



GIFTLED

STEAM Education for Gifted Individuals

**WP2: Materiały edukacyjne dla osób
uzdolnionych**

**Program nauczania GiftLed dla
nauczycieli**

PROJECT N°:

2022-1-PL01-KA220-SCH-000087644



Co-funded by
the European Union

This project has been funded with support from the European Commission.
This publication [communication] reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Streszczenie

Ten dokument zawiera czwarty rezultat WP2: Program nauczania GiftLed dla nauczycieli.

Autor i edytor: AHE

Partnerzy wspierający: PARTNERS



Niniejszy dokument może być kopiowany, powielany lub modyfikowany zgodnie z zasadami. Ponadto konieczne jest umieszczenie wyraźnego odniesienia do autorów dokumentu oraz wszystkich stosownych fragmentów informacji o prawach autorskich.

Wszelkie prawa zastrzeżone.

© Copyright 2024 GIFTLED

Wyłączenie odpowiedzialności

Niniejszy projekt został sfinansowany przy wsparciu Komisji Europejskiej. Niniejsza publikacja [materiały] odzwierciedla jedynie stanowisko jej autorów, a Komisja nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek wykorzystanie zawartych w niej informacji.

Informacje

Projekt	GIFTLED – STEAM Education for Gifted Individuals GIFTLED – edukacja STEAM dla osób uzdolnionych
Nr projektu	2022-1-PL01-KA220-SCH-000087644
Pakiet roboczy	WP2 – Materiały edukacyjne dla osób uzdolnionych
Data	15 września 2024 r.
Rodzaj dokumentu	Wersja 1
Język	Polski

<https://giftled.eu>

Konsorcjum



Spis treści

Streszczenie	1
Wyłączenie odpowiedzialności	2
Informacje	2
Konsorcjum	2
1. Wprowadzenie	4
2. Program nauczania dla nauczycieli – Metoda Giftled	4
3. Program nauczania GiftLed dla nauczycieli	5
4. Zawartość modułów programu nauczania	9
4.1. Moduł 1: Obwody elektryczne w fizyce	10
4.2. Moduł 2: Od jaskiń do nowoczesności	16
4.3. Moduł 3: Turbiny wiatrowe	21
4.4. Moduł 4: Budynki odporne na trzęsienia ziemi	28
4.5. Moduł 5: Geometria trójwymiarowa	33
4.6. Moduł 6: Poznawanie figur geometrycznych i pomiary	38
4.7. Moduł 7: Wirtualna galeria sztuki	44
5. Narzędzie AR: Zapworks Designer	50
Załącznik 1. Wytyczne dotyczące przygotowania modułów	51

1. Wprowadzenie

Program nauczania został opracowany i stworzony dla ukazania sposobu, w jaki metodę GIFTLED wykorzystać można w dyscyplinach naukowych STEAM do włączania do nauki i kształcenia osób szczególnie utalentowanych/uzdolnionych. Program nauczania obejmuje rozdziały związane z treściami, procesami oraz produktami. Przedstawiono tu 7 zagadnień wybranych spośród dyscyplin STEAM, a także odpowiednie treści (cele i tematy), procesy (metoda kształcenia – uczenie się przez projektowanie) i produkty (kreatywne produkty do nauki). Program nauczania opracowano przy wykorzystaniu produktów opracowanych wcześniej: Broszury ze studium przypadków rozszerzonej rzeczywistości oraz Filmów wprowadzających do zestawu narzędzi (TIV).

W programie opisano sposób, w jaki można wykorzystać metodę GiftLed w uczeniu się przez projektowanie w ramach edukacji STEAM osób utalentowanych/zdolnych, tak aby spełnić szczególne potrzeby w zakresie edukacji i rozwijania talentu u takich osób. Program nauczania obejmuje aspekty dotyczące treści (w tym celów), procesów oraz produktów podczas wykorzystania zestawu narzędzi cyfrowych i rozszerzonej rzeczywistości w uczeniu się przez projektowanie w edukacji STEAM.

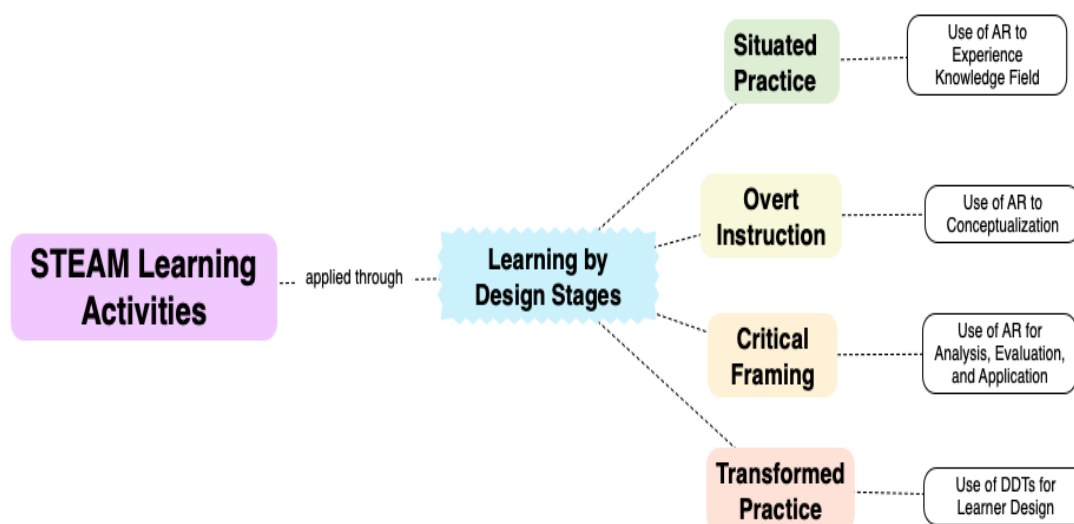
2. Program nauczania dla nauczycieli – Metoda Giftled

Metoda Giftled, jej idea, koncepcja, metodologia i narzędzia, przedstawione zostały szczegółowo w dokumencie „GIFTLED: Nauka metodą projektowania w mojej pracy edukacyjnej”.

Projekt ten proponuje nową i innowacyjną metodę wzbogacania programu nauczania, która ma na celu wspieranie edukacji STEAM utalentowanych uczniów oraz zapewnienie skutecznych zasobów i narzędzi dla nauczycieli osób utalentowanych. Biorąc pod uwagę różnice, umiejętności i potencjał uzdolnionych uczniów, metoda GIFTLED ma na celu promowanie edukacji STEAM w odniesieniu do (1) maksymalnych osiągnięć w zakresie podstawowych umiejętności, (2) treści wykraczających poza obowiązujący program nauczania, (3) ekspozycji na różne kierunki nauki w obrębie dyscyplin STEAM, (4) treści wybranych przez uczniów, (5) wysokiej złożoności treści, (6) doświadczenia w kreatywnym myśleniu i rozwiązywaniu problemów, (7) rozwoju umiejętności myślenia, (8) rozwoju umiejętności cyfrowych, (9) rozwoju afektywnego, w tym intrapersonalnego i interpersonalnego, (10) rozwoju produktywności oraz (10) rozwoju motywacji i zaangażowania.

W tym celu, po pierwsze, metoda GIFTLED przyjmuje jako strategię pedagogiczną i instruktażową podejście „uczenie się przez projektowanie”. Śledzi ona i wykorzystuje rodzaje aktywności, które umożliwiają transformację wiedzy zgodnie z umiejętnościami i potencjałem utalentowanych uczniów. Innymi słowy, podejście „uczenie się przez

projektowanie” jest strategią różnicowania procesów w ramach edukacji STEAM dla utalentowanych uczniów. Po drugie, w celu osiągnięcia wyżej wymienionych celów, metoda GIFTLED integruje cyfrowe narzędzia projektowe i aplikacje AR. Cyfrowe narzędzia projektowe i aplikacje AR wykorzystywane są w edukacji STEAM do podejścia „uczenie się przez projektowanie”. Korzystanie z tych narzędzi cyfrowych jest sposobem na zróżnicowanie środowiska uczenia się. Nauczyciele będą korzystać z narzędzi AR w pierwszych trzech etapach podejścia „uczenie się przez projektowanie”. W czwartym etapie podejścia uczniowie wykorzystają cyfrowe narzędzia projektowe (ang. digital design tools – DDT) do zastosowania wiedzy i zaprojektują własne kreatywne produkty do nauki. Metodę GIFTLED przedstawiono na Rysunku 1 poniżej. W kolejnych częściach podręcznika nauczyciele zostaną szczegółowo poinformowani o tym, jak wykorzystywać i dostosowywać metodę GIFTLED w ich własnej edukacji w obszarze STEAM.



Rysunek 1: Wizualne przedstawienie metody GIFTLED

3. Program nauczania GiftLed dla nauczycieli

Ten program nauczania ukazuje sposób zastosowania metody GiftLed w „uczeniu się przez projektowanie” w edukacji osób uzdolnionych/utalentowanych w zakresie STEAM, tak aby spełnić ich specjalne potrzeby edukacyjne i rozwijać w nich talent. Metoda GIFTLED jest metodą objaśniającą zastosowanie podejścia „uczenie się przez projektowanie” w edukacji STEAM. Narzędzia AR oraz do projektowania cyfrowego posłużą do realizacji metody GIFTLED w edukacji osób uzdolnionych w zakresie STEAM. Program nauczania obejmuje aspekty dotyczące treści (w tym celów), procesów oraz produktów podczas wykorzystania zestawu narzędzi cyfrowych i rozszerzonej rzeczywistości w uczeniu się przez projektowanie w edukacji STEAM.

Takie dyscypliny wchodzące w skład STEAM jak nauki ścisłe, technologia, inżynieria, sztuka i matematyka, są obecnie ważnym składnikiem procesu edukacyjnego, zarówno w szkołach podstawowych, jak i średnich, w każdym z państw członkowskich, ale również w pozostałych państwach Unii Europejskiej i świata. Różnorodne technologie, które obecnie dynamicznie się rozwijają, opierają się właśnie na tych dyscyplinach naukowych. Szczególnie technologie informatyczne i telekomunikacyjne, wszechobecne w naszym życiu prywatnym i publicznym, związane są z dyscyplinami STEAM.

Program nauczania GIFTLED wykorzystuje metodę uczenia się przez projektowanie, która jest opartym na projektach i dociekaniach podejściem do uczenia się, integrującym edukację w zakresie nauk ścisłych, technologii, inżynierii, sztuki i matematyki z wykorzystaniem myślenia projektowego i umiejętności rozwiązywania problemów, a także potencjału kreatywności w procesie edukacji STEAM. Musi on spełniać następujące standardy edukacji osób uzdolnionych i edukacji STEAM:

- zapewnienie możliwości prowadzenia niezależnych badań,
- oferowanie zaawansowanych zajęć,
- stwarzanie możliwości praktycznego uczenia się,
- zachęcanie do interdyscyplinarnego uczenia się,
- zapewnienie możliwości projektowania i rozwiązywania problemów,
- zapewnienie mentoringu i staży.

Efekty uczenia się programu nauczania GIFTLED, które uczniowie osiągną po realizacji całego programu nauczania opartego na metodzie GIFTLED, są następujące:

LO1: maksymalne osiągnięcia w zakresie podstawowych umiejętności,

LO2: treści wykraczające poza ustalony program nauczania,

LO3: ekspozycja na różne dziedziny nauki w obszarze STEAM,

LO4: treść wybrana przez ucznia,

LO5: wysoka złożoność treści,

LO6: doświadczenie w kreatywnym myśleniu i rozwiązywaniu problemów,

LO7: rozwój umiejętności myślenia,

LO8: rozwój umiejętności korzystania z technologii cyfrowych,

LO9: rozwój emocjonalny, w tym intrapersonalny i interpersonalny,

LO10: rozwój produktywności oraz rozwój motywacji i zaangażowania.

Co więcej, Przemysł 4.0, który już teraz jest obecny w naszym świecie, a także Przemysł 5.0, który jest już bardzo blisko i będzie obecny w bardzo nieodległej przyszłości, opierają się na technologiach IT/ICT i dyscyplinach STEAM.

Koncepcja Przemysłu 4.0 lub czwartej rewolucji przemysłowej to zbiór terminów, które opisują zmiany społeczne, przemysłowe i technologiczne wywołane cyfrową transformacją przemysłu. Przemysł 4.0 definiowany jest jako nowoczesny przemysł, wspierany przez automatyzację i technologie informatyczne, nowe technologie podprodukcyjne (druk 3D, VR, roboty współpracujące), rozwiązania informatyczne/komunikacyjne (Cloud Computing, Big Data, Internet of Things) oraz zarządzanie przedsiębiorstwem w dobie nowej rewolucji przemysłowej.

Zastosowania Przemysłu 4.0 są następujące: (1) Internet Rzeczy, (2) analityka danych i optymalizacja opieki zdrowotnej, (3) integracja IT i tworzenie systemów cyber-fizycznych (CPS), (4) cyberbezpieczeństwo, (5) sztuczna inteligencja, (6) druk addytywny (druk 3D), (7) cyfryzacja i digitalizacja produkcji, (8) przetwarzanie w chmurze, (9) Big Data, (10) rzeczywistość wirtualna i rozszerzona, (11) roboty współpracujące, (12) roboty mobilne, (13) RFID, (14) interfejsy mobilne, (15) blockchain, (16) geolokalizacja.

Tytuł: Program nauczania GIFTLED

Poziom: uczniowie szkół podstawowych/średnich w wieku 10–18 lat

Podstawowa forma realizacji: Spotkania osobiste

Sugerowany czas trwania: 4 godziny spotkań osobistych tygodniowo (2x2 spotkania tygodniowo) – na przestrzeni 7 tygodni (w sumie 28 godzin)

Cel: głównym celem programu nauczania GIFTLED jest stymulowanie zainteresowania i kompetencji osób uzdolnionych w zakresie przedmiotów STEAM (nauka, technologia, inżynieria, sztuka i matematyka) z wykorzystaniem metody „uczenie się przez projektowanie”. Polega ona na nauce opartej na projektach, myśleniu projektowym i umiejętności rozwiązywania problemów. Cel ten zostanie osiągnięty poprzez wprowadzenie koncepcji, które mają rzeczywiste zastosowania w kontekście Przemysłu 4.0 i inteligentnych miast.

Podstawowe zasoby: studia przypadków AR oraz filmy wprowadzające do zestawu narzędzi (TIV).

Treść: program nauczania został opracowany w formie 7 modułów do realizacji w ramach spotkań osobistych dla osób uzdolnionych/utalentowanych:

Proces proponowany przez program nauczania GIFTLED opiera się na podejściu „uczenie się przez projektowanie”. Realizacja modułów wymienionych powyżej musi odbywać się zgodnie z tym procesem, opisanym w rozdziale 1 Podręcznika Giftled. Proces ten zakłada realizację pierwszych trzech kroków podejścia „uczenie się przez projektowanie” przy użyciu narzędzi AR (rozdział 5 Podręcznika). Ostatni, czwarty etap uczenia się przez projektowanie, w ramach którego uczniowie projektują lub tworzą rozwiązania problemów, wykorzystuje filmy wprowadzające do zestawu narzędzi (TIV), przedstawione w Tabeli 1 (opisane w Rozdziale 6 Podręcznika).

Rozwiązania i produkty zaprojektowane i/lub wytworzone przez uczniów podczas realizacji modułów mogą być różne. Zależy to od studiów przypadku zaproponowanych w ramach programu nauczania GIFTLED oraz propozycji nauczycieli podczas lekcji z uczniami. Jednak za każdym razem powinny być one dostosowane do poziomu wiedzy uczniów, ich doświadczenia i inteligencji.

Aplikacja AR (rozszerzonej rzeczywistości), sugerowana do wykorzystania w realizacji trzech pierwszych etapów modułów zgodnie z podejściem uczenia się przez projektowanie wspierającym program nauczania GIFTLED, to narzędzie Zapworks Designer – Zappar (www.zappar.com). Zappar łączy świat cyfrowy z obiektami otaczającymi użytkownika. To jak otwarcie się na inny wymiar, w którym przedmioty codziennego użytku mogą przekształcić się w filmy, gry, a nawet postaci 3D, którymi użytkownik może się bezpośrednio bawić.

Cyfrowe narzędzia projektowe STEAM, sugerowane do wykorzystania przy wdrażaniu poszczególnych modułów, zostały wybrane na podstawie ich cech, funkcji, bezpłatnego dostępu i umiarkowanego poziomu trudności. Razem tworzą filmy wprowadzające do zestawu narzędzi GIFTLED (TIV). Sugerowane narzędzia zostały przedstawione w tabeli 1 podzielonej według dyscyplin STEAM.

	Dyscyplina STEAM	Filmy wprowadzające do zestawu narzędzi (TIV) STEAM do wykorzystania
1	Nauka	Go-Lab, https://www.tinkercad.com/ Tinkercad, https://www.golabz.eu/
2	Technologia/Kodowanie	Code, https://code.org/ Tynker, https://www.tynker.com/
3	Inżynieria	SketchUp, https://www.sketchup.com/products Algodoo, http://www.algodoo.com/
4	Sztuka	Canva, https://www.canva.com/ Powtoon, https://www.powtoon.com/
5	Matematyka	Geogebra, https://www.geogebra.org/?lang=en Infogram, https://infogram.com/

Tabela 1. TIV z podziałem na dyscypliny STEAM sugerowane dla programu nauczania GIFTLED.

Zaleca się realizację każdego modułu w formie projektu realizowanego indywidualnie przez każdego z uczniów lub przez niewielkie grupy uczniów.

Metoda GIFTLED integruje aplikacje AR i cyfrowe narzędzia projektowe, wykorzystywane w podejściu „uczenie się przez projektowanie” w edukacji STEAM. Nauczyciele będą korzystać z narzędzi AR na pierwszych trzech etapach „uczenia się przez projektowanie”, czyli:

1. 1. *Praktyka sytuowana* – wykorzystanie AR do doświadczania obszaru wiedzy.
2. 2. *Jawna instrukcja* – wykorzystanie AR do konceptualizacji.
3. 3. *Krytyczne kadrowanie* – wykorzystanie AR do analizy, oceny i zastosowania.

Na czwartym etapie podejścia, czyli w ramach *przekształconej praktyki*, uczniowie korzystają z filmów wprowadzających do zestawu narzędzi (TIV) w celu zastosowania wiedzy i zaprojektowania własnych kreatywnych produktów edukacyjnych.

