumowania mogą być dostarczone w innych językach, którymi posługują się uczniowie w klasie. Elastyczne strategie grupowania: Organizując zajęcia grupowe, proszę świadomie łączyć uczniów z różnych środowisk kulturowych, o różnych umiejętnościach i biegłości językowej. To nie tylko sprzyja bardziej inkluzywnemu środowisku, ale także zachęca do wzajemnego uczenia się i zrozumienia. Na przykład, w projekcie grupowym badającym różne perspektywy kulturowe w nauce, proszę upewnić się, że każda grupa ma zróżnicowany skład. Adaptacyjne technologie uczenia się: Wykorzystanie adaptacyjnego oprogramowania edukacyjnego, które może dostosować poziom trudności zadań w oparciu o indywidualne wyniki uczniów. Jest to szczególnie przydatne dla uczniów o różnych umiejętnościach akademickich. Na przykład, w cyfrowym ćwiczeniu STEAM, oprogramowanie może prezentować trudniejsze problemy zaawansowanym uczniom, jednocześnie dostarczając podstawowych pytań tym, którzy potrzebują więcej praktyki. Nauka wizualna i praktyczna: Proszę włączyć pomoce wizualne i ćwiczenia praktyczne, aby zaspokoić potrzeby różnych stylów uczenia się. Na przykład, podczas lekcji o globalnym wkładzie kulturowym w naukę, proszę użyć wizualnych osi czasu, interaktywnych map i modeli fizycznych, aby treści były bardziej dostępne i angażujące dla wszystkich uczniów, w tym tych z trudnościami w uczeniu się. Przykłady adekwatne kulturowo: Podczas omawiania pojęć proszę używać przykładów i studiów przypadków, które

STEAMDIVE: RÓŻNORODNOŚĆ W PARZE

KA220-SCH - Współpraca partnerska w edukacji szkolnej

KA220-SCH-30BA54E7

	odzwierciedlają różne kultury i pochodzenie uczniów. Takie podejście nie tylko sprawia, że nauka staje się bardziej zrozumiała, ale także potwierdza doświadczenia i dziedzictwo wszystkich uczniów. Na przykład, ucząc o nauce o środowisku, proszę uwzględnić studia przypadków z różnych części świata.
--	---

	świata, które uczniowie mogą odnieść do własnych doświadczeń kulturowych. Ukierunkowane nauczanie: Proszę zapewnić uczniom możliwość uczenia się w oparciu o metodę scałowaną, w której złożone koncepcje są dzielone na mniejsze, łatwiejsze do opanowania części. Takie podejście jest szczególnie pomocne dla uczniów, którzy mogą mieć trudności z przyswajaniem dużych ilości nowych informacji lub złożonych pomysłów. Na przykład, w lekcji na temat krytycznego myślenia w nauce, proszę zacząć od podstawowych przykładów i stopniowo wprowadzać bardziej złożone scenariusze.
Zalecane zasoby i narzędzia	Kahoot! do interaktywnej nauki: Kahoot! to wciągająca platforma edukacyjna oparta na grach, którą można wykorzystać do tworzenia quizów i interaktywnych lekcji. Jest to doskonałe narzędzie do nauczania o wrażliwości kulturowej i integracji, ponieważ pozwala na tworzenie niestandardowych quizów, które mogą zawierać pytania dotyczące różnych kultur, tradycji i kwestii globalnych. Nauczyciele mogą wykorzystać Kahoot! do oceny zrozumienia przez uczniów w zabawny i interaktywny sposób, zachęcając wszystkich uczniów do udziału. Tłumacz Google dla integracji językowej: Tłumacz Google jest cennym narzędziem do przełamywania barier językowych w zróżnicowanych klasach. Może tłumaczyć tekst, mowę, a nawet rozmowy w czasie rzeczywistym na wiele języków. Narzędzie to jest szczególnie przydatne dla nauczycieli, aby skutecznie komunikować się z uczniami, którzy mówią różnymi językami, a dla uczniów, aby uzyskać dostęp do materiałów w ich ojczystym języku, wspierając bardziej integracyjne środowisko uczenia się. Padlet do wspólnego uczenia się: Padlet to wszechstronna cyfrowa tablica ogłoszeń, na której uczniowie mogą wspólnie publikować tekst, obrazy, linki i filmy. Jest to doskonała platforma dla projektów, które koncentrują się na świadomości i wrażliwości kulturowej. Uczniowie mogą korzystać z Padlet, aby dzielić się informacjami o własnych kulturach, komentować posty rówieśników i współpracować przy projektach grupowych. Narzędzie to promuje różnorodne perspektywy i sprzyja poczuciu wspólnoty i zrozumienia wśród uczniów.

Przewidywany czas:	12 do 15 godzin. Szacunek ten obejmuje: Czas wykładu i dyskusji: około 4-5 godzin. To
--------------------	--

	obejmuje czas na przedstawienie kluczowych koncepcji, zaangażowanie się w dyskusje w klasie i zbadanie ram teoretycznych. Działania i doświadczenia praktyczne: Około 4-5 godzin. Ten czas jest przeznaczony na przeprowadzenie proponowanych działań, w tym przygotowanie, wykonanie i podsumowanie. Ocena i refleksja: Około 2-3 godzin. Obejmuje to czas na ocenę, refleksyjne prowadzenie dziennika i sesje informacji zwrotnych. Niezależne studia i badania: 2-3 godziny. Ten czas jest przeznaczony dla studentów na prowadzenie niezależnych badań, odkrywanie dodatkowych zasobów i przygotowanie się do dyskusji i zajęć.
Sekcja 3: Zaspokajanie potrzeb	

Przegląd sekcji:

Część 3, zatytułowana "Zaspokajanie potrzeb", zagłębia się w praktyczne aspekty stosowania zasad różnorodności i integracji w edukacji STEAM, z naciskiem na identyfikację i zaspokajanie zróżnicowanych potrzeb uczniów. Sekcja ta podkreśla znaczenie rozpoznawania i zaspokajania różnorodnych stylów uczenia się, środowisk kulturowych i wyjątkowych wyzwań, przed którymi mogą stanąć uczniowie w środowisku edukacyjnym skoncentrowanym na STEAM. Treść ma na celu pomóc nauczycielom w opracowaniu strategii, które są nie tylko integracyjne, ale także skuteczne w tworzeniu środowiska, w którym każdy uczeń czuje się doceniany i ma możliwość rozwoju.

Sekcja rozpoczyna się od zbadania koncepcji zróżnicowanego nauczania w kontekście edukacji STEAM. Omówiono w nim, w jaki sposób nauczyciele mogą modyfikować swoje metody nauczania, materiały i oceny, aby zaspokoić zróżnicowane potrzeby swoich uczniów. Obejmuje to dostosowanie lekcji dla uczniów o różnych umiejętnościach uczenia się, pochodzeniu kulturowym i znajomości języków obcych. Sekcja ta obejmuje również wykorzystanie technologii wspomagających i integracyjnych praktyk nauczania, które zapewniają, że wszyscy uczniowie, w tym osoby niepełnosprawne lub ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, mogą w pełni uczestniczyć i czerpać korzyści z doświadczeń edukacyjnych STEAM.

Łączenie teorii z praktyką:

Oprócz wiedzy teoretycznej, niniejsza sekcja zawiera praktyczne narzędzia i techniki, które nauczyciele mogą wdrożyć w swoich klasach. Obejmuje ona studia przypadków i rzeczywiste przykłady, które ilustrują, w jaki sposób praktyki włączające mogą być skutecznie zintegrowane z edukacją STEAM. Przykłady te nie tylko podkreślają wyzwania stojące przed zróżnicowanymi klasami, ale także pokazują skuteczne strategie i interwencje, które wywarły pozytywny wpływ.

Sekcja ta ma na celu wyposażenie nauczycieli w umiejętności i kompetencje do tworzenia środowiska uczenia się, które odpowiada potrzebom wszystkich uczniów, zwiększając tym samym ich doświadczenie edukacyjne i wyniki w przedmiotach STEAM.

Poprzez to kompleksowe podejście, "Meeting Needs" ma na celu wzmocnienie pozycji nauczycieli, aby stali się bardziej biegli w rozpoznawaniu i zaspokajaniu indywidualnych i zbiorowych potrzeb swoich uczniów, ostatecznie prowadząc do bardziej integracyjnego, skutecznego i wzbogacającego doświadczenia edukacyjnego STEAM.

Efekty uczenia się na poziomie EQF 3&4hBps://europa.eu/euro-pass/el/description-eight-eqf-levels	Uczeń powinien być w stanie	
	Rozpoznawać i doceniać różnorodność stylów uczenia się i potrzeb w klasie STEAM, rozumiejąc, w jaki sposób te różnice mogą wpływać na zaangażowanie i uczenie się uczniów.	
	Zidentyfikować różne strategie i narzędzia nauczania włączającego, które można zastosować w celu zaspokojenia wyjątkowych potrzeb uczniów, w tym osób niepełnosprawnych, pochodzących z różnych środowisk kulturowych i o różnym poziomie znajomości języka.	
	Stosuje podstawowe zasady zróżnicowanego nauczania w edukacji STEAM, dostosowując metody nauczania, materiały i oceny, aby zaspokoić potrzeby szerokiego grona uczniów.	
	Wykorzystanie prostych technologii wspomagających i zasobów w celu zwiększenia dostępności i uczestnictwa w działaniach STEAM dla wszystkich uczniów.	
	Zademonstruje wstępne zrozumienie, w jaki sposób stworzyć wspierające i integracyjne środowisko klasowe, które zachęca do uczestnictwa i sprzyja poczuciu przynależności wśród różnych uczniów.	
Wiedza	Umiejętności	Kompetencje
Zrozumienie różnorodnych stylów uczenia się i potrzeb w edukacji STEAM.	Umiejętność wdrażania włączających strategii nauczania na lekcjach STEAM.	Kompetencje w zakresie oceny i zaspokajania indywidualnych potrzeb edukacyjnych.
Znajomość strategii nauczania włączającego dla różnych uczniów.	Umiejętność dostosowania działań STEAM do różnych potrzeb edukacyjnych.	Zdolność do wspierania integracyjnego i wspierającego środowiska uczenia się.

Znajomość zasad zróżnicowanego nauczania w STEAM. Świadomość technologii wspomagających w edukacji STEAM. Wgląd w tworzenie wspierających, integracyjnych środowisk klasowych.	Kompetencje w zakresie korzystania z technologii wspomagających w celu wspierania nauki. Biegłość w tworzeniu zróżnicowanych materiałów edukacyjnych. Zdolność do wspierania atmosfery współpracy i integracji w klasie.	Umiejętność włączania wrażliwości kulturowej do praktyki nauczania. Biegłość w promowaniu empatii i zrozumienia wśród uczniów. Zdolność do dostosowania metod nauczania do różnych stylów uczenia się.
Efekt uczenia się na poziomie EQF 5	Uczeń powinien być w stanie Projektowanie i wdrażanie integracyjnych działań edukacyjnych STEAM, które są dostosowane do różnych środowisk kulturowych i umiejętności uczenia się. Krytycznie analizować i dostosowywać metody nauczania w celu zwiększenia zaangażowania i zrozumienia w wielokulturowych klasach. Tworzenie i utrzymywanie środowiska edukacyjnego, które celebrowe różnorodność, wspierając szacunek i poczucie przynależności wśród uczniów. Stosowanie zaawansowanych strategii w celu skutecznego zaspokojenia i dostosowania różnych potrzeb edukacyjnych w ramach STEAM. Wykorzystanie refleksyjnych praktyk do ciągłej oceny i doskonalenia swojego podejścia do nauczania w zróżnicowanych i integracyjnych środowiskach.	
Wiedza	Umiejętności	Kompetencje

