Dofinansowane przez
Unię Europejską

MATERIAŁY UCZESTNIKA MOBILNOŚCI

RODZAJ ZASOBU (RESOURCE TYPE):

Zestaw materiałów dydaktycznych z elementami metody CLIL

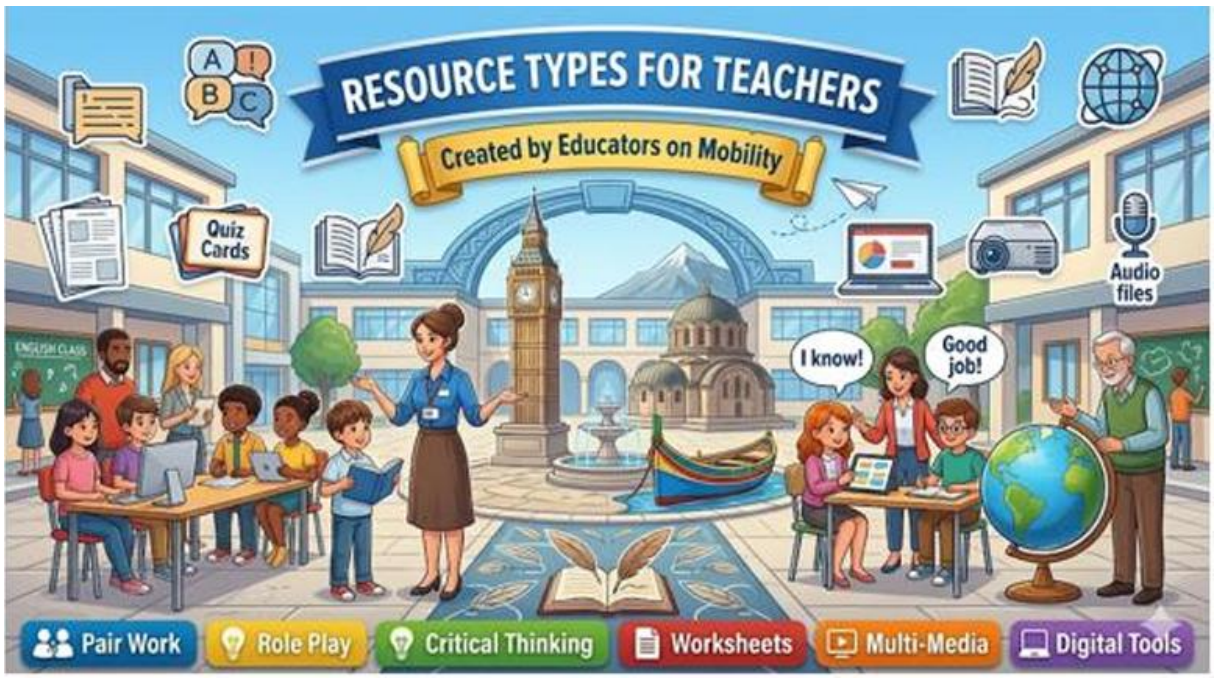
„The Mystery of Blue Water – Blue Grotto”

„Tajemnica błękitnej wody w Blue Grotto”

Zjawiska optyczne w przyrodzie – fizyka i język angielski

„Podniesienie kompetencji kadry dydaktycznej Szkoły Podstawowej w Dubiczach Cerkiewnych”

Nr projektu: 2025-1-PL01-KA122-SCH-000339591
Projekt finansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach programu Erasmus+ (2021–2027), KA1 Edukacja szkolna.



Opracowanie: ANNA WASILUK

Informacje o materiale edukacyjnym

Przedmiot: Fizyka
Grupa docelowa: Uczniowie klas VII–VIII szkoły podstawowej.
Forma materiałów: Prezentacja multimedialna, dwie wersje kart pracy, test podsumowujący oraz klucz odpowiedzi dla nauczyciela.
Tematyka: Zjawiska optyczne w przyrodzie: odbicie, załamanie, rozpraszanie i pochłanianie światła. Właściwości światła, wpływ rodzaju podłoża na jego odbicie oraz optyczne zjawiska występujące w środowisku wodnym.
Kontekst edukacyjny: Blue Grotto (Błękitna Grota) na Malcie – zespół jaskiń morskich znany z intensywnych odcieni błękitu i turkusu.
Forma realizacji: Lekcja fizyki z elementami metody CLIL, doświadczeniami, pracą indywidualną, współpracą w parach lub grupach, analizą obserwacji i testem sprawdzającym.
Materiały dydaktyczne:

- Prezentacja multimedialna – 12 slajdów.
- Pierwsza wersja kart pracy – 3 jednostronicowe karty doświadczeń.
- Druga wersja karty pracy – dwustronicowy materiał z wprowadzeniem teoretycznym, słowniczkiem, opisami doświadczeń i pytaniami.
- Test podsumowujący – 8 zadań, łącznie 15 punktów.
- Klucz odpowiedzi wraz ze wskazówkami do oceniania.
- Materiały do wykonania trzech prostych doświadczeń fizycznych.