Nauczyciele mogą przygotowywać własne moduły lekcyjne w oparciu o materiały dostarczone w ramach projektu GIFTLED, tj. podręcznik dla nauczycieli, studia przypadków i filmy wprowadzające do zestawu narzędzi (TIV), przeznaczone dla uczniów i nauczycieli.

Wytyczne dotyczące przygotowania modułów, tj. cel modułu, grupa docelowa, efekty uczenia się, metody uczenia się, czas trwania, potrzebne narzędzia, scenariusz uczenia się (działania, które trzeba zrealizować, by osiągnąć określone efekty uczenia się), materiały referencyjne i treści podstawowe oraz ewaluacja modułu i ocena (pytania wielokrotnego wyboru dla każdego z efektów uczenia się), zostały opisane w Załączniku 1.

Zaleca się, by nauczyciele opracowywali własne moduły lekcyjne w oparciu o szablon przedstawiony w Załączniku 1.

4. Zawartość modułów programu nauczania

W ramach projektu GIFTLED przygotowano 7 modułów lekcyjnych dostosowanych do wcześniej opracowanych zasobów, tj. studiów przypadku i filmów wprowadzających do zestawu narzędzi (TIV), przeznaczonych dla uczniów i nauczycieli. Lekcje te mogą być wykorzystywane przez nauczycieli wraz ze studiami przypadków i TIV podczas zajęć z uczniami, ale służą również jako inspiracja dla nauczycieli do tworzenia własnych lekcji.

Każdy moduł podzielony został na dwie lekcje, by dać uczniom odpowiednią ilość czasu na zgłębienie tematu, a nauczycielom na wyjaśnienie wszystkich niuansów danego zagadnienia.

4.1. Moduł 1: Obwody elektryczne w fizyce

TYTUŁ MODUŁU	<i>Zrozumienie obwodów elektrycznych w fizyce dzięki AR i symulacjom</i>
CELE MODUŁU	<i>Moduł ma na celu wyposażenie uczniów w umiejętności i wiedzę związane z obwodami elektrycznymi w fizyce. Uczniowie dowiedzą się, jak działają obwody szeregowe i równoległe, a także poznają ich wpływ na przepływ prądu i rozkład napięcia. Dowiedzą się też, jak dostosować wiedzę teoretyczną do praktycznych zastosowań, konstruując i analizując proste obwody elektryczne. Moduł pomoże uczniom zdobyć kompetencje niezbędne do projektowania i oceny efektywnych konfiguracji obwodów.</i>
GRUPA DOCELOWA	<ul style="list-style-type: none"> Wychowawcy i nauczyciele odpowiedzialni za nauczanie uczniów w wieku 12–15 lat.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	<p>Po ukończeniu modułu uczniowie powinni być w stanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnić różnice między obwodami szeregowymi i równoległymi, w tym wpływ każdego z nich na natężenie i napięcie; symulować budowę szeregowych i równoległych obwodów elektrycznych za pomocą symulacji PhET; porównać zachowanie obwodów szeregowych i równoległych względem symulowanego przepływu prądu i rozkładu napięcia; przewidywać wpływ zmiany konfiguracji rezystorów (szeregowe i równoległe) na symulowane zachowanie obwodów elektrycznych.
METODY UCZENIA SIĘ	<ul style="list-style-type: none"> Nauczanie bezpośrednie: wykorzystanie studium przypadku AR 1 (obwody elektryczne w fizyce) do wprowadzenia pojęć obwodów szeregowych i równoległych. Symulacje interaktywne: wykorzystanie symulacji PhET, by umożliwić uczniom symulowanie obwodów szeregowych i równoległych oraz ich użytkowanie. Uczenie się przez projektowanie: zaangażowanie uczniów w projektowanie i konstruowanie obwodów szeregowych i równoległych poprzez ćwiczenia ukierunkowane i eksperymenty. Nauka oparta na filmach: użycie filmów instruktażowych („Learning by Design and the PhET Tool” oraz „Tutorial for PhET Tool”) do zademonstrowania praktycznych zastosowań i wskazówek dotyczących skutecznego korzystania z symulacji PhET. Dyskusja i refleksja: dyskusje grupowe w celu analizy przewidywań i obserwacji poczynionych podczas działań symulacyjnych.
CZAS TRWANIA:	<i>dwie (2) godziny lekcyjne (po 45 minut każda).</i>
POTRZEBNE NARZĘDZIA:	<ul style="list-style-type: none"> Komputery lub tablety z dostępem do Internetu, umożliwiające dostęp do symulacji PhET. Sprzęt projekcyjny lub ekrany do wyświetlenia studium przypadku AR dotyczącego obwodów elektrycznych.

	<ul style="list-style-type: none"> • Dostęp do Studium przypadku AR 1 (Obwody elektryczne w fizyce) opracowanego wcześniej w ramach projektu w celu wprowadzenia teoretycznego. • Dostęp do filmów wprowadzających do zestawu narzędzi („Learning by Design and the PhET Tool” i „Tutorial for PhET Tool”). • Dodatkowe materiały szkoleniowe, takie jak długopisy, papier i tablice do dyskusji grupowych i ćwiczeń.
SESJA LEKCYJNA 1	Wprowadzenie do obwodów szeregowych i równoległych
CELE SESJI LEKCYJNEJ	Sesja lekcyjna 1 zapewnia uczniom kompleksowe zrozumienie obwodów szeregowych i równoległych. Uczestnicy poznają podstawowe pojęcia i zasady dotyczące wpływu obwodów szeregowych i równoległych na natężenie i napięcie. Zapoznają się również z praktycznymi zastosowaniami tych obwodów poprzez symulacje, zdobywając wiedzę i umiejętności niezbędne do konstruowania i porównywania różnych typów obwodów.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	Po ukończeniu sesji lekcyjnej 1 uczniowie powinni być w stanie: <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnić podstawowe różnice między obwodami szeregowymi i równoległymi; • wyjaśnić, w jaki sposób obwody te wpływają na natężenie i napięcie, korzystając ze studium przypadku AR i symulacji PhET; • symulować budowę szeregowych i równoległych obwodów elektrycznych za pomocą symulacji PhET.
METODY UCZENIA SIĘ	<ul style="list-style-type: none"> • Nauczanie bezpośrednie: wykorzystanie studium przypadku AR do wprowadzenia pojęć obwodów szeregowych i równoległych. • Symulacje interaktywne: wykorzystanie symulacji PhET, by umożliwić uczniom symulowanie obwodów szeregowych i równoległych oraz ich użytkowania. • Nauka oparta na filmach: użycie filmów instruktażowych („Learning by Design and the PhET Tool” oraz „Tutorial for PhET Tool”) do zademonstrowania praktycznych zastosowań i wskazówek dotyczących skutecznego korzystania z symulacji PhET. • Dyskusja i refleksja: dyskusje grupowe w celu analizy przewidywań i obserwacji poczynionych podczas działań symulacyjnych.
SCENARIUSZ UCZENIA SIĘ:	<p>Krok 1 – Wprowadzenie (10 minut):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wykorzystanie studium przypadku AR dotyczącego obwodów elektrycznych do wprowadzenia pojęć obwodów szeregowych i równoległych. • Podkreślenie, w jaki sposób każda konfiguracja wpływa na natężenie i napięcie. <p>Krok 2 – Symulacja obwodów za pomocą symulacji PhET (30 minut):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Film edukacyjny (10 minut):

	<p>1. <i>Projekcja filmów instruktażowych („Learning by Design and the PhET Tool” i „Tutorial for PhET Tool”), by zrozumieć, jak skutecznie korzystać z symulacji PhET do nauki o obwodach.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zadania (20 minut): <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Dostęp do symulacji PhET na komputerze lub tablecie.</i> 2. <i>Symulacja budowy szeregowych i równoległych obwodów elektrycznych za pomocą symulacji PhET.</i> 3. <i>Porównanie zachowania danych obwodów względem symulowanego przepływu prądu i rozkładu napięcia.</i>
<p>MATERIAŁY REFERENCYJNE/TREŚCI PODSTAWOWE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Studium przypadku AR dotyczące obwodów elektrycznych (strony 1, 2, 3).</i> • <i>Filmy wprowadzające do zestawu narzędzi („Learning by Design and the PhET Tool” i „Tutorial for PhET Tool”).</i> • <i>Strona internetowa PhET Interactive Simulations zawierająca dodatkowe zasoby.</i>
<p>EWALUACJA SESJI LEKCYJNEJ 1/OCENA</p>	<p>Pytanie 1 <i>Które ze stwierdzeń prawidłowo opisuje główną różnicę między obwodami szeregowymi i równoległymi pod względem przepływu prądu?</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Obwody szeregowo mają jedną ścieżkę przepływu prądu, podczas gdy obwody równoległe mają kilka takich ścieżek.</i> 2. <i>Obwody szeregowo mają kilka ścieżek przepływu prądu, podczas gdy obwody równoległe mają jedną taką ścieżkę.</i> 3. <i>Obwody szeregowo i równoległe mają taką samą liczbę ścieżek przepływu prądu.</i> <p>Informacja zwrotna</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Odpowiedź prawidłowa. Obwody szeregowo mają jedną ścieżkę przepływu prądu, podczas gdy obwody równoległe mają kilka takich ścieżek.</i> 2. <i>Odpowiedź nieprawidłowa. Obwody szeregowo mają jedną ścieżkę przepływu prądu, a nie kilka ścieżek.</i> 3. <i>Odpowiedź nieprawidłowa. Obwody szeregowo i równoległe różnią się pod względem liczby ścieżek przepływu prądu. Obwody szeregowo mają jedną taką ścieżkę, podczas gdy obwody równoległe mają ich kilka.</i> <p>Pytanie 2 <i>Dlaczego symulacje PhET są skutecznym narzędziem do nauki o obwodach elektrycznych?</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Pozwalają fizycznie budować obwody przy użyciu prawdziwych komponentów.</i>

	<p>2. Zapewniają interaktywne środowiska wirtualne do symulacji zachowania obwodu.</p> <p>3. Oferują teoretyczne wyjaśnienia bez praktycznego zastosowania.</p> <p>Informacja zwrotna</p> <p>1. Odpowiedź nieprawidłowa. Symulacje PhET nie obejmują fizycznych komponentów. Zapewniają natomiast wirtualne środowiska do symulacji zachowania obwodu.</p> <p>2. Odpowiedź prawidłowa. Symulacje PhET oferują interaktywne środowiska wirtualne, w których można symulować obwody i je użytkować, co pomaga w praktycznym zrozumieniu ich zachowania.</p> <p>3. Odpowiedź nieprawidłowa. Symulacje PhET są interaktywne i zapewniają praktyczne symulacje, a nie tylko wyjaśnienia teoretyczne.</p> <p>Pytanie 3</p> <p>Jaka jest główna zaleta korzystania ze studium przypadku AR w nauce o obwodach szeregowych i równoległych?</p> <p>1. Zapewnia praktyczne doświadczenie z fizycznymi komponentami obwodu.</p> <p>2. Oferuje wizualne i interaktywne wyjaśnienia koncepcji obwodów.</p> <p>3. Koncentruje się na dyskusjach teoretycznych bez zastosowania praktycznego.</p> <p>Informacja zwrotna</p> <p>1. Odpowiedź nieprawidłowa. Studium przypadku AR nie obejmuje fizycznych komponentów, ale raczej zapewnia wyjaśnienia wizualne i interaktywne.</p> <p>2. Odpowiedź prawidłowa. Studium przypadku AR oferuje wizualne i interaktywne wyjaśnienia koncepcji obwodów, zwiększając zrozumienie poprzez zaangażowanie w rzeczywistość rozszerzoną.</p> <p>3. Odpowiedź nieprawidłowa. Studium przypadku AR integruje praktyczne elementy wizualne i interaktywne, a nie tylko dyskusje teoretyczne.</p>
<p>SESJA LEKCYJNA 2</p>	<p>Angażowanie się w działania związane z uczeniem się przez projektowanie</p>
<p>CELE SESJI LEKCYJNEJ</p>	<p>Sesja lekcyjna 2 ma na celu wyposażenie uczniów w umiejętności i wiedzę związane z projektowaniem i analizowaniem obwodów elektrycznych. Uczniowie lepiej poznają obwody szeregowy i równoległy poprzez praktyczne ćwiczenia projektowe i symulacje. Dowiedzą się, jak zastosować swoją wiedzę teoretyczną, by przewidzieć wpływ zmieniających się konfiguracji rezystorów i odnieść swoją naukę do rzeczywistych zastosowań.</p>
<p>EFEKTY UCZENIA SIĘ</p>	<p>Po ukończeniu sesji lekcyjnej 2 uczniowie powinni być w stanie:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • symulować budowę szeregowych i równoległych obwodów elektrycznych za pomocą symulacji PhET; • porównać zachowanie obwodów szeregowych i równoległych względem symulowanego przepływu prądu i rozkładu napięcia; • przewidywać wpływ zmiany konfiguracji rezystorów (szeregowe i równoległe) na symulowane zachowanie obwodów elektrycznych.
METODY UCZENIA SIĘ	<ul style="list-style-type: none"> • Symulacje interaktywne: dalsze korzystanie z symulacji PhET, by umożliwić uczniom odkrywanie i doskonalenie ich zrozumienia zachowania obwodu poprzez praktyczne eksperymenty wirtualne. • Uczenie się przez projektowanie: zaangażowanie uczniów w projektowanie i konstruowanie obwodów szeregowych i równoległych poprzez ćwiczenia ukierunkowane i eksperymenty. • Dyskusja i refleksja: dyskusje grupowe w celu analizy przewidywań i obserwacji poczynionych podczas działań symulacyjnych.
SCENARIUSZ UCZENIA SIĘ:	<p>Krok 1 – Podsumowanie kluczowych kwestii (5 minut):</p> <ul style="list-style-type: none"> • krótki przegląd kluczowych kwestii poznanych w ramach poprzedniej sesji. <p>Krok 2 – Ćwiczenia (20 minut):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Angażowanie się w działania związane z uczeniem się przez projektowanie i konstruowanie wirtualnych obwodów szeregowych i równoległych za pomocą symulacji PhET. <p>Krok 3 – Refleksja (5 minut):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Omówienie w grupach przewidywań i obserwacji poczynionych podczas symulacji. • Refleksja nad tym, w jaki sposób dane obserwacje są zgodne z wiedzą teoretyczną. <p>Krok 4 – Rzeczywiste przykłady (10 minut):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Omówienie rzeczywistych przykładów, w których wykorzystywane są obwody szeregowo lub równoległe, by wzmocnić koncepcje teoretyczne praktycznymi zastosowaniami. <p>Przykłady:</p> <p>Obwody szeregowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lampki świąteczne: w starszych lampkach, gdy jedna żarówka gaśnie, gasną wszystkie. • Czujniki dymu: systemy, w których uruchomienie jednego czujnika zamyka obwód alarmu. <p>Obwody równoległe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instalacje domowe: gniazdka elektryczne i urządzenia działające niezależnie. • Systemy podtrzymania baterijnego: akumulatory połączone równoległe w celu zwiększenia pojemności i wydłużenia czasu pracy.

	<p>Krok 5 – Podsumowanie i dyskusja (5 minut):</p> <ul style="list-style-type: none"> Przypomnienie kluczowych kwestii dotyczące obwodów elektrycznych. Zachęcenie uczniów do refleksji nad swoimi doświadczeniami edukacyjnymi i zadawania pytań.
<p>MATERIAŁY REFERENCYJNE/TREŚCI PODSTAWOWE</p>	<ul style="list-style-type: none"> Slajdy podsumowujące kluczowe kwestie z pierwszej sesji i wprowadzające nowe zadania i przykłady. Strona internetowa PhET Interactive Simulations zawierająca dodatkowe zasoby. Rzeczywiste przykłady obwodów szeregowych i równoległych.
<p>EWALUACJA SESJI LEKCYJNEJ 2/OCENA</p>	<p>Pytanie 1 W jaki sposób angażowanie się w działania związane z uczeniem się przez projektowanie przyczynia się do zrozumienia obwodów szeregowych i równoległych?</p> <ol style="list-style-type: none"> Wzmacnia koncepcje teoretyczne poprzez praktyczne zastosowanie. Wyklucza wykorzystanie symulacji, skupiając się wyłącznie na dyskusjach teoretycznych. Ogranicza analizę zachowania obwodu. <p>Informacja zwrotna</p> <ol style="list-style-type: none"> Odpowiedź prawidłowa. Ażangazowanie się w działania związane z uczeniem się przez projektowanie umożliwia praktyczne zastosowanie wiedzy teoretycznej, zwiększając zrozumienie zachowania obwodu. Odpowiedź nieprawidłowa. Działania związane z uczeniem się przez projektowanie obejmują praktyczne zastosowanie poprzez symulacje, nie sprowadzając ich wyłącznie do dyskusji teoretycznych. Odpowiedź nieprawidłowa. Działania związane z uczeniem się przez projektowanie zachęcają do analizy i testowania zachowania obwodu poprzez symulacje. <p>Pytanie 2 Dlaczego ważne jest, byśmy omawiali rzeczywiste przykłady obwodów szeregowych i równoległych?</p> <ol style="list-style-type: none"> Aby powiązać wiedzę teoretyczną z praktycznymi zastosowaniami. Aby uniknąć angażowania się w działania praktyczne. Aby ograniczyć nasze zrozumienie koncepcji obwodów. <p>Informacja zwrotna</p> <ol style="list-style-type: none"> Odpowiedź prawidłowa. Omawianie rzeczywistych przykładów pomaga nam odnieść wiedzę teoretyczną do praktycznych zastosowań, wzmacniając nasze zrozumienie koncepcji obwodów. Odpowiedź nieprawidłowa. Omawianie rzeczywistych przykładów zwiększa zrozumienie poprzez łączenie wiedzy teoretycznej

	<p>z praktycznymi zastosowaniami, zamiast unikania praktycznych działań.</p> <p>3. Odpowiedź nieprawidłowa. Omawianie rzeczywistych przykładów nie ogranicza zrozumienia koncepcji obwodów, tylko je rozszerza.</p> <p>Pytanie 3 Jaką rolę odgrywają dyskusje grupowe w naszej nauce o obwodach szeregowych i równoległych?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Utrudniają refleksję nad wynikami symulacji. 2. Zachęcają do współpracy i głębszego zrozumienia. 3. Ograniczają interakcje z symulacjami PhET. <p>Informacja zwrotna</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Odpowiedź nieprawidłowa. Dyskusje grupowe zachęcają do refleksji nad wynikami symulacji, sprzyjając głębszemu zrozumieniu. 2. Odpowiedź prawidłowa. Dyskusje grupowe promują współpracę i głębsze zrozumienie koncepcji obwodów poprzez dzielenie się spostrzeżeniami i refleksjami na temat działań symulacyjnych. 3. Odpowiedź nieprawidłowa. Dyskusje grupowe uzupełniają interakcje z symulacjami PhET, zapewniając możliwości refleksji i wspólnego uczenia się.
--	--

4.2. Moduł 2: Od jaskiń do nowoczesności

TYTUŁ MODUŁU	<i>Doświadczenie sztuki poprzez rozszerzoną rzeczywistość</i>
CELE MODUŁU	<i>Celem tego modułu jest przekazanie uczniom informacji i umiejętności niezbędnych do zrozumienia sztuki i jej wpływu na społeczeństwo. Uczniowie dowiedzą się, jak zastosować wiedzę teoretyczną w rzeczywistych sytuacjach poprzez krytyczne myślenie i analizę wybranych dzieł sztuki. Lepiej zrozumieją historię sztuki oraz jej wpływ na współczesne formy sztuki. Moduł pomoże uczniom w zdobyciu umiejętności wymaganych do udziału w tworzeniu i ocenie sztuki.</i>
GRUPA DOCELOWA	<ul style="list-style-type: none"> • Nauczyciele są odpowiedzialni za nauczanie uczniów w wieku od 12 do 15 lat.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	<p><i>Po ukończeniu modułu uczniowie powinni być w stanie:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienić style w sztuce; • omówić cechy różnych stylów sztuki; • rozpoznawać dzieła sztuki oraz ich motywy i odnajdywać w nich własne znaczenia; • wymienić najbardziej znanych artystów z różnych epok.
METODY UCZENIA SIĘ	<ul style="list-style-type: none"> • Wprowadzenie do podstaw: wykorzystanie studium przypadku AR 2 (Od jaskiń do nowoczesności) do wprowadzenia podstaw sztuki.