Zrozumienie różnorodnych perspektyw kulturowych i ich wpływu na uczenie się w edukacji STEAM. Znajomość strategii i metodologii nauczania włączającego w ramach STEAM. Świadomość zasad zróżnicowanego nauczania	Umiejętność projektowania i wdrażania działań STEAM, które są wrażliwe kulturowo i integracyjne. Umiejętność dostosowania programu nauczania STEAM do różnych stylów uczenia się i potrzeb. Biegłość w korzystaniu z technologii do tworzenia	Kompetencje w zakresie tworzenia integracyjnego środowiska klasowego, które szanuje i ceni różnorodność. Umiejętność krytycznej oceny i dostosowania metod nauczania do zróżnicowanych potrzeb uczniów. Umiejętność wspierania kultury klasy, która zachęca do
---	--	---

aby zaspokoić różnorodne potrzeby edukacyjne. Wgląd w rolę technologii w zwiększaniu integracyjnych doświadczeń edukacyjnych. Znajomość zaawansowanych koncepcji edukacji wielokulturowej i ich zastosowania w STEAM.	dostępne i angażujące środowiska uczenia się. Kompetencje w zakresie ułatwiania dyskusji i działań promujących świadomość i wrażliwość kulturową. Zdolność do oceny i integracji różnych perspektyw w edukacji STEAM.	empatia i zrozumienie wśród uczniów. Zdolność do kierowania i zarządzania różnorodnymi zespołami we wspólnych projektach STEAM. Biegłość w integrowaniu globalnych perspektyw i świadomości kulturowej z edukacją STEAM.
Efekt uczenia się na poziomie EQF 6	Uczeń powinien być w stanie wykazać się zaawansowanym zrozumieniem i zastosowaniem włączających strategii nauczania w edukacji STEAM skutecznie włączać globalne perspektywy i różnorodność kulturową do projektów programów nauczania prowadzić inicjatywy promujące różnorodność i integrację w placówkach edukacyjnych krytycznie oceniać i dostosowywać metodologie edukacji STEAM, aby zaspokoić szeroki zakres potrzeb kulturowych i edukacyjnych wykazać się przywództwem w promowaniu środowiska edukacyjnego, które ceni i wspiera różnorodność i integrację na wszystkich poziomach.	
Wiedza	Umiejętności	Kompetencje

Zaawansowane zrozumienie globalnej różnorodności kulturowej i jej implikacji w edukacji STEAM. Dogłębna wiedza na temat projektowania programów nauczania włączającego i strategii nauczania w różnych środowiskach edukacyjnych. Kompleksowa świadomość	Biegły w projektowaniu i wdrażaniu programów nauczania STEAM, które obejmują różnorodność kulturową i integrację. Umiejętność stosowania zaawansowanych metod nauczania w celu zaspokojenia różnorodnych potrzeb edukacyjnych i środowisk. Potrafi skutecznie	Skutecznie stosować integracyjne strategie nauczania w zróżnicowanych klasach. Wykazać się przywództwem w promowaniu różnorodności i integracji w środowiskach edukacyjnych. Ułatwianie wspólnych projektów, które obejmują i celebруют różnorodność kulturową.
---	--	--

współczesnych kwestii i wyzwań związanych z promowaniem różnorodności i integracji w STEAM. Dogłębny wgląd w rolę przywództwa we wspieraniu integracyjnych środowisk edukacyjnych. Szczegółowe zrozumienie metod integracji globalnych perspektyw z programem nauczania STEAM. Rozległa wiedza na temat adaptacyjnych metodologii nauczania, aby zaspokoić różnorodne potrzeby kulturowe i edukacyjne, opierając się na koncepcjach z poprzednich poziomów.	integracja globalnych perspektyw z edukacją STEAM. Biegły w wykorzystywaniu narzędzi i technologii cyfrowych w celu poprawy integracyjnych doświadczeń edukacyjnych. Kompetencje w prowadzeniu i zarządzaniu różnorodnymi zespołami edukacyjnymi w celu promowania integracyjnych środowisk uczenia się STEAM. Doświadczenie w ocenie i dostosowywaniu strategii edukacyjnych STEAM w celu zapewnienia, że są one wrażliwe kulturowo i włączające, obejmując umiejętności z poprzednich poziomów.	Krytycznie oceniać i dostosowywać materiały dydaktyczne i podejścia w celu zaspokojenia różnorodnych potrzeb uczniów. Wdrożenie metod oceny, które są sprawiedliwe i dostosowane do uczniów z różnych środowisk. Opowiada się za polityką i praktykami wspierającymi różnorodność i integrację w edukacji, opierając się na zrozumieniu i umiejętnościach rozwiniętych na poprzednich poziomach.
Kluczowe pomysły	Adaptacyjne technologie uczenia się Koncepcja: Adaptacyjne technologie edukacyjne to platformy cyfrowe lub internetowe, które dostosowują doświadczenie edukacyjne w oparciu o indywidualne potrzeby każdego ucznia. Technologie te wykorzystują algorytmy do analizy wyników ucznia i odpowiedniego dostosowania treści edukacyjnych. Zastosowanie: W kontekście STEAM, adaptacyjne narzędzia edukacyjne mogą być wykorzystywane do zapewniania spersonalizowanych ścieżek edukacyjnych w przedmiotach takich jak matematyka, nauki ścisłe i kodowanie. Na przykład, adaptacyjna platforma edukacyjna może prezentować trudniejsze problemy uczniom, którzy wyróżniają się w danej dziedzinie lub oferować dodatkowe zasoby i prostsze pytania tym, którzy potrzebują większego wsparcia.	



*Zdjęcie autorstwa [Element5
Digital](<https://unsplash.com/@element5digital?utm>*

Praktyki oparte na traumie

Koncepcja: Praktyki informowania o traumie w edukacji obejmują zrozumienie, rozpoznawanie i reagowanie na skutki wszystkich rodzajów traumy. Nauczyciele stosujący te praktyki tworzą bezpieczne, wspierające i pielęgnujące środowisko uczenia się, które wzmacnia pozycję uczniów.

Zastosowanie: W edukacji STEAM może to obejmować tworzenie projektów, które pozwalają na osobistą ekspresję i refleksję lub zapewnienie, że środowisko klasowe jest wrażliwe na potrzeby uczniów, którzy doświadczyli traumy. Na przykład projekt może obejmować tworzenie sztuki lub cyfrowej historii, która pozwoli uczniom przetwarzać i wyrażać swoje doświadczenia w bezpieczny i kierowany sposób.

Elastyczność poznawcza

Pojęcie: Elastyczność poznawcza odnosi się do umysłowej zdolności do przełączania się między myśleniem o dwóch różnych koncepcjach lub do myślenia o wielu koncepcjach jednocześnie. Jest to kluczowa umiejętność w rozwiązywaniu problemów i rozumieniu złożonych pojęć.

Zastosowanie: Działania STEAM, które zachęcają do

	elastyczności poznawczej, mogą obejmować projekty interdyscyplinarne, w których uczniowie muszą
--	--

	stosować wiedzę z różnych przedmiotów (np. łączenie sztuki i nauki w celu tworzenia zrównoważonych środowiskowo projektów) lub działań, które wymagają od nich myślenia z różnych perspektyw. Strategie uczenia się wspomagane przez rówieśników (PALS) Koncepcja: PALS to ustrukturyzowane, ale elastyczne metody nauczania, w których uczniowie pracują w parach lub małych grupach, aby wspierać się nawzajem w nauce. Podejście to może być szczególnie skuteczne w klasach integracyjnych. Zastosowanie: W środowisku STEAM PALS może być wykorzystywany w eksperymentach laboratoryjnych, projektach kodowania lub wyzwaniach projektowych, w których uczniowie o różnych umiejętnościach i mocnych stronach współpracują i uczą się od siebie nawzajem. Na przykład w projekcie robotyki jeden uczeń może wyróżniać się kodowaniem, podczas gdy inny jest bardziej wykwalifikowany w projektowaniu i konstruowaniu, co pozwala im wzajemnie uzupełniać swoje umiejętności. Dostępność w cyfrowych środowiskach edukacyjnych Koncepcja: Obejmuje to zapewnienie, że cyfrowe materiały i środowiska edukacyjne są dostępne dla wszystkich uczniów, w tym osób niepełnosprawnych. Obejmuje to szereg praktyk, od projektowania stron internetowych, które są przyjazne dla czytelników ekranu, po tworzenie treści, które są łatwe w nawigacji dla uczniów z wyzwaniami motorycznymi. Zastosowanie: W edukacji STEAM może to oznaczać korzystanie z oprogramowania, które pozwala na polecenia głosowe dla uczniów, którzy nie mogą korzystać z myszy lub klawiatury, lub zapewnienie, że zasoby online są kompatybilne z różnymi technologiami wspomagającymi.
--	--

Aplikacje wprowadzające	Ćwiczenie 1: Scenariusz wspólnego uczenia się Cel: Zaangażowanie nauczycieli we wspólne uczenie się, które odzwierciedla skoncentrowane na uczniu, integracyjne środowisko klasowe. Materiały: Różnorodne materiały edukacyjne (książki, artykuły, filmy itp.) na określony temat edukacyjny.
-------------------------	---

	Narzędzia do tworzenia prezentacji (np. tablica plakatowa, markery, oprogramowanie do prezentacji cyfrowych). Urządzenia z dostępem do Internetu (opcjonalnie). Procedura: Tworzenie grup (10 minut): Proszę podzielić nauczycieli na małe grupy. Każda grupa wybiera lub otrzymuje inny aspekt tematu edukacyjnego. Badania i dyskusja (30 minut): Grupy korzystają z dostarczonych materiałów i zasobów internetowych, aby zbadać swój temat. Zachęcanie do dyskusji w grupach w celu dzielenia się wiedzą i perspektywami. Tworzenie prezentacji (20 minut): Każda grupa przygotowuje krótką prezentację na swój temat, podkreślając kluczowe punkty i innowacyjne pomysły. Prezentacje grupowe (30 minut): Grupy prezentują swoje wyniki całej kohorcie. Proszę zachęcać do zadawania pytań i dyskusji po każdej prezentacji. Adaptacje na rzecz integracji: Zapewnienie dostępności materiałów dla wszystkich, w tym formatów cyfrowych dla osób z upośledzeniem wzroku. Proszę uwzględnić różne formaty prezentacji (ustne, pisemne, wizualne), aby dostosować się do różnych stylów uczenia się i umiejętności. Wymagany czas: Około 1,5 godziny. Ćwiczenie 2: Wyzwania związane z odgrywaniem ról w klasie Cel: Pomoc nauczycielom w zrozumieniu i radzeniu sobie z różnorodnymi wyzwaniami w klasie, koncentrując się na integracji i zdolności adaptacyjnych. Materiały: Karty scenariuszy przedstawiające różne wyzwania w klasie (np. uczeń zmagający się z koncepcją, bariery językowe, problemy z
--	--

zachowaniem).

	Wytyczne dotyczące ćwiczeń z odgrywaniem ról. Procedura: Wprowadzenie (10 minut): Proszę wyjaśnić cel ćwiczenia i sposób, w jaki może ono pomóc w zrozumieniu zróżnicowanej dynamiki w klasie. Odgrywanie ról (40 minut): Proszę rozdać karty scenariuszy grupom lub parom. Uczestnicy na zmianę odgrywają role nauczyciela i uczniów, pracując nad przedstawionymi wyzwaniami. Dyskusja i refleksja (20 minut): Po odegraniu ról proszę omówić je w grupie. Proszę skupić się na zastosowanych strategiach, na tym, co zadziałało, a co nie, oraz na alternatywnych podejściach. Adaptacje na rzecz integracji: Proszę podać jasne instrukcje i przykłady, aby upewnić się, że wszyscy rozumieją ćwiczenie. Proszę zachęcić uczestników do zastanowienia się i przedyskutowania, w jaki sposób dostosowaliby swoje podejście do uczniów o różnych potrzebach. Wymagany czas: Około 1,5 godziny.
--	--

Dyskusje	Odkrywanie inkluzywności w edukacji: W jaki sposób nauczyciele mogą skutecznie identyfikować i zaspokajać różnorodne potrzeby uczniów w klasie? Proszę wziąć pod uwagę takie czynniki, jak pochodzenie kulturowe, style uczenia się i umiejętności. Jakie wyzwania mogą się pojawić i jak można im sprostać? Rola technologii w zaspokajaniu potrzeb uczniów: W jaki sposób można wykorzystać technologię do wspierania edukacji włączającej i zaspokajania indywidualnych potrzeb uczniów? Proszę omówić zarówno możliwości, jak i potencjalne wady korzystania z technologii w różnych środowiskach edukacyjnych. Ocena obecnych praktyk: proszę zastanowić się nad obecnymi praktykami edukacyjnymi i politykami w swojej szkole lub regionie. Jak dobrze zaspokajają one zróżnicowane potrzeby uczniów? Jakie ulepszenia lub zmiany zasugerowałby Pan/Pani, aby lepiej zaspokoić te potrzeby i jak można je wdrożyć?
----------	---

Metody oceny	Tworzenie cyfrowego portfolio: Nauczyciele mogą stworzyć cyfrowe portfolio prezentujące wdrażanie włączających i zróżnicowanych strategii nauczania. Portfolio może zawierać plany lekcji, próbki prac uczniów, nagrania wideo z interakcji w klasie i notatki refleksyjne. Format cyfrowy pozwala na dynamiczne i multimedialne podejście do wykazania zrozumienia i zastosowania koncepcji. Interaktywne quizy online: Proszę opracować lub wykorzystać quizy online z pytaniami opartymi na scenariuszach, które sprawdzają zrozumienie przez nauczycieli kluczowych pojęć z zakresu inkluzywności i różnicowania. Quizy te mogą obejmować wyzwania sytuacyjne, w których nauczyciele muszą wybrać najbardziej odpowiednią strategię. Metoda ta oferuje natychmiastową informację zwrotną i może być zabawnym, angażującym sposobem oceny zrozumienia.
Strategie różnicowania	Zasoby wielojęzyczne: Aby dostosować się do potrzeb uczniów z różnych środowisk językowych, należy zapewnić kluczowe materiały w wielu językach. Na przykład, jeśli lekcja dotyczy komunikacji włączającej, proszę zaoferować materiały do czytania lub materiały wideo w podstawowych językach używanych przez uczniów. Gwarantuje to, że bariery językowe nie utrudniają zrozumienia i uczestnictwa. Elastyczne grupowanie: Proszę stosować elastyczne strategie grupowania, aby łączyć uczniów o różnych umiejętnościach i pochodzeniu. Na przykład, w projekcie dotyczącym różnorodności kulturowej, proszę pogrupować uczniów tak, aby każda grupa miała różne pochodzenie kulturowe. Zachęca to do wzajemnego uczenia się i pomaga uczniom docenić różne perspektywy. Tablice wyboru: Proszę wdrożyć tablice wyboru dla zadań i ocen, umożliwiając uczniom wybór zadań, które są zgodne z ich zainteresowaniami, stylami uczenia się i pochodzeniem kulturowym. Na przykład, podczas lekcji poświęconej globalnym tradycjom, uczniowie mogą zdecydować się na stworzenie prezentacji, napisanie eseju lub nakręcenie krótkiego filmu, z których każdy koncentruje się na tradycji z ich własnej lub innej kultury.