Proponowany czas realizacji: Dwie jednostki lekcyjne po 45 minut. Poszczególne doświadczenia mogą być również wykorzystywane niezależnie podczas lekcji dotyczących optyki.

1. Charakterystyka i cel opracowania

Zestaw materiałów dydaktycznych „Tajemnica błękitnej wody w Blue Grotto" został opracowany w celu połączenia nauczania fizyki z rozwijaniem kompetencji językowych uczniów poprzez zastosowanie elementów metody CLIL (Content and Language Integrated Learning).
Inspiracją do przygotowania materiałów stała się Malta, a w szczególności Blue Grotto – charakterystyczny zespół jaskiń morskich, w których można obserwować intensywne odcienie błękitu wody oraz niezwykłe efekty świetlne.
Projekt nawiązuje do doświadczeń i kompetencji językowych rozwijanych podczas kursu języka angielskiego na Malcie, realizowanego w ramach mobilności Erasmus+.
Głównym założeniem projektu jest pokazanie uczniom, że zjawiska fizyczne poznawane na lekcjach występują również w środowisku naturalnym i mogą wyjaśniać niezwykłe efekty obserwowane w przyrodzie.
Centralnym pytaniem projektu jest:
Why does the water in Blue Grotto look so blue?
Dlaczego woda w Blue Grotto ma tak intensywnie niebieską barwę?
Uczniowie poznają podstawowe zjawiska związane z oddziaływaniem światła z wodą i powierzchniami o różnych właściwościach.
Szczególna uwaga zostaje zwrócona na załamanie światła na granicy dwóch ośrodków, rozpraszanie światła przez drobne cząstki oraz odbicie światła od jasnych i ciemnych powierzchni.
Zaproponowane doświadczenia umożliwiają samodzielne obserwowanie tych zjawisk w warunkach szkolnego laboratorium.

Ważnym elementem materiału jest rozwijanie umiejętności badawczych: formułowania hipotez, wykonywania doświadczeń, porównywania wyników, dokumentowania obserwacji i wyciągania wniosków.
Projekt wykorzystuje język polski jako podstawowy język nauczania, natomiast język angielski pojawia się w nazwach zjawisk fizycznych, wybranych poleceniach, pytaniach problemowych oraz prostych zdaniach opisujących obserwacje.
Takie rozwiązanie pozwala uczniom jednocześnie rozwijać kompetencje przedmiotowe i językowe, bez konieczności prowadzenia całej lekcji w języku obcym.

2. Szczegółowy opis prezentacji multimedialnej

Prezentacja „Blue Grotto – Tajemnica błękitnej wody" składa się z 12 slajdów.
Materiał łączy elementy fizyki, geografii, przyrody i poznawania kultury Malty. Szczególnym punktem odniesienia są zjawiska optyczne obserwowane w wodach otaczających Blue Grotto.
Prezentacja została opracowana w atrakcyjnej formie wizualnej. Dominują w niej intensywne odcienie błękitu, turkusu, żółci i piaskowych barw maltańskich skał.
Zawiera ilustracje jaskiń morskich, fotografie i wizualizacje wybrzeża, schematy zjawisk optycznych, zestawienia informacji oraz instrukcje doświadczeń.
Zakres merytoryczny prezentacji
Slajd 1 – Blue Grotto: Taħt il-Ħnejja
Pierwszy slajd wprowadza uczniów do tematyki projektu, przedstawiając Blue Grotto jako charakterystyczne miejsce na południowo-zachodnim wybrzeżu Malty.
Fotografia jaskini i intensywnie niebieskiej wody stanowi punkt wyjścia do postawienia pytania o przyczynę jej niezwykłego wyglądu.
Slajd pełni funkcję motywacyjną i wzbudza zainteresowanie uczniów.
Slajd 2 – Więcej niż jaskinia – monumentalny cud wybrzeża
Materiał przedstawia charakterystyczne elementy krajobrazu Blue Grotto, wapienne klify, naturalny łuk skalny oraz położenie jaskiń względem wybrzeża.
Uczniowie poznają przyrodniczy kontekst powstawania jaskiń morskich oraz znaczenie działania fal w kształtowaniu skalistego wybrzeża.
Ilustracja z oznaczeniami miejsc pozwala połączyć wiedzę fizyczną z orientacją przestrzenną.
Slajd 3 – Fizyka błękitnego światła: Dlaczego woda świeci?
Slajd stanowi główną część merytoryczną prezentacji.
Za pomocą ilustracji i schematów przedstawiono cztery zjawiska optyczne:

