Dofinansowane przez
Unię Europejską

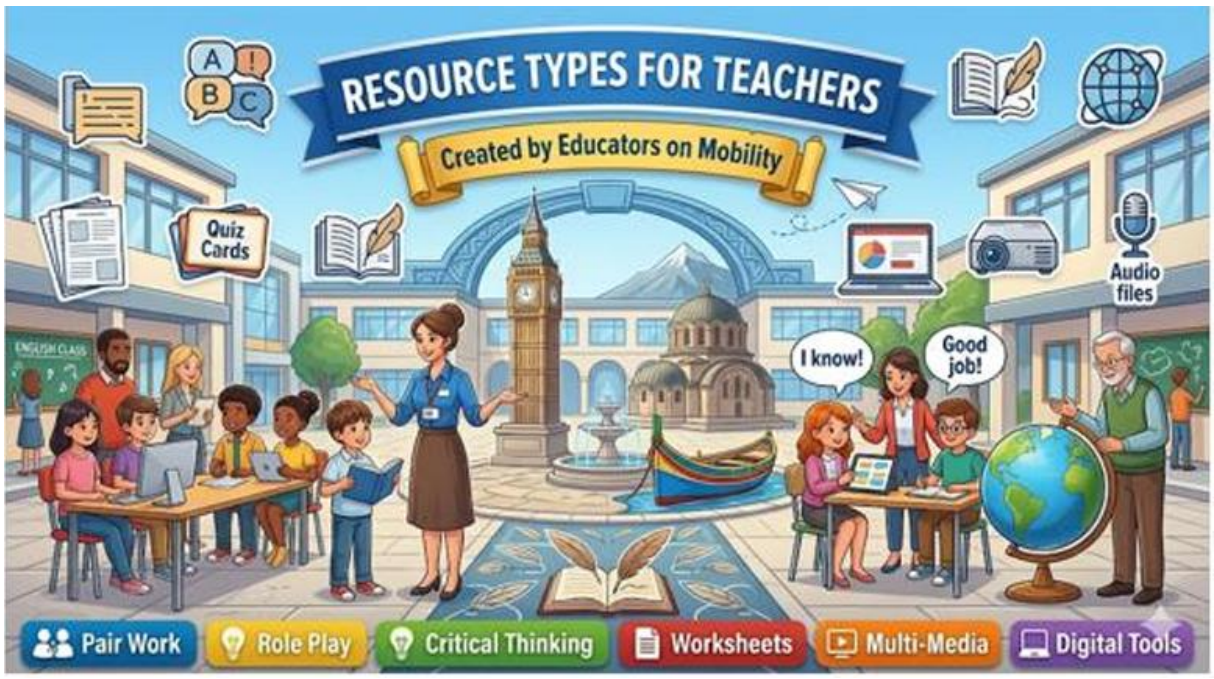
MATERIAŁY UCZESTNIKA MOBILNOŚCI

RODZAJ ZASOBU (RESOURCE TYPE):

Zestaw materiałów dydaktycznych z elementami metody CLIL
„Salt Secrets of Gozo – From Sea to Crystal”
„Tajemnice soli z Gozo – od morza do kryształu”
Projekt badawczy z chemii – Science Journey

**„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: Chemia
Grupa docelowa: Uczniowie klas VII–VIII szkoły podstawowej.
Forma materiałów: Prezentacja multimedialna i karta pracy ucznia z elementami metody CLIL (Content and Language Integrated Learning).
Tematyka: Właściwości chlorku sodu, skład wody morskiej, roztwory i ich stężenie, parowanie, krystalizacja, budowa jonowa chlorku sodu oraz metody rozdzielania mieszanin.
Kontekst edukacyjny: Tradycyjne pozyskiwanie soli morskiej na wyspie Gozo (Malta), ze szczególnym uwzględnieniem salin Xwejni Salt Pans.
Forma realizacji: Lekcje chemii z elementami języka angielskiego, doświadczenie badawcze, obserwacje długoterminowe, praca indywidualna oraz współpraca w parach lub grupach.
Materiały dydaktyczne: Prezentacja multimedialna (12 slajdów), trzystronicowa karta pracy, materiały do przeprowadzenia doświadczenia „Mini Saliny".
Proponowany czas realizacji: Dwie jednostki lekcyjne po 45 minut oraz kilkudniowe obserwacje doświadczenia.,