	<ul style="list-style-type: none"> • Praca w grupach: praca w kilkuosobowej grupie nad realizacją wspólnego projektu artystycznego. • Uczenie się przez projektowanie: korzystając z eksperymentów i ćwiczeń ukierunkowanych, uczniowie tworzą własne dzieła sztuki w wybranym stylu. • Nauka oparta na filmach: użycie filmów instruktażowych („Learning by Design and Canva Tool” oraz „Tutorial for Canva Tool”) do zademonstrowania praktycznych zastosowań i wskazówek dotyczących skutecznego korzystania z narzędzia Canva. • Wnioski: dyskusje w grupach w celu analizy dzieł artystycznych.
CZAS TRWANIA:	dwie godziny lekcyjne (po 45 minut każda).
POTRZEBNE NARZĘDZIA:	<ul style="list-style-type: none"> • Komputery lub tablety z dostępem do Internetu, umożliwiające dostęp do narzędzia Canva. • Sprzęt (komputery, tablety lub sprzęt do projekcji) do wyświetlenia studium przypadku AR dotyczącego sztuki. • Dostęp do Studium przypadku AR 2 (Od jaskiń do nowoczesności) opracowanego wcześniej w ramach projektu w celu wprowadzenia teoretycznego. • Dostęp do filmów wprowadzających do zestawu narzędzi („Learning by Design and Canva Tool” i „Tutorial for Canva Tool”). • Dodatkowe narzędzia, takie jak telefony, tablica, długopisy, papier itp. na potrzeby projektów grupowych i dyskusji.
SESJA LEKCYJNA 1	Wprowadzenie do odkrywania sztuki
CELE SESJI LEKCYJNEJ	Pierwsza lekcja zapewnia uczniom dokładny przegląd stylów artystycznych w historii sztuki na przestrzeni wieków. Uczniowie poznają podstawowe idee i zasady sztuki. Dzięki ćwiczeniom dowiedzą się również o rzeczywistych zastosowaniach tych gatunków oraz zdobędą informacje i umiejętności potrzebne do oceny różnych dzieł sztuki.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	Po pierwszej lekcji uczniowie powinni być w stanie: <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnić podstawowe różnice między stylami artystycznymi w historii sztuki; • modelować krytyczne myślenie dotyczące wybranych dzieł sztuki przy użyciu narzędzia Studium przypadku AR i Canva; • wyjaśnić, w jaki sposób dane dzieła sztuki wpływały na ludzi na przestrzeni wieków.
METODY UCZENIA SIĘ	<ul style="list-style-type: none"> • Wprowadzenie do podstaw: wykorzystanie studium przypadku AR do prezentacji stylów artystycznych. • Projekt artystyczny: użycie narzędzia Canva, by umożliwić uczniom zaprojektowanie i stworzenie pierwszego projektu artystycznego. • Nauka oparta na filmach: użycie filmów instruktażowych („Learning by and Canva Tool” oraz „Tutorial for Canva Tool”) do

	<p>zademonstrowania praktycznych zastosowań i wskazówek dotyczących skutecznego korzystania z narzędzia Canva.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dyskusje: rozmowy i dyskusje w klasie w oparciu o obserwacje uczniów.
SCENARIUSZ UCZENIA SIĘ:	<p>Krok 1 – Wprowadzenie (15 minut):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wykorzystanie studium przypadku AR dotyczącego sztuki (Od jaskiń do nowoczesności) do wprowadzenia podstaw sztuki. • Prezentacja cech poszczególnych stylów.
	<p>Krok 2 – Rzeczywiste przykłady (10 minut):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rozmowa o rzeczywistych przykładach wykorzystania sztuki. Jak może ona wpływać na ludzi i ich emocje? • Wykorzystanie filmów wprowadzających do zestawu narzędzi (Learning By Design and Canva Tool), aby przedstawić koncepcję uczenia się przez projektowanie.
	<p>Krok 3 – Ćwiczenia edukacyjne (15 minut):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umożliwienie uczniom skorzystania z aplikacji takich jak Google Arts & Culture czy „DALL-E”, by mogli wybrać swoje ulubione dzieła sztuki i je opisać.
	<p>Krok 4 – Wnioski (5 minut):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Przegląd głównych pojęć dotyczących sztuki. • Zaangażowanie uczniów w dyskusje na temat ich doświadczeń edukacyjnych.
MATERIAŁY REFERENCYJNE/TREŚCI PODSTAWOWE	<ul style="list-style-type: none"> • Studium przypadku AR dotyczącego sztuki (strony 1, 2, 3). • Filmy wprowadzające do zestawu narzędzi („Learning by Design and Canva Tool” i „Tutorial for Canva Tool”). • Strona narzędzia Canva zawierająca dodatkowe zasoby.
EWALUACJA SESJI LEKCYJNEJ 1/OCENA	<p>Pytanie 1</p> <p>Jakie jest znaczenie malowideł jaskiniowych z czasów prehistorycznych? Czy stanowiły one wczesne formy komunikacji?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Uważa się, że malowidła jaskiniowe dokumentują ważne wydarzenia, przedstawiają praktyki religijne lub rytualne i prawdopodobnie przekazują informacje na temat polowań i życia codziennego. 2. Malowidła jaskiniowe były czysto dekoracyjne i nie służyły żadnemu konkretnemu celowi poza upiększaniem przestrzeni życiowych. 3. Malowidła jaskiniowe były tworzone wyłącznie przez dzieci jako forma wczesnej zabawy i nie miały rzeczywistego kontekstu. <p>Odpowiedź</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Odpowiedź prawidłowa. Stanowiły zarówno kronikę wizualną, jak i narzędzie transmisji kulturowej. 2. Odpowiedź nieprawidłowa. Często przedstawiały one sceny polowań, życie codzienne i wierzenia, które były ważne dla społeczności, które je stworzyły.

	<p>3. <i>Odpowiedź nieprawidłowa. Dowody sugerują, że malowidła jaskiniowe zostały stworzone przez wykwalifikowanych dorosłych i służyły celom takim jak praktyki rytualne czy opowiadanie historii.</i></p> <p>Pytanie 2 <i>Jak wynalezienie fotografii wpłynęło na rozwój sztuki? Czy przyczyniło się do upadku tradycyjnego malarstwa?</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Fotografia całkowicie zastąpiła tradycyjne malarstwo, ponieważ artyści nie musieli już malować realistycznych scen.</i> 2. <i>Wynalezienie fotografii zrewolucjonizowało sztukę, oferując nowe medium do uchwycenia rzeczywistości, co doprowadziło do powstania nowych ruchów artystycznych.</i> 3. <i>Wynalezienie fotografii nie miało znaczącego wpływu na rozwój sztuki.</i> <p>Odpowiedź</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Odpowiedź nieprawidłowa. Choć fotografia miała wpływ na tradycyjne malarstwo, nie zastąpiła go.</i> 2. <i>Odpowiedź prawidłowa. Zdolność fotografii do uchwycenia precyzyjnych szczegółów skłoniła malarzy do zgłębienia innych stylów.</i> 3. <i>Odpowiedź nieprawidłowa. Zmusiło to artystów do ponownego przemyślenia swojego podejścia do reprezentacji i stało się bodźcem do rozwoju nowego ruchu artystycznego.</i>
SESJA LEKCYJNA 2	Ćwiczenia w ramach uczenia się przez projektowanie
CELE SESJI LEKCYJNEJ	<p><i>Celem drugiej sesji lekcyjnej jest dostarczenie uczniom wiedzy i umiejętności niezbędnych do tworzenia oryginalnych dzieł sztuki. Uczniowie będą mieli możliwość wykorzystania informacji teoretycznych do stworzenia własnych dzieł sztuki i połączenia nauki z zastosowaniem praktycznym. Powinni lepiej zrozumieć, w jaki sposób sztuka może wpływać na nasze życie i w sposób holistyczny pomagać w nauce i pracy.</i></p>
EFEKTY UCZENIA SIĘ	<p><i>Po ukończeniu sesji lekcyjnej 2 uczniowie powinni być w stanie:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>zaprojektować oryginalną grafikę w wybranym przez siebie stylu za pomocą narzędzia Canva, w razie potrzeby przy wsparciu innych narzędzi do projektowania graficznego;</i> • <i>wyjaśnić, w jaki sposób narzędzia takie jak Canva, z intuicyjnym interfejsem, gotowymi szablonami i bogatą biblioteką zasobów graficznych, umożliwiają tworzenie profesjonalnych grafik i projektów bez konieczności posiadania zaawansowanych umiejętności projektowania;</i> • <i>ubogacać się poprzez kontakt z kulturą i docenianie estetyki na przestrzeni wieków.</i>
METODY UCZENIA SIĘ	<ul style="list-style-type: none"> • Projekt artystyczny: <i>realizacja pełnego projektu artystycznego za pomocą Canva, umożliwiającego uczniom poznanie i analizę informacji na temat projektowania i tworzenia sztuki w różnych stylach.</i>

	<ul style="list-style-type: none"> • Uczenie się przez projektowanie: zaangażowanie uczniów w pracę w grupach nad własnymi projektami artystycznymi poprzez ćwiczenia ukierunkowane i wsparcie nauczyciela w rozwiązywaniu problemów. • Wnioski: dyskusje w grupach, podsumowujące wpływ projektu artystycznego na uczniów.
SCENARIUSZ UCZENIA SIĘ:	<p>Krok 1 – Podsumowanie koncepcji (5 minut):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Omówienie głównych kwestii poruszonych w trakcie poprzedniej sesji. • Wykorzystanie filmów wprowadzających do zestawu narzędzi (Tutorial for Canva Tool), by przedstawić narzędzie Canva. <p>Krok 2 – Ćwiczenia (30 minut):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Przydzielenie zespołom uczniów składającym się z 4–5 osób różnych stylów artystycznych do narysowania za pomocą narzędzia Canva i zaprezentowania później. • Zaangażowanie uczniów w działania związane z uczeniem się przez projektowanie i dopilnowanie, by każdy uczeń w zespole stworzył jakąś część rysunku. • Omówienie w grupach przewidywań i obserwacji poczynionych podczas realizacji projektu. <p>Krok 3 – Prezentacja i podsumowanie (10 minut):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Każdy zespół wybiera jedną osobę, która będzie prezentować stworzone dzieło przed klasą. • Zachęcanie uczniów do zastanowienia się nad tym, czego się nauczyli i podsumowania lekcji. • Podsumowanie kluczowych rzeczy, których uczniowie nauczyli się o sztuce.
MATERIAŁY REFERENCYJNE/TREŚCI PODSTAWOWE	<ul style="list-style-type: none"> • Wyświetlacz prezentujący ćwiczenia i główne kwestie z pierwszych lekcji. • Strona narzędzia Canva zawierająca dodatkowe zasoby. • Filmy wprowadzające do zestawu narzędzi („Learning by Design and Canva Tool” i „Tutorial for Canva Tool”). • Przykłady rzeczywistych dzieł sztuki.
EWALUACJA SESJI LEKCYJNEJ 2/OCENA	<p>Pytanie 1 <i>Jaki jest wpływ ćwiczeń w ramach uczenia się przez projektowanie na zrozumienie sztuki?</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dzięki zastosowaniom rzeczywistym wzmacniane są zasady teoretyczne. 2. Omawiana jest tylko teoria, a wszelkie zastosowania w świecie rzeczywistym są pomijane. 3. Ogranicza to możliwość odkrywania sztuki. <p>Odpowiedź</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Odpowiedź prawidłowa. Angażowanie się w działania związane z uczeniem się przez projektowanie umożliwia praktyczne

	<p><i>zastosowanie wiedzy teoretycznej, zwiększając zrozumienie sztuki.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>2. Odpowiedź nieprawidłowa. Działania związane z uczeniem się przez projektowanie obejmują zastosowania praktyczne, nie sprowadzając się wyłącznie do dyskusji teoretycznych.</i> <i>3. Odpowiedź nieprawidłowa. Ćwiczenia w ramach uczenia się przez projektowanie zachęcają do poznawania sztuki.</i> <p>Pytanie 2 <i>Dlaczego omawianie dawnych stylów artystycznych jest dla nas ważne?</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Gdyż pozwala zrozumieć dawne społeczeństwa i tworzących je ludzi.</i> <i>2. Gdyż zapobiega wykonywaniu rzeczywistych zadań.</i> <i>3. Gdyż ogranicza nasze rozumienie sztuki.</i> <p>Odpowiedź</p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Odpowiedź prawidłowa. Omawianie rzeczywistych przykładów pomaga nam zgłębić teoretyczną wiedzę historyczną, wzmacniając nasze rozumienie sztuki.</i> <i>2. Odpowiedź nieprawidłowa. Omawianie rzeczywistych przykładów zwiększa zrozumienie poprzez łączenie wiedzy teoretycznej z praktycznymi zastosowaniami, zamiast unikania praktycznych działań.</i> <i>3. Odpowiedź nieprawidłowa. Omawianie rzeczywistych przykładów nie ogranicza rozumienia sztuki, tylko je rozszerza.</i> <p>Pytanie 3 <i>Jaką rolę odgrywają praca w grupach i dyskusje w naszej nauce o sztuce?</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Utrudniają refleksję.</i> <i>2. Ograniczają naszą wyobraźnię.</i> <i>3. Promują współpracę i pogłębianie wiedzy.</i> <p>Odpowiedź</p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Odpowiedź nieprawidłowa. Praca w grupach i dyskusje zachęcają do refleksji, sprzyjając głębszemu zrozumieniu.</i> <i>2. Odpowiedź nieprawidłowa. Praca w grupach i dyskusje zachęcają do refleksji, sprzyjając głębszemu zrozumieniu i rozwojowi wyobraźni.</i> <i>3. Odpowiedź prawidłowa. Dyskusje w grupach promują współpracę i głębsze zrozumienie koncepcji sztuki poprzez dzielenie się spostrzeżeniami i refleksjami.</i>
--	--

4.3. Moduł 3: Turbiny wiatrowe

CELE MODUŁU	<p><i>Moduł ma na celu wyposażenie uczniów w umiejętności i wiedzę związane ze zrozumieniem działania turbin wiatrowych. Uczniowie lepiej zrozumieją sposób funkcjonowania turbin wiatrowych, w tym ich specyfikacje maksymalizujące efektywność. Dowiedzą się, jak dostosować wiedzę teoretyczną do praktycznych zastosowań, konstruując i analizując turbinę wiatrową. Moduł pomoże uczniom zdobyć kompetencje niezbędne do udziału w projektowaniu i ocenie efektywnych turbin wiatrowych.</i></p>
GRUPA DOCELOWA	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Wychowawcy i nauczyciele odpowiedzialni za nauczanie uczniów w wieku 16–18 lat.</i>
EFEKTY UCZENIA SIĘ	<p><i>Po ukończeniu modułu uczniowie powinni być w stanie:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>wyjaśnić różnice między lądowymi i morskimi turbinami wiatrowymi;</i> • <i>symulować budowę turbiny wiatrowej przy użyciu programu SketchUp;</i> • <i>porównać lądowe i morskie turbiny wiatrowe;</i> • <i>przedstawić charakterystykę turbin wiatrowych wytwarzających energię elektryczną.</i>
METODY UCZENIA SIĘ	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Nauczanie bezpośrednie:</i> wykorzystanie studium przypadku AR 3 (Zrozumienie turbin wiatrowych) do wprowadzenia koncepcji turbin wiatrowych. • <i>Symulacje interaktywne:</i> użycie SketchUp, by umożliwić uczniom symulowanie turbiny wiatrowej i jej użytkowania. • <i>Uczenie się przez projektowanie:</i> zaangażowanie uczniów w projektowanie i konstruowanie wirtualnej turbiny wiatrowej poprzez ćwiczenia ukierunkowane i eksperymenty. • <i>Nauka oparta na filmach:</i> użycie filmów instruktażowych („<u>Learning by Design and SketchUp Tool</u>” oraz „<u>Tutorial for SketchUp Tool</u>”) do zademonstrowania praktycznych zastosowań i wskazówek dotyczących skutecznego korzystania z symulacji SketchUp. • <i>Dyskusja i refleksja:</i> dyskusje grupowe w celu analizy przewidywań i obserwacji poczynionych podczas działań symulacyjnych.
CZAS TRWANIA:	<p><i>dwie (2) godziny lekcyjne (po 45 minut każda).</i></p>
POTRZEBNE NARZĘDZIA:	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Komputery lub tablety z dostępem do Internetu, umożliwiające dostęp do SketchUp.</i> • <i>Sprzęt projekcyjny lub ekrany do wyświetlenia studium przypadku AR dotyczącego turbin wiatrowych.</i> • <i>Dostęp do Studium przypadku AR 3 (Zrozumienie turbin wiatrowych) opracowanego wcześniej w ramach projektu w celu wprowadzenia teoretycznego.</i> • <i>Dostęp do filmów wprowadzających do zestawu narzędzi („<u>Learning by Design and SketchUp Tool</u>” i „<u>Tutorial for SketchUp Tool</u>”).</i>