- załamanie światła (*refraction*);
- pochłanianie światła (*absorption*);
- rozpraszanie światła (*scattering*);
- odbicie światła (*reflection*).

Uczniowie poznają rolę światła słonecznego, wody i jasnych powierzchni skalnych w powstawaniu efektów świetlnych obserwowanych w jaskiniach.
Slajd przygotowuje uczniów do przeprowadzenia trzech doświadczeń.
Slajd 4 – Anatomia systemu siedmiu jaskiń
Prezentacja przedstawia wizualizację zespołu jaskiń, w tym głównej groty Taħt il-Ħnejja oraz innych formacji opisanych w materiale.
Uczniowie obserwują różnorodność kształtów i wielkości jaskiń oraz sposób, w jaki światło dociera do ich wnętrza.
Materiał umożliwia omówienie związku między kształtem przestrzeni, położeniem otworów jaskini i sposobem oświetlenia wody.
Slajd 5 – Kąt padania światła a czas obserwacji
Slajd przedstawia zmiany położenia Słońca w ciągu dnia oraz ich wpływ na sposób oświetlenia wody i jaskiń.
Za pomocą wykresu porównano warunki występujące o różnych porach dnia.

Uczniowie poznają znaczenie kąta padania promieni słonecznych dla wyglądu powierzchni wody i intensywności obserwowanych refleksów.
Materiał może stanowić punkt wyjścia do rozmowy o zależności między położeniem źródła światła a jego odbiciem.

Slajd 6 – Pionowy profil eksploracji: Od powierzchni do 36 metrów

Prezentacja przedstawia ilustrację różnych głębokości morskich oraz obiektów znajdujących się pod wodą.
Uczniowie mogą przeanalizować, jak zmieniają się warunki oświetlenia wraz ze wzrostem głębokości.
Slajd pozwala nawiązać do pochłaniania światła przez wodę oraz zmian widoczności pod jej powierzchnią.

Slajd 7 – Pięć tysięcy lat na wapiennym klifie

Materiał przedstawia wybrane elementy historii i dziedzictwa kulturowego okolic Blue Grotto.
Uczniowie poznają związki pomiędzy krajobrazem Malty, działalnością człowieka oraz znaczeniem miejsc przyrodniczych w kulturze.
Slajd poszerza kontekst międzykulturowy projektu i pokazuje, że miejsca poznawane podczas nauki fizyki mają również wartość historyczną i społeczną.

Slajd 8 – Słownictwo / Vocabulary

Slajd zawiera dwujęzyczny słowniczek pojęć związanych z fizyką światła i fotografią.
Wprowadzono między innymi terminy:

- *Light* – światło;
- *Reflection* – odbicie światła;
- *Refraction* – załamanie światła;
- *Scattering* – rozpraszanie światła;
- *Absorption* – pochłanianie światła;
- *Light beam* – wiązka światła;
- *Angle of incidence* – kąt padania światła;
- *Wavelength* – długość fali;
- *Seabed* – dno morskie;
- *Brightness* – jasność.

Słownictwo zostało przedstawione w formie czytelnej infografiki z ilustracjami i prostymi przykładami zdań.

Slajd 9 – The Broken Pencil – Złamany ołówek

Pierwsze doświadczenie dotyczy zjawiska załamania światła.
Uczniowie obserwują ołówek umieszczony ukośnie w szklance z wodą i porównują wygląd jego części zanurzonej oraz znajdującej się w powietrzu.
Doświadczenie umożliwia zrozumienie, dlaczego ołówek wydaje się przesunięty na granicy dwóch ośrodków.