1. Charakterystyka i cel opracowania

Zestaw materiałów dydaktycznych „Tajemnice soli z Gozo – od morza do kryształu" został przygotowany jako przykład praktycznego wykorzystania kompetencji językowych rozwijanych podczas kursu języka angielskiego na Malcie, realizowanego w ramach mobilności Erasmus+.
Inspiracją do opracowania materiałów stały się tradycyjne saliny znajdujące się na wyspie Gozo, w których od wielu pokoleń pozyskuje się sól morską dzięki naturalnemu odparowywaniu wody.
Projekt łączy treści chemiczne z elementami geografii, lokalnej kultury i tradycji Malty oraz nauką języka angielskiego. Jego głównym założeniem jest pokazanie uczniom, że procesy poznawane na lekcjach chemii zachodzą również w otaczającym nas środowisku i są wykorzystywane przez człowieka w codziennym życiu.
Centralnym zagadnieniem projektu jest proces pozyskiwania soli z wody morskiej. Uczniowie poznają właściwości roztworów, zjawisko parowania oraz proces krystalizacji, a następnie podejmują próbę odtworzenia tych procesów w warunkach szkolnego laboratorium.
W ramach doświadczenia „Mini Saliny" uczniowie przygotowują roztwór soli kuchennej, obserwują stopniowe odparowywanie wody i powstawanie kryształów chlorku sodu.
Szczególny nacisk położono na rozwijanie umiejętności badawczych: formułowania hipotez, planowania doświadczenia, prowadzenia systematycznych obserwacji, dokumentowania wyników i wyciągania wniosków.
Materiał wykorzystuje elementy metody CLIL poprzez połączenie treści chemicznych z podstawowym słownictwem angielskim oraz prostymi zadaniami językowymi.

Język polski pozostaje podstawowym językiem nauczania, natomiast angielski pojawia się w nazwach pojęć, pytaniach problemowych, poleceniach i krótkich wypowiedziach opisujących przebieg doświadczenia.
Takie rozwiązanie umożliwia uczniom zdobywanie wiedzy przedmiotowej i rozwijanie kompetencji językowych w sposób naturalny, dostosowany do ich wieku oraz poziomu znajomości języka obcego.

2. Szczegółowy opis prezentacji multimedialnej

Prezentacja „Tajemnice soli z Gozo – od morza do kryształu" składa się z 12 slajdów.
Została opracowana w atrakcyjnej formie wizualnej, nawiązującej do krajobrazu Morza Śródziemnego i wyspy Gozo. Dominują w niej odcienie błękitu, turkusu, piaskowego beżu i żółci.
Materiał zawiera ilustracje salin, schematy procesów chemicznych i fizycznych, modele budowy kryształów, porównania substancji oraz instrukcję doświadczenia.

Zakres merytoryczny prezentacji
Slajd 1 – Wprowadzenie do projektu
Slajd tytułowy przedstawia temat „Tajemnice soli z Gozo – od morza do kryształu" oraz nawiązuje do tradycyjnych salin i krajobrazu maltańskiego wybrzeża.
Pełni funkcję wprowadzenia do zagadnienia badawczego i budowania zainteresowania uczniów.

Slajd 2 – Gozo i tradycja pozyskiwania soli
Uczniowie poznają położenie wyspy Gozo, charakterystyczne saliny oraz tradycję pozyskiwania soli morskiej.
Materiał pokazuje, że produkcja soli jest związana z warunkami przyrodniczymi, lokalnym rzemiosłem i dziedzictwem kulturowym mieszkańców wyspy.
Wprowadzone zostaje angielskie określenie *salt pans* – saliny, panwie solne.