	Technologia adaptacyjna: Proszę wykorzystać technologie adaptacyjne dla uczniów ze specjalnymi potrzebami. Na przykład, jeśli lekcja obejmuje tworzenie treści cyfrowych, proszę upewnić się, że istnieją dostępne opcje dla
--	---

	uczniów z upośledzeniem wzroku lub słuchu, takich jak czytniki ekranu lub filmy z napisami. Przykłady istotne kulturowo: Podczas omawiania pojęć takich jak empatia lub integracja, proszę używać przykładów i studiów przypadku, które są kulturowo istotne dla uczniów. Może to obejmować omawianie lokalnych postaci historycznych, które opowiadały się za inkluzywnością lub analizowanie bieżących wydarzeń z całego świata, które rezonują z różnymi środowiskami uczniów. Materiały dydaktyczne dostosowane do potrzeb: Proszę zapewnić dostosowane wersje materiałów edukacyjnych, aby wspierać uczniów na różnych poziomach zaawansowania. Na przykład, proszę zapewnić uproszczone streszczenia złożonych tekstów dla uczniów, którzy wciąż rozwijają umiejętności językowe lub zapewnić zaawansowane materiały uzupełniające dla uczniów, którzy potrzebują więcej wyzwań. Pomoce wizualne i materiały praktyczne: Proszę włączyć pomoce wizualne i materiały praktyczne, aby wspierać różne style uczenia się. Proszę na przykład wykorzystać infografiki do wyjaśnienia złożonych pojęć lub interaktywne modele do zademonstrowania zasad projektowania integracyjnego w projektach STEAM. Mentoring rówieśniczy: Zachęcanie do mentoringu rówieśniczego, w ramach którego uczniowie z większym doświadczeniem lub wiedzą w określonych obszarach mogą wspierać swoich rówieśników. Pomaga to nie tylko uczniom, którzy potrzebują dodatkowego wsparcia, ale także wzmacnia poczucie wspólnoty i wzajemnego szacunku.
--	--

Zalecane zasoby i narzędzia	Kahoot! do interaktywnej nauki: Kahoot! to platforma edukacyjna oparta na grach, którą można wykorzystać do tworzenia interaktywnych quizów i dyskusji. Jest to doskonałe narzędzie do angażowania uczniów w tematy związane z różnorodnością i integracją. Nauczyciele mogą tworzyć quizy, które rzucają wyzwanie zrozumieniu przez uczniów wrażliwości kulturowej, empatii i praktyk włączających. Kahoot! obsługuje również różne języki, dzięki czemu jest dostępny dla uczniów z różnych środowisk językowych. Zastosowanie: Proszę użyć Kahoot! do przeprowadzenia zabawnych, interaktywnych quizów, które wzmocnią koncepcje nauczane w sekcji "Zaspokajanie potrzeb". Nauczyciele mogą tworzyć niestandardowe quizy koncentrujące się na różnorodności kulturowej, komunikacji włączającej i empatii, zachęcając do
------------------------------------	--

	studenci mogą zastosować to, czego się nauczyli w konkurencyjnym, ale opartym na współpracy środowisku. Padlet do wspólnego uczenia się: Padlet to wszechstronna cyfrowa tablica ogłoszeń, na której uczniowie mogą wspólnie publikować tekst, obrazy, linki i filmy. Idealnie nadaje się do działań, które wymagają zbiorowego wkładu i refleksji na tematy związane z różnorodnością i integracją. Zastosowanie: Nauczyciele mogą wykorzystać Padlet do stworzenia przestrzeni współpracy, w której uczniowie dzielą się zasobami, pomysłami i doświadczeniami związanymi ze zrozumieniem i zaspokajaniem różnorodnych potrzeb. Na przykład uczniowie mogą publikować posty na temat różnych praktyk kulturowych, strategii włączających w edukacji lub osobistych doświadczeń z różnorodnością, wspierając bogate, oparte na współpracy środowisko uczenia się. Flip do refleksji wideo: Flip to platforma do dyskusji wideo, która umożliwia uczniom nagrywanie i udostępnianie krótkich odpowiedzi wideo. Jest to potężne narzędzie zachęcające do osobistej refleksji i dzielenia się różnymi perspektywami w bardziej osobisty i angażujący sposób niż tradycyjne zadania pisemne. Zastosowanie: Proszę użyć Flipgrid, aby uczniowie nagrywali refleksje wideo na takie tematy, jak znaczenie zaspokajania różnorodnych potrzeb w edukacji, osobiste doświadczenia z inkluzywnością lub reakcje na studia przypadków omawiane w klasie. Platforma ta pozwala uczniom wyrażać siebie w sposób kreatywny i autentyczny, jednocześnie ćwicząc umiejętności komunikacji cyfrowej.
--	---

Przewidywany czas:	Wykład i dyskusja: Około 4 godzin. Aplikacje wprowadzające: Około 2 godzin. Metody oceny: Około 1 godziny. Strategie różnicowania i eksploracja zasobów: Około 2 godzin. Dodatkowy czas na czytanie i samodzielną naukę: 3-5 godzin. Łącznie: około 12-14 godzin.
--------------------	--



Moduł 7: Odkrywanie wykorzystania nowych technologii w zróżnicowanym nauczaniu

Przegląd bloków: W pierwszej sekcji zanurzamy się w świat narzędzi cyfrowych, od projektowania 3D po wirtualną rzeczywistość i platformy współpracy online. Przez cały czas uczymy się dostosowywać te technologie do różnych umiejętności, zapewniając integrację i zróżnicowane doświadczenia edukacyjne.

W drugiej części skupimy się na nauczaniu multimedialnym, wyjaśniając, czym ono jest, jakie są jego ogólne zastosowania i w jaki sposób nauczanie multimedialne może pomóc nam w zróżnicowanym uczeniu się. Przyjrzymy się nieco bardziej szczegółowo wykorzystaniu multimedialnego uczenia się w oparciu o naukę języka, matematyki i sztuki.

W ostatniej sekcji wkraczamy w sferę przestrzeni dla twórców, gdzie innowacyjność i kreatywność łączą się ze sobą. Tutaj łączymy technologie takie jak druk 3D lub wirtualna rzeczywistość z nauczaniem sztuki lub matematyki.

Sekcja 1: Narzędzia cyfrowe



Obraz autorstwa vectorjuice na [Freepik.com](https://www.freepik.com)

Przegląd sekcji: W tej sekcji uczestnicy otrzymają wgląd w praktyczne zastosowanie każdego narzędzia, rzucając światło na ich płynną integrację w środowisku edukacyjnym, od zagłębiania się w podstawowe koncepcje projektowania 3D do wciągającej sfery wirtualnej rzeczywistości, pojawiającego się medium, które zmienia sposób, w jaki uczniowie angażują się w treści instruktażowe.

Integralnym aspektem naszej eksploracji będzie transformacyjna rola platform współpracy online. Platformy te działają jako kanały globalnych połączeń, przekraczając bariery geograficzne i umożliwiając międzykulturowe doświadczenia edukacyjne. Poruszając się po tym terenie, dyskusje

zwróć również uwagę na potencjał tych narzędzi w zakresie ułatwiania zróżnicowanego nauczania, zaspokajając potrzeby

różnorodne style uczenia się i predyspozycje.		
Efekty uczenia się na poziomie EQF 3&4	Uczeń powinien być w stanie: zrozumieć ogólną ideę narzędzi cyfrowych	
Wiedza	Umiejętności	Kompetencje
Zrozumienie podstaw projektowania 3D, VR i współpracy online	Proszę wyjaśnić koncepcję projektowania 3D, wirtualnej rzeczywistości i współpracy online.	Uznają znaczenie edukacji włączającej i jej potencjał w zakresie zaspokajania różnorodnych potrzeb edukacyjnych.
Efekt uczenia się na poziomie EQF 5	Uczeń powinien być w stanie: zrozumieć ogólną ideę narzędzi cyfrowych i ich wykorzystanie w edukacji	
Wiedza	Umiejętności	Kompetencje
- Zrozumienie podstaw projektowania 3D - Świadomość technologii rzeczywistości wirtualnej (VR) - Znajomość narzędzi do współpracy online	- Proszę wyjaśnić koncepcję projektowania 3D, wirtualnej rzeczywistości i współpracy online. - Zdefiniowanie głębi, koloru i tekstury jako podstawowych elementów projektu 3D. - Proszę opisać wciągające wrażenia zapewniane przez gogle VR i kontrolery.	- Uznają znaczenie edukacji włączającej i jej potencjał w zakresie zaspokajania różnorodnych potrzeb edukacyjnych. - Rozumie znaczenie integracji artefaktów kulturowych i różnorodnych tożsamości w projektach edukacyjnych. - Zidentyfikować potencjalne źródła pozyskiwania sprzętu VR i zasobów dla szkół.
Efekt uczenia się na poziomie EQF 6	Uczeń powinien być w stanie: zrozumieć ogólną ideę narzędzi cyfrowych i ich wykorzystanie w edukacji, a także wskazać ich różne zastosowania	
Wiedza	Umiejętności	Kompetencje

Zrozumienie podstaw projektowania 3D - Świadomość technologii rzeczywistości wirtualnej (VR) - Znajomość narzędzi do współpracy online - Docenianie inkluzywności	- Proszę wyjaśnić koncepcję projektowania 3D, wirtualnej rzeczywistości i współpracy online. - Zdefiniowanie głębi, koloru i tekstury jako podstawowych elementów projektu 3D. - Proszę opisać wciągające	- Uznają znaczenie edukacji włączającej i jej potencjał w zakresie zaspokajania różnorodnych potrzeb edukacyjnych. - Rozumie znaczenie integracji artefaktów kulturowych i różnorodnych tożsamości w edukacji.
--	---	---