Slajd 10 – The Magic of Scattered Light – Magiczne rozpraszanie światła

Drugie doświadczenie polega na porównaniu widoczności wiązki światła w czystej wodzie i wodzie z niewielką ilością mleka.
Uczniowie obserwują wpływ drobnych cząstek na rozpraszanie światła.
Doświadczenie pozwala poznać zjawisko *scattering* i zrozumieć, dlaczego światło może stawać się bardziej widoczne w ośrodku zawierającym drobne cząstki.

Slajd 11 – Light and the Seabed – Światło i morskie dno

Trzecie doświadczenie dotyczy odbicia światła od jasnego i ciemnego podłoża.
Uczniowie porównują wygląd wody w przezroczystych naczyniach ustawionych na białej i czarnej powierzchni.
Na podstawie obserwacji wyjaśniają, dlaczego jasne powierzchnie zwykle odbijają więcej światła niż ciemne.

Slajd 12 – Podsumowanie
Ostatni slajd prezentacji zawiera podziękowanie za uwagę oraz oznaczenie autora opracowania. Stanowi zakończenie wizualnej podróży po Blue Grotto i może zostać wykorzystany do podsumowania najważniejszych wiadomości o zjawiskach optycznych w przyrodzie.
Znaczenie dydaktyczne prezentacji
Prezentacja pełni funkcję wprowadzającą, poznawczą i instruktażową.
Łączy atrakcyjne ilustracje z treściami fizycznymi, umożliwiając przedstawienie zjawisk, które mogą być trudne do wyjaśnienia wyłącznie za pomocą opisu słownego.
Zastosowanie rzeczywistego kontekstu przyrodniczego sprzyja zainteresowaniu uczniów oraz ułatwia dostrzeganie praktycznego znaczenia zdobywanej wiedzy.

3. Szczegółowy opis kart pracy

Zestaw obejmuje dwie wersje materiałów ćwiczeniowych, które mogą być wykorzystywane w zależności od celu zajęć, poziomu uczniów oraz wybranej formy pracy.
Wersja pierwsza – trzy indywidualne karty doświadczeń
Pierwsza wersja składa się z trzech jednostronicowych kart pracy, odpowiadających trzem doświadczeniom przedstawionym w prezentacji.
Każda karta zawiera:

- tytuł doświadczenia w języku polskim i angielskim;
- ilustrację nawiązującą do badanego zjawiska;
- pytanie problemowe (*Big Question*);
- miejsce na sformułowanie hipotezy (*Make a Prediction*);
- wykaz materiałów i instrukcję wykonania doświadczenia;
- tabelę do zapisywania obserwacji (*Observation Table*);
- pytania rozwijające myślenie naukowe (*Think Like a Scientist*);
- krótkie ćwiczenie językowe;
- miejsce na samodzielne sformułowanie wniosku (*My Conclusion*).

Karta pracy 1 – The Broken Pencil
Karta dotyczy załamania światła na granicy wody i powietrza.
Uczniowie odpowiadają na pytanie:
Why does the pencil look bent in water?
Po postawieniu hipotezy obserwują ołówek zanurzony w wodzie i zapisują różnice w jego wyglądzie.
Następnie wyjaśniają, czy ołówek rzeczywiście zmienił kształt oraz jakie zjawisko fizyczne odpowiada za zaobserwowany efekt.
Ćwiczenie językowe polega na uzupełnieniu zdania:
The pencil looks _____ because light changes _____.
Karta pracy 2 – The Magic of Scattered Light
Karta dotyczy rozpraszania światła przez drobne cząstki obecne w wodzie.
Uczniowie odpowiadają na pytanie:
Why is the light beam more visible in milky water?
Porównują widoczność wiązki światła w czystej wodzie i wodzie z dodatkiem kilku kropli mleka.
W tabeli zapisują obserwacje, a następnie próbują wyjaśnić przyczynę różnic.
Wykonują również zadanie językowe:
Tiny _____ in water _____ light.
Ćwiczenie utrwala słownictwo *particles* i *scatter*.
Karta pracy 3 – Light and the Seabed
Karta dotyczy odbicia światła od powierzchni o różnych właściwościach.
Uczniowie odpowiadają na pytanie:
Does the colour of the seabed affect reflected light?
Przeprowadzają doświadczenie z jasnym i ciemnym podłożem, porównując wygląd wody i ilość odbitego światła.

Zadania wymagają wskazania, które podłoże odbija więcej światła, oraz wyjaśnienia, czy samo jasne dno odpowiada za niebieską barwę wody.
Karta zawiera również krótkie ćwiczenie językowe związane z pojęciami *reflection, seabed* i *brightness*.