Slajd 3 – Wapień globigerynowy jako podłoże salin
Slajd przedstawia charakterystykę wapienia, w którym wykuto tradycyjne zbiorniki do odparowywania wody morskiej.
Uczniowie poznają związek między właściwościami skał a możliwością ich praktycznego wykorzystania.
Wprowadzane jest pojęcie *limestone* – wapień.

Slajd 4 – Woda morska jako roztwór
Materiał wyjaśnia, że woda morska stanowi mieszaninę zawierającą rozpuszczone sole.
Przedstawione zostają pojęcia rozpuszczalnika (*solvent*) i substancji rozpuszczonej (*solute*), a także zagadnienie zasolenia wody morskiej.
Uczniowie dowiadują się, że sól obecna w wodzie nie jest widoczna, ale można ją odzyskać dzięki odpowiednim procesom fizycznym.

Slajd 5 – Parowanie słoneczne
Prezentacja przedstawia proces odparowywania wody morskiej pod wpływem energii słonecznej i warunków atmosferycznych.
Uczniowie poznają znaczenie temperatury, wiatru i czasu dla przebiegu parowania.
Wyjaśnione zostaje, że w trakcie odparowywania ilość wody maleje, a stężenie rozpuszczonych soli wzrasta.
Wprowadzane jest pojęcie *evaporation* – parowanie.

Slajd 6 – Krystalizacja frakcjonowana
Slajd przedstawia kolejne etapy wytrącania się różnych soli podczas stopniowego zatężania wody morskiej.
Uczniowie poznają pojęcie krystalizacji i dowiadują się, że poszczególne substancje mogą krystalizować w różnych warunkach.
Szczególna uwaga zostaje zwrócona na krystalizację chlorku sodu.

Slajd 7 – Budowa krystaliczna chlorku sodu
Materiał prezentuje budowę chlorku sodu (NaCl), zwracając uwagę na regularne rozmieszczenie kationów sodu i anionów chlorkowych w sieci krystalicznej.
Uczniowie poznają związek między budową wewnętrzną substancji a kształtem jej kryształów.
Wprowadzone zostaje określenie *crystal structure* – budowa krystaliczna.

Slajd 8 – Sól morska z Gozo a sól rafinowana
Prezentacja zestawia sól morską otrzymywaną tradycyjnymi metodami z solą poddaną rafinacji.
Uczniowie poznają różnice dotyczące sposobu otrzymywania, oczyszczania i składu produktów.
Slajd stanowi punkt wyjścia do rozmowy o składzie substancji i znaczeniu metod ich otrzymywania.

Slajd 9 – Metoda naukowa
Uczniowie poznają kolejne etapy postępowania badawczego:

1. Obserwacja przyrody.
2. Postawienie problemu badawczego.
3. Formułowanie hipotezy.
4. Przeprowadzenie doświadczenia.
5. Wyciągnięcie wniosków.

Materiał przygotowuje uczniów do samodzielnego wykonania doświadczenia.

Slajd 10 – Doświadczenie „Mini Saliny”
Przedstawiona zostaje instrukcja doświadczenia polegającego na przygotowaniu roztworu soli kuchennej, przelaniu go do płytkiego naczynia, pozostawieniu do odparowania i obserwowaniu powstawania kryształów.
Uczniowie otrzymują możliwość odtworzenia w warunkach szkolnych procesu wykorzystywanego podczas tradycyjnego pozyskiwania soli na Gozo.

Slajd 11 – Słowniczek chemiczny
Materiał zawiera dwujęzyczny słowniczek pojęć związanych z doświadczeniem, m.in.:

- *Solvent* – rozpuszczalnik,
- *Solute* – substancja rozpuszczona,
- *Saturated solution* – roztwór nasycony,
- *Evaporation* – parowanie,
- *Crystallization* – krystalizacja,
- *Limestone* – wapień.