	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Dodatkowe materiały szkoleniowe, takie jak długopisy, papier i tablice do dyskusji grupowych i ćwiczeń.</i>
SESJA LEKCYJNA 1	Wprowadzenie do turbin wiatrowych
CELE SESJI LEKCYJNEJ	<i>Sesja lekcyjna 1 zapewnia uczniom kompleksowe zrozumienie turbin wiatrowych. Uczniowie poznają podstawowe koncepcje i zasady generowania energii elektrycznej przez turbiny wiatrowe. Zapoznają się również z komponentami turbin wiatrowych poprzez symulacje, zdobywając wiedzę i umiejętności niezbędne do budowy turbin wiatrowych.</i>
EFEKTY UCZENIA SIĘ	<p><i>Po ukończeniu sesji lekcyjnej 1 uczniowie powinni być w stanie:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>opisać podstawowe komponenty turbiny wiatrowej;</i> • <i>wyjaśnić, w jaki sposób turbiny wiatrowe wytwarzają energię elektryczną, korzystając ze studium przypadku AR i programu Sketchup;</i> • <i>symulować budowę turbiny wiatrowej przy użyciu programu SketchUp.</i>
METODY UCZENIA SIĘ	<ul style="list-style-type: none"> • Nauczanie bezpośrednie: wykorzystanie studium przypadku AR do wprowadzenia pojęć związanych z turbinami wiatrowymi. • Symulacje interaktywne: użycie SketchUp, by umożliwić uczniom symulowanie turbiny wiatrowej i jej użytkowania. • Nauka oparta na filmach: użycie filmów instruktażowych („<u>Learning by Design and SketchUp Tool</u>” oraz „<u>Tutorial for SketchUp Tool</u>”) do zademonstrowania praktycznych zastosowań i wskazówek dotyczących skutecznego korzystania z symulacji SketchUp. • Dyskusja i refleksja: dyskusje grupowe w celu analizy przewidywań i obserwacji poczynionych podczas działań symulacyjnych.
SCENARIUSZ UCZENIA SIĘ:	<p>Krok 1 – Wprowadzenie (10 minut):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wykorzystanie studium przypadku AR dotyczącego turbin wiatrowych do prezentacji podstawowych elementów i typów turbin wiatrowych. <p>Krok 2 – Symulacje za pomocą SketchUp (30 minut):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Film edukacyjny (10 minut): <ol style="list-style-type: none"> 1. Projekcja filmów instruktażowych („<u>Learning by Design and SketchUp Tool</u>” i „<u>Tutorial for SketchUp Tool</u>”), by zrozumieć, jak korzystać ze SketchUp do skutecznej nauki. • Zadania (20 minut): <ol style="list-style-type: none"> 1. Uzyskanie dostępu do symulacji SketchUp na komputerze lub tablecie. 2. Symulacja budowy turbiny wiatrowej przy użyciu programu SketchUp. 3. Ustalenie, co jest wymagane do skonstruowania działającej turbiny wiatrowej. <p>Krok 3 – Podsumowanie i dyskusja (5 minut):</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Przypomnienie kluczowych kwestii dotyczące turbin wiatrowych. • Zachęcenie uczniów do refleksji nad swoimi doświadczeniami edukacyjnymi i zadawania pytań.
<p>MATERIAŁY REFERENCYJNE/TREŚCI PODSTAWOWE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Studium przypadku AR dotyczącego turbin wiatrowych (strony 1, 2, 3). • Filmy wprowadzające do zestawu narzędzi („Learning by Design and SketchUp Tool” i „Tutorial for SketchUp Tool”) • Strona SketchUp zawierająca dodatkowe zasoby.
<p>EWALUACJA SESJI LEKCYJNEJ 1/OCENA</p>	<p>Pytanie 1 Które ze stwierdzeń prawidłowo opisuje główną różnicę między lądowymi i morskimi turbinami wiatrowymi?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Morskie turbiny wiatrowe są zazwyczaj większe i produkują więcej energii elektrycznej ze względu na silniejsze i bardziej stałe wiatry w porównaniu z lądowymi turbinami wiatrowymi. 2. Lądowe turbiny wiatrowe znajdują się na morzu, podczas gdy morskie turbiny wiatrowe znajdują się na lądzie. 3. Lądowe turbiny wiatrowe są droższe w budowie i utrzymaniu niż morskie turbiny wiatrowe. <p>Informacja zwrotna</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Odpowiedź prawidłowa. Morskie turbiny wiatrowe są zazwyczaj większe i produkują więcej energii elektrycznej ze względu na silniejsze i bardziej stałe wiatry w porównaniu z lądowymi turbinami wiatrowymi. 2. Odpowiedź nieprawidłowa. Lądowe turbiny wiatrowe znajdują się na lądzie, a morskie turbiny wiatrowe znajdują się na morzu. 3. Odpowiedź nieprawidłowa. Morskie turbiny wiatrowe są droższe w budowie i utrzymaniu niż lądowe turbiny wiatrowe. <p>Pytanie 2 Dlaczego SketchUp jest skutecznym narzędziem do nauki o turbinach wiatrowych?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pozwala fizycznie budować turbiny wiatrowe przy użyciu prawdziwych komponentów. 2. Zapewnia interaktywne środowiska wirtualne do symulacji turbin wiatrowych. 3. Oferuje teoretyczne wyjaśnienia bez praktycznego zastosowania. <p>Informacja zwrotna</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Odpowiedź nieprawidłowa. SketchUp nie obejmuje fizycznych komponentów. Zapewnia natomiast wirtualne środowiska do symulacji turbin wiatrowych. 2. Odpowiedź prawidłowa. SketchUp oferuje interaktywne środowiska wirtualne, w których można symulować turbiny wiatrowe i ich użytkowanie, co pomaga w praktycznym zrozumieniu ich działania.

	<p>3. <i>Odpowiedź nieprawidłowa. SketchUp to interaktywny program, zapewniający praktyczne symulacje, a nie tylko wyjaśnienia teoretyczne.</i></p> <p>Pytanie 3 <i>Jaka jest główna zaleta korzystania ze studium przypadku AR w nauce o turbinach wiatrowych?</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Zapewnia praktyczne doświadczenie z komponentami turbin wiatrowych.</i> 2. <i>Oferuje wizualne i interaktywne wyjaśnienia koncepcji turbin wiatrowych.</i> 3. <i>Koncentruje się na dyskusjach teoretycznych bez zastosowania praktycznego.</i> <p>Informacja zwrotna</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Odpowiedź nieprawidłowa. Studium przypadku AR nie obejmuje fizycznych komponentów, ale raczej zapewnia wyjaśnienia wizualne i interaktywne.</i> 2. <i>Odpowiedź prawidłowa. Studium przypadku AR oferuje wizualne i interaktywne wyjaśnienia koncepcji turbin wiatrowych, zwiększając zrozumienie poprzez interakcje z rzeczywistością rozszerzoną.</i> 3. <i>Odpowiedź nieprawidłowa. Studium przypadku AR integruje praktyczne elementy wizualne i interaktywne, a nie tylko dyskusje teoretyczne.</i>
<p>SESJA LEKCYJNA 2</p>	<p>Angażowanie się w działania związane z uczeniem się przez projektowanie</p>
<p>CELE SESJI LEKCYJNEJ</p>	<p><i>Sesja lekcyjna 2 ma na celu wyposażenie uczniów w umiejętności i wiedzę związane z projektowaniem i analizowaniem turbin wiatrowych. Uczniowie lepiej poznają morskie i lądowe turbiny wiatrowe poprzez praktyczne ćwiczenia projektowe i symulacje. Dowiedzą się, jak zastosować swoją wiedzę teoretyczną do budowy turbiny wiatrowej generującej prąd i odnieść swoją naukę do rzeczywistych zastosowań.</i></p>
<p>EFEKTY UCZENIA SIĘ</p>	<p><i>Po ukończeniu sesji lekcyjnej 2 uczniowie powinni być w stanie:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>symulować budowę turbiny wiatrowej przy użyciu programu SketchUp;</i> • <i>opisać elementy i warunki niezbędne do działania turbin wiatrowych.</i>
<p>METODY UCZENIA SIĘ</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Symulacje interaktywne: <i>dalsze korzystanie ze SketchUp, by umożliwić uczniom odkrywanie i doskonalenie ich zrozumienia turbin wiatrowych poprzez praktyczne eksperymenty wirtualne.</i> • Uczenie się przez projektowanie: <i>zaangażowanie uczniów w projektowanie i konstruowanie wirtualnych turbin wiatrowych poprzez ćwiczenia ukierunkowane i eksperymenty.</i>

	<ul style="list-style-type: none"> Dyskusja i refleksja: dyskusje grupowe w celu analizy przewidywań i obserwacji poczynionych podczas działań symulacyjnych.
SCENARIUSZ UCZENIA SIĘ:	Krok 1 – Podsumowanie kluczowych kwestii (5 minut): <ul style="list-style-type: none"> krótki przegląd kluczowych kwestii poznanych w ramach poprzedniej sesji.
	Krok 2 – Ćwiczenia (20 minut): <ul style="list-style-type: none"> Angażowanie się w działania związane z uczeniem się przez projektowanie, w ramach których uczniowie będą projektowali i konstruowali turbiny wiatrowe za pomocą SketchUp.
	Krok 3 – Refleksja (5 minut): <ul style="list-style-type: none"> Omówienie w grupach przewidywań i obserwacji poczynionych podczas symulacji. Refleksja nad tym, w jaki sposób dane obserwacje są zgodne z wiedzą teoretyczną.
	Krok 4 – Rzeczywiste przykłady (10 minut): <ul style="list-style-type: none"> Omówienie rzeczywistych przykładów, w których wykorzystywane są turbiny wiatrowe, by wzmocnić koncepcje teoretyczne praktycznymi zastosowaniami. <p>Przykłady:</p> <p>Lądowe turbiny wiatrowe: <i>Farma wiatrowa Whitelee w Szkocji – największa lądowa farma wiatrowa w Wielkiej Brytanii i jedna z największych w Europie. Obejmuje 215 turbin, które generują prąd wystarczający do zasilenia 350 tysięcy domów.</i></p> <p>Morskie turbiny wiatrowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Farma wiatrowa Hornsea One w Yorkshire (Wlk. Brytania) – jedna z największych na świecie morskich farm wiatrowych. Obejmuje 174 turbiny generujące do 1,2 gigawata (GW) energii, co wystarcza do zasilenia ponad miliona domów. Farma położona jest ok. 120 km od brzegu i wykorzystuje stałe, silne wiatry na Morzu Północnym.</i>
	Krok 5 – Podsumowanie i dyskusja (5 minut): <ul style="list-style-type: none"> Przypomnienie kluczowych kwestii dotyczące turbin wiatrowych. Zachęcenie uczniów do refleksji nad swoimi doświadczeniami edukacyjnymi i zadawania pytań.
MATERIAŁY REFERENCYJNE/TREŚCI PODSTAWOWE	<ul style="list-style-type: none"> Slajdy podsumowujące kluczowe kwestie z pierwszej sesji i wprowadzające nowe zadania i przykłady. Strona SketchUp zawierająca dodatkowe zasoby. Filmy opisujące działanie turbin wiatrowych.
EWALUACJA SESJI LEKCYJNEJ 2/OCENA	Pytanie 1 <i>W jaki sposób angażowanie się w działania związane z uczeniem się przez projektowanie przyczynia się do zrozumienia turbin wiatrowych?</i> <ol style="list-style-type: none"> Wzmacnia koncepcje teoretyczne poprzez praktyczne zastosowanie.

2. Wyklucza wykorzystanie symulacji, skupiając się wyłącznie na dyskusjach teoretycznych.
3. Ogranicza analizę zachowania turbin wiatrowych.

Informacja zwrotna

1. *Odpowiedź prawidłowa.* Angażowanie się w działania związane z uczeniem się przez projektowanie umożliwia praktyczne zastosowanie wiedzy teoretycznej, zwiększając zrozumienie zachowania turbin wiatrowych.
2. *Odpowiedź nieprawidłowa.* Działania związane z uczeniem się przez projektowanie obejmują praktyczne zastosowanie poprzez symulacje, nie sprowadzając ich wyłącznie do dyskusji teoretycznych.
3. *Odpowiedź nieprawidłowa.* Działania związane z uczeniem się przez projektowanie zachęcają do analizy i testowania zachowania turbin wiatrowych poprzez symulacje.

Pytanie 2

Dlaczego ważne jest, byśmy omawiali rzeczywiste przykłady turbin wiatrowych?

1. Aby powiązać wiedzę teoretyczną z praktycznymi zastosowaniami.
2. Aby uniknąć angażowania się w działania praktyczne.
3. Aby ograniczyć nasze zrozumienie turbin wiatrowych.

Informacja zwrotna

1. *Odpowiedź prawidłowa.* Omawianie rzeczywistych przykładów pomaga nam odnieść wiedzę teoretyczną do praktycznych zastosowań, wzmacniając nasze zrozumienie turbin wiatrowych.
2. *Odpowiedź nieprawidłowa.* Omawianie rzeczywistych przykładów zwiększa zrozumienie poprzez łączenie wiedzy teoretycznej z praktycznymi zastosowaniami, zamiast unikania praktycznych działań.
3. *Odpowiedź nieprawidłowa.* Omawianie rzeczywistych przykładów nie ogranicza zrozumienia turbin wiatrowych, tylko je rozszerza.

Pytanie 3

Jaką rolę odgrywają dyskusje grupowe w naszej nauce o turbinach wiatrowych?

1. Utrudniają refleksję nad wynikami symulacji.
2. Zachęcają do współpracy i głębszego zrozumienia.
3. Ograniczają interakcje z programem SketchUp.

Informacja zwrotna

1. *Odpowiedź nieprawidłowa.* Dyskusje grupowe zachęcają do refleksji nad wynikami symulacji, sprzyjając głębszemu zrozumieniu.

	<p>2. <i>Odpowiedź prawidłowa. Dyskusje grupowe promują współpracę i głębsze zrozumienie turbin wiatrowych poprzez dzielenie się spostrzeżeniami i refleksjami na temat działań symulacyjnych.</i></p> <p>3. <i>Odpowiedź nieprawidłowa. Dyskusje grupowe uzupełniają interakcje ze SketchUp, zapewniając możliwości refleksji i wspólnego uczenia się.</i></p>
--	---

4.4. Moduł 4: Budynki odporne na trzęsienia ziemi

TYTUŁ MODUŁU	Zrozumienie odporności budynków na trzęsienia ziemi
CELE MODUŁU	<i>Moduł ma na celu wyposażenie uczestników w umiejętności i wiedzę związane ze zrozumieniem podstawowych zasad konstrukcji budynków tak, by były odporne na trzęsienia ziemi. Uczniowie lepiej zrozumieją podstawowe elementy i właściwości budynków, wpływające na ich odporność na trzęsienia ziemi oraz na to, w jaki sposób budynki reagują na różne rodzaje trzęsień ziemi. Nauczą się prostego wzoru podstawowego, pozwalającego obliczyć odporność budynku na trzęsienia ziemi. Nauczą się dostosowywać swoją wiedzę teoretyczną do praktycznych zastosowań, analizując różne sytuacje związane z trzęsieniami ziemi i reakcjami budynków. Przekształcą swoją wiedzę w praktykę życia codziennego, projektując budynki w określonych warunkach brzegowych. Moduł pomoże uczniom zdobyć kompetencje niezbędne do projektowania i oceny prostych budynków odpornych na trzęsienia ziemi.</i>
GRUPA DOCELOWA	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Wychowawcy i nauczyciele odpowiedzialni za nauczanie uczniów w wieku 12–15 lat.</i>
EFEKTY UCZENIA SIĘ	<p><i>Po ukończeniu modułu uczniowie powinni być w stanie:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>wyjaśnić podstawowe elementy budynku i konstrukcje budowlane;</i> • <i>wyjaśnić czynniki wpływające na wytrzymałość i odporność budynków na trzęsienia ziemi;</i> • <i>zastosować prosty wzór podstawowy służący do szacowania odporności budynku;</i> • <i>zastosować prosty wzór podstawowy służący do obliczania reakcji budynku w różnych warunkach trzęsienia ziemi;</i> • <i>zaprojektować budynek odporny na trzęsienia ziemi przy użyciu prostego wzoru i aplikacji cyfrowych.</i>
METODY UCZENIA SIĘ	<p><i>Główną metodą nauki będzie uczenie się przez projektowanie, która obejmuje cztery etapy.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Praktyka sytuowana:</i> <i>uczniowie będą analizować różne rodzaje konstrukcji budynków, rodzaje trzęsień ziemi i reakcje budynków bez jakichkolwiek instrukcji. W tej fazie uczniowie będą korzystał z narzędzia rzeczywistości rozszerzonej (AR), by umiejscowić środowisko doświadczenia.</i>