Wersja druga – rozszerzona karta pracy

Druga wersja materiału ma charakter zbiorczej, dwustronicowej karty pracy, obejmującej wszystkie trzy doświadczenia.
Strona pierwsza – wprowadzenie i podstawy teoretyczne
Pierwsza strona zawiera wprowadzenie do zjawisk optycznych występujących w Blue Grotto oraz słowniczek podstawowych pojęć fizycznych w języku polskim i angielskim.
Uczniowie poznają pojęcia odbicia, załamania, rozpraszania i pochłaniania światła, a także znaczenie jasnego dna wapiennego.
Na stronie znajduje się również opis pierwszego doświadczenia „The Broken Pencil".
Strona druga – doświadczenia i utrwalenie wiadomości
Druga strona przedstawia doświadczenia „The Magic of Scattered Light" oraz „Light and the Seabed".
Zawiera ponadto pytania sprawdzające dotyczące pochłaniania światła przez wodę, załamania światła, roli jasnego dna oraz angielskiej terminologii fizycznej.
Na końcu zamieszczono odpowiedzi dla nauczyciela, które mogą służyć do weryfikacji poprawności rozwiązań.
Zastosowanie obu wersji
Pierwsza wersja kart pracy przeznaczona jest przede wszystkim do samodzielnego dokumentowania doświadczeń.
Druga wersja może służyć jako materiał uzupełniający, powtórzeniowy lub pomoc podczas omawiania treści teoretycznych.
Wykorzystanie obu form daje nauczycielowi możliwość dostosowania materiałów do potrzeb konkretnej grupy uczniów.

4. Test podsumowujący i klucz odpowiedzi

Uzupełnieniem prezentacji i kart pracy jest test podsumowujący „The Mystery of Blue Water".
Test przeznaczony jest dla uczniów klas VII–VIII i służy do sprawdzenia stopnia opanowania wiadomości dotyczących trzech podstawowych zjawisk optycznych.
Materiał zawiera osiem zadań o łącznej wartości 15 punktów. Proponowany czas wykonania wynosi 10–15 minut.
Zakres testu
Zadanie 1 – Ołówek w wodzie
Uczeń wskazuje zjawisko odpowiedzialne za pozorne przesunięcie ołówka zanurzonego w wodzie.
Zadanie 2 – Prawda czy fałsz?
Uczeń ocenia poprawność stwierdzeń dotyczących załamania i odbicia światła.
Zadanie 3 – Latarka i mleko
Uczeń rozpoznaje zjawisko rozpraszania światła i wskazuje przyczynę lepszej widoczności wiązki.
Zadanie 4 – Połącz pojęcia z opisami
Uczeń przyporządkowuje angielskie terminy *refraction, scattering, reflection* do odpowiednich definicji.
Zadanie 5 – Physics in English
Uczeń uzupełnia trzy krótkie zdania w języku angielskim, wykorzystując poznane słownictwo fizyczne.
Zadanie 6 – Co zmieniono w doświadczeniu?
Uczeń wskazuje czynnik celowo zmieniony podczas doświadczenia z wodą i mlekiem.
Zadanie 7 – Jasne czy ciemne dno?
Uczeń określa, które podłoże odbija więcej padającego światła.

Zadanie 8 – Blue Grotto – wyjaśnij!
Uczeń samodzielnie wyjaśnia, dlaczego jasne dno może rozświetlać wodę.
Klucz odpowiedzi
Do testu przygotowano osobny klucz odpowiedzi dla nauczyciela.
Dokument zawiera poprawne rozwiązania wszystkich ośmiu zadań, punktację oraz szczegółowe wskazówki dotyczące oceniania zadania otwartego.
Zastosowanie testu umożliwia sprawdzenie nie tylko znajomości pojęć, lecz również umiejętności interpretowania doświadczeń i wyjaśniania zjawisk fizycznych.

5. Cele edukacyjne

Cele przedmiotowe

Uczeń:

- rozpoznaje zjawisko odbicia światła;
- wyjaśnia, na czym polega załamanie światła;
- opisuje rozpraszanie światła przez drobne cząstki;
- poznaje znaczenie pochłaniania światła przez wodę;
- wskazuje różnice między odbiciem, załamaniem i rozpraszaniem światła;
- wyjaśnia wpływ jasnego i ciemnego podłoża na ilość odbitego światła;
- przeprowadza proste doświadczenia fizyczne;
- formułuje hipotezy i przewiduje wyniki;
- prowadzi obserwacje i zapisuje je w tabelach;
- analizuje wyniki doświadczeń i formułuje wnioski;
- dostrzega występowanie zjawisk optycznych w środowisku naturalnym.