Edukacja i różnicowane nauczanie - Wiedza na temat dostępności i uporządkowania zasobów - Świadomość wpływu technologii na edukację	doświadczenie zapewniane przez gogle VR i kontrolery. - rozróżniać różne platformy współpracy online, takie jak Google Workspace, Microsoft Teams, Zoom i Padlet. - Proszę wyjaśnić pojęcie różnicowane nauczanie i jego znaczenie w zaspokajaniu różnorodnych potrzeb edukacyjnych. - Proszę opisać potencjalne korzyści i wyzwania związane z integracją nowych technologii w klasie.	projekty. - Zidentyfikować potencjalne źródła pozyskiwania sprzętu VR i zasobów dla szkół. - Rozpoznanie transformacyjnego potencjału projektowania 3D, VR i współpracy online w dziedzinie edukacji. - Zrozumienie szerokiej koncepcji tego, w jaki sposób nowe technologie mogą zwiększyć zaangażowanie, motywację i uczenie się przez doświadczenie. - Proszę zidentyfikować niektóre wyzwania i kwestie etyczne związane z integracją technologii w kontekście edukacyjnym.
Kluczowe pomysły (15 minut)	Projektowanie 3D Witamy w ekscytującym świecie projektowania 3D! Zanurzymy się w podstawową koncepcję tego, czym jest projektowanie 3D. Proszę pomyśleć o projektowaniu 3D jako sposobie tworzenia rzeczy, które wyglądają tak, jakby były tuż przed Państwem, tak jak zabawki, budynki, a nawet postacie z ulubionych filmów. Ale zamiast używać gliny lub papieru, używamy specjalnych programów komputerowych do projektowania tych obiektów w przestrzeni wirtualnej. W projektowaniu 3D dodajemy głębię do kreacji, podobnie jak dodajemy wysokość do długości i szerokości. Kształty takie jak sześciany, kule i stożki są naszymi elementami konstrukcyjnymi, łączonymi w celu stworzenia różnorodnych obiektów. Tak jak widzimy rzeczy inaczej, zmieniając perspektywę, tak projektowanie 3D pozwala nam oglądać obiekty pod różnymi kątami. Dodawanie kolorów i tekstur dodaje realizmu, sprawiając, że obiekty wydają się szorstkie, gładkie, wyboiste lub błyszczące. Proszę to sobie wyobrazić jako korzystanie z cyfrowych klocków: zacznij od kształtów, dodaj kolor i teksturę i ułóż je w przestrzeni 3D, aby stworzyć niezwykle kreacje. Uwaga: Projektowanie 3D jest bardzo często łączone z drukowaniem 3D. Drukarki 3D materializują projekty stworzone w różnych programach do projektowania 3D (Tinkercad). Ze względu na wysoki koszt tych urządzeń, nie każdy może sobie na nie pozwolić. Istnieją jednak miejsca (Makerspaces), w których można korzystać z różnych	

	narzędzi. Jak można wykorzystać projektowanie 3D do zróżnicowanego nauczania? Włączenie projektowania 3D do edukacji sprzyja nauce integracyjnej. Studenci tworzą modele 3D artefaktów kulturowych, wspierając uznanie dla nich.
--	--

dla różnorodnego pochodzenia. Projektowanie postaci o różnych tożsamościach kultywuje empatię i akceptację, podczas gdy projektowanie 3D umożliwia nietradycyjnym komunikatorom swobodne wyrażanie myśli i emocji.

Wirtualna rzeczywistość (VR)

Proszę wkroczyć do świata nieskończonych możliwości bez wychodzenia z klasy - witamy w wirtualnej rzeczywistości (VR)! Proszę sobie wyobrazić specjalne okulary, które przenoszą Państwa w różne miejsca, nawet jeśli nie są one rzeczywiste. To jak wejście do gry komputerowej lub filmu. Te fajne okulary, wraz ze specjalnymi kontrolerami, tworzą magię VR. Po założeniu gogli VR przed oczami otwiera się zupełnie nowy świat, a kontrolery pozwalają poruszać się i robić różne rzeczy w tym wirtualnym świecie. To fantastyczny sposób na odkrywanie, naukę i zabawę!

Jak można wykorzystać wirtualną rzeczywistość do zróżnicowanego nauczania?

Wirtualna rzeczywistość (VR) usprawnia nauczanie poprzez dostosowywanie doświadczeń dla różnych uczniów. Oferuje niestandardowe ścieżki, angażuje wiele zmysłów i ożywia rzeczywiste scenariusze. Funkcje ułatwień dostępu sprawiają, że nauka staje się inkluzywna. VR upraszcza złożone koncepcje, wspiera współpracę i kultywuje empatię. Tworzy możliwości uczenia się przez doświadczenie, zapewnia natychmiastową informację zwrotną i zwiększa motywację. Krótko mówiąc, VR przekształca edukację, zaspokajając indywidualne potrzeby i wzbogacając proces uczenia się.

Uwaga: Zestaw gogli VR to dość kosztowna rzecz, a zapewnienie każdemu uczniowi takiego sprzętu jest raczej niemożliwe. Jednak niektóre firmy zapewniają taki sprzęt dla szkół. Więcej informacji na ten temat można znaleźć w sekcji "Zalecane zasoby i narzędzia".

Współpraca online

W dzisiejszym świecie współpraca wykracza poza interakcje osobiste. Współpraca online umożliwia ludziom współpracę, dzielenie się pomysłami i wykonywanie zadań niezależnie od odległości. To jest właśnie istota "współpracy online". Proszę sobie wyobrazić wirtualną klasę, w której Pan/Pani i Pana/Pani znajomi wspólnie pracują nad projektami, nawet w zaciszu swoich domów.

Współpraca online przypomina pracę zespołową prowadzoną przez Internet. Polega ona na łączeniu się osób z różnych lokalizacji za pośrednictwem wyspecjalizowanych stron internetowych lub aplikacji. Zamiast fizycznie przebywać w tym samym pomieszczeniu,

	uczestnicy korzystają ze swoich komputerów, tabletów lub telefonów. Umożliwia to dzielenie się przemyśleniami, pomysłami i jednoczesną pracę nad projektem. Przypomina to granie w grę wideo ze znajomymi, z tą różnicą, że celem jest raczej wspólne tworzenie.
--	---

	niż rozgrywka. Platformy do współpracy online Google Workspace: Jest to coś w rodzaju wirtualnego biura, w którym można tworzyć dokumentów, pokazów slajdów i innych materiałów ze znajomymi. Wszyscy mogą edytować to samo jednocześnie, nawet jeśli nie znajdują się w tym samym pomieszczeniu. Microsoft Teams: To jak cyfrowa klasa, w której Państwo i Państwa koledzy z klasy mogą rozmawiać, udostępniać pliki i pracować nad projektami. Nauczyciel może również dołączyć i poprowadzić Państwa! Zoom: Jest to okno, w którym można zobaczyć i porozmawiać z przyjaciółmi i nauczycielem na ekranie. Mogą Państwo organizować spotkania wideo w celu omawiania pomysłów i wspólnej nauki. Padlet: Proszę wyobrazić sobie cyfrową tablicę ogłoszeń, na której każdy może przypinać swoje myśli, zdjęcia i pomysły. To świetny sposób na dzielenie się i burzę mózgów. Jak można wykorzystać współpracę online w zróżnicowanym nauczaniu? Współpraca online może znacznie usprawnić zróżnicowane nauczanie, zapewniając uczniom o różnych potrzebach edukacyjnych platformę do zaangażowania się i wspólnej nauki. Nauczyciele mogą korzystać z narzędzi online do tworzenia spersonalizowanych materiałów edukacyjnych, przekazywania zindywidualizowanych informacji zwrotnych i ułatwiania wspólnych projektów, w których uczniowie o różnych umiejętnościach wnoszą swoje mocne strony. Takie podejście promuje wspierające i integracyjne środowisko uczenia się, pozwalając każdemu uczniowi rozwijać się we własnym tempie, jednocześnie korzystając ze zbiorowej wiedzy i umiejętności swoich rówieśników.
--	--

Aplikacje wprowadzające (5 minut)	Nauczyciel może teraz pokazać filmy z YouTube związane z jednym z wymienionych obszarów (projektowanie 3D, wirtualna rzeczywistość i współpraca online). Na przykład: Film o "szkole Metaverse", w której uczniowie uczą się geografii, biologii, astronomii lub wielu innych przedmiotów przy użyciu technologii wirtualnej rzeczywistości. "Szkoła Metaverse uczy uczniów za pomocą VR" (2:38) - h\$ps://www.youtube.com/watch?v=4nwQ36m9aDE Lub krótki film o druku 3D wyjaśniający, czym jest i jak działa. "Czym jest druk 3D i jak działa?" (1:34) - h\$ps://www.youtube.com/watch?v=Llgko_GpXbl Lub inne materiały wideo związane z tematem narzędzi cyfrowych
Dyskusje (10 minut)	Oto 3 ogólne pytania do dalszej dyskusji:

	1. Czy uważa Pan/Pani, że coraz więcej instytucji edukacyjnych zacznie wykorzystywać narzędzia cyfrowe w klasie? Jeśli tak, to dlaczego? Jeśli nie, to dlaczego? 2. Jakie są główne zalety narzędzi cyfrowych wykorzystywanych w edukacji? Proszę wymienić i opisać co najmniej 2 3. Jak Pana zdaniem integracja narzędzi cyfrowych w edukacji może umożliwić uczniom przejęcie kontroli nad swoją podróżą edukacyjną i sprzyjać głębszemu zrozumieniu złożonych pojęć?
Metody oceny (60 minut)	1st część: Proszę podzielić uczniów równo (jeśli to możliwe) na 3 grupy (co najmniej 5 uczniów w jednej grupie) i wylosować dla każdej grupy jedno z narzędzi cyfrowych (projektowanie 3D, rzeczywistość wirtualna, współpraca online). Następnie proszę wyjaśnić uczniom ich zadanie: W swojej grupie każdy z Państwa musi wymyślić co najmniej jedno zastosowanie narzędzi cyfrowych, które można wykorzystać, aby nauka była przyjemniejsza i bardziej efektywna. Proszę napisać krótki (1-2 zdania) opis swojego przykładu. Na przykład: Nauka astronomii z Mikołajem Kopernikiem - interaktywna gra Virtual Reality, w której naszym przewodnikiem jest Mikołaj Kopernik opowiadający o podstawach astronomii. Uczniowie mają około 15 minut na przedstawienie swoich pomysłów i krótkich opisów. 2nd część: Gdy wszystkie grupy skończą, proszę przejść do prezentacji pomysłów. Proszę wspólnie z uczniami zdecydować, czy każda grupa powinna mieć jednego przedstawiciela, czy też wszyscy powinni zaprezentować swoje pomysły (druga opcja jest zalecana, ponieważ zachęca uczniów do wyrażania swoich myśli). Dla nauczyciela: <i>Jeśli wybiorą opcję przedstawiciela grupy - maks. 10 minut na jednego przedstawiciela na przedstawienie wszystkich (lub większości) pomysłów.</i> <i>Jeśli zdecydują, że wszyscy powinni się zaprezentować - około 1-2 minut na każdego ucznia na przedstawienie swojego pomysłu.</i> <i>Proszę zapisać każdy pomysł przedstawiony przez uczniów.</i>

3rd część: Po przedstawieniu wszystkich pomysłów proszę przejść do wyboru tych, które najbardziej spodobały się uczniom. Proszę ich zapytać, które pomysły najbardziej zapadły im w pamięć i dlaczego. Proszę zapisać najlepsze

	pomysłów na tablicy, aby utworzyć "Listę zastosowań narzędzi cyfrowych". <i>Jeśli uczniowie mają trudności z przypomnieniem sobie konkretnych przykładów lub wyborem najlepszych, proszę im pomóc, odczytując wszystkie podane wcześniej przykłady lub sporządzić listę wszystkich pomysłów i wspólnie z uczniami ocenić je w skali od 1 do 10.</i>
Strategie różnicowania (10 minut)	Dostosowanie treści i ćwiczeń z tego rozdziału dla uczniów o różnych umiejętnościach, kulturach, językach i pochodzeniu ma kluczowe znaczenie dla zapewnienia integracyjnego i sprawiedliwego środowiska uczenia się. Oto kilka strategii i przykładów, jak to osiągnąć: Zróżnicowane umiejętności: 1. Oferowanie alternatywnych sposobów zaangażowania, takich jak instrukcje dźwiękowe dla uczniów niedowidzących podczas korzystania z rzeczywistości wirtualnej. 2. Proszę zapewnić dodatkowy czas lub zmodyfikować oceny dla uczniów z niepełnosprawnościami poznawczymi, zapewniając im równe szanse na wykazanie się zrozumieniem. Przykład: Uczeń niedowidzący może uczestniczyć w projektowaniu 3D przy użyciu oprogramowania do odczytu ekranu, które odczytuje wszystko, co użytkownik kliknie na ekranie. Kultury i języki: 1. Proszę używać przykładów i scenariuszy wrażliwych kulturowo. Na przykład, projektując obiekt 3D, proszę włączyć elementy z różnych kultur, aby zachęcić do docenienia kultury. 2. Proszę zapewnić wielojęzyczne instrukcje lub napisy w filmach dla uczniów, dla których język angielski nie jest językiem ojczystym. 3. Proszę zachęcać uczniów do dzielenia się swoimi perspektywami kulturowymi podczas omawiania wpływu rzeczywistości wirtualnej na społeczeństwo. Przykład: Projekt 3D może obejmować projektowanie rzeczy inspirowanych tradycyjną sztuką lub folklorem z różnych kultur. Kontekst: 1. Proszę przydzielić uczniom wspólne projekty, które zachęcą ich do dzielenia się osobistymi doświadczeniami z technologią w ich krajach ojczystych, wspierając międzykulturowe zrozumienie. 2. Zapewnienie studentom możliwości zbadania, w jaki sposób rzeczywistość wirtualna jest wykorzystywana w różnych branżach na całym świecie, z uwzględnieniem różnych środowisk.