Słownictwo przedstawiono wraz z krótkimi wyjaśnieniami i ilustracjami.
Slajd 12 – Podsumowanie: Z Gozo do szkolnego laboratorium
Ostatni slajd podkreśla, że te same prawa fizyki i chemii działają w środowisku naturalnym oraz w szkolnym laboratorium.
Uczniowie zostają zachęceni do dostrzegania związków między nauką, przyrodą i działalnością człowieka.
Prezentacja pokazuje, że obserwacja procesów występujących w różnych miejscach świata może stanowić inspirację do prowadzenia doświadczeń i odkrywania praw naukowych.

3. Szczegółowy opis karty pracy

Trzystronicowa karta pracy „Salt Secrets of Gozo – Tajemnice soli z Gozo – od morza do kryształu” stanowi praktyczne uzupełnienie prezentacji multimedialnej.
Jej zadaniem jest aktywizowanie uczniów, organizowanie pracy badawczej oraz umożliwienie dokumentowania obserwacji i formułowania wniosków.

Strona pierwsza – kontekst, problem badawczy i doświadczenie
Pierwsza strona zawiera fotografię nawiązującą do tradycyjnego pozyskiwania soli na Gozo, tytuł w języku polskim i angielskim oraz wprowadzenie do zagadnienia badawczego.
Uczniowie zapoznają się z kontekstem sytuacyjnym dotyczącym salin i odpowiadają na pytanie problemowe:

How can we get salt from seawater?
„Jak możemy odzyskać sól rozpuszczoną w wodzie?”
Następnie formułują hipotezę dotyczącą wyniku doświadczenia, wykorzystując polskie i angielskie zdanie pomocnicze:
I predict that after evaporation...
Karta zawiera również instrukcję przygotowania doświadczenia, której poszczególne etapy zostały powiązane z angielskimi czasownikami:
Dissolve, Pour, Observe, Compare, Explain.

Strona druga – obserwacje i analiza wyników
Druga strona zawiera tabelę do prowadzenia obserwacji przez pięć kolejnych dni.
Uczniowie porównują zmiany zachodzące w dwóch naczyniach, do których przelano jednakowe ilości roztworu soli. Naczynia różnią się powierzchnią parowania.
Zadaniem uczniów jest systematyczne dokumentowanie zmian ilości cieczy oraz pojawiania się kryształów soli.
W kolejnej części znajdują się pytania dotyczące rozpuszczania, parowania, szybkości odparowywania wody oraz charakteru zachodzących przemian.
Uczniowie wykonują także ćwiczenie językowe „Chemistry in English”, polegające na uzupełnianiu krótkich zdań wyrazami:
water, evaporates, crystals.

Strona trzecia – wnioski i utrwalenie wiadomości
Trzecia strona umożliwia uczniom samodzielne sformułowanie wniosków z doświadczenia.
Zamieszczono na niej przykładowe zdanie:
The water evaporated and salt crystals remained.
Uczniowie korzystają również z dwujęzycznego słowniczka, zawierającego podstawowe pojęcia związane z doświadczeniem.
Ostatnim elementem karty jest zadanie „Final Challenge”:
Why is Gozo a good place for producing sea salt?
„Dlaczego warunki naturalne Gozo sprzyjają pozyskiwaniu soli morskiej?”
Zadanie zachęca do połączenia wiadomości chemicznych z wiedzą o warunkach przyrodniczych wyspy.