Cele językowe

Uczeń:

- poznaje angielskie nazwy podstawowych zjawisk optycznych;
- rozumie proste polecenia związane z doświadczeniami;
- posługuje się terminami *light, reflection, refraction, scattering, water, seabed*;
- uzupełnia krótkie zdania opisujące obserwowane zjawiska;
- rozwija umiejętność odczytywania informacji przedstawionych w języku angielskim;
- wykorzystuje język angielski jako narzędzie poznawania fizyki.

Cele społeczne i kompetencje kluczowe

Uczeń rozwija:

- samodzielność i odpowiedzialność za wykonywane zadania;
- umiejętność współpracy w grupie;
- logiczne i krytyczne myślenie;
- umiejętność rozwiązywania problemów;
- dokładność w prowadzeniu obserwacji;
- kompetencje językowe i komunikacyjne;
- zainteresowanie naukami przyrodniczymi;
- świadomość związków między nauką, środowiskiem i kulturą.

6. Sposób wykorzystania materiałów podczas lekcji

Prezentacja multimedialna, karty pracy oraz test podsumowujący zostały zaplanowane jako materiały wzajemnie się uzupełniające.
Prezentacja służy do wprowadzenia zagadnienia, wyjaśnienia podstaw teoretycznych, przedstawienia przyrodniczego kontekstu Blue Grotto oraz zaprezentowania instrukcji doświadczeń.
Karty pracy umożliwiają uczniom samodzielne wykonywanie zadań, formułowanie hipotez, dokumentowanie obserwacji i wyciąganie wniosków.
Test podsumowujący służy do sprawdzenia poziomu opanowania wiadomości oraz umiejętności wykorzystania poznanej terminologii fizycznej w języku angielskim.

Lekcja pierwsza – odkrywamy tajemnicę błękitnej wody

Etap I – Wprowadzenie i zaciekawienie uczniów (10 minut)

Nauczyciel wyświetla pierwsze slajdy prezentacji, przedstawiające Blue Grotto i charakterystyczną błękitną barwę wody.

Uczniowie obserwują ilustracje oraz odpowiadają na pytania:

- Dlaczego woda w jaskini wydaje się niebieska?
- Czy woda rzeczywiście świeci własnym światłem?
- Jak światło zachowuje się podczas przechodzenia przez wodę?
- Dlaczego dno morskie może wpływać na wygląd wody?

Nauczyciel przedstawia główne pytanie problemowe:

Why does the water in Blue Grotto look so blue?

Następnie wprowadza angielskie pojęcia *light, water, reflection, refraction*.

Etap II – Poznanie zjawisk optycznych (10 minut)

Na podstawie prezentacji nauczyciel omawia podstawowe zjawiska optyczne: odbicie, załamanie, rozpraszanie i pochłanianie światła.

Uczniowie analizują schematy przedstawiające zachowanie światła na granicy różnych ośrodków oraz jego oddziaływanie z drobnymi cząstkami.

Nauczyciel zwraca uwagę na różnice między poszczególnymi zjawiskami i ich znaczenie w środowisku naturalnym.

Etap III – Przygotowanie do doświadczeń (5 minut)

Nauczyciel przedstawia zasady pracy badawczej i rozdaje uczniom karty pracy.

Uczniowie zapoznają się z pytaniami problemowymi oraz formułują hipotezy dotyczące wyników doświadczeń.

Wprowadzane są angielskie zwroty:

- *Make a prediction* – Postaw hipotezę.
- *Observe* – Obserwuj.
- *Compare* – Porównaj.
- *Explain* – Wyjaśnij.
- *Draw a conclusion* – Wyciągnij wniosek.

Etap IV – Przeprowadzenie trzech doświadczeń (20 minut)

Uczniowie pracują w parach lub małych grupach.

Doświadczenie 1 – The Broken Pencil

Uczniowie umieszczają ołówek w szklance z wodą i obserwują jego pozorne przesunięcie na granicy wody i powietrza.

Zapisują obserwacje oraz wyjaśniają zjawisko załamania światła.