Przykład: Podczas doświadczenia w wirtualnej rzeczywistości uczniowie mogą odkrywać historyczne zabytki z różnych krajów, zapewniając wgląd w

	światowe dziedzictwo. Różne style uczenia się: 1. Proszę uwzględnić pomoce wizualne dla uczniów, którzy najlepiej uczą się poprzez wskazówki wizualne. Proszę używać diagramów, infografik lub map pojęć, aby wyjaśnić logikę programowania. 2. Proszę zaoferować zajęcia praktyczne dla osób uczących się kinestetycznie, umożliwiając im fizyczną pracę z zestawami do robotyki lub narzędziami do projektowania 3D. 3. Zapewnienie interaktywnych symulacji lub gier, które zaspokoją potrzeby osób uczących się ze słuchu, zwiększając zaangażowanie i zrozumienie. Przykład: W przypadku aktywności VR proszę zapewnić wciągającą grę edukacyjną, taką jak "The Body VR: Journey Inside a Cell", w której można dowiedzieć się, jak działają komórki krwi, aby rozprowadzać tlen w organizmie.
Zalecane zasoby i narzędzia (10 minut)	ClassVR ClassVR to edukacyjna platforma technologiczna, która zapewnia doświadczenia wirtualnej rzeczywistości (VR) zaprojektowane specjalnie do użytku w klasie. ClassVR oferuje kompletne rozwiązanie, które obejmuje zarówno komponenty sprzętowe, jak i programowe, mające na celu poprawę nauczania i uczenia się poprzez wciągające doświadczenia wirtualnej rzeczywistości. Sprzęt zazwyczaj składa się z zestawów VR, które uczniowie noszą, aby wejść do wirtualnych środowisk. Te zestawy słuchawkowe są często projektowane z myślą o użytkowaniu w klasie, dzięki czemu są trwałe i łatwe w zarządzaniu dla nauczycieli. Komponent oprogramowania oferuje bibliotekę treści VR, od interaktywnych modeli 3D po wciągające wirtualne wycieczki terenowe, symulacje, rekonstrukcje historyczne i inne. Nauczyciele mogą wybierać i dostarczać te doświadczenia VR swoim uczniom, dostosowując treści do swoich lekcji i programu nauczania. ClassVR ma na celu uczynienie nauki bardziej angażującą, interaktywną i niezapomnianą, umożliwiając uczniom odkrywanie i interakcję z treściami edukacyjnymi w środowiskach 3D i VR. Tinkercad Tinkercad to intuicyjna platforma do projektowania 3D online odpowiednia dla początkujących i studentów. Zapewnia przyjazny dla użytkownika interfejs, w którym użytkownicy mogą przeciągać i upuszczać różne kształty, łączyć je i tworzyć swoje projekty. Tinkercad jest szczególnie przydatny w środowisku edukacyjnym ze względu na swoją prostotę i dostępność, co czyni go doskonałym punktem wyjścia do

	wprowadzenia uczniów w koncepcje projektowania 3D. Dzięki Tinkercad uczniowie mogą nauczyć się podstaw modelowania 3D podczas projektowania obiektów, postaci i nie tylko. Zachęca to do kreatywności i pomaga rozwijać umiejętności rozumowania przestrzennego. Platforma oferuje również udostępnianie i
--	---

	funkcje współpracy, umożliwiające uczniom wspólną pracę nad projektami i uczenie się na podstawie projektów innych osób. Niezależnie od tego, czy chodzi o projekty w klasie, czy o eksplorację w domu, Tinkercad zapewnia wciągające i edukacyjne wprowadzenie do świata projektowania 3D. Microso(Teams to platforma współpracy w ramach pakietu Microsoft 365, ułatwiająca wydajną komunikację i pracę zespołową. Zaprojektowana z myślą o profesjonalnych kontekstach, oferuje funkcje takie jak wiadomości błyskawiczne, czaty grupowe i zorganizowane kanały dyskusji. Połączenia wideo i głosowe, w tym udostępnianie ekranu i nagrywanie spotkań, wzmacniają zdalne interakcje. Użytkownicy mogą współpracować nad dokumentami poprzez edycję w czasie rzeczywistym, korzystając z pakietu biurowego Microsoft i zintegrowanych aplikacji innych firm. Funkcje bezpieczeństwa obejmują szyfrowanie i zgodność z przepisami, a aplikacje mobilne i stacjonarne umożliwiają dostęp na różnych urządzeniach. Powszechnie stosowana przez firmy i instytucje szkolne usługa Microsoft Teams zaspokaja zapotrzebowanie na wirtualną współpracę w coraz bardziej zdalnym środowisku pracy.
Przewidywany czas:	Około 2 godzin (w zależności od tego, jak sprawnie przebiegnie część dotycząca metod oceny)

Sekcja 2: Nauczanie multimedialne



Obraz autorstwa vectorjuice na [Freepik.com](https://www.freepik.com)

Przegląd sekcji:

W tej sekcji skupimy się na multimedialnym uczeniu się, wyjaśniając, czym ono jest, jakie są jego ogólne zastosowania i w jaki sposób multimedialne uczenie się może pomóc nam w zróżnicowanym uczeniu się.

Nauczanie multimedialne odnosi się do podejścia do nauki, które łączy wiele form mediów, takich jak tekst, obrazy, audio, wideo i elementy interaktywne, w celu usprawnienia procesu zdobywania i zachowywania informacji. Opiera się ono na założeniu, że ludzie mogą nauczyć się więcej skutecznie, gdy informacje są prezentowane w wielu modalnościach sensorycznych, angażując zarówno

kanały wizualne i dźwiękowe, a także pozwalające na interaktywność.		
W tej sekcji przedstawimy kilka przykładów, w jaki sposób nauczanie multimedialne może być przydatne, na przykład w nauczaniu języków lub sztuki		
Efekty uczenia się na poziomie EQF 3&4	Uczeń powinien być w stanie Zrozumieć ogólną ideę nauczania multimedialnego	
Wiedza	Umiejętności	Kompetencje
Zrozumienie zasad integracji multimedialnych w edukacji	Wykorzystanie multimedialnych do aktywnego zaangażowania w naukę	Włączanie multimedialnych do skutecznych praktyk nauczania
Efekt uczenia się na poziomie EQF 5	Uczeń powinien być w stanie Zrozumieć ogólną ideę nauczania multimedialnego i jego zastosowanie w edukacji	
Wiedza	Umiejętności	Kompetencje
Zrozumienie zasad integracji multimedialnych w edukacji	Wykorzystanie multimedialnych do aktywnego zaangażowania w naukę	Włączanie multimedialnych do skutecznych praktyk nauczania
Rozpoznawanie korzyści płynących z uczenia się multimodalnego dla osób o różnych umiejętnościach	Dostosowanie treści do różnych umiejętności	Tworzenie dynamicznych i integracyjnych przestrzeni edukacyjnych
Świadomość wrażliwości kulturowej w nauczaniu wielokulturowym	Ułatwianie interaktywnego i integracyjnego środowiska uczenia się	Kompetencje międzykulturowe na rzecz integracji edukacji wielokulturowej
Efekt uczenia się na poziomie EQF 6	Uczeń powinien być w stanie: zrozumieć ogólną ideę uczenia się multimedialnego, jego wykorzystanie w edukacji oraz przykłady, w jaki sposób można je zastosować	
Wiedza	Umiejętności	Kompetencje

Znajomość interaktywnych i angażujących strategii pedagogicznych	Wykorzystanie multimediów do aktywnego zaangażowania w naukę	Włączanie multimediów do skutecznych praktyk nauczania
Znajomość adaptacji treści dla osób z różnych środowisk	Dostosowanie treści do różnych umiejętności	Tworzenie dynamicznych i integracyjnych przestrzeni edukacyjnych
		Kompetencje międzykulturowe dla

Uczniowie Zrozumienie roli multimediów w edukacji językowej, matematycznej i artystycznej	Ułatwianie interaktywnego i integracyjnego środowiska uczenia się Umiejętności analizy wpływu multimediów na edukację Promowanie świadomości kulturowej i inkluzywności Tworzenie zestawu do nauki Quizlet	Integracja edukacji wielokulturowej Kierowanie interaktywnym i opartym na współpracy uczeniem się Ocena wpływu multimediów na edukację Promowanie kompetencji w zakresie praktyk edukacyjnych wrażliwych kulturowo Tworzenie zestawu do nauki Quizlet
---	--	--

Kluczowe pomysły (15 minut)	Nauka języków za pomocą multimediów We współczesnym świecie nauka języków obcych stała się ekscytującą przygodą dzięki dynamicznemu potencjałowi multimediów. Proszę wyobrazić sobie świat, w którym słowa ożywają dzięki obrazom i dźwiękom, gdzie nauka nie ogranicza się do podręczników, ale rozwija się w tętniącym życiem środowisku filmów i obrazów, które zanurzają uczniów w żywym kontekście języka. Multimedia są kluczem do interaktywności, przekształcając bierną naukę w aktywne zaangażowanie poprzez aplikacje do nauki języków (Duolingo, Babbel), ćwiczenia online (Kahoot, Quizlet) i materiały wideo (YouTube), które umożliwiają uczniom sprawdzenie swojej wiedzy i obserwowanie, jak ich umiejętności językowe rosną, wzmacniając pewność siebie i osiągnięcia. Przykład: Korzystanie z Quizlet do nauki francuskiego Quizlet to wszechstronna platforma, która oferuje Hashcards, quizy i narzędzia do nauki, dzięki czemu jest przydatna do nauki języków obcych. Oto przykład, w jaki sposób można wykorzystać Quizlet do poprawy nauki języka: Cel: Pomoc osobom uczącym się języka w poszerzeniu ich słownictwa i poprawie zapamiętywania nowych słów w języku docelowym. Tworzenie zestawów słownictwa: Nauczyciel lub uczniowie tworzą zestawy Quizlet dla określonych tematów słownictwa lub tematów w języku docelowym. Na przykład zestaw "Podstawowe zwroty turystyczne" w języku francuskim. Fiszki: Każdy zestaw słownictwa składa się z Hashcards z docelowym słowem po jednej stronie i jego tłumaczeniem lub definicją po drugiej stronie. Na przykład "Bonjour" na jednej stronie i "Hello" na drugiej.
------------------------------------	---

	Tryby nauki: Uczniowie mogą korzystać z różnych trybów nauki oferowanych przez Quizlet: Fiszki: Przeglądaj Hashcards, aby uczyć się słów i ich znaczeń. Nauka: Quizlet dostosowuje się do postępów ucznia, skupiając się bardziej na słowach, z którymi ma on trudności. Proszę napisać: Proszę ćwiczyć pisownię i tłumaczenie, wpisując słowo w języku docelowym. Test: Proszę rozwiązywać quizy, aby przypomnieć sobie słownictwo. Dopasuj: Proszę dopasować słowa do ich tłumaczeń lub definicji. Prezentacje Prezentacje są cennymi narzędziami w nauczaniu multimedialnym, ponieważ umożliwiają nauczycielom wizualne i werbalne przekazywanie informacji uczniom. Łączą one tekst, obrazy, grafikę i ewentualnie audio lub wideo, aby zwiększyć zrozumienie i zaangażowanie. Prezentacje mogą pomóc w rozbiciu złożonych koncepcji, zilustrowaniu pomysłów i zapewnieniu ustrukturyzowanych ram do nauki. Prezentacja Canva Szablony: Canva oferuje różnorodne wstępnie zaprojektowane szablony prezentacji do różnych celów, zapewniając dopracowany i profesjonalny wygląd. Interfejs "przeciągnij i upuść": Intuicyjny interfejs umożliwia łatwe umieszczanie elementów - tekstów, obrazów, grafiki, ikon i wykresów - zwiększając wygodę. Personalizacja: Wygląd slajdów można dostosować, w tym czcionki, kolory, tła i układy, zachowując spójny i markowy wygląd. Obrazy i grafika: Dostęp do obszernej biblioteki stockowej lub przesyłanie osobistych obrazów w celu wzbogacenia wizualizacji prezentacji. Narzędzia tekstowe: Różnorodne opcje tekstu - czcionki, rozmiary, kolory - ułatwiają skuteczną komunikację i wizualną hierarchię w obrębie slajdów. Wykresy i infografiki: Tworzenie pomocy wizualnych, takich jak wykresy i infografiki, w celu uproszczenia prezentacji złożonych danych.
--	--

Animacje i przejścia: Dodawanie animacji i przejść dla

	dynamiczny efekt wizualny. Współpraca: Umożliwienie edytowania wielu członkom zespołu, co sprzyja pracy zespołowej i wydajnemu przekazywaniu informacji zwrotnych. Eksport i udostępnianie: Eksportowanie prezentacji w różnych formatach (PDF, PowerPoint) lub udostępnianie ich bezpośrednio lub za pośrednictwem wygenerowanych linków. h#ps://www.canva.com/en_gb/
Aplikacje wprowadzające	Film o integracji technologii w klasie INTEGRACJA TECHNOLOGII W KLASIE JAK I WSKAZÓWKI - (6:38) h#ps://www.youtube.com/watch?v=39C6BdJ0RvE
Dyskusje (10 minut)	- Czy uważa Pan/Pani, że multimedialne lekcje rozszerzone są lepsze od tradycyjnych? Jeśli tak, to dlaczego? Jeśli nie, to dlaczego? - Jak Pana zdaniem włączenie narzędzi multimedialnych, takich jak animacje i interaktywne symulacje, może zmienić sposób, w jaki uczniowie rozumieją i angażują się w złożone koncepcje matematyczne? - Biorąc pod uwagę różnorodne sposoby, w jakie uczniowie korzystają dziś z technologii, w jaki sposób integracja narzędzi multimedialnych z edukacją językową może pomóc nie tylko w rozwijaniu umiejętności językowych, ale także umiejętności cyfrowych i skutecznej komunikacji w zglobalizowanym świecie?