4. Cele edukacyjne

Cele przedmiotowe

Uczeń:

- wyjaśnia, czym jest roztwór i wskazuje jego składniki;
- rozróżnia rozpuszczalnik i substancję rozpuszczoną;
- opisuje proces rozpuszczania soli w wodzie;
- wyjaśnia zjawisko parowania i proces krystalizacji;
- wskazuje sposoby odzyskiwania substancji rozpuszczonych w wodzie;
- rozpoznaje chlorek sodu jako związek chemiczny o budowie jonowej;
- przeprowadza proste doświadczenie chemiczne;
- dokumentuje obserwacje i formułuje wnioski;
- dostrzega praktyczne zastosowanie procesów fizycznych podczas pozyskiwania soli.

Cele językowe

Uczeń:

- poznaje angielskie nazwy wybranych pojęć chemicznych;
- rozumie proste polecenia w języku angielskim;
- wykorzystuje słownictwo związane z rozpuszczaniem, parowaniem i krystalizacją;
- uzupełnia krótkie zdania opisujące doświadczenie;
- rozwija umiejętność posługiwania się językiem angielskim w kontekście naukowym.

Cele społeczne i kompetencje kluczowe

Uczeń rozwija umiejętność współpracy, samodzielnego planowania działań, systematyczności, analizy informacji, krytycznego myślenia oraz rozwiązywania problemów.
Projekt sprzyja również rozwijaniu świadomości kulturowej poprzez poznawanie tradycji pozyskiwania soli na Malcie.

5. Sposób wykorzystania materiałów podczas lekcji

Prezentacja multimedialna i karta pracy zostały zaplanowane jako wzajemnie uzupełniające się materiały dydaktyczne.
Prezentacja pełni funkcję wprowadzającą, wyjaśniającą i instruktażową. Umożliwia przedstawienie kontekstu kulturowego i przyrodniczego Gozo, wyjaśnienie procesów chemicznych oraz zapoznanie uczniów z procedurą badawczą.
Karta pracy służy do aktywnego uczestnictwa w zajęciach, zapisywania hipotez, dokumentowania obserwacji, analizowania wyników i formułowania wniosków.
Realizacja projektu została zaplanowana na dwie lekcje chemii oraz kilkudniowe obserwacje doświadczenia.

Lekcja pierwsza – od wody morskiej do doświadczenia

Etap I – Wprowadzenie i zaciekawienie uczniów (10 minut)

Nauczyciel wyświetla pierwsze slajdy prezentacji przedstawiające wyspę Gozo oraz tradycyjne saliny.
Uczniowie poznają sposób pozyskiwania soli morskiej oraz odpowiadają na pytania:

- Skąd pochodzi sól morska?
- Dlaczego w płytkich zbiornikach pozostają kryształy soli?
- Jaką rolę odgrywają słońce i wiatr?
- Czy podobny proces można przeprowadzić w szkolnym laboratorium?

Nauczyciel wprowadza podstawowe angielskie pojęcia: *salt, seawater, salt pans*.

Etap II – Wprowadzenie podstaw teoretycznych (15 minut)
Na podstawie kolejnych slajdów nauczyciel omawia skład wody morskiej, pojęcie roztworu, rozpuszczanie substancji, parowanie i krystalizację.
Uczniowie poznają podstawowe informacje o chlorku sodu, jego budowie jonowej oraz sposobach pozyskiwania soli.
W trakcie omawiania zagadnień nauczyciel wykorzystuje angielskie terminy chemiczne, łącząc je z polskimi wyjaśnieniami i ilustracjami.

Etap III – Formułowanie hipotezy i przygotowanie doświadczenia (20 minut)
Nauczyciel prezentuje slajdy dotyczące metody naukowej oraz doświadczenia „Mini Saliny".
Uczniowie otrzymują karty pracy i zapoznają się z pytaniem problemowym:
How can we get salt from seawater?
Następnie formułują hipotezę dotyczącą tego, co stanie się z solą po odparowaniu wody.
Pracując w parach lub małych grupach, przygotowują roztwór soli kuchennej i rozlewają jego jednakowe ilości do dwóch płytkich naczyń o różnej powierzchni.
Naczynia umieszczane są w podobnych warunkach, w bezpiecznym miejscu wskazanym przez nauczyciela.
Podczas wykonywania doświadczenia uczniowie posługują się prostymi poleceniami w języku angielskim: *dissolve, pour, observe*.