Doświadczenie 2 – The Magic of Scattered Light

Uczniowie porównują widoczność wiązki światła w czystej wodzie oraz wodzie z niewielką ilością mleka.

Obserwują wpływ drobnych cząstek na rozpraszanie światła.

Doświadczenie 3 – Light and the Seabed

Uczniowie porównują wygląd wody w naczyniach umieszczonych na jasnym i ciemnym podłożu.

Wyjaśniają, dlaczego jasne powierzchnie zwykle odbijają więcej światła.

Podczas doświadczeń nauczyciel zachęca uczniów do używania prostych angielskich wypowiedzi:

I predict that... – Przewiduję, że...

I can observe... – Mogę zaobserwować...

Light changes direction. – Światło zmienia kierunek.

Particles scatter light. – Cząstki rozpraszają światło.

The bright surface reflects more light. – Jasna powierzchnia odbija więcej światła.

Lekcja druga – analizujemy i wyjaśniamy zjawiska
Etap V – Analiza wyników doświadczeń (15 minut)
Uczniowie porównują uzyskane wyniki i wspólnie omawiają obserwacje.
Nauczyciel kieruje rozmową tak, aby uczniowie potrafili wskazać zjawisko fizyczne odpowiadające każdemu doświadczeniu.
Uczniowie uzupełniają pytania zawarte w kartach pracy oraz formułują samodzielne wnioski.
Etap VI – Utrwalenie wiadomości i elementów CLIL (10 minut)
Uczniowie korzystają ze słowniczka zamieszczonego w prezentacji i wykonują krótkie ćwiczenia językowe.
Przyporządkowują angielskie pojęcia fizyczne do polskich odpowiedników oraz uzupełniają zdania opisujące poznane zjawiska.
Nauczyciel zwraca uwagę na poprawność rozumienia pojęć oraz komunikatywność wypowiedzi.
Etap VII – Test podsumowujący (15 minut)
Uczniowie samodzielnie rozwiązują test zawierający osiem zadań.
Sprawdzają w ten sposób znajomość najważniejszych zjawisk optycznych, rozumienie wyników doświadczeń i podstawową terminologię angielską.
Nauczyciel ocenia prace na podstawie przygotowanego klucza odpowiedzi.
Etap VIII – Podsumowanie i refleksja (5 minut)
Na zakończenie uczniowie wracają do głównego pytania problemowego:
Why does the water in Blue Grotto look so blue?
Wspólnie wskazują poznane zjawiska, które pomagają wyjaśnić niezwykły wygląd wody.
Nauczyciel podkreśla, że światło oddziałuje z wodą i otaczającymi ją powierzchniami, a jego zachowanie można badać za pomocą prostych doświadczeń.

7. Zastosowanie metody CLIL

Opracowane materiały realizują założenia metody CLIL poprzez połączenie nauczania fizyki z rozwijaniem umiejętności językowych.
Projekt uwzględnia cztery podstawowe obszary modelu 4Cs.
Content – treści przedmiotowe
Uczniowie poznają i wyjaśniają zjawiska optyczne: odbicie, załamanie, rozpraszanie i pochłanianie światła.
Przeprowadzają doświadczenia pozwalające zaobserwować wybrane zjawiska w warunkach szkolnych.
Communication – komunikacja
Uczniowie poznają podstawową anglojęzyczną terminologię fizyczną, rozumieją proste polecenia oraz wykorzystują krótkie zdania do opisywania obserwacji.
Elementy językowe pojawiają się w prezentacji, kartach pracy i teście podsumowującym.
Cognition – procesy poznawcze
Uczniowie analizują problem badawczy, przewidują wyniki, formułują hipotezy, przeprowadzają doświadczenia, porównują obserwacje i wyciągają wnioski.
Rozwijają umiejętność rozpoznawania zjawisk fizycznych i wykorzystywania wiedzy do wyjaśniania sytuacji występujących w przyrodzie.
Culture – kontekst społeczny i międzykulturowy
Uczniowie poznają Blue Grotto jako charakterystyczny element krajobrazu i dziedzictwa przyrodniczego Malty.
Materiał umożliwia połączenie wiedzy o zjawiskach fizycznych z poznawaniem wybranego miejsca w Europie oraz pokazuje znaczenie języka angielskiego w międzynarodowej komunikacji naukowej.
Dzięki zastosowaniu elementów CLIL uczniowie rozwijają umiejętność wykorzystywania języka angielskiego w sytuacjach związanych z nauką i rozwiązywaniem problemów.