Metody oceny (15-30 minut)	Tworzenie zestawu Quizlet Krok 1: Proszę się zalogować lub zarejestrować Proszę otworzyć przeglądarkę internetową i wejść na stronę h#ps://quizlet.com Jeśli mają Państwo konto, proszę się zalogować. Jeśli nie, proszę kliknąć "Zarejestruj się" w prawym górnym rogu, aby utworzyć nowe konto. Proszę podać swoje dane (data urodzenia, adres e-mail, nazwa użytkownika, hasło) lub zarejestrować się za pomocą konta Facebook lub Google. Pojawią się roczne lub miesięczne plany subskrypcji. W tym przypadku będziemy kontynuować plan darmowy. Aby to zrobić, proszę kliknąć "Kontynuuj darmowy Quizlet" pod panelami "Roczny" i "Miesięczny". Krok 2: Tworzenie nowego zestawu badań Po zarejestrowaniu się proszę przejść do strony głównej, kliknąć fioletowy symbol "+" w prawym górnym rogu, a następnie kliknąć "Study Set". Zostaną Państwo
-----------------------------------	---

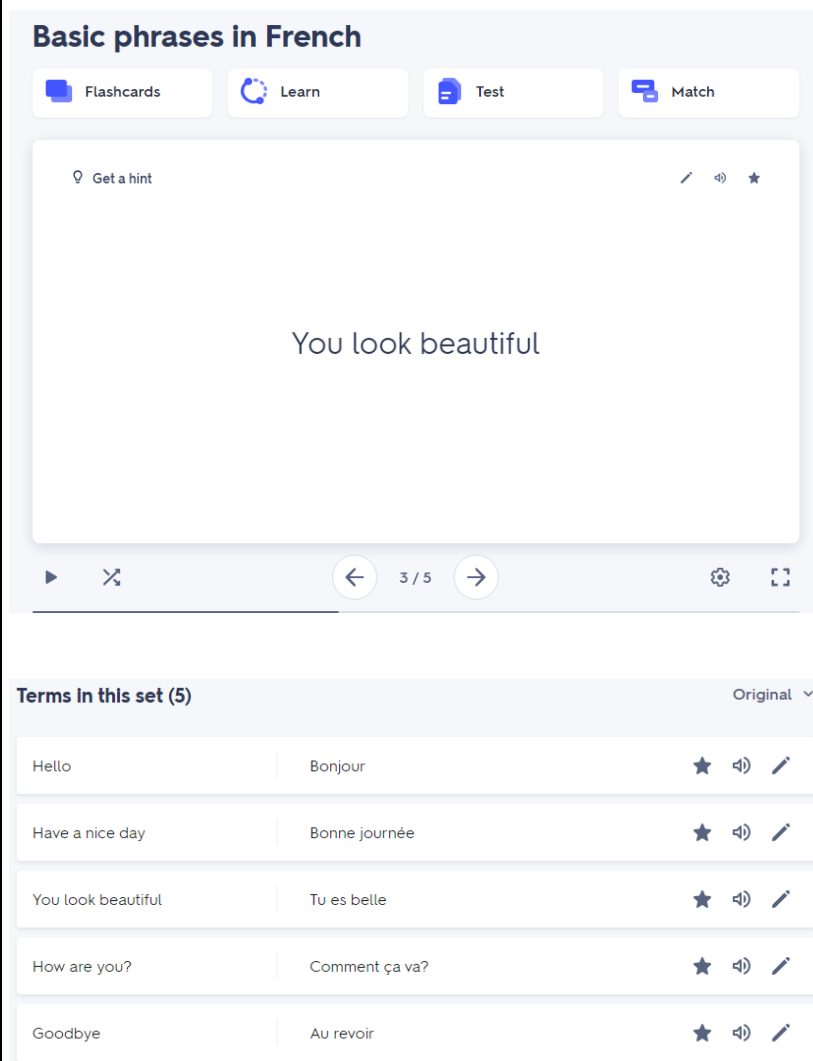
przenieśli się Państwo na nową stronę, na której można utworzyć własny zestaw do nauki. W tym przykładzie skupimy się na nauce podstawowych francuskich słów.

Proszę wypełnić puste pola, takie jak tytuł, opis, szkoła i temat.

Krok 3: Proszę uzupełnić zawartość swojego zestawu do nauki

Proszę pomyśleć o słowach, których chce Pan/Pani nauczyć swoich uczniów, jeśli jest Pan/Pani nauczycielem lub rówieśników, jeśli jest Pan/Pani uczniem i wpisać je w odpowiednie pola. Po zakończeniu proszę kliknąć "Gotowe" na dole strony. Zostaną Państwo przeniesieni do gotowego zestawu do nauki.

W naszym przypadku wygląda to następująco:



Basic phrases in French

Flashcards Learn Test Match

Get a hint

You look beautiful

3 / 5

Terms in this set (5) Original

Hello	Bonjour	★ 🔊 ✎
Have a nice day	Bonne journée	★ 🔊 ✎
You look beautiful	Tu es belle	★ 🔊 ✎
How are you?	Comment ça va?	★ 🔊 ✎
Goodbye	Au revoir	★ 🔊 ✎

Krok 4: Proszę się uczyć!

	Proszę korzystać z różnych metod nauki wspomnianych wcześniej, takich jak Flashcards, Learn, Test lub Match. Korzystaj z Hashcards stworzonych przez innych użytkowników na dowolny temat, który Cię interesuje, aby dowiedzieć się więcej lub usprawnić swój proces uczenia się.
Strategie różnicowania (5 minut)	Dostosowanie treści i ćwiczeń z rozdziału o uczeniu się za pomocą multimediów dla uczniów o różnych zdolnościach, kulturach, językach i pochodzeniu ma kluczowe znaczenie dla zapewnienia integracyjnego i efektywnego uczenia się. efektywne środowisko uczenia się. Oto jak mogą Państwo to zrobić: 3. Zróżnicowane umiejętności: Upośledzenie wzroku: Proszę używać opisów dźwiękowych i alternatywnych formatów (takich jak alfabet Braille'a lub czytniki ekranu) dla treści wizualnych. Upośledzenie słuchu: Proszę zapewnić transkrypcje, napisy i pomoce wizualne do filmów. Proszę używać elementów interaktywnych. 2. Różnorodność kulturowa: Zasoby wielojęzyczne: Zapewnienie treści w wielu językach, w tym tłumaczenia kluczowych tekstów i instrukcji. Włączenie kulturowe: Proszę uwzględnić przykłady z różnych kultur, aby zwiększyć możliwość odniesienia się do nich. 3. Różnorodne pochodzenie: Kontekstualizacja: Proszę upewnić się, że treści multimedialne są powiązane ze środowiskiem uczniów. Proszę używać przykładów, które współgrają z ich doświadczeniami i środowiskiem. Indywidualne podejście: Dostosowanie działań, aby umożliwić uczniom czerpanie z ich osobistych doświadczeń, dzięki czemu proces uczenia się jest bardziej odpowiedni i angażujący.

Zalecane zasoby i
narzędzia (10 minut)

Duolingo

Duolingo to platforma do nauki języków, która wykorzystuje multimedialne techniki uczenia się, aby pomóc użytkownikom skutecznie uczyć się nowych języków. Przyjrzyjmy się bliżej, w jaki sposób Duolingo stosuje te zasady:

Native Speaker Audio: Duolingo integruje dźwięk native speakerów wymawiających słowa i zdania, doskonaląc umiejętności słuchania i mówienia użytkowników w celu dokładnej wymowy i zrozumienia.

Interaktywne słownictwo: Poprzez interaktywne ćwiczenia, Duolingo

	łączy słowa z obrazami i tłumaczeniami, zwiększając zrozumienie i zapamiętywanie. Gami>cation: Poprzez włączenie elementów gry, takich jak nagrody i punkty, Duolingo zwiększa zaangażowanie, zachęcając do konsekwentnej nauki. Różnorodność języków: Oferując wiele języków, Duolingo dostosowuje się do różnych preferencji, umożliwiając użytkownikom odkrywanie różnych kultur. Łącząc dźwięk, wizualizacje, tekst, interakcję i grywalizację, Duolingo jest przykładem multimedialnej nauki, tworząc wciągającą podróż do nauki języka, która zaspokaja różnorodne style i skłonności uczniów na całym świecie. h#ps://en.duolingo.com/ Kahoot Kahoot, popularna platforma grywalizacyjna, wzbogaca multimedialną naukę poprzez wprowadzanie elementów gier do treści edukacyjnych. Początkowo zaprojektowana z myślą o interaktywnych quizach i dyskusjach w salach lekcyjnych, zdolność adaptacji Kahoot doprowadziła do jej szerokiego zastosowania w różnych środowiskach edukacyjnych, zarówno osobistych, jak i online. Oto kluczowe aspekty roli Kahoot w nauczaniu multimedialnym: Zaangażowanie i interaktywność: Kahoot przekształca tradycyjne materiały w interaktywne quizy i wyzwania, angażując uczniów w proces uczenia się przypominający grę, który zachęca do aktywnego uczestnictwa i przyjaznej rywalizacji. Wspólna nauka: Kahoot wspiera pracę zespołową i grupową, wspierając dyskusje, debaty i wzajemne uczenie się poprzez wspólne podejmowanie decyzji. Różnorodność stylów uczenia się: Kahoot dostosowuje się do różnych stylów uczenia się, integrując treści audiowizualne, interaktywne pytania i wyzwania czasowe dla różnych preferencji.
Przewidywany czas:	h#ps://kahoot.com/ Okolo 1 godziny 45 minut



Sekcja 3: Makerspaces



Image by frimufrlms on [Freepik.com](https://www.freepik.com)

Przegląd sekcji: W tej sekcji skupimy się na Makerspace, wyjaśniając, co to jest, jakie są jego ogólne zastosowania i w jaki sposób Makerspace może nam pomóc w zróżnicowanym uczeniu się.