Obserwacje między lekcjami
Przez pięć kolejnych dni uczniowie obserwują zmiany zachodzące w przygotowanych naczyniach.
W tabeli znajdującej się na drugiej stronie karty pracy dokumentują ilość pozostałej cieczy, pojawianie się osadu lub kryształów oraz różnice między naczyniami.
W miarę możliwości wykonują także fotografie dokumentujące przebieg doświadczenia.
Systematyczna obserwacja pozwala im zrozumieć, że procesy chemiczne i fizyczne mogą zachodzić stopniowo i wymagają czasu.

Lekcja druga – analiza wyników i podsumowanie

Etap IV – Analiza obserwacji (15 minut)
Uczniowie porównują wyniki uzyskane w obu naczyniach.
Odpowiadają na pytania zamieszczone w karcie pracy, wyjaśniają, dlaczego ilość wody zmniejszała się oraz skąd wzięły się kryształy soli.
Nauczyciel zwraca uwagę na wpływ powierzchni cieczy na szybkość parowania oraz na znaczenie utrzymywania podobnych warunków doświadczenia.
Uczniowie formułują wnioski na podstawie zgromadzonych obserwacji.

Etap V – Utrwalenie wiadomości i elementy CLIL (15 minut)
Uczniowie wykonują zadanie „Chemistry in English", polegające na uzupełnianiu zdań dotyczących rozpuszczania, parowania i powstawania kryształów.
Korzystają ze słowniczka polsko-angielskiego umieszczonego na trzeciej stronie karty pracy.
Nauczyciel zachęca do krótkich wypowiedzi, takich jak:
Salt dissolves in water.
Water evaporates, but salt remains.
Salt crystals form when water evaporates.
Ćwiczenie pozwala utrwalić poznane pojęcia chemiczne i wykorzystać język angielski w kontekście doświadczenia.

Etap VI – Podsumowanie i refleksja (15 minut)
Na zakończenie uczniowie wracają do pytania problemowego oraz hipotezy postawionej na początku zajęć.
Oceniają, czy wyniki doświadczenia potwierdziły ich przewidywania.
Następnie rozwiązują zadanie „Final Challenge", dotyczące warunków naturalnych sprzyjających pozyskiwaniu soli na Gozo.
Nauczyciel podkreśla, że te same procesy fizyczne zachodzą w tradycyjnych salinach oraz w szkolnym doświadczeniu.

6. Zastosowanie metody CLIL
Opracowane materiały wykorzystują elementy zintegrowanego nauczania przedmiotowo-językowego CLIL, umożliwiając jednoczesne rozwijanie wiedzy chemicznej i kompetencji językowych.
Projekt uwzględnia cztery podstawowe obszary modelu 4Cs.
Content – treści przedmiotowe
Uczniowie poznają właściwości chlorku sodu, skład wody morskiej, pojęcie roztworu, procesy parowania i krystalizacji oraz zastosowanie tych zjawisk podczas pozyskiwania soli.
Communication – komunikacja
Uczniowie poznają angielską terminologię chemiczną, rozumieją proste polecenia i wykorzystują krótkie zdania do opisywania obserwacji.
Cognition – procesy poznawcze
Uczniowie analizują problem badawczy, formułują hipotezy, prowadzą doświadczenie, systematycznie dokumentują obserwacje, porównują wyniki i wyciągają wnioski.
Culture – kontekst kulturowy i międzykulturowy
Uczniowie poznają tradycję pozyskiwania soli na Gozo, dostrzegają związki między lokalnym dziedzictwem kulturowym a wiedzą naukową oraz wykorzystują język angielski do poznawania zagadnień związanych z innymi krajami.
Zastosowanie elementów CLIL pozwala pokazać uczniom, że język angielski nie jest wyłącznie przedmiotem szkolnym, ale również narzędziem komunikacji, zdobywania wiedzy i poznawania świata.