	<ul style="list-style-type: none"> • Jawna instrukcja: na tym etapie uczniowie obejrzą film instruktażowy wyświetlany przez narzędzie AR. Zostaną wyraźnie poinformowani o podstawowych zasadach dotyczących elementów budynku, które wpływają na jego odporność na trzęsienia ziemi. Zapoznają się też z prostym wzorem podstawowym pozwalającym obliczyć odporność budynku na trzęsienia ziemi. • Krytyczne kadrowanie: uczniom przedstawione zostaną różne typy budynków i warunki trzęsienia ziemi w narzędziu AR. Wiedzę zdobytą w poprzednich krokach wykorzystają do analizy i oceny odporności budynków w danych warunkach. • Przekształcona praktyka: uczniowie otrzymują scenariusz oparty na rzeczywistych sytuacjach. Ich zadaniem jest zaprojektowanie budynków, które będą odporne na trzęsienia ziemi w danych warunkach. Muszą wybrać najlepsze rozwiązanie i zaprojektować budynki za pomocą cyfrowego narzędzia do projektowania. • Dyskusja i prezentacja: uczniowie prezentują swoje projekty, a pozostałe osoby omawiają rozwiązania.
CZAS TRWANIA:	dwie (2) godziny lekcyjne (po 45 minut każda).
POTRZEBNE NARZĘDZIA:	<ul style="list-style-type: none"> • Komputery lub tablety z dostępem do Internetu w celu uzyskania dostępu do narzędzia AR (ZAPPAR) oraz narzędzia do projektowania cyfrowego (SKETCHUP). • Sprzęt projekcyjny lub ekrany do wyświetlenia studium przypadku AR dotyczącego trzęsień ziemi. • Dostęp do Studium przypadku AR 4 (Budynki odporne na trzęsienia ziemi), opracowanego wcześniej w ramach projektu jako wprowadzenie teoretyczne. • Dostęp do filmów wprowadzających do zestawu narzędzi Learning by Design and SketchUp Tool: https://www.youtube.com/watch?v=UzvBKjDxUJ4 Tutorial for SketchUp Tool https://www.youtube.com/watch?v=rrKxqpSrRPY. • Dodatkowe materiały szkoleniowe, takie jak długopisy, papier i tablice do dyskusji grupowych i ćwiczeń. • Aplikacja SKETCHUP do projektowania budynków.
SESJA LEKCYJNA 1	Wprowadzenie do budynków odpornych na trzęsienia ziemi
CELE SESJI LEKCYJNEJ	<p>Sesja lekcyjna 1 zapewnia uczniom kompleksowe zrozumienie konstrukcji/projektu budynków i ich odporności na trzęsienia ziemi. Uczestnicy uzyskają wgląd w podstawowe koncepcje i zasady dotyczące elementów budynku i ich cech. Zapoznają się z prostym wzorem podstawowym, pozwalającym obliczyć odporność budynku na trzęsienia ziemi. Poznają również praktyczne zastosowania poprzez symulacje, zdobywając wiedzę i umiejętności niezbędne do analizowania i oceny odporności różnych budynków na różnego rodzaju trzęsienia ziemi.</p>
EFEKTY UCZENIA SIĘ	Po ukończeniu sesji lekcyjnej 1 uczniowie powinni być w stanie:

	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznawać reakcje różnych budynków na różne rodzaje trzęsień ziemi przy użyciu narzędzi AR ZAPPAR; wyjaśnić podstawowe elementy budynku i konstrukcje budowlane; wyjaśnić czynniki wpływające na wytrzymałość i odporność budynków na trzęsienia ziemi; zastosować prosty wzór podstawowy służący do szacowania odporności budynku; zastosować prosty wzór podstawowy służący do obliczania reakcji budynku w różnych warunkach trzęsienia ziemi.
<p>METODY UCZENIA SIĘ</p>	<p>Główną metodą nauki będą pierwsze trzy etapy uczenia się przez projektowanie.</p> <ul style="list-style-type: none"> Praktyka sytuowana: uczniowie będą analizować różne rodzaje konstrukcji budynków, rodzaje trzęsień ziemi i reakcje budynków bez jakichkolwiek instrukcji. W tej fazie uczniowie będą korzystać z narzędzia rzeczywistości rozszerzonej (AR), by umiejscowić środowisko doświadczenia. Jawna instrukcja: na tym etapie uczniowie obejrzą film instruktażowy wyświetlany przez narzędzie AR. Zostaną wyraźnie poinformowani o podstawowych zasadach dotyczących elementów budynku, które wpływają na jego odporność na trzęsienia ziemi. Zapoznają się też z prostym wzorem podstawowym pozwalającym obliczyć odporność budynku na trzęsienia ziemi. Krytyczne kadrowanie: uczniom przedstawione zostaną różne typy budynków i warunki trzęsienia ziemi w narzędziu AR. Wiedzę zdobytą w poprzednich krokach wykorzystają do analizy i oceny odporności budynków w danych warunkach.
<p>SCENARIUSZ UCZENIA SIĘ:</p>	<p>Krok 1 – Doświadczenie trzęsień ziemi z AR (15 minut):</p> <ul style="list-style-type: none"> Uczniowie otrzymują ulotki studium przypadku AR. Na tym etapie otrzymują pierwszą ulotkę i tablety. Uczniowie doświadczają treści AR, które obejmują 9 przypadków trzęsień ziemi i budynków. Uczniowie omawiają podane pytania. <p>Krok 2 – Oglądanie filmów instruktażowych za pomocą AR (15 minut):</p> <ul style="list-style-type: none"> Film edukacyjny (10 minut): <ol style="list-style-type: none"> Uczniowie otrzymują drugą ulotkę przypadków AR. Uczniowie oglądają film instruktażowy: https://www.youtube.com/watch?v=-Uxylhn0A5w&t=41s. Uczestnicy robią notatki podczas oglądania filmu. <p>Krok 3 – Analiza i ocena (10 minut):</p> <ul style="list-style-type: none"> Uczniowie otrzymują trzecią ulotkę przypadków AR. Uczniowie analizują i oceniają przedstawione 3 przypadki trzęsień ziemi i budynków. Obliczają odporność budynku i wytrzymałość jego elementów, korzystając z informacji i podstawowego wzoru podanego w drugim kroku.

	<ul style="list-style-type: none"> Uczniowie dzielą się swoimi rozwiązaniami. <p>Krok 4 – Podsumowanie i dyskusja (5 minut):</p> <ul style="list-style-type: none"> Przypomnienie kluczowych kwestii dotyczących budynków odpornych na trzęsienia ziemi. Zachęcenie uczniów do refleksji nad swoimi doświadczeniami edukacyjnymi i zadawania pytań.
MATERIAŁY REFERENCYJNE/TREŚCI PODSTAWOWE	<ul style="list-style-type: none"> Studium przypadku AR dotyczącego budynków odpornych na trzęsienia ziemi (strony 1, 2, 3). Filmy wprowadzające do zestawu narzędzi („Learning by Design and SKETCHUP Tool” i „Tutorial for SKETCHUP Tool”). Strona cyfrowego narzędzia do projektowania SKETCHUP zawierająca dodatkowe zasoby.
EWALUACJA SESJI LEKCYJNEJ 1/OCENA	<p>Pytanie 1 Na podstawie własnego doświadczenia wynikającego z obejrzenia animacji, jakie czynniki mają Twoim zdaniem wpływ na odporność budynków na trzęsienie ziemi? Zapisz je.</p> <p>Pytanie 2 Dlaczego narzędzia AR mogą skutecznie nauczyć kogoś tego, jakie czynniki mają wpływ na odporność budynków na trzęsienia ziemi?</p>
SESJA LEKCYJNA 2	PROJEKTOWANIE BUDYNKÓW ODPORNICH NA TRZĘSIENIE ZIEMI
CELE SESJI LEKCYJNEJ	Sesja lekcyjna 2 ma w zamyśle wspierać ucznia podczas przekształcania wiedzy w praktykę. W tym celu uczniowie otrzymają scenariusz, w którym projektować będą budynki odporne na trzęsienie ziemi, wykorzystując do tego cyfrowe narzędzie do projektowania SKETCHUP.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	Po ukończeniu sesji lekcyjnej 2 uczniowie powinni być w stanie: <ul style="list-style-type: none"> na podstawie własnych obliczeń oszacować, które wersje projektów będą najlepsze; zaprojektować budynek odporny na trzęsienia ziemi przy użyciu prostego wzoru i aplikacji cyfrowych.
METODY UCZENIA SIĘ	<ul style="list-style-type: none"> Przekształcona praktyka: uczniowie otrzymują scenariusz oparty na rzeczywistych sytuacjach. Ich zadaniem jest zaprojektowanie budynków, które będą odporne na trzęsienia ziemi w danych warunkach. Muszą wybrać najlepsze rozwiązanie i zaprojektować budynki za pomocą cyfrowego narzędzia do projektowania. Projekty tworzyć będą indywidualnie. Dyskusja i prezentacja: Uczniowie przedstawią swoje projekty budynków. Nastąpi dyskusja w grupie, mająca na celu ocenę skuteczności tych projektów.
SCENARIUSZ UCZENIA SIĘ:	<p>Krok 1 – Wprowadzenie (5 minut):</p> <ul style="list-style-type: none"> Uczniowie otrzymują ulotkę nr 4 studium przypadku AR 4. Nauczyciel pokrótce omawia scenariusz i zadane pytanie. <p>Krok 2 – Tworzenie najlepszego scenariusza (10 minut):</p> <ul style="list-style-type: none"> Uczniowie pracują samodzielnie, obliczając najlepszą opcję (najbardziej opłacalną) projektowania budynków. Uczniowie sami decydują, co będzie najlepsze.

	<p>Krok 3 – Projektowanie (15 minut):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uczniowie logują się do narzędzia SKETCHUP. • Uczniowie projektują budynki na podstawie własnych obliczeń z wcześniejszego etapu pracy. • Uczniowie wykonują zrzut ekranu lub zapisują swoje projekty na potrzeby prezentacji. <p>Krok 4 – Prezentacja i dyskusja (10 minut):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uczniowie przedstawiają i omawiają swoje projekty i obliczenia do nich. • Inni uczniowie wyrażają swoje opinie i komentują projekty. 																																								
<p>MATERIAŁY REFERENCYJNE/TREŚCI PODSTAWOWE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ULOTKA nr 4 studium przypadku AR. • Papier i długopis. • Cyfrowe narzędzie do projektowania SKETCHUP. 																																								
<p>EWALUACJA SESJI LEKCYJNEJ 2/OCENA</p>	<p>Pytanie</p> <p>Jesteś przedsiębiorcą budowlanym. Zajmujesz się budową i sprzedażą domów. Kiedy budujesz dom, by potem go sprzedać, robisz to w ramach konkretnych warunków i wymogów prawnych. Musisz też na tym zarobić. Masz działkę o powierzchni 200 m². Zamierzasz na tej działce zbudować apartamentowiec i sprzedać mieszkania w nim. Poniżej przedstawiamy warunki dotyczące wybudowania budynku na tej działce.</p> <p>Twój ogólny budżet na budowę mieszkań: 1.200.000 euro</p> <p>Do wypełnienia tego obszaru nadają się trzy rodzaje mieszkań. Możesz budować mieszkania o powierzchni 80 m², 100 m² oraz 120 m². W Twoim apartamentowcu na każdym piętrze znajdzie się jedno mieszkanie. Informacje na temat kosztów i materiałów, jakie musisz uwzględnić, budując mieszkania, podano w tabelach poniżej.</p> <p>Tabela 1: Koszty budowy i cena sprzedaży 1 mieszkania</p> <table border="1" data-bbox="536 1263 1471 1523"> <thead> <tr> <th>Mieszkanie</th> <th>Koszt 1 filaru</th> <th>Koszt 1 piętra</th> <th>Koszt dachu</th> <th>Cena sprzedaży 1 mieszkania</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>80 m²</td> <td>20 000 euro</td> <td>80 000 euro</td> <td>40 000 euro</td> <td>120 000 euro</td> </tr> <tr> <td>100 m²</td> <td>20 000 euro</td> <td>100,000 euro</td> <td>50 000 euro</td> <td>150 000 euro</td> </tr> <tr> <td>120 m²</td> <td>20 000 euro</td> <td>120 000 euro</td> <td>60 000 euro</td> <td>180 000 euro</td> </tr> </tbody> </table> <p>Tabela 2: Informacje na temat ciężaru materiałów i wytrzymałości filarów wykorzystywanych w mieszkaniu</p> <table border="1" data-bbox="536 1608 1471 1868"> <thead> <tr> <th>Mieszkanie</th> <th>Koszt 1 filaru</th> <th>Koszt 1 piętra</th> <th>Koszt dachu</th> <th>Cena sprzedaży 1 mieszkania</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>80 m²</td> <td>20 000 euro</td> <td>80 000 euro</td> <td>40 000 euro</td> <td>120 000 euro</td> </tr> <tr> <td>100 m²</td> <td>20 000 euro</td> <td>100,000 euro</td> <td>50 000 euro</td> <td>150 000 euro</td> </tr> <tr> <td>120 m²</td> <td>20 000 euro</td> <td>120 000 euro</td> <td>60 000 euro</td> <td>180 000 euro</td> </tr> </tbody> </table> <p>Apartamentowce, jakie wybudujecie, muszą być odporne na trzęsienie ziemi o sile co najmniej 9 NW.</p> <p>Uwzględniając te warunki, oblicz najkorzystniejszy układ mieszkań i narysuj planowane mieszkania w aplikacji SKETCHUP. Następnie</p>	Mieszkanie	Koszt 1 filaru	Koszt 1 piętra	Koszt dachu	Cena sprzedaży 1 mieszkania	80 m ²	20 000 euro	80 000 euro	40 000 euro	120 000 euro	100 m ²	20 000 euro	100,000 euro	50 000 euro	150 000 euro	120 m ²	20 000 euro	120 000 euro	60 000 euro	180 000 euro	Mieszkanie	Koszt 1 filaru	Koszt 1 piętra	Koszt dachu	Cena sprzedaży 1 mieszkania	80 m ²	20 000 euro	80 000 euro	40 000 euro	120 000 euro	100 m ²	20 000 euro	100,000 euro	50 000 euro	150 000 euro	120 m ²	20 000 euro	120 000 euro	60 000 euro	180 000 euro
Mieszkanie	Koszt 1 filaru	Koszt 1 piętra	Koszt dachu	Cena sprzedaży 1 mieszkania																																					
80 m ²	20 000 euro	80 000 euro	40 000 euro	120 000 euro																																					
100 m ²	20 000 euro	100,000 euro	50 000 euro	150 000 euro																																					
120 m ²	20 000 euro	120 000 euro	60 000 euro	180 000 euro																																					
Mieszkanie	Koszt 1 filaru	Koszt 1 piętra	Koszt dachu	Cena sprzedaży 1 mieszkania																																					
80 m ²	20 000 euro	80 000 euro	40 000 euro	120 000 euro																																					
100 m ²	20 000 euro	100,000 euro	50 000 euro	150 000 euro																																					
120 m ²	20 000 euro	120 000 euro	60 000 euro	180 000 euro																																					

	<i>pokażesz innym narysowany przez siebie budynek i czekiwany zysk, wraz z wyliczeniami.</i>
--	--

4.5. Moduł 5: Geometria trójwymiarowa

TYTUŁ MODUŁU	Geometria trójwymiarowa
CELE MODUŁU	<i>Celem tego modułu jest przekazanie uczniom umiejętności i wiedzy w zakresie geometrii trójwymiarowej. Uczniowie uzyskają dobre zrozumienie podstawowych pojęć, takich jak objętość, pole powierzchni i właściwości brył trójwymiarowych. Dowiedzą się też, jak zastosować wiedzę teoretyczną w praktyce, konstruując i analizując modele 3D. Moduł pomoże uczniom zdobyć umiejętności niezbędne do projektowania i oceny efektywnych konfiguracji przestrzennych.</i>
GRUPA DOCELOWA	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Wychowawcy i nauczyciele odpowiedzialni za nauczanie uczniów w wieku 8–11 lat.</i>
EFEKTY UCZENIA SIĘ	<p><i>Po ukończeniu modułu, uczniowie powinni być w stanie:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>wyjaśnić pojęcia objętości i pola powierzchni w bryłach trójwymiarowych;</i> • <i>konstruować modele trójwymiarowe dla podstawowych brył geometrycznych, przy wykorzystaniu symulacji i rzeczywistych materiałów;</i> • <i>analizować i porównywać właściwości różnych brył trójwymiarowych;</i> • <i>wykorzystać pojęcia z geometrii trójwymiarowej do rozwiązywania rzeczywistych problemów.</i>
METODY UCZENIA SIĘ	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Nauczanie bezpośrednie:</i> wykorzystanie studiów przypadku oraz symulacji do wprowadzania pojęć z geometrii trójwymiarowej. • <i>Symulacje interaktywne:</i> wykorzystanie symulacji do umożliwiania uczniom konstruowania modeli trójwymiarowych oraz do manipulowania nimi. • <i>Nauka oparta na projektach:</i> angażowanie uczniów w projektowanie i konstruowanie modeli 3D poprzez ćwiczenia ukierunkowane i eksperymenty. • <i>Nauka oparta na filmach:</i> wykorzystanie filmów edukacyjnych (narzędzie Geogebra) dla pokazania praktycznych zastosowań i wskazówek służących skutecznemu korzystaniu z narzędzi do symulacji. • <i>Dyskusja i refleksja:</i> dyskusje grupowe w celu analizy przewidywań i obserwacji poczynionych podczas działań symulacyjnych.
CZAS TRWANIA:	<i>dwie (2) godziny lekcyjne (po 45 minut każda).</i>
POTRZEBNE NARZĘDZIA:	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Komputery lub tablety z dostępem do Internetu, umożliwiające dostęp do symulacji.</i>