8. Możliwości wykorzystania materiałów

Opracowany zestaw może być wykorzystywany podczas:

- lekcji fizyki w klasach VII–VIII;
- zajęć dotyczących optyki i właściwości światła;
- zajęć rozwijających zainteresowania przyrodnicze;
- warsztatów fizycznych i pokazów doświadczeń;
- zajęć interdyscyplinarnych łączących fizykę, geografię i język angielski;
- szkolnych dni nauki;
- lekcji otwartych i zajęć pokazowych;
- projektów edukacyjnych związanych z poznawaniem środowiska naturalnego;
- działań służących upowszechnianiu rezultatów mobilności Erasmus+.

Prezentację można wyświetlać na tablicy multimedialnej lub ekranie projekcyjnym.
Karty pracy mogą być drukowane i przekazywane uczniom lub udostępniane w formacie PDF.
Pierwsza wersja kart pracy szczególnie dobrze sprawdzi się podczas zajęć doświadczalnych, ponieważ każdemu eksperymentowi odpowiada osobny arkusz.
Druga wersja może pełnić funkcję materiału powtórzeniowego, uzupełniającego lub przeznaczonego do samodzielnej pracy ucznia.
Test podsumowujący może zostać wykorzystany do oceniania bieżącego lub jako narzędzie sprawdzające efekty nauczania.
Materiały można również stosować niezależnie, w zależności od potrzeb nauczyciela i możliwości organizacyjnych szkoły.

9. Przewidywane efekty edukacyjne

Zastosowanie opracowanych materiałów powinno sprzyjać:

- zwiększeniu zainteresowania uczniów fizyką;
- lepszemu zrozumieniu zjawisk optycznych poprzez samodzielne obserwacje;
- rozwijaniu umiejętności przeprowadzania doświadczeń fizycznych;
- doskonaleniu umiejętności formułowania hipotez i wniosków;
- rozwijaniu zdolności porównywania i interpretowania wyników;
- utrwalaniu podstawowego angielskiego słownictwa fizycznego;
- zwiększaniu pewności siebie w posługiwaniu się językiem angielskim podczas zajęć przedmiotowych;
- rozwijaniu logicznego i krytycznego myślenia;
- kształtowaniu samodzielności i umiejętności współpracy;
- dostrzeganiu związków między nauką a zjawiskami występującymi w środowisku naturalnym;
- poszerzaniu wiedzy o Malcie i jej dziedzictwie przyrodniczym.

Efekty edukacyjne można ocenić na podstawie poprawności wypełnienia kart pracy, jakości sformułowanych hipotez i wniosków, zaangażowania podczas wykonywania doświadczeń, stopnia wykorzystania angielskiego słownictwa oraz wyników testu podsumowującego.

Podsumowanie i znaczenie materiału w kontekście mobilności Erasmus+

Zestaw dydaktyczny „The Mystery of Blue Water – Tajemnica błękitnej wody w Blue Grotto” stanowi przykład praktycznego wykorzystania kompetencji językowych rozwijanych podczas kursu języka angielskiego na Malcie w ramach programu Erasmus+.
Opracowane materiały łączą treści fizyczne z elementami nauczania języka angielskiego, doświadczeniami badawczymi oraz autentycznym kontekstem przyrodniczym i kulturowym.
Wykorzystanie Blue Grotto jako punktu wyjścia do nauczania optyki pozwala pokazać uczniom, że zagadnienia poznawane na lekcjach fizyki pomagają wyjaśniać niezwykłe zjawiska obserwowane w różnych miejscach świata.

Zastosowanie prezentacji, kart pracy oraz testu podsumowującego umożliwia realizację pełnego procesu dydaktycznego: od zainteresowania uczniów problemem, poprzez samodzielne eksperymentowanie i analizę wyników, aż po sprawdzenie zdobytych wiadomości.
Projekt wspiera stosowanie aktywizujących metod nauczania, rozwijanie kompetencji językowych oraz kształtowanie umiejętności badawczych.
Materiały mogą być wykorzystywane w codziennej pracy nauczyciela oraz w działaniach związanych z dzieleniem się wiedzą i upowszechnianiem rezultatów mobilności Erasmus+.
Opracowany zestaw stanowi przykład przenoszenia doświadczeń międzynarodowych do praktyki szkolnej i wzbogacania nauczania fizyki o elementy języka angielskiego, kultury oraz odkrywania zjawisk przyrodniczych.