7. Możliwości wykorzystania materiałów
Zestaw materiałów może być wykorzystywany podczas:

- lekcji chemii w klasach VII–VIII;
- zajęć rozwijających zainteresowania przyrodnicze;
- warsztatów chemicznych i zajęć eksperymentalnych;
- lekcji interdyscyplinarnych łączących chemię, geografię i język angielski;
- projektów uczniowskich dotyczących środowiska i zasobów naturalnych;
- szkolnych dni nauki i wydarzeń edukacyjnych;
- lekcji otwartych oraz zajęć pokazowych;
- działań upowszechniających rezultaty mobilności Erasmus+.

Prezentację można wyświetlać na tablicy multimedialnej lub ekranie projekcyjnym.
Kartę pracy można wydrukować i przekazać uczniom albo udostępnić w postaci pliku PDF.
Materiały mogą być również wykorzystywane niezależnie. Prezentacja sprawdzi się podczas wprowadzania wiadomości o roztworach, parowaniu i krystalizacji, natomiast karta pracy może być wykorzystana podczas zajęć laboratoryjnych lub pracy projektowej.

8. Przewidywane efekty edukacyjne

Zastosowanie opracowanych materiałów powinno sprzyjać:

- zwiększeniu zainteresowania uczniów chemią poprzez odwołanie do rzeczywistych przykładów;
- lepszemu zrozumieniu procesu rozpuszczania, parowania i krystalizacji;
- rozwijaniu umiejętności planowania i przeprowadzania doświadczeń;
- kształtowaniu systematyczności w prowadzeniu obserwacji;
- rozwijaniu umiejętności analizy i interpretacji wyników;
- utrwalaniu podstawowego angielskiego słownictwa chemicznego;
- zwiększaniu pewności siebie podczas posługiwania się językiem angielskim;
- rozwijaniu samodzielności, współpracy i krytycznego myślenia;
- poszerzaniu wiedzy o kulturze i tradycjach Malty;
- dostrzeganiu praktycznych zastosowań nauki w codziennym życiu.

Efekty pracy uczniów można ocenić na podstawie poprawności zapisanych hipotez, systematyczności obserwacji, jakości sformułowanych wniosków, wykonanych zadań językowych oraz zaangażowania w pracę grupową.

9. Znaczenie materiałów w kontekście mobilności Erasmus+

Zestaw materiałów dydaktycznych „Tajemnice soli z Gozo – od morza do kryształu” stanowi przykład praktycznego wykorzystania kompetencji językowych rozwijanych podczas kursu języka angielskiego na Malcie w ramach programu Erasmus+.

Opracowanie pokazuje, w jaki sposób doświadczenia związane z pobytem za granicą mogą stać się inspiracją do wzbogacania procesu nauczania przedmiotowego.

Wykorzystanie tradycji pozyskiwania soli na Gozo pozwala połączyć wiedzę chemiczną z autentycznym kontekstem kulturowym i przyrodniczym, a zastosowanie elementów CLIL umożliwia rozwijanie kompetencji językowych uczniów w sytuacjach związanych z nauką.

Projekt wspiera stosowanie aktywizujących metod nauczania, szczególnie eksperymentu, obserwacji oraz uczenia się przez odkrywanie.

Materiały mogą być wykorzystywane podczas codziennej pracy dydaktycznej oraz w działaniach służących dzieleniu się rezultatami mobilności z innymi nauczycielami.

Opracowany zestaw stanowi przykład przeniesienia doświadczeń międzynarodowych do szkolnej praktyki edukacyjnej i pokazuje, że nauczanie chemii może być wzbogacane o elementy językowe, kulturowe oraz badawcze.