	<ul style="list-style-type: none"> • Projektor z ekranem lub ekrany elektroniczne, na których będzie można pokazać studia przypadków i symulacje. • Materiały do budowy modeli, takie jak papier, nożyczki, taśma i klej. • Dostęp do filmów edukacyjnych na temat geometrii trójwymiarowej i symulacji.
SESJA LEKCYJNA 1 Wstęp do geometrii trójwymiarowej	
CELE SESJI LEKCYJNEJ	Zapewnienie uczniom dogłębnego zrozumienia pojęć objętości i pola powierzchni brył trójwymiarowych. Zapoznanie uczniów z praktycznym wykorzystaniem tych pojęć za pomocą symulacji i budowania modeli.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	Po ukończeniu sesji lekcyjnej 1 uczniowie powinni być w stanie: <ul style="list-style-type: none"> • zrozumieć podstawowe pojęcia: objętości i pola powierzchni; • wyjaśnić sposób obliczania objętości i powierzchni brył trójwymiarowych przy wykorzystaniu studiów przypadku i symulacji; • skonstruować modele trójwymiarowe podstawowych brył geometrycznych.
METODY UCZENIA SIĘ	<ul style="list-style-type: none"> • Nauczanie bezpośrednie: wykorzystanie studium przypadku AR do wprowadzenia pojęć objętości i pola powierzchni. • Symulacje interaktywne: wykorzystanie symulacji do umożliwiania uczniom budowania modeli trójwymiarowych oraz do manipulowania nimi. • Nauka oparta na filmach: wykorzystanie filmów edukacyjnych dla pokazania praktycznych zastosowań i wskazówek służących skutecznemu korzystaniu z narzędzi do symulacji. • Dyskusja i refleksja: dyskusje grupowe w celu analizy przewidywań i obserwacji poczynionych podczas działań symulacyjnych.
SCENARIUSZ UCZENIA SIĘ:	<p>Krok 1 – Wprowadzenie (10 minut):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wykorzystanie studium przypadku AR w oparciu o Geogebra do wprowadzenia pojęć objętości i pola powierzchni. • Podkreślenie znaczenia tych pojęć w geometrii trójwymiarowej. <p>Krok 2 – Symulacje modeli trójwymiarowych (30 minut):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Film edukacyjny (10 minut): <ol style="list-style-type: none"> 1. Obejrzyj filmy wprowadzające, dotyczące wykorzystania symulacji w nauce geometrii 3D: („Learning by Design and the Geogebra tool” oraz „Tutorial for Geogebra”). • Zadania (20 minut): <ol style="list-style-type: none"> 1. Uzyskanie dostępu do symulacji na komputerze lub tablecie. 2. Zbudowanie trójwymiarowych modeli brył geometrycznych w środowisku symulacji. 3. Porównanie właściwości tych brył pod względem ich objętości i pola powierzchni. <p>Krok 3 – Podsumowanie i dyskusja (5 minut):</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Przypomnienie kluczowych kwestii dotyczących geometrii trójwymiarowej. • Zachęcenie uczniów do refleksji nad swoimi doświadczeniami edukacyjnymi i zadawania pytań.
<p>MATERIAŁY REFERENCYJNE/TREŚCI PODSTAWOWE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Studium przypadku AR dotyczące geometrii trójwymiarowej. • Filmy edukacyjne dotyczące narzędzi do symulacji i geometrii trójwymiarowej. • Strona internetowa <i>Interactive Simulations</i> zawierająca dodatkowe zasoby.
<p>EWALUACJA SESJI LEKCYJNEJ 1/OCENA</p>	<p>Pytanie 1 Jaka jest najważniejsza różnica między objętością i polem powierzchni w bryłach trójwymiarowych?</p> <p>A) Objętość mierzy ilość przestrzeni, jaką zajmuje dany obiekt, natomiast pole powierzchni jest miarą wielkości zewnętrznych powierzchni obiektu. B) Objętość odnosi się wyłącznie do podstawy obiektu trójwymiarowego, natomiast pole powierzchni dotyczy wyłącznie wysokości obiektu. C) Objętość mierzymy w jednostkach długości, natomiast pole powierzchni w jednostkach sześciennych. D) Objętość i pole powierzchni każdej bryły trójwymiarowej są zawsze sobie równe.</p> <p>Informacja zwrotna</p> <p>A) Odpowiedź prawidłowa B) Odpowiedź nieprawidłowa C) Odpowiedź nieprawidłowa D) Odpowiedź nieprawidłowa</p> <p>Pytanie 2 Dlaczego symulacje są skuteczne w nauce geometrii trójwymiarowej?</p> <p>A) Umożliwiają nam obserwację cienia rzucanego przez obiekty 3D. B) Zapewniają interaktywne środowiska wirtualne do symulacji zachowania modeli 3D. C) Pomagają w szybszym zapamiętaniu wzorów dotyczących brył. D) Ograniczają potrzebę nauki podstaw geometrii.</p> <p>Informacja zwrotna</p> <p>A) Odpowiedź nieprawidłowa B) Odpowiedź prawidłowa C) Odpowiedź nieprawidłowa D) Odpowiedź nieprawidłowa</p> <p>Pytanie 3 Jaka jest największa korzyść z wykorzystania studiów przypadku do nauki geometrii trójwymiarowej?</p>

	<p>A) Pozwalają poćwiczyć wielokrotne rozwiązywanie złożonych równań. B) Pomagają w zapamiętaniu dokładnych definicji z dziedziny geometrii. C) Zapewniają wizualne i interaktywne wyjaśnienia pojęć, zwiększając zrozumienie poprzez zaangażowanie w rzeczywistość rozszerzoną. D) Sprawiają, że uczniowie koncentrują się wyłącznie na teorii, bez stosowania jej w praktyce.</p> <p>Informacja zwrotna</p> <p>A) Odpowiedź nieprawidłowa B) Odpowiedź nieprawidłowa C) Odpowiedź prawidłowa D) Odpowiedź nieprawidłowa</p>
SESJA LEKCYJNA 2	Angażowanie się w działania związane z uczeniem się przez projektowanie
CELE SESJI LEKCYJNEJ	Przekazanie uczniom wiedzy i umiejętności związanych z projektowaniem i analizą modeli trójwymiarowych. Uczniowie lepiej poznają pojęcia objętości i pola powierzchni poprzez praktyczne ćwiczenia projektowe i symulacje. Dowiedzą się, jak zastosować swoją wiedzę teoretyczną, by przewidzieć wpływ zmieniających się konfiguracji przestrzennych i odnieść swoją naukę do rzeczywistych zastosowań.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	Po ukończeniu sesji lekcyjnej 2 uczniowie powinni być w stanie: <ul style="list-style-type: none"> • z wykorzystaniem symulacji konstruować trójwymiarowe modele; • porównać właściwości różnych trójwymiarowych brył pod względem ich objętości i pola powierzchni; • wykorzystać pojęcia z geometrii trójwymiarowej do rozwiązywania rzeczywistych problemów.
METODY UCZENIA SIĘ	<ul style="list-style-type: none"> • Symulacje interaktywne: dalsze korzystanie z symulacji, by umożliwić uczniom odkrywanie i doskonalenie ich zrozumienia zachowania modeli 3D poprzez praktyczne eksperymenty. • Nauka oparta na projektach: angażowanie uczniów w projektowanie i konstruowanie modeli 3D poprzez ćwiczenia ukierunkowane i eksperymenty. • Dyskusja i refleksja: dyskusje grupowe w celu analizy przewidywań i obserwacji poczynionych podczas działań symulacyjnych.
SCENARIUSZ UCZENIA SIĘ:	<p>Krok 1 – Podsumowanie kluczowych kwestii (5 minut):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Krótki przegląd kluczowych kwestii poznanych w ramach poprzedniej sesji. • W razie potrzeby należy ponownie obejrzeć filmy wprowadzające do narzędzi (Geogebra). <p>Krok 2 – Ćwiczenia (20 minut):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Udział w ćwiczeniach obejmujących uczenie się przez projektowanie, podczas których uczniowie opracują i wykonają trójwymiarowe modele, wykorzystując do tego symulacje. • Uczniowie mogą pracować w grupach i sobie wzajemnie pomagać.

	<p>Krok 3 – Refleksja (5 minut):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Omówienie w grupach przewidywań i obserwacji poczynionych podczas symulacji. • Refleksja nad tym, w jaki sposób dane obserwacje są zgodne z wiedzą teoretyczną. <p>Krok 4 – Rzeczywiste przykłady (10 minut):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Omówienie rzeczywistych przykładów, w których wykorzystywane są modele trójwymiarowe, by wzmocnić koncepcje teoretyczne praktycznymi zastosowaniami. <p>Przykłady:</p> <p>Architektura i budownictwo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projektowanie budynków: architekci wykorzystują modele 3D do projektowania budynków, oceny ich struktury oraz estetyki, a także przeprowadzania symulacji ich wyglądu po wybudowaniu. <p>Medycyna:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protezy i ortozy: indywidualnie dostosowane modele 3D służą do projektowania i produkcji protez oraz ortez spełniających idealnie potrzeby pacjenta. <p>Inżynieria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projektowanie produktów: inżynierowie wykorzystują oprogramowanie do modelowania 3D do projektowania i testowania różnorodnych produktów, od samochodów po urządzenia elektroniczne. <p>Krok 5 – Podsumowanie i dyskusja (5 minut):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Przypomnienie kluczowych kwestii dotyczących geometrii trójwymiarowej. • Zachęcenie uczniów do refleksji nad swoimi doświadczeniami edukacyjnymi i zadawania pytań.
<p>MATERIAŁY REFERENCYJNE/TREŚCI PODSTAWOWE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Slajdy podsumowujące kluczowe kwestie z pierwszej sesji i pokazujące nowe zadania i przykłady. • Strona internetowa <i>Interactive Simulations</i> zawierająca dodatkowe zasoby. • Przykłady rzeczywistych modeli trójwymiarowych.
<p>EWALUACJA SESJI LEKCYJNEJ 2/OCENA</p>	<p>Pytanie 1</p> <p>W jaki sposób ćwiczenia obejmujące uczenie się przez projektowanie przyczyniają się do zrozumienia geometrii trójwymiarowej?</p> <p>A) Umożliwiają unikanie błędów popełnianych najczęściej podczas obliczeń.</p> <p>B) Wzmacniają koncepcje teoretyczne poprzez praktyczne zastosowanie.</p> <p>C) Ułatwiają zapamiętywanie wzorów geometrycznych.</p> <p>D) Upraszczają złożoność modeli trójwymiarowych, redukując je do dwóch wymiarów.</p> <p>Informacja zwrotna</p>

	<p>A) <i>Odpowiedź nieprawidłowa</i> B) <i>Odpowiedź prawidłowa</i> C) <i>Odpowiedź nieprawidłowa</i> D) <i>Odpowiedź nieprawidłowa</i></p> <p>Pytanie 2 <i>Dlaczego ważne jest omówienie rzeczywistych przykładów modeli trójwymiarowych?</i></p> <p>A) <i>Dla poprawienia dokładności obliczeń teoretycznych.</i> B) <i>Aby powiązać wiedzę teoretyczną z praktycznymi zastosowaniami.</i> C) <i>Aby móc skoncentrować się jedynie na abstrakcyjnych właściwościach matematycznych.</i> D) <i>Aby uniknąć stosowania technologii w nauce.</i></p> <p>Informacja zwrotna</p> <p>A) <i>Odpowiedź nieprawidłowa</i> B) <i>Odpowiedź prawidłowa</i> C) <i>Odpowiedź nieprawidłowa</i> D) <i>Odpowiedź nieprawidłowa</i></p> <p>Pytanie 3 <i>Jaką rolę odgrywają dyskusje grupowe w naszej nauce o geometrii trójwymiarowej?</i></p> <p>A) <i>Umożliwiają każdemu uczniowi samodzielną pracę, bez rozpraszania go.</i> B) <i>Zachęcają do współpracy i głębszego zrozumienia.</i> C) <i>Pozwalają sprawić, że wszyscy uczniowie dojdą do tych samych wniosków, bez ich kwestionowania.</i> D) <i>Zapobiegają badaniu różnych perspektyw i metod znajdowania rozwiązań.</i></p> <p>Informacja zwrotna</p> <p>A. <i>Odpowiedź nieprawidłowa</i> B. <i>Odpowiedź prawidłowa</i> C. <i>Odpowiedź nieprawidłowa</i> D. <i>Odpowiedź nieprawidłowa</i></p>
--	--

4.6. Moduł 6: Poznawanie figur geometrycznych i pomiary

TYTUŁ MODUŁU

Zrozumienie figur geometrycznych i pomiarów dzięki AR i symulacjom

CELE MODUŁU	<p>Moduł ma na celu wyposażenie uczniów w umiejętności i wiedzę związane ze zrozumieniem figur geometrycznych i pomiarów w matematyce. Uczniowie lepiej poznają płaskie figury geometryczne oraz pojęcia pola powierzchni i obwodu, a także dowiedzą się, jak kreatywnie integrować tę wiedzę za pomocą wspomaganych technologią narzędzi edukacyjnych. Moduł ten pomoże uczniom zintegrować matematykę teoretyczną z interaktywnymi narzędziami technologicznymi w celu zwiększenia ich umiejętności rozwiązywania problemów i myślenia obliczeniowego.</p>
GRUPA DOCELOWA	<ul style="list-style-type: none"> • Wychowawcy i nauczyciele odpowiedzialni za nauczanie uczniów w wieku 8–11 lat.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	<p>Po ukończeniu modułu uczniowie powinni być w stanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnić właściwości płaskich figur geometrycznych, w tym ich pola powierzchni, kątów i obwodu; • zdefiniować pole powierzchni jako przestrzeń wewnątrz granicy, a obwód jako długość wszystkich boków; • obliczyć pole powierzchni i obwód figur płaskich; • używać interaktywnych narzędzi technologicznych do eksploracji i wizualizacji pojęć geometrycznych.
METODY UCZENIA SIĘ	<ul style="list-style-type: none"> • Nauczanie bezpośrednie: użycie studium przypadku AR 6 (Przygoda matematyczna AR: Poznawanie figur geometrycznych i pomiary), aby wprowadzić pojęcia płaskich figur geometrycznych oraz pola powierzchni i obwodu. • Symulacje interaktywne: użycie kodu QR, by umożliwić uczniom symulację i poznanie zależności między kwadratem a trójkątem prostokątnym równoramiennym. • Uczenie się przez projektowanie: zaangażowanie uczniów w projektowanie i konstruowanie gry z wymyślonymi postaciami i przeszkodami w celu analizy pojęć pola powierzchni i obwodu, z wykorzystaniem wiedzy matematycznej i umiejętności rozwiązywania problemów. • Nauka oparta na filmach: użycie filmów instruktażowych („Uczenie się przez projektowanie i narzędzie Sprite Lab” oraz „Tutorial for Sprite Lab Tool”), aby zademonstrować praktyczne zastosowania i wskazówki dotyczące efektywnego korzystania z symulacji Sprite Lab . • Dyskusja i refleksja: dyskusje grupowe w celu analizy przewidywań i obserwacji poczynionych podczas działań symulacyjnych.
CZAS TRWANIA:	<p>dwie (2) godziny lekcyjne (po 45 minut każda).</p>
POTRZEBNE NARZĘDZIA:	<ul style="list-style-type: none"> • Komputery lub tablety z dostępem do Internetu, umożliwiające dostęp do SketchUp. • Sprzęt projekcyjny lub ekrany do wyświetlenia studium przypadku AR dotyczącego figur geometrycznych i pomiarów. • Dostęp do studium przypadku AR 6 (Przygoda matematyczna: Poznawanie figur geometrycznych i pomiary).

	<ul style="list-style-type: none"> • Dostęp do Spritelab (https://code.org/educate/sritelab/) oraz filmów instruktażowych.
SESJA LEKCYJNA 1	Wprowadzenie do figur geometrycznych i pomiarów
CELE SESJI LEKCYJNEJ	Sesja lekcyjna 1 pozwala uczniom zrozumieć figury geometryczne i pomiary. Uczniowie zyskują wgląd w płaskie figury geometryczne oraz pojęcia pola powierzchni i obwodu. Uczą się również obliczać pole powierzchni i obwód figur płaskich.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	Po ukończeniu sesji lekcyjnej 1 uczniowie powinni być w stanie: <ul style="list-style-type: none"> • rozpoznawać przykładowe figury płaskie; • wyjaśnić podstawowe pojęcia pola powierzchni i obwodu; • wyjaśnić sposób obliczania pola powierzchni i obwodu figur płaskich przy wykorzystaniu studiów przypadku i symulacji; • wyjaśnić zależności między kwadratem a trójkątem prostokątnym równoramiennym.
METODY UCZENIA SIĘ	<ul style="list-style-type: none"> • Nauczanie bezpośrednio: użycie studium przypadku AR do wprowadzenia pojęcia figur geometrycznych oraz ich pola powierzchni, kątów i obwodu. • Symulacje interaktywne: użycie symulacji do wsparcia uczniów przy obliczaniu pola powierzchni i obwodu figur płaskich; • Dyskusja i refleksja: dyskusje grupowe w oparciu o obserwacje uczniów.
SCENARIUSZ UCZENIA SIĘ:	<p>Krok 1 – Wprowadzenie (15 minut):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Użycie studium przypadku AR dotyczącego figur geometrycznych oraz ich pola powierzchni, kątów i obwodu. • Podaj przykłady figur płaskich i poproś uczniów, by odnaleźli je w swoim codziennym życiu. • Uczniowie zwracają uwagę, ile powierzchni, kątów i boków ma każda figura płaska. • Przedstaw koncepcje pola powierzchni i obwodu figur płaskich oraz sposób ich obliczania. <p>Krok 2 – Ćwiczenia edukacyjne (20 minut):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uczniowie skanują kod, by poznać związek między kwadratem a trójkątem prostokątnym równoramiennym. • Omów, w jaki sposób dwa trójkąty równoramienne i prostokątne mogą utworzyć kwadrat po połączeniu, ilustrując geometryczną zależność i właściwości. • Pozwól uczniom zeskanować kod quizu opartego na AR, by sprawdzić ich wiedzę na temat wymiarów kwadratów. <p>Krok 3 – Podsumowanie i dyskusja (10 minut):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Podsumowanie kluczowych kwestii dotyczących figur geometrycznych i pomiarów. • Zachęcenie uczniów do refleksji nad swoimi doświadczeniami edukacyjnymi i zadawania pytań.
MATERIAŁY REFERENCYJNE/TREŚCI PODSTAWOWE	<ul style="list-style-type: none"> • Studium przypadku AR dotyczącego figur geometrycznych i pomiarów (strony 1, 2, 3).

