Dofinansowane przez
Unię Europejską

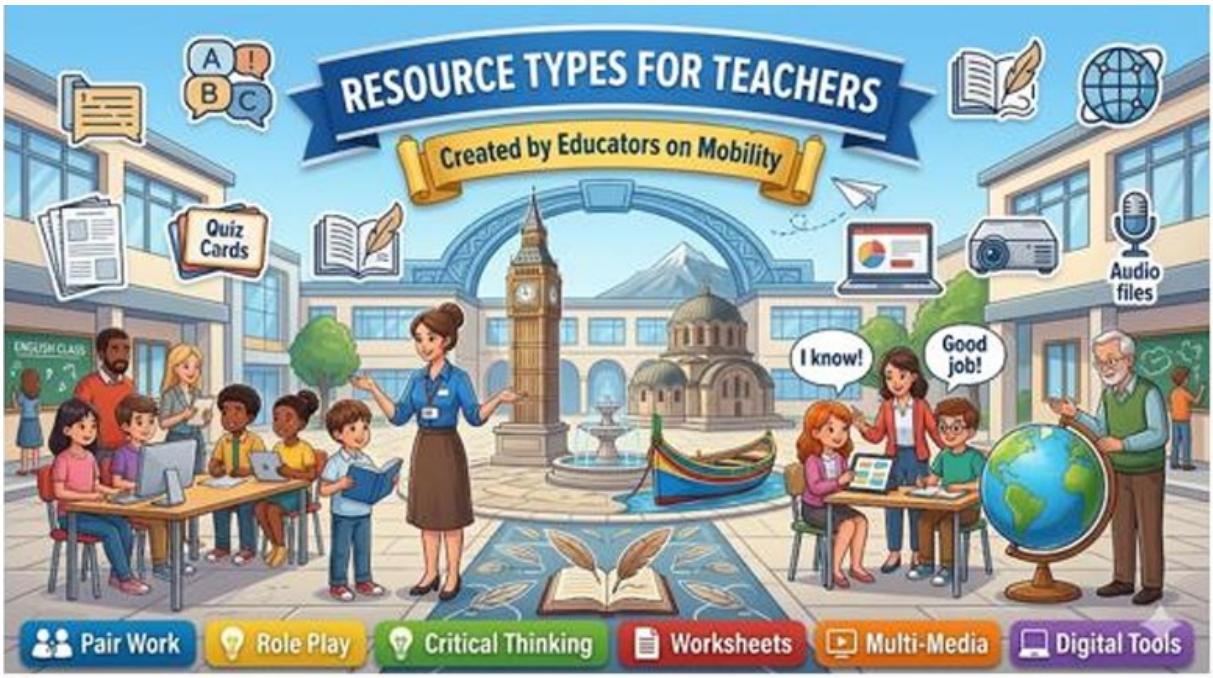
# MATERIAŁY UCZESTNIKA MOBILNOŚCI

# RODZAJ ZASOBU (RESOURCE TYPE):

## Zestaw materiałów dydaktycznych z elementami metody CLIL
## „TAJEMNICE BŁEKITNEJ WODY W BLUE GROTTO”
## KARTA PRACY

**„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**
**anna.wasiluk@szkola.dubicze-cerkiewne.pl**

# KARTA PRACY UCZNIA: TAJEMNICA BŁĘKITNEJ WODY W BLUE GROTTO

Fizyka optyczna i zjawiska świetlne w przyrodzie • Materiał dydaktyczny CLIL dla klas 7–8

## 1. Wprowadzenie i kontekst przyrodniczy

**Blue Grotto (Błękitna Grota)** na Malcie to malowniczy zespół jaskiń morskich słynący z niezwykle intensywnej, fluorescencyjnej błękitnej barwy wody. Zjawisko to nie wynika z obecności barwników, lecz jest wynikiem współdziałania czystej wody morskiej, światła słonecznego oraz jasnego, wapiennego dna.