Makerspaces to środowiska współpracy i kreatywności, w których osoby o różnych umiejętnościach spotykają się, aby projektować, budować i eksperymentować. Przestrzenie te zapewniają dostęp do szerokiej gamy narzędzi, sprzętu i zasobów, od drukarek 3D i elektroniki po sprzęt wirtualnej rzeczywistości i oprogramowanie do różnych projektów. Makerspaces sprzyjają innowacjom, uczeniu się i interakcjom w społeczności, zapewniając ludziom platformę do przekształcania swoich

Pomysły w namacalne kreacje, dzielenie się wiedzą i odkrywanie nowych technologii w integracyjnym i wspierającym otoczeniu.		
Efekty uczenia się na poziomie EQF 3&4	Uczeń powinien być w stanie: zrozumieć ogólne pojęcie, czym jest Makerspace	
Wiedza	Umiejętności	Kompetencje
Zrozumienie koncepcji i celu przestrzeni dla twórców.	Efektywna współpraca w różnych zespołach w ramach projektów maker space.	Kreatywne rozwiązywanie problemów w ramach projektów maker space.
Efekt uczenia się na poziomie EQF 5	Uczeń powinien być w stanie	
Wiedza	Umiejętności	Kompetencje
Zrozumienie koncepcji i celu przestrzeni dla twórców. Rozpoznawanie różnorodnych narzędzi i zasobów w przestrzeniach dla twórców. Zrozumienie znaczenia współpracy w środowiskach maker space.	Efektywna współpraca w ramach zróżnicowanych zespołów w projektach typu maker space. Stosowanie kreatywnego myślenia w celu generowania innowacyjnych rozwiązań w działaniach maker space. Angażowanie się w praktyczne rzemiosło i ekspresję artystyczną w przestrzeniach dla twórców.	Kreatywne rozwiązywanie problemów w ramach projektów maker space. Wyrażanie artystywu poprzez media w przestrzeni twórczej. Zaangażowanie w technologię wirtualnej rzeczywistości.
Efekt uczenia się na poziomie EQF 6	Uczeń powinien być w stanie	
Wiedza	Umiejętności	Kompetencje

Zrozumienie koncepcji i celu przestrzeni dla twórców. Uznając różnorodność	Efektywna współpraca w różnych zespołach w ramach projektów maker space. Zastosowanie kreatywnego myślenia do	Kreatywne rozwiązywanie problemów w ramach projektów maker space. Wyrażanie artysty za pomocą narzędzi przestrzeni twórczej.
--	---	--

narzędzia i zasoby w ramach makerspaces. Zrozumienie znaczenia współpracy w środowiskach makerspace. Zrozumienie związku między technologią a kreatywnością w przestrzeniach dla twórców. Zrozumienie korzyści edukacyjnych płynących z praktycznego uczenia się w przestrzeniach dla twórców. Uznanie integracji projektowania 3D i wirtualnej rzeczywistości w kreatywnych przestrzeniach.	generować innowacyjne rozwiązania w działaniach maker space. Angażowanie się w praktyczne rzemiosło i ekspresję artystyczną w przestrzeniach dla twórców. Demonstrowanie pełnej szacunku interakcji i świadomości kulturowej w społecznościach twórców. Integracja wiedzy z różnych dyscyplin w interdyscyplinarnych projektach maker space. Prezentowanie projektów i pomysłów poprzez skuteczną komunikację w przestrzeniach twórczych.	Zaangażowanie w technologię wirtualnej rzeczywistości. Integracyjna interakcja w zróżnicowanych kulturowo przestrzeniach twórczych. Integracja wiedzy z różnych dziedzin. Jasna komunikacja pomysłów i wyników dotyczących przestrzeni dla twórców.
Kluczowe pomysły (10 minut)	Wirtualna rzeczywistość w nauczaniu matematyki Przestrzeń dla twórców, która łączy wirtualną rzeczywistość (VR) z nauczaniem matematyki, tworzy ekscytujące środowisko edukacyjne, w którym uczniowie mogą angażować się w koncepcje matematyczne w wciągający i interaktywny sposób. W tym środowisku uczestnicy mogą projektować, rozwijać i odkrywać doświadczenia VR, które ożywiają zasady matematyczne. Poprzez wizualizację abstrakcyjnych pojęć, uczniowie mogą uzyskać głębsze zrozumienie matematyki i rozwinąć umiejętności rozwiązywania problemów. Makerspace zapewnia sprzęt VR, oprogramowanie i zasoby matematyczne ułatwiające realizację tych projektów. Przykłady projektów w takiej przestrzeni dla twórców mogą obejmować: Geometria w 3D: Uczniowie badają kształty 3D za pomocą VR, aby zrozumieć pojęcia takie jak objętość i relacje	

	przestrzenne. Sztuka matematyczna: Uczniowie tworzą sztukę VR z matematycznymi wzorami, łącząc kreatywność z matematyczną eksploracją. Wizualizacja wykresów: VR pomaga w wizualizacji złożonych wykresów i
--	--

	równania dla lepszego zrozumienia. Dzięki Makerspaces uczniowie mają możliwość uczestniczenia w zajęciach z wykorzystaniem sprzętu, który w innym przypadku byłby nieosiągalny ze względu m.in. na wysokie koszty i/lub brak wystarczającej przestrzeni Projektowanie 3D w nauczaniu sztuki Innowacyjne przestrzenie dla twórców łączą projektowanie 3D i nauczanie artystyczne z naciskiem na zróżnicowane uczenie się, dostosowując edukację do różnych osób. Ten przyszłościowy model uwzględnia różne style uczenia się i możliwości. Ta przestrzeń dla twórców sprzyja integracji, zrywając z tradycyjną, uniwersalną edukacją. Dzięki różnorodnym narzędziom, technikom i projektom umożliwia uczniom uczenie się we własnym tempie i zdolnościach. W jego ramach uczniowie poznają projektowanie 3D i sztukę z różnych perspektyw. Warsztaty wizualne pomagają w konceptualizacji poprzez modelowanie 3D, uczniowie kinestetyczni tworzą namacalne kreacje, podczas gdy uczniowie słuchowi angażują się poprzez dyskusje i opowiadanie historii. Zróżnicowanie nie dotyczy tylko stylów uczenia się - obejmuje również umiejętności. Nowicjusze i eksperci znajdują wyzwania, które odpowiadają ich poziomom, promując rozwój i osiągnięcia. Przestrzeń dla twórców staje się królestwem dostosowanej edukacji. Przykłady projektów w takiej przestrzeni dla twórców mogą obejmować: Rzeźba w erze cyfrowej: Studenci mogą korzystać z oprogramowania do modelowania 3D, aby projektować skomplikowane rzeźby, odkrywając nowe możliwości formy, tekstury i struktury, które mogą być trudne do osiągnięcia przy użyciu tradycyjnych materiałów. Eksploracja sztuki multimedialnej: Uczniowie mogą wybierać spośród różnych mediów, takich jak tradycyjne malarstwo, ilustracja cyfrowa, rzeźba, a nawet animacja. Pozwala to uczniom skupić się na medium artystycznym, które odpowiada ich stylowi i zainteresowaniom. Sztuka dla integracji: Projekty mogą koncentrować się na tworzeniu sztuki, która odnosi się do kwestii społecznych, promując zrozumienie i empatię poprzez kreatywność.
--	--

Aplikacje wprowadzające (5 minut)	Nauczyciel może teraz wyświetlać filmy z YouTube związane na przykład z tematem Makerspace: "Co to jest MakerSpace?" (1:02) hŠps://www.youtube.com/watch?v=NLEJLOB6fDw
--	--

	"Makerspace dla uczniów, przez uczniów" (2:43) https://www.youtube.com/watch?v=Ec4_s24u1ro
Dyskusje (10 minut)	1. Jak Pani/Pana zdaniem makerspace przyczyniają się do wspierania kreatywności i innowacyjności w edukacji? 2. Jakie potencjalne korzyści mogą przynieść makerspace w edukacji, biorąc pod uwagę ich nacisk na praktyczną naukę i współpracę? 3. W jaki sposób postrzegają Państwo nowe technologie, takie jak VR lub projektowanie 3D, zwiększające doświadczenie i wpływ makerspace'ów? Jak te technologie mogą kształtować przyszłość kreatywnych przestrzeni?
Metody oceny (5-10 minut)	Quiz 1. Czym jest makerspace? a) Przestrzeń do czytania i nauki b) Środowisko współpracy do tworzenia, wymyślania i uczenia się c) Centrum fitness dla aktywności fizycznej d) Centrum handlowe z różnymi sklepami 2. Jaka jest wspólna cecha makerspace'ów? a) Skupienie się wyłącznie na pracy indywidualnej b) Zapewnienie dostępu do szerokiej gamy narzędzi i sprzętu c) Ścisła polityka nieudostępniania d) Nacisk na konkurencyjne projekty 3. Co oznacza "zróżnicowane uczenie się" w kontekście makerspace'ów? a) Skupienie się na jednym typie projektu dla wszystkich uczestników b) Dostosowanie doświadczeń edukacyjnych do różnych stylów uczenia się i umiejętności c) Oferowanie specjalistycznych warsztatów tylko dla zaawansowanych uczniów d) Ignorowanie indywidualnych preferencji i zainteresowań

	4. Jaki jest potencjalny projekt w makerspace, który integruje projektowanie 3D i nauczanie sztuki? a) Pisanie pracy badawczej na temat historii sztuki b) Tworzenie gry w wirtualnej rzeczywistości c) Projektowanie interaktywnych instalacji artystycznych d) Ćwiczenie tradycyjnej kaligrafii 5. Jaka jest kluczowa korzyść z włączenia technologii wirtualnej rzeczywistości (VR) do makerspace? a) Zachęcanie do izolacji i samodzielnej pracy b) Zapewnienie dostępu do filmów i rozrywki VR c) Zwiększanie immersyjnych doświadczeń edukacyjnych d) Eliminacja konieczności stosowania fizycznych narzędzi i sprzętu
Strategie różnicowania (5 minut)	Dostosowanie treści i ćwiczeń z tej sekcji dla uczniów o różnych umiejętnościach, kulturach, językach i pochodzeniu ma kluczowe znaczenie dla stworzenia integracyjnego i dostępnego środowiska uczenia się. Oto kilka strategii i przykładów do rozważenia: 1. Zróżnicowane umiejętności: Pomoce wizualne: Proszę używać wizualizacji jako uzupełnienia tekstu, pomagając osobom uczącym się wzrokowo i osobom z trudnościami w czytaniu. Formaty alternatywne: Proszę wprowadzić transkrypcje dla treści audio i zapewnić kompatybilność z czytnikami ekranu. Przykład: Włączenie interfejsów dotykowych lub poleceń głosowych dla uczniów z ograniczoną kontrolą motoryczną. Zapewnienie modeli dotykowych dla uczniów niedowidzących w celu poznania koncepcji 3D. 2. Wrażliwość kulturowa: Przykłady włączające: Proszę włączyć przykłady z różnych kultur, aby treść była zrozumiała i pełna szacunku. Projekty związane z kulturą: Proszę zachęcać uczniów do

	tworzenia projektów inspirowanych ich własnym dziedzictwem kulturowym, wspierając
--	--

	poczucie przynależności. Przykład: Omawiając historyczne aspekty makerspace'ów, proszę dzielić się historiami z różnych kultur, takimi jak starożytne techniki różnych cywilizacji.
Zalecane zasoby i narzędzia (10 minut)	Tinkercad Tinkercad to przyjazna dla użytkownika platforma internetowa opracowana przez Autodesk, która umożliwia użytkownikom tworzenie projektów i modeli 3D bez konieczności posiadania rozległej wiedzy na temat projektowania 3D lub oprogramowania CAD. Jest szczególnie popularna w środowiskach edukacyjnych ze względu na swoją prostotę i dostępność. Oto kilka kluczowych funkcji: Przyjazny dla użytkownika interfejs: Interfejs Tinkercad jest przyjazny dla początkujących, idealny dla początkujących, w tym studentów i nauczycieli odkrywających projektowanie 3D. Projektowanie metodą "przeciągnij i upuść": Użytkownicy z łatwością tworzą projekty 3D, przeciągając i upuszczając kształty, łącząc je i zmieniając ich rozmiar w celu utworzenia skomplikowanych modeli. Komponenty modułowe: Tinkercad oferuje bibliotekę kształtów do wszechstronnych kombinacji, od prostych form po złożone struktury. Zasoby edukacyjne: Interaktywne samouczki i lekcje prowadzą użytkowników przez podstawowe koncepcje projektowania 3D, dzięki czemu jest to idealne narzędzie edukacyjne. Integracja druku 3D: Tinkercad obsługuje eksportowanie projektów do druku 3D, łącząc wirtualne modele z namacalnymi obiektami. Współpraca: Tinkercad wspiera współpracę, umożliwiając wielu użytkownikom wspólną pracę nad projektami w czasie rzeczywistym. h\$ps://www.tinkercad.com/ CoSpaces Edu

	CoSpaces Edu to platforma wirtualnej rzeczywistości (VR), która umożliwia użytkownikom tworzenie, udostępnianie i doświadczanie interaktywnych przestrzeni 3D bez konieczności posiadania zaawansowanych umiejętności kodowania. Jest to szczególnie przydatne dla nauczycieli, którzy chcą włączyć wirtualną rzeczywistość do swoich zajęć.
--	---

	do swoich metod nauczania. Proszę przyrzeć się bliżej jego funkcjom: Bez kodowania VR: CoSpaces Edu umożliwia użytkownikom tworzenie + interaktywnych przestrzeni 3D bez kodowania, dzięki czemu jest dostępny dla różnych poziomów umiejętności. Immersive Creations: Użytkownicy projektują wciągające doświadczenia VR, umieszczając obiekty, postacie i interaktywne elementy w scenach. Kierunek edukacyjny: Dostosowany do potrzeb edukacji, CoSpaces Edu ułatwia wirtualne lekcje, symulacje i interaktywne środowiska uczenia się. Wszechstronność w różnych dziedzinach: Ma zastosowanie w różnych dyscyplinach, od nauki, technologii i inżynierii po sztukę i matematykę, sprzyjając angażującej, wielozmysłowej nauce. Zaangażowanie studentów: CoSpaces Edu zachęca uczniów do kreatywności, umożliwiając realizację wirtualnych projektów i opowiadanie historii. Integracja VR: Z doświadczeń można korzystać za pomocą zestawów VR, oferując wciągające podejście do odkrywania kreacji. h\$ps://edu.cospaces.io/
Przewidywany czas:	Okolo 1 godziny

Pełna bibliografia

Moduł 1: Procesy badań naukowych

Książki i źródła teoretyczne

- Harlen, W. (2004). *Evaluating Inquiry-Based Science Developments*. The Curriculum Journal, 15(3), 247–261.
- Bybee, R. W. (2013). *The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities*. NSTA Press.
- Duschl, R. A., Schweingruber, H. A., & Shouse, A. W. (2007). *Taking Science to School: Learning and Teaching Science in Grades K-8*. National Academies Press.
- OECD. (2006). *Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy: A Framework for PISA 2006*.
- Lederman, N. G., & Abd-El-Khalick, F. (1998). *Nature of Science: Past, Present, and Future*. International Journal of Science Education, 20(6), 611–629.