	<ul style="list-style-type: none"> Filmy wprowadzające do zestawu narzędzi („Learning by Design and the Sprite Lab Tool” i „Tutorial for Sprite Lab Tool”).
<p>EWALUACJA SESJI LEKCYJNEJ 1/OCENA</p>	<p>Pytanie 1 Która z poniższych opcji stanowi przykład płaskiej figury geometrycznej?</p> <ol style="list-style-type: none"> Kula Kwadrat Sześcian <p>Informacja zwrotna</p> <ol style="list-style-type: none"> Odpowiedź nieprawidłowa. Kula jest figurą przestrzenną, ponieważ posiada objętość i rozciąga się we wszystkich kierunkach od środka. Odpowiedź prawidłowa. Kwadrat jest figurą płaską, ponieważ ma tylko długość i szerokość; leży płasko na płaszczyźnie bez wymiaru wysokości. Odpowiedź nieprawidłowa. Sześcian to figura przestrzenna posiadająca wymiar wysokości. <p>Pytanie 2 Jaka jest różnica między polem powierzchni a obwodem w przypadku figur płaskich?</p> <ol style="list-style-type: none"> Pole powierzchni mierzy łączną długość boków figury, podczas gdy obwód mierzy przestrzeń wewnątrz figury. Zarówno pole powierzchni, jak i obwód mierzą przestrzeń wewnątrz figury. Pole powierzchni mierzy przestrzeń wewnątrz figury, podczas gdy obwód mierzy łączną długość boków figury. <p>Informacja zwrotna</p> <ol style="list-style-type: none"> Odpowiedź nieprawidłowa. Ta odpowiedź odwraca definicje pola powierzchni i obwodu. Odpowiedź nieprawidłowa. Pole powierzchni i obwód mierzą różne aspekty figury: pole powierzchni mierzy przestrzeń wewnętrzną, a obwód mierzy łączną długość boków. Odpowiedź prawidłowa. Pole powierzchni odnosi się do przestrzeni zawartej w granicach figury, podczas gdy obwód odnosi się do łącznej długości jej boków. <p>Pytanie 3 Jak obliczyć pole i obwód kwadratu o boku długości 6 jednostek?</p> <ol style="list-style-type: none"> Pole = 12 jednostek kwadratowych, obwód = 18 jednostek Pole = 36 jednostek kwadratowych, obwód = 24 jednostki Pole = 24 jednostki kwadratowych, obwód = 36 jednostek <p>Informacja zwrotna</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Odpowiedź nieprawidłowa. Obliczenia te nie wykorzystują poprawnych wzorów na pole i obwód kwadratu. Pole powinno wynosić $(bok) \times (bok)$, a obwód powinien wynosić $4 \times bok$. 2. Odpowiedź prawidłowa. Pole kwadratu o boku długości 6 jednostek oblicza się następująco: $(6 \times 6) = 36$ jednostek kwadratowych, a obwód oblicza się: $(4 \times 6) = 24$ jednostki. 3. Odpowiedź nieprawidłowa. Ta odpowiedź zamienia wzory na pole powierzchni i obwód.
SESJA LEKCYJNA 2	Angażowanie się w działania związane z uczeniem się przez projektowanie
CELE SESJI LEKCYJNEJ	Sesja lekcyjna 2 ma na celu wyposażenie uczniów w umiejętności i wiedzę związane z projektowaniem modeli dwuwymiarowych. Dzięki praktycznym ćwiczeniom projektowym i symulacjom uczniowie lepiej zrozumieją figury geometryczne, ich powierzchnię, kąty i boki, a także pojęcia pola powierzchni i obwodu. Nauczą się też skutecznie wykorzystywać swoją wiedzę teoretyczną.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	Po ukończeniu sesji lekcyjnej 2 uczniowie powinni być w stanie: <ul style="list-style-type: none"> • stworzyć fikcyjną grę z wymyślonymi postaciami i przeszkodami w celu poruszania się po pojęciach pola powierzchni i obwodu; • porównać właściwości różnych figur płaskich pod względem pola powierzchni i obwodu; • korzystać z narzędzia Sprite Lab.
METODY UCZENIA SIĘ	<ul style="list-style-type: none"> • Nauka oparta na filmach: wykorzystanie filmów edukacyjnych, by pokazać praktyczne zastosowania i wskazówki służące skutecznemu korzystaniu z narzędzi. • Narzędzie SpriteLab: wykorzystanie narzędzia, by umożliwić uczniom zaprojektowanie gry, która strategicznie uwzględnia koncepcje pola powierzchni i obwodu w odniesieniu do figur płaskich. • Dyskusja i refleksja: dyskusje grupowe w celu analizy przewidywań i obserwacji poczynionych podczas ćwiczeń.
SCENARIUSZ UCZENIA SIĘ:	<p>Krok 1 – Podsumowanie kluczowych kwestii (5 minut):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Krótki przegląd kluczowych kwestii poznanych w ramach poprzedniej sesji. <p>Krok 2 – Ćwiczenia (30 minut):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uczniowie mogą pracować w grupach i sobie wzajemnie pomagać. • Angażowanie się w działania związane z uczeniem się przez projektowanie, w ramach których uczniowie zaprojektują grę, która strategicznie uwzględnia koncepcje pola powierzchni i obwodu w odniesieniu do figur płaskich za pomocą narzędzia Sprite Lab. <p>Krok 3 – Prezentacja i dyskusja (10 minut):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Każdy zespół wybiera jedną osobę, która zaprezentuje stworzoną grę przed klasą. • Zachęć uczniów do zastanowienia się nad tym, czego się nauczyli i podsumuj lekcję.

<p>MATERIAŁY REFERENCYJNE/TREŚCI PODSTAWOWE</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Slajdy podsumowujące kluczowe kwestie z pierwszej sesji.</i> ● <i>Filmy wprowadzające do zestawu narzędzi („Uczenie się przez projektowanie i narzędzie Sprite Lab” oraz „Tutorial for Sprite Lab Tool”).</i> ● <i>Narzędzie Sprite Lab.</i>
<p>EWALUACJA SESJI LEKCYJNEJ 2/OCENA</p>	<p>Pytanie 1 W jaki sposób ćwiczenia obejmujące uczenie się przez projektowanie przyczyniają się do zrozumienia geometrii dwuwymiarowej?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Pozwalają na zastosowanie pojęć geometrycznych w kreatywny i praktyczny sposób.</i> 2. <i>Pomagają zapamiętać wzory na pole powierzchni i obwód.</i> 3. <i>Koncentrują się na umiejętności rywalizowania w grach.</i> <p>Informacja zwrotna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Odpowiedź prawidłowa. Działania edukacyjne oparte na projektowaniu zachęcają uczniów do wykorzystywania wiedzy o geometrii dwuwymiarowej do tworzenia i odkrywania, zwiększając zrozumienie poprzez zastosowania praktyczne.</i> 2. <i>Odpowiedź nieprawidłowa. Podczas gdy zapamiętywanie może być częścią nauki, uczenie się przez projektowanie koncentruje się bardziej na zastosowaniu i zrozumieniu niż na zapamiętywaniu.</i> 3. <i>Odpowiedź nieprawidłowa. Nacisk kładziony jest na uczenie się i stosowanie koncepcji geometrycznych, a nie na rywalizację.</i> <p>Pytanie 2 W jaki sposób praca w zespołach zwiększa doświadczenie uczenia się w działaniach edukacyjnych opartych na projektowaniu?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Umożliwia delegowanie wszystkich zadań innym osobom.</i> 2. <i>Sprzyja współpracy i dzieleniu się pomysłami w celu rozwiązywania złożonych problemów.</i> 3. <i>Sprawia, że wykorzystywane są pomysły tylko jednej osoby.</i> <p>Informacja zwrotna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Odpowiedź nieprawidłowa. Praca zespołowa polega na współpracy i wspólnym wysiłku, a nie tylko na przekazywaniu zadań innym.</i> 2. <i>Odpowiedź prawidłowa. Praca zespołowa zachęca uczniów do łączenia swoich mocnych stron i perspektyw, co przekłada się na skuteczniejsze rozwiązywanie problemów i głębsze zrozumienie pojęć.</i> 3. <i>Odpowiedź nieprawidłowa. Efektywna praca zespołowa polega na uwzględnianiu wielu punktów widzenia i integrowaniu różnych pomysłów w celu uzyskania możliwie najlepszych wyników.</i> <p>Pytanie 3 Jaką rolę odgrywają dyskusje grupowe w poznawaniu figur geometrycznych i pomiarów?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Pozwalają na bierne słuchanie bez potrzeby angażowania się.</i> 2. <i>Służą do prezentowania zapamiętanych definicji bez ich dalszego zgłębiania.</i>

	<p>3. Dają możliwość wyjaśnienia nieporozumień i pogłębienia zrozumienia poprzez wyjaśnienia innych osób.</p> <p>Informacja zwrotna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Odpowiedź nieprawidłowa. Skuteczne dyskusje grupowe wymagają aktywnego uczestnictwa i dzielenia się pomysłami. 2. Odpowiedź nieprawidłowa. Dyskusje powinny wykraczać poza zapamiętywanie, zachęcając do odkrywania i stosowania pojęć w praktyce. 3. Odpowiedź prawidłowa. Dyskusje grupowe zachęcają uczniów do wyrażania swojego zrozumienia, zadawania pytań i uczenia się od siebie nawzajem, zwiększając zrozumienie figur geometrycznych i pomiarów.
--	--

4.7. Moduł 7: Wirtualna galeria sztuki

TYTUŁ MODUŁU	<i>Odkrywanie sztuki poprzez wirtualne galerie i narzędzia cyfrowe</i>
CELE MODUŁU	<i>Moduł ma na celu wyposażenie uczestników w umiejętności i wiedzę związane z opracowywaniem i realizacją angażujących projektów wirtualnych galerii sztuki. Uczestnicy lepiej rozumieją, w jaki sposób wirtualne galerie sztuki mogą poprawić uczenie się i zaangażowanie uczniów poprzez integrację sztuki i technologii. Dowiedzą się, jak wykorzystać Tinkercad do kreatywnej edukacji STEAM, skutecznie łącząc narzędzia cyfrowe z ekspresją artystyczną. Moduł pomoże uczniom zdobyć kompetencje niezbędne do wniesienia wkładu w innowacyjne praktyki edukacyjne, wspierając kreatywność i biegłość techniczną w klasie.</i>
GRUPA DOCELOWA	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Wychowawcy i nauczyciele odpowiedzialni za nauczanie uczniów w wieku 12–15 lat.</i>
EFEKTY UCZENIA SIĘ	<p><i>Po ukończeniu modułu uczniowie powinni być w stanie:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>korzystać z programu Tinkercad do tworzenia cyfrowych dzieł sztuki, modeli 3D i wirtualnych galerii;</i> • <i>projektować układy wirtualnej galerii sztuki i zarządzać kolekcją dzieł stworzonych przez uczniów;</i> • <i>opracowywać plany lekcji integrujące tworzenie wirtualnej galerii sztuki z istniejącym programem nauczania;</i> • <i>oceniać proces uczenia się i zaangażowanie uczniów w projekty wirtualnej galerii sztuki.</i>

<p>METODY UCZENIA SIĘ</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nauczanie bezpośrednie: wykorzystanie studium przypadku AR 7 (Wirtualna wystawa sztuki) do wprowadzenia koncepcji wirtualnej sztuki i wystawy sztuki. • Interaktywny projekt: wykorzystanie Tinkercad, by umożliwić uczniom projektowanie i zarządzanie wirtualnymi galeriami sztuki. • Uczenie się przez projektowanie: zaangażowanie uczniów w tworzenie cyfrowych dzieł sztuki i aranżacji galerii poprzez ćwiczenia ukierunkowane i kreatywną eksplorację. • Nauka oparta na filmach: użycie filmów instruktażowych („Learning by Design and the Tinkercad Tool” oraz „Tutorial for Tinkercad Tool”) do zademonstrowania praktycznych zastosowań i wskazówek dotyczących skutecznego korzystania z narzędzia Tinkercad do tworzenia sztuki. • Dyskusja i refleksja: dyskusje grupowe w celu przeanalizowania potencjału wirtualnych galerii w edukacji artystycznej i zaangażowania uczniów.
<p>CZAS TRWANIA:</p>	<p>dwie (2) godziny lekcyjne (po 45 minut każda).</p>
<p>POTRZEBNE NARZĘDZIA:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Komputery lub tablety z dostępem do Internetu, umożliwiające dostęp do symulacji Tinkercad. • Sprzęt projekcyjny lub ekrany do wyświetlenia studium przypadku AR dotyczącego wirtualnej wystawy sztuki. • Dostęp do Studium przypadku AR 7 (Wirtualna wystawa sztuki) opracowanego wcześniej w ramach projektu w celu wprowadzenia teoretycznego. • Dostęp do filmów wprowadzających do zestawu narzędzi („Learning by Design and the Tinkercad Tool” i „Tutorial for Tinkercad Tool”). • Dodatkowe materiały szkoleniowe, takie jak kolorowe długopisy, papier i tablice do dyskusji grupowych i ćwiczeń.
<p>SESJA LEKCYJNA 1</p>	<p>Wprowadzenie do wirtualnych galerii sztuki z Tinkercad</p>
<p>CELE SESJI LEKCYJNEJ</p>	<p>Sesja lekcyjna 1 zapewnia uczestnikom kompleksowe zrozumienie sposobu korzystania z Tinkercad do tworzenia wirtualnych galerii sztuki. Uczestnicy poznają podstawowe koncepcje i narzędzia Tinkercad, pozwalające projektować wirtualne przestrzenie sztuki i zarządzać kolekcjami dzieł sztuki.</p>
<p>EFEKTY UCZENIA SIĘ</p>	<p>Po ukończeniu sesji lekcyjnej 1 uczniowie powinni być w stanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnić podstawowe funkcje programu Tinkercad do tworzenia cyfrowych dzieł sztuki i galerii; • zaprojektować prosty układ wirtualnej galerii przy użyciu programu Tinkercad; • zarządzać kolekcją dzieł sztuki stworzonych przez uczniów w ramach wirtualnej galerii.

<p>METODY UCZENIA SIĘ</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nauczanie bezpośrednio: przedstawienie programu Tinkercad i jego funkcji służących do tworzenia wirtualnych galerii. • Interaktywny projekt: wykorzystanie Tinkercad do projektowania wirtualnych przestrzeni galerii i zarządzania kolekcjami. • Nauka oparta na filmach: użycie filmów instruktażowych („Learning by Design and the Tinkercad Tool” oraz „Tutorial for Tinkercad Tool”) do zademonstrowania praktycznych zastosowań i wskazówek dotyczących skutecznego korzystania z narzędzia Tinkercad do tworzenia sztuki. • Dyskusja i refleksja: dyskusje grupowe w celu przeanalizowania potencjału wirtualnych galerii w edukacji artystycznej.
<p>SCENARIUSZ UCZENIA SIĘ:</p>	<p>Krok 1 – Wprowadzenie (10 minut):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wykorzystanie studium przypadku AR dotyczącego wirtualnej wystawy sztuki do wprowadzenia koncepcji wirtualnej sztuki i wystawy sztuki. • Omówienie korzyści edukacyjnych płynących z wirtualnych galerii. <p>Krok 2 – Tworzenie wirtualnej sztuki za pomocą Tinkercad (30 minut):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Film edukacyjny (10 minut): <ol style="list-style-type: none"> 1. Projekcja filmów wprowadzających do zestawu narzędzi („Learning by Design and the Tinkercad Tool” i „Tutorial for Tinkercad Tool”). • Zadania (20 minut): <ol style="list-style-type: none"> 1. Dostęp do symulacji Tinkercad na komputerze lub tablecie. 2. Użycie programu Tinkercad do stworzenia prostej wirtualnej przestrzeni galerii. 3. Eksperymentowanie z różnymi elementami projektowymi, by stworzyć kolekcję dzieł sztuki. <p>Krok 3 – Podsumowanie i dyskusja (5 minut):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Podsumowanie kluczowych kwestii dotyczących Tinkercad i wirtualnych galerii sztuki. • Zachęcenie uczniów do refleksji nad swoimi doświadczeniami edukacyjnymi i zadawania pytań.
<p>MATERIAŁY REFERENCYJNE/TREŚCI PODSTAWOWE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Studium przypadku AR dotyczącego sztuki (strony 1, 2, 3). • Filmy wprowadzające do zestawu narzędzi („Learning by Design and the Tinkercad Tool” i „Tutorial for Tinkercad Tool”). • Strona Tinkercad zawierająca dodatkowe zasoby.
<p>EWALUACJA SESJI LEKCYJNEJ 1/OCENA</p>	<p>Pytanie 1</p> <p>Jaka jest główna korzyść płynąca z użytkowania Tinkercad do tworzenia wirtualnych galerii sztuki?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Możliwość interaktywnego i kreatywnego projektowania cyfrowych przestrzeni artystycznych. 2. Skupienie wyłącznie na tradycyjnych metodach artystycznych. 3. Ograniczenie interakcji uczniów z narzędziami cyfrowymi. <p>Informacja zwrotna</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Odpowiedź prawidłowa. Tinkercad umożliwia interaktywne i kreatywne projektowanie cyfrowych przestrzeni artystycznych, zwiększając zaangażowanie i kreatywność uczniów.</i> 2. <i>Odpowiedź nieprawidłowa. Tinkercad zwiększa interakcje, gdyż zapewnia cyfrową platformę do kreatywnej ekspresji, nie skupiając się wyłącznie na tradycyjnych metodach.</i> 3. <i>Odpowiedź nieprawidłowa. Tinkercad zwiększa interakcje i kreatywność dzięki narzędziom cyfrowym.</i> <p>Pytanie 2 <i>Jak można skutecznie wykorzystać Tinkercad w edukacji artystycznej?</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Skupiając się wyłącznie na fizycznym tworzeniu sztuki.</i> 2. <i>Zapewniając uczniom platformę do tworzenia i zarządzania cyfrowymi kolekcjami sztuki.</i> 3. <i>Ograniczając dostęp do narzędzi cyfrowych.</i> <p>Informacja zwrotna</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Odpowiedź nieprawidłowa. Tinkercad koncentruje się na tworzeniu sztuki cyfrowej, a nie wyłącznie na fizycznych technikach artystycznych.</i> 2. <i>Odpowiedź prawidłowa. Tinkercad zapewnia uczniom platformę do tworzenia i zarządzania cyfrowymi kolekcjami sztuki, integrując technologię z edukacją artystyczną.</i> 3. <i>Odpowiedź nieprawidłowa. Tinkercad zwiększa dostęp do cyfrowych narzędzi na potrzeby kreatywnej eksploracji.</i> <p>Pytanie 3 <i>Która cecha programu Tinkercad sprawia, że nadaje się on do celów edukacyjnych?</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Możliwość tworzenia fizycznych rzeźb.</i> 2. <i>Przyjazny dla użytkownika interfejs i możliwość projektowania cyfrowego.</i> 3. <i>Skupienie się na ograniczeniu interakcji cyfrowych.</i> <p>Informacja zwrotna</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Odpowiedź nieprawidłowa. Tinkercad koncentruje się na projektowaniu cyfrowym, a nie na tworzeniu fizycznych rzeźb.</i> 2. <i>Odpowiedź prawidłowa. Przyjazny dla użytkownika interfejs i dostępność Tinkercad sprawiają, że nadaje się on do celów edukacyjnych.</i> 3. <i>Odpowiedź nieprawidłowa. Tinkercad wzmacnia interakcje cyfrowe, a nie je ogranicza.</i>
<p>SESJA LEKCYJNA 2</p>	<p>Projektowanie i organizowanie sztuki cyfrowej za pomocą Tinkercad</p>
<p>CELE SESJI LEKCYJNEJ</p>	<p><i>Sesja lekcyjna 2 ma na celu wyposażenie uczestników w umiejętności i wiedzę potrzebne do projektowania i organizowania sztuki cyfrowej w wirtualnych galeriach za pomocą Tinkercad. Uczniowie lepiej poznają</i></p>