## 2. Słowniczek pojęć CLIL (Physics & Light)

| Pojęcie angielskie | Tłumaczenie i definicja fizyczna |
|---|---|
| **Light reflection** | **Odbicie światła** – zmiana kierunku biegu promienia na granicy dwóch ośrodków, np. od jasnego dna morskiego. |
| **Light refraction** | **Załamanie światła** – zmiana kąta promienia świetlnego przy przejściu z jednego ośrodka do drugiego (np. z powietrza do wody). |
| **Light scattering** | **Rozpraszanie światła** – zmiana kierunku promieni świetlnych we wszystkich stronach na skutek cząsteczek zawieszonych w wodzie. |
| **Absorption of light** | **Absorpcja (pochłanianie) światła** – woda silniej pochłania światło czerwone, a przepuszcza i rozprasza światło niebieskie. |
| **Limestone seabed** | **Jasne dno wapienne** – biała lub piaszczysta powierzchnia dna odbijająca światło w górę, oświetlając wnętrze groty. |

## 3. Karty Doświadczeń Fizycznych

**DOŚWIADCZENIE 1: „The Broken Pencil” (Złamany ołówek)**
**Problem badawczy:** Jak zachowuje się promień światła na granicy wody i powietrza?
**Materiały:** Przezroczysta szklanka, woda, ołówek.
**Instrukcja:** Napełnij szklankę wodą do 2/3 wysokości. Zanurz ołówek pod kątem i obserwuj go z boku.
**Obserwacja uczniów:** Ołówek na granicy wody i powietrza wydaje się przesunięty lub „złamany”.
**Wnioski (Fizyka):** Zachodzi zjawisko **załamania światła (refraction)** wynikające ze zmiany prędkości światła w wodzie.

**DOŚWIADCZENIE 2: „The Magic of Scattered Light” (Magiczne rozpraszanie)**
**Problem badawczy:** W jaki sposób cząsteczki zawieszone w wodzie wpływają na widoczność wiązki światła?
**Materiały:** Przezroczyste naczynie z czystą wodą, latarka, kilka kropel mleka.
**Instrukcja:** Skieruj światło latarki przez czystą wodę. Następnie dodaj 2–3 krople mleka, wymieszaj i ponownie zaświeć.
**Obserwacja uczniów:** W czystej wodzie promień jest słabo widoczny, natomiast po dodaniu mleka stożek światła wyraźnie świeci.
**Wnioski (Fizyka):** Cząsteczki mleka rozpraszają światło we wszystkich kierunkach (**light scattering**), analogicznie jak drobiny w wodzie morskiej.

**DOŚWIADCZENIE 3: „Light and the Seabed” (Światło i morskie dno)**
**Problem badawczy:** Jak kolor podłoża wpływa na jasność wody rozświetlanej od góry?
**Materiały:** Przezroczyste naczynie z wodą, latarka, biała kartka papieru, czarna kartka papieru.
**Instrukcja:** Postaw naczynie z wodą najpierw na czarnej kartce i oświetl od góry latarką. Zmień kartkę na białą i powtórz pomiar.
**Obserwacja uczniów:** Nad białą kartką woda wydaje się znacznie jaśniejsza i bardziej promienna.
**Wnioski (Fizyka):** Jasne dno działa jak lustro odbijające światło (**reflection**) ku górze, oświetlając wnętrze jaskini od spodu.

## 4. Pytania sprawdzające i utrwalające (Quiz & Exercises)

| Nr | Pytanie / Zadanie | Odpowiedź ucznia |
|---|---|---|
| 1 | Dlaczego głęboka woda morska pochłania barwę czerwoną, a przepuszcza niebieską? | _____ |
| 2 | Jakie zjawisko odpowiada za wrażenie „złamania” ołówka w szklance wody? | _____ |
| 3 | Jaka jest rola białego dna wapiennego w powstawaniu błękitnego blasku w Blue Grotto? | _____ |
| 4 | Przetłumacz na j. angielski: „Rozpraszanie światła powoduje świecenie wody”. | _____ |

## 5. Klucz odpowiedzi dla Nauczyciela (Teacher Key)

**1.** Woda absorbuje fale świetlne o większej długości (czerwień), a fale niebieskie ulegają rozproszeniu i wnikają najgłębiej.
**2.** Załamanie światła (light refraction) wynikające ze zmiany prędkości światła na granicy powietrza i wody.
**3.** Jasne dno wapienne odbija promienie słoneczne (light reflection) w górę, oświetlając słup wody od spodu.
**4.** „Light scattering causes the water to glow”.