Strony internetowe i narzędzia cyfrowe

- Interaktywne symulacje PhET. University of Colorado Boulder. <https://phet.colorado.edu>
- Kahoot! Platforma edukacyjna oparta na gamifikacji. <https://kahoot.com>
- Padlet. Współpracująca wirtualna tablica ogłoszeń. <https://padlet.com>
- Google Forms. Część Google Workspace. <https://docs.google.com/forms>
- Tableau Public. Oprogramowanie do wizualizacji danych. <https://public.tableau.com>
- Trello. Narzędzie do zarządzania projektami. <https://trello.com>
- Poziomy europejskich ram kwalifikacji (EQF). <https://europa.eu/europass/en/description-eight-eqf-levels>

Przywoływane działania naukowe

- Eksperyment z pływającym jajkiem – Szeroko stosowany w edukacji STEM. Dostępne w wielu zasobach edukacyjnych.
- Eksperyment z tańczącymi roztworami – Powszechne w elementarnej pedagogice nauk ścisłych.
- Prawdopodobieństwo rzutu monetą i kostką – W oparciu o klasyczne eksperymenty statystyczne.
- Sugerowane repozytoria: Science Buddies (<https://www.sciencebuddies.org>), Exploratorium Teacher Institute (<https://www.exploratorium.edu/education>)

Źródła obrazów (Unsplash)

- Zdjęcie autorstwa Eugenia Ai na Unsplash – <https://unsplash.com/@eugeniaai>
- Zdjęcie autorstwa Louis Reed na Unsplash – https://unsplash.com/@_louisreed
- Zdjęcie autorstwa Kenny Eliason na Unsplash – <https://unsplash.com/@neonbrand>
- Zdjęcie autorstwa UX Indonesia na Unsplash – <https://unsplash.com/@uxindo>



- Zdjęcie autorstwa Ismail Salad Osman Hajji dirir na Unsplash – <https://unsplash.com/@is-mailsalad>
- Zdjęcie autorstwa Arw Zero na Unsplash – <https://unsplash.com/@arwzero>

Moduł 2 - Zaangażowanie rzeczywistości w edukację STEAM

Książki i źródła teoretyczne

- Wing, J. M. (2006). Computational Thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. Basic Books.
- Design Thinking – IDEO U. <https://www.ideo.com/>
- Community-Based Participatory Research (CBPR) – University of Washington. <https://depts.washington.edu/ccph/cbpr/>
- Complex Systems Theory – MIT Complex Systems. <https://necsi.edu/complex-systems>
- The 5E Model of Instruction – BSCS. <https://bscs.org/bscs-5e-instructional-model/>

Narzędzia cyfrowe

- Padlet – <https://padlet.com/>
- Google Earth – <https://earth.google.com/>
- Trello – <https://trello.com/>

Moduł 3: Nauczanie krytycznego myślenia

Książki i źródła teoretyczne

- Weston, A. (2017). *A Rulebook for Arguments*. Hackett Publishing.
- Bowell, T., & Kemp, G. (2010). *Critical Thinking: A Concise Guide*. Routledge.
- Walton, D. (2008). *Informal Logic: A Pragmatic Approach*. Cambridge University Press.
- Paul, R., & Elder, L. (2014). *Critical Thinking: Tools for Taking Charge of Your Learning and Your Life*. Pearson.

Strony internetowe i narzędzia cyfrowe

- Coursera – <https://www.coursera.org/>
- edX – <https://www.edx.org/>
- Khan Academy – <https://www.khanacademy.org/>
- Wireless Philosophy (WiPhi) – <https://www.wi-phi.com/>

Moduł 4: Integracja sztuki w edukacji STEM

Książki i źródła teoretyczne

- Bequette, J. W., & Bequette, M. B. (2012). *A Place for Art and Design Education in the STEM Conversation*. Art Education, 65(2), 40–47.
- Henriksen, D. (2014). *Full STEAM Ahead: Creativity in Excellent STEM Teaching Practices*. The STEAM Journal, 1(2), Article 15.
- Sousa, D. A., & Pilecki, T. (2018). *From STEM to STEAM: Brain-Compatible Strategies and Lessons That Integrate the Arts*. Corwin Press.
- Yakman, G. (2008). *STEAM Education: An Overview of Creating a Model of Integrative Education*. Pupils Attitudes Towards Technology, 1–16.
- Robinson, K. (2011). *Out of Our Minds: Learning to be Creative*. Capstone Publishing.

Strony internetowe i narzędzia cyfrowe

- Tinkercad – <https://www.tinkercad.com/>
- Kahoot! – <https://kahoot.com/v/>
- Padlet – <https://padlet.com/>
- Scratch – <https://scratch.mit.edu/>
- Blender – <https://www.blender.org/>
- Flipgrid – <https://auth.flipgrid.com/signup>
- MURAL – <https://www.mural.co/>
- ViewSonic Library – Znaczenie sztuki w edukacji STEAM – <https://www.viewsonic.com/library/education/the-importance-of-the-arts-in-steam-education/>
- Europejskie ramy kwalifikacji (EQF) – <https://europa.eu/europass/en/description-eight-eqf-levels>

Modele i ramy pedagogiczne

- Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Prentice Hall.
- Boston Museum of Science – Engineering Design Process: Ask, Imagine, Plan, Create, Improve – <https://www.eie.org/overview/engineering-design-process>
- National Art Education Association (NAEA). (Ongoing). Position Statements on the Role of Art in STEM Education. – <https://www.arteducators.org/>

Moduł 5: Rozwój naukowego umysłu i postawy

Książki i źródła teoretyczne

- Cachapuz, A., Praia, J., & Jorge, M. (2002). *Perspectives on Science Education*. Universidade de Aveiro.
- Lakin, L. (2006). Science for all. In *Teaching Secondary Science: Theory and Practice*.
- Tenreiro-Vieira, C. (2002). *Desenvolvimento do Pensamento Crítico nas Aulas de Ciências*. Universidade de Aveiro.
- NRC (1996). *National Science Education Standards*. National Academy Press.
- Ramos, A., & Espadeiro, R. (2014). Pensamento computacional: das origens ao ensino básico. *Educação, Formação & Tecnologias*, 7(1).
- Neves, M. (2020). Inteligência Artificial e Educação. *Em@net* Journal.
<https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/2735/2780>

Strony internetowe i narzędzia cyfrowe

- PowerPoint – <https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-365/powerpoint>
- Xavatar.io – <https://xavatar.io/>
- Windows Movie Maker – (zaprzesano produkcji, dostępne są wersje zarchiwizowane)
- OpenShot Video Editor – <https://www.openshot.org/>
- Scratch – <https://scratch.mit.edu/>

Moduł 6: Wzmacnianie różnorodności

Książki i źródła teoretyczne

- Banks, J. A. (2015). *Cultural Diversity and Education: Foundations, Curriculum, and Teaching*. Routledge.
- Gay, G. (2018). *Culturally Responsive Teaching: Theory, Research, and Practice*. Teachers College Press.
- Tomlinson, C. A. (2014). *The Differentiated Classroom: Responding to the Needs of All Learners*. ASCD.
- Gardner, H. (2011). *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. Basic Books.
- Zhao, Y. (2009). *Catching Up or Leading the Way: American Education in the Age of Globalization*. ASCD.
- Sousa, D. A., & Tomlinson, C. A. (2011). *Differentiation and the Brain: How Neuroscience Supports the Learner-Friendly Classroom*. Solution Tree Press.

Ramy i modele edukacyjne

- Uniwersalne projektowanie nauczania (UDL)– CAST. <https://www.cast.org/>
- Teoria inteligencji wielorakich Gardnera – Harvard Project Zero.
- Model instruktażowy 5E – BSCS Science Learning. <https://bscs.org>
- Nauczanie społeczno-emocjonalne (SEL) – CASEL. <https://casel.org/>

Strony internetowe i narzędzia cyfrowe

- Google Arts & Culture – <https://artsandculture.google.com/>
- Padlet – <https://padlet.com/>
- Flip (Flipgrid) – <https://info.flip.com/>
- Kahoot! – <https://kahoot.com/>
- Google Translate – <https://translate.google.com/>
- Europejskie ramy kwalifikacji – <https://europa.eu/europass/en/description-eight-efq-levels>

Koncepcje i odniesienia pedagogiczne

- Nauczanie uwzględniające kulturę – Geneva Gay (2010, 2018).
- Zróżnicowane nauczanie – Carol Ann Tomlinson.
- Praktyki edukacyjne uwzględniające traumę - wytyczne SAMHSA.
- Adaptacyjne technologie uczenia się - literatura i platformy EdTech (np. Khan Academy, DreamBox).
- Strategie uczenia się wspomagane przez rówieśników (PALS) – Fuchs, D., & Fuchs, L. S. (2005).
- Teoria elastyczności poznawczej – Spiro, R.J., Coulson, R.L., Feltovich, P.J., & Anderson, D.K.

Źródła obrazów (Unsplash)

- Zdjęcie autorstwa Nathan Dumlao na Unsplash – https://unsplash.com/@nate_dumlao



- Zdjęcie autorstwa Thomas de Luze na Unsplash – <https://unsplash.com/@thomasdeluze>
- Zdjęcie autorstwa Element5 Digital na Unsplash – <https://unsplash.com/@element5digital>

Moduł 7: Odkrywanie wykorzystania nowych technologii w zróżnicowanym nauczaniu

Strony internetowe i narzędzia cyfrowe

- Tinkercad – <https://www.tinkercad.com/>
- ClassVR – <https://www.classvr.com/>
- Google Workspace – <https://workspace.google.com/>
- Microsoft Teams – <https://www.microsoft.com/en/microsoft-teams/group-chat-software>
- Zoom – <https://zoom.us/>
- Padlet – <https://padlet.com/>
- Metaverse School (YouTube) – <https://www.youtube.com/watch?v=4nwQ36m9aDE>
- 3D Printing Explained (YouTube) – https://www.youtube.com/watch?v=Llgko_GpXbl
- Duolingo – <https://en.duolingo.com/>
- Kahoot – <https://kahoot.com/>
- Quizlet – <https://quizlet.com/>
- Canva – https://www.canva.com/en_gb/
- YouTube Video: Integrating Technology in the Classroom – <https://www.youtube.com/watch?v=39C6BdJ0RvE>
- CoSpaces Edu – <https://edu.cospaces.io/>
- YouTube: What is a MakerSpace? – <https://www.youtube.com/watch?v=NLEJLOB6fDw>
- YouTube: A Makerspace for Students, by Students – https://www.youtube.com/watch?v=Ec4_s24u1ro

Źródła obrazów

- Obraz autorstwa vectorjuice na Freepik – https://www.freepik.com/free-vector/technical-support-programming-coding_11669310.htm#query=digital%20tools&position=5&from_view=search&track=ais
- Obraz autorstwa vectorjuice na Freepik – https://www.freepik.com/free-vector/students-using-e-learning-platform-video-laptop-graduation-cap-online-education-platform-e-learning-platform-online-teaching-concept_10782685.htm
- Obraz autorstwa frimufilms na Freepik – https://pl.freepik.com/darmowe-zdjecie/mlody-mezczyzna-i-kobieta-w-okularach-ochronnych-robi-eksperymenty-w-robotyce-w-laboratorium-robot_59150362.htm