	<p>wirtualne przestrzenie galerii poprzez praktyczne ćwiczenia projektowe i narzędzia cyfrowe. Dowiedzą się, jak wykorzystać swoje kreatywne i techniczne umiejętności do tworzenia angażujących wirtualnych środowisk artystycznych i odnieść swoją naukę do kontekstów edukacyjnych.</p>
EFEKTY UCZENIA SIĘ	<p>Po ukończeniu sesji lekcyjnej 2 uczniowie powinni być w stanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • stworzyć i zorganizować wirtualną galerię sztuki za pomocą Tinkercad; • opracować wraz z rówieśnikami kreatywne projekty sztuki cyfrowej; • poddać się refleksji nad potencjalnym wpływem wirtualnych galerii sztuki na edukację.
METODY UCZENIA SIĘ	<ul style="list-style-type: none"> • Interaktywny projekt: dalsze korzystanie z programu Tinkercad w celu odkrywania i doskonalenia projektów wirtualnych galerii poprzez kreatywne eksperymenty. • Uczenie się przez projektowanie: angażowanie uczniów w projektowanie i organizowanie wirtualnych galerii sztuki poprzez ukierunkowane działania. • Dyskusja i refleksja: dyskusje grupowe w celu przeanalizowania wpływu narzędzi cyfrowych na edukację artystyczną i kreatywność uczniów.
SCENARIUSZ UCZENIA SIĘ:	<p>Krok 1 – Podsumowanie kluczowych kwestii (5 minut):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Krótki przegląd kluczowych kwestii poznanych w ramach poprzedniej sesji.
	<p>Krok 2 – Ćwiczenia (20 minut):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Angażowanie się w działania projektowe, w ramach których uczniowie będą tworzyć wirtualne galerie sztuki i zarządzać nimi za pomocą Tinkercad.
	<p>Krok 3 – Refleksja (5 minut):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dyskusje grupowe w celu przeanalizowania wpływu narzędzi cyfrowych na edukację artystyczną i kreatywność. • Refleksja nad sposobem, w jaki narzędzia te można zintegrować z programem nauczania.
	<p>Krok 4 – Rzeczywiste zastosowania (10 minut):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Omówienie rzeczywistych zastosowań wirtualnych galerii sztuki w edukacji i poza nią. <p>Przykłady:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wirtualne wycieczki po muzeach: możliwość poznawania słynnych kolekcji sztuki w formie cyfrowej. • Wystawy uczniów: tworzenie wirtualnych przestrzeni do prezentowania prac uczniów.
	<p>Krok 5 – Podsumowanie i dyskusja (5 minut):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Podsumowanie kluczowych kwestii dotyczących wirtualnych galerii sztuki.

	<ul style="list-style-type: none"> • Zachęcenie uczniów do refleksji nad swoimi doświadczeniami edukacyjnymi i zadawania pytań.
<p>MATERIAŁY REFERENCYJNE/TREŚCI PODSTAWOWE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Slajdy podsumowujące kluczowe kwestie z pierwszej sesji i wprowadzające nowe zadania i przykłady. • Strona Tinkercad zawierająca dodatkowe zasoby. • Przykłady wirtualnych galerii sztuki i ich zastosowań w edukacji.
<p>EWALUACJA SESJI LEKCYJNEJ 2/OCENA</p>	<p>Pytanie 1 W jaki sposób angażowanie się w działania związane z uczeniem się przez projektowanie przyczynia się do zrozumienia edukacji artystycznej?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wzmacnia koncepcje teoretyczne poprzez praktyczne zastosowanie. 2. Wyklucza korzystanie z narzędzi cyfrowych, skupiając się wyłącznie na tradycyjnych technikach artystycznych. 3. Ogranicza kreatywność, skupiając się na gotowych szablonach. <p>Informacja zwrotna</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Odpowiedź prawidłowa. Zaangażowanie w działania związane z projektowaniem wirtualnej galerii sztuki umożliwia praktyczne zastosowanie umiejętności twórczych i technicznych, zwiększając zrozumienie edukacji artystycznej. 2. Odpowiedź nieprawidłowa. Działania związane z uczeniem się przez projektowanie obejmują praktyczne zastosowania poprzez narzędzie cyfrowe, nie sprowadzając ich wyłącznie do technik tradycyjnych. 3. Odpowiedź nieprawidłowa. Tinkercad zachęca do kreatywności, umożliwiając tworzenie niestandardowych projektów, a nie ograniczając kreatywność. <p>Pytanie 2 Dlaczego ważne jest omawianie rzeczywistych zastosowań wirtualnych galerii sztuki?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aby powiązać wiedzę teoretyczną z praktycznymi zastosowaniami. 2. Aby uniknąć angażowania się w działania cyfrowe. 3. Aby skupić się wyłącznie na tradycyjnych wystawach sztuki. <p>Informacja zwrotna</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Odpowiedź prawidłowa. Omówienie rzeczywistych zastosowań pomaga powiązać wiedzę teoretyczną z praktycznymi zastosowaniami, wzmacniając zrozumienie narzędzi cyfrowych w edukacji artystycznej. 2. Odpowiedź nieprawidłowa. Omawianie rzeczywistych przykładów zwiększa zrozumienie poprzez łączenie wiedzy teoretycznej z praktycznymi zastosowaniami, zamiast unikania działań cyfrowych. 3. Odpowiedź nieprawidłowa. Nacisk kładziony jest na integrację narzędzi cyfrowych, a nie tylko na tradycyjne wystawy.

	<p>Pytanie 3 <i>Jaką rolę odgrywają dyskusje grupowe w poznawaniu wirtualnych galerii sztuki?</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Utrudniają refleksję nad procesami kreatywnymi.</i> 2. <i>Zachęcają do współpracy i głębszego zrozumienia.</i> 3. <i>Ograniczają dzielenie się kreatywnymi pomysłami.</i> <p>Informacja zwrotna</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Odpowiedź nieprawidłowa. Dyskusje grupowe zachęcają do refleksji nad procesami kreatywnymi, sprzyjając głębszemu zrozumieniu.</i> 2. <i>Odpowiedź prawidłowa. Dyskusje grupowe promują współpracę i głębsze zrozumienie sztuki cyfrowej i koncepcji projektowania galerii poprzez dzielenie się spostrzeżeniami i refleksjami na temat kreatywnych działań.</i> 3. <i>Odpowiedź nieprawidłowa. Dyskusje grupowe usprawniają dzielenie się i współpracę, zamiast ograniczać pomysły.</i>
--	--

5. Narzędzie AR: Zapworks Designer

Jednym z głównych narzędzi AR służących do przygotowywania lekcji przez nauczycieli, a następnie do wykorzystywania przez uczniów na potrzeby realizacji zadań w ramach poszczególnych lekcji, jest Zapworks Designer. Poniżej przedstawiamy krótki opis tego narzędzia wraz z instrukcją użytkowania.

Zapworks Designer

Zapworks Designer to potężne, oparte na przeglądarce narzędzie zaprojektowane do tworzenia doświadczeń rzeczywistości rozszerzonej bez konieczności posiadania specjalistycznej wiedzy w zakresie kodowania. Studia przypadków Giftled AR oferują wciągające doświadczenia opracowane tak, by urzekać i angażować uczniów bez potrzeby posiadania wiedzy technicznej.

Dlaczego warto wybrać Zapworks Designer?

Zapworks Designer oferuje przyjazny dla użytkownika interfejs, który nie wymaga kodowania. Zapewnia wieloplatformową dostępność, umożliwiając użytkownikom dostęp do doświadczeń AR z dowolnej przeglądarki internetowej, co przekłada się na elastyczność i wygodę. Ponadto ułatwia zaangażowanie poprzez opowiadanie historii, dzięki czemu nauka

i odkrywanie stają się bardziej wciągające. Nauczyciele i wychowawcy mogą również tworzyć własne studia przypadków AR za pomocą platformy dostępnej pod adresem www.zappar.com/. Wsparcie i wskazówki zapewniają zasoby dostępne na stronie <https://docs.zap.works/>.

Dostęp do doświadczeń AR:

Korzystanie z aplikacji ZapWorks: Aby zapoznać się z naszymi studiami przypadków AR należy pobrać aplikację ZapWorks ze sklepu z aplikacjami (dostępną na iOS i Androida). Po zainstalowaniu aplikacji wystarczy ją uruchomić i skierować kamerę urządzenia na kod QR dołączony do wybranego studium przypadku. Wówczas zawartość cyfrowa ożyje.

Skanowanie kodów QR: Można również skanować kody QR powiązane z poszczególnymi studiami przypadku AR bezpośrednio za pomocą kamery urządzenia. Ta metoda zapewnia natychmiastowy dostęp do rozszerzonej rzeczywistości, eliminując potrzebę pobierania aplikacji, jeśli jest to preferowane rozwiązanie.

Załącznik 1. Wytyczne dotyczące przygotowania modułów

Wytyczne dotyczące przygotowania modułów zostały opisane następująco:

Cele modułu (50–60 słów)

Napisz krótkie podsumowanie modułu, koncentrując się na tym, co uczeń zyska, realizując dany moduł. Odnos się bezpośrednio do ucznia. Nie powtarzaj efektów uczenia się.

Przykłady:

Moduł ma na celu wyposażenie uczniów w umiejętności i wiedzę związane z... Uczniowie lepiej zrozumieją, w jaki sposób... Naucz się, jak dostosować się do... Moduł pomoże uczniom nabyć kompetencje konieczne do...

lub

Moduł zapewnia uczniom kompleksowe zrozumienie... Uczniowie zyskają wgląd w podstawowe koncepcje i zasady... Zapoznają się również z praktycznymi zastosowaniami w... Uczniowie zdobędą wiedzę i umiejętności niezbędne do poznania sposobu działania ... oraz jego potencjalnych korzyści i ograniczeń.

Grupa docelowa (2–3 profile)

Kto będzie zapoznawał się z danym modułem? Oddziel poszczególnych odbiorców przecinkami.

Np. uczniowie, wychowawcy młodzieży, młodzi ludzie, nauczyciele, członkowie NGO, uczniowie szkoły podstawowej, trenerzy, organizacje młodzieżowe.

Efekty uczenia się (3–4 efekty uczenia się)

Zacznij od czasownika. Użyj taksonomii Blooma i formatu ABCD, by zapisać efekty uczenia się. Najlepiej skupić się na tym, co uczniowie powinni wiedzieć.

Np. Po ukończeniu modułu uczniowie powinni być w stanie:

- Zastosować tę metodę
- Porównać to z...
- Podać przykłady
- Zdefiniować /Opisać... /Ustalić...
- Zrozumieć znaczenie...
- Zidentyfikować... /Opracować...
- Przeanalizować...

Metody uczenia się (3–4 metody)

Jakie są metody uczenia się wykorzystywane do realizacji efektów uczenia się modułu? Wymień w punktach poszczególne metody stosowane w module i w razie potrzeby krótko je opisz.

Np. uczenie się przez projektowanie, uczenie się poprzez rozwiązywanie problemów, grywalizacja, uczenie się oparte na scenariuszach, cyfrowe opowiadanie historii, studia przypadków, dyskusje grupowe, samouczki, zaplanowane lektury, poszukiwania sieciowe, quizy, analiza badań naukowych

Czas trwania

Określ, ile czasu uczniowie będą potrzebować na wykonanie wszystkich czynności przewidzianych w module.

Np. 60 minut, 2 godziny, 1 dzień, 1 tydzień,

Potrzebne narzędzia

Jakie są narzędzia lub materiały potrzebne do realizacji modułu?

Zapoznaj się z materiałami opracowanymi na początku WP2, tj. studiami przypadków rzeczywistości rozszerzonej i filmami wprowadzającymi do zestawu narzędzi. Należy również wskazać inne dodatkowe narzędzia lub materiały.

Scenariusz uczenia się (działania mające na celu osiągnięcie wszystkich wskazanych efektów uczenia się)

1. Treść powinna przedstawiać scenariusz modułu w formie kroków z działaniami edukacyjnymi do wykonania, takimi jak prezentacja edukacyjna, film edukacyjny, studium przypadku, zadania do wykonania, materiały dodatkowe (tj. artykuły naukowe i popularnonaukowe, dokumenty techniczne, blogi).
2. Na końcu należy zamieścić bibliografię modułu.
3. Treść powinna odpowiednio obejmować WSZYSTKIE efekty uczenia się. Jest to treść, którą trzeba znać. Nie należy przeładowywać treści informacjami, które uczeń MOŻE uznać za przydatne. Chodzi o treści, które warto znać. W miarę możliwości należy trzymać się treści obowiązkowych.
4. Zapewnij uczestnikom konkretne wymagane kroki, podkreślając procesy, które powinni zrealizować, by wykonać określone zadanie.
5. Podawaj rzeczywiste przykłady, do których uczestnicy mogą się odnieść.
6. Używaj formatu markdown, by wszystko było czytelne i łatwe do zapamiętania. W miarę możliwości używaj pogrubionej czcionki, by podkreślić najważniejsze informacje, a także wypunktowanych list z powiązаныmi wyjaśnieniami.
7. Pytania do refleksji są zawsze mile widziane, pod warunkiem, że są istotne w kontekście codziennych potrzeb/praktyki uczniów.

Materiały referencyjne/Treści podstawowe

Zaproponuj materiały referencyjne, publikacje, artykuły, które mogą być przydatne do realizacji modułu zarówno dla nauczyciela, jak i dla ucznia.

Ewaluacja modułu/Ocena (1–2 pytania na efekt uczenia się)

1. Dostosuj pytania quizu do efektów uczenia się. Unikaj zadawania pytań, które sprawdzają pamięć krótkotrwałą (np. kiedy to się stało, kto co zrobił itp.).
2. Pytań powinno być wystarczająco dużo, by objęły wszystkie efekty uczenia się. Dopilnuj, by każdy efekt uczenia się został uwzględniony w co najmniej jednym pytaniu.
3. Stosuj pytania wielokrotnego wyboru z 3 lub maksymalnie 4 opcjami (2–3 dystraktory i jeden poprawny wybór). Podkreśl prawidłową odpowiedź.
4. Dopilnuj, by odpowiedź na każde pytanie nie była oczywista, tworząc dystraktory mające sens.
5. Unikaj tworzenia długich pytań i opcji do wyboru (każda z opcji powinna mieć mniej niż 20 słów).
6. Opcje do wyboru powinny być w przybliżeniu tej samej długości i nie powinny zawierać odpowiedzi „wszystkie z powyższych” ani „żadne z powyższych”.
7. Zapewnij informacje zwrotne dla prawidłowych i wszystkich nieprawidłowych odpowiedzi. Samo stwierdzenie, że odpowiedź jest poprawna lub błędna, nie jest konstruktywne.

Przykład:

Pytanie 1

Które z poniższych korzyści zapewnia przedsiębiorstwom społecznym marketing społeczny?

1. *Większa sprzedaż produktów*
2. *Niższe koszty operacyjne*
3. *Lepsze postrzeganie marki*

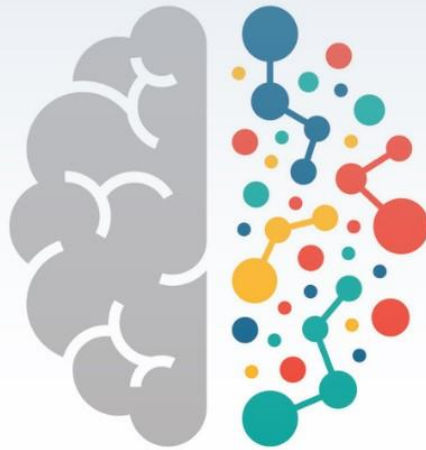
Informacja zwrotna

1. *Odpowiedź nieprawidłowa. Choć marketing społeczny może pośrednio prowadzić do zwiększenia sprzedaży produktów, nie jest to bezpośrednia korzyść dla przedsiębiorstw społecznych w kontekście marketingu społecznego. Dzieje się tak, ponieważ....*
2. *Odpowiedź nieprawidłowa. Marketing społeczny nie przyczynia się bezpośrednio do obniżenia kosztów operacyjnych przedsiębiorstw społecznych. Dzieje się tak, ponieważ....*
3. *Odpowiedź prawidłowa. Lepsze postrzeganie marki to znacząca korzyść, jaką marketing społeczny zapewnia przedsiębiorstwom społecznym. Współpraca z firmami nastawionymi na zysk może podnieść wizerunek społeczny i wiarygodność przedsiębiorstwa społecznego w społeczności.*

Nauczycielom zaleca się korzystanie z poniższego szablonu przy tworzeniu własnych modułów lekcyjnych:

TYTUŁ MODUŁU
CELE MODUŁU
GRUPA DOCELOWA	<ul style="list-style-type: none"> • •
EFEKTY UCZENIA SIĘ	<i>Po ukończeniu modułu uczniowie powinni być w stanie:</i> <ul style="list-style-type: none"> • •
METODY UCZENIA SIĘ	<ul style="list-style-type: none"> • •
CZAS TRWANIA:
POTRZEBNE NARZĘDZIA:	<ul style="list-style-type: none"> • •
SCENARIUSZ UCZENIA SIĘ:	Krok 1 –
	Krok 2 –
	Krok 3 –
	Krok 4 –
	Krok 5 –
	Krok 6 –
MATERIAŁY REFERENCYJNE/TREŚCI PODSTAWOWE
EWALUACJA MODUŁU/OCENA

PROJECT N°:
2022-1-PL01-KA220-SCH-000087644



GIFTLED

STEAM Education for Gifted Individuals

