



Projekt „Od Wieliczki do solniczki”

Adresaci projektu: uczniowie klas II i III gimnazjum.

Formy i metody pracy: praca grupowa, metoda projektów.

Czas realizacji: 8 tygodni.

Miejsce realizacji:

- a) zajęcia w terenie:
 - wycieczka do kopalni soli w Wieliczce,
- b) zajęcia w pracowni chemicznej.

Cele projektu:

Cel główny:

- Poszerzenie wiedzy na temat soli kamiennej.
- Wyjaśnienie obserwowanych na co dzień zjawisk.

Cele szczegółowe:

Uczeń:

- posłuży się wzorem sumarycznym i strukturalnym soli,
- wskaże na mapie ogólnogeograficznej Polski występowanie największych złóż soli kamiennej w Polsce np. Bochnia, Kłodawa i Inowrocław,
- wskaże na mapie Wieliczkę i poda co najmniej trzy walory, które zadecydowały o umieszczeniu kopalni na Liście Światowego Dziedzictwa Kulturowego i Przyrodniczego Ludzkości,
- na podstawie danych statystycznych poda wielkość wydobycia i zużycia soli kamiennej w Polsce,
- wymieni co najmniej pięć najbardziej zasolonych zbiorników wodnych na Ziemi, porównuje je z zasoleniem Bałtyku i podaje dwie przyczyny takiego zróżnicowania,
- zbada rozpuszczalność soli kamiennej w wodzie,
- zbada wpływ soli kamiennej na ciśnienie tętnicze krwi,
- rozróżni roztwór chlorku sodu od roztworu cukru,
- wymieni co najmniej 5 praktycznych zastosowań soli kamiennej,
- wymieni zastosowania chlorku sodu w przemyśle spożywczym, medycynie, gospodarce komunalnej,
- zinterpretuje wykres rozpuszczalności NaCl,
- sporządzi roztwór o określonym stężeniu,
- zastosuje wzór na gęstość,
- zaplanuje i wykona doświadczenie prowadzące do wyznaczenia gęstości roztworu,
- zbada zachowanie się dowolnego ciała w wodzie i roztworze soli o różnym stężeniu,
- wyszuka i dokona selekcji informacji,
- zastosuje wiedzę w praktyce,
- wykształcił umiejętność pracy samodzielnej i w grupie (integracja klasowa lub międzyklasowa),
- bezpiecznie posłuży się szkłem, sprzętem i odczynnikami chemicznymi,





- udokumentuje własne działania.

Treści kształcenia zajęć interdyscyplinarnych:

Chemia:

- Budowa chlorku sodu.
- Właściwości soli kamiennej.
- Rodzaje soli (kamienna, wazona, morska).
- Zastosowania soli kamiennej.
- Stężenie procentowe roztworu.
- Sól kamienna, a zdrowie człowieka.

Geografia:

- Występowanie złóż soli kamiennej w Polsce.
- Wskazywanie na mapie fizycznej Polski miejscowości takich jak: Wieliczka, Bochnia, Inowrocław, Kłodawa.
- Znaczenie gospodarcze soli kamiennej.
- Wieliczka jako obiekt chroniony, znajdujący się na Liście Światowego Dziedzictwa Kulturowego i Przyrodniczego Ludzkości.
- Różnicowanie zasolenia wód na kuli ziemskiej.

Fizyka

- Gęstość substancji.
- Prawo Archimedesesa.
- Siła wyporu.
- Warunki pływania ciał.

Informatyka:

- Wykonanie prezentacji multimedialnej (wykorzystanie elementów graficznych, tekstowych, dźwiękowych własnych lub pobranych z innych źródeł).
- Wykorzystywanie programów komputerowych np. arkusza kalkulacyjnego do analizy wyników eksperymentów.

Fazy realizacji projektu:

Faza I

Wprowadzenie do tematu z zasugerowaniem problemów do rozwiązania.

Pogadanka wprowadzająca.

Przypomnienie wiadomości na temat funkcji soli w życiu człowieka:

- sole jako składnik budulcowy organizmów,
- sole jako nawozy mineralne,
- sól jako przyprawa.

Faza II

Sformułowanie tematów i ustalenie zakresu projektów.

Po odbytej pogadance wprowadzającej nauczyciel proponuje uczniom pracę metodą „burzy mózgów” na temat soli używanych w domu. Uczniowie zapisują swoje pomysły na tablicy, a następnie weryfikują je biorąc pod uwagę czas realizacji, trudność, materiały. Po burzliwej dyskusji powstaje plan działania. Nauczyciel czuwa, aby dyskusja nie przerodziła się w kłótnię. Zwraca uwagę, aby uczniowie nie krytykowali pomysłów kolegów. Przypomina, że zgłoszone działania nie mogą pociągać za sobą dużych kosztów finansowych.

Faza III

Realizacja projektu.

1. Spisanie kontraktu z uczniami obowiązującego podczas realizacji projektu (załącznik 1).
2. Ustalenie terminu dwudniowej wycieczki do Wieliczki.
3. Wyłonienie grup zadaniowych i ustalenie terminów realizacji.

Działania uczniów:

- uczniowie dzielą się na 8 grup zadaniowych,
- sporządzają listy osób przyporządkowanych do określonych zadań oraz ustalają czas ich realizacji,
- wybierają lidera grupy, który będzie łącznikiem między nauczycielami, a grupą zadaniową,
- uzgadniają z nauczycielami terminy konsultacji,
- zobowiązują się do terminowego wywiązywania z pojętych prac,
- wywieszają opracowany terminarz w pracowni chemicznej, fizycznej i geograficznej.

4. Realizacja działań grup zadaniowych.

NUMER GRUPY	ZADANIA DO WYKONANIA
Grupa I	<ul style="list-style-type: none">– Przygotowanie trasy i planu wycieczki do Wieliczki.– Opracowanie pytań do przewodnika wycieczki.
Grupa II	<ul style="list-style-type: none">– Przygotowanie prezentacji na temat występowanie złóż i wydobycia soli kamiennej w Polsce i na świecie.– Przygotowanie albumu ze zdjęciami z odbytej wycieczki.
Grupa III	<ul style="list-style-type: none">– Badanie rozpuszczalności soli kamiennej w wodzie (załącznik 2).
Grupa IV	<ul style="list-style-type: none">– Sporządzanie płynu fizjologicznego. Obliczanie stężenia procentowego soli w płynie fizjologicznym. (załącznik 3).



Człowiek - najlepsza inwestycja

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Grupa V	<ul style="list-style-type: none"> – Wyznaczanie gęstości roztworu o stężeniu Morza Martwego. (załącznik 4). – Porównywanie zachowania się ciał w wodzie i w roztworze o stężeniu Morza Martwego (załącznik 5).
Grupa VI	<ul style="list-style-type: none"> – Ile słonych paluszków można zjeść bez szkody dla zdrowia? (załącznik 6).
Grupa VII	<ul style="list-style-type: none"> – Jak usunąć gołoledź? (załącznik 7). <p>Uwaga: Ćwiczenie do wykonania w domu ucznia.</p>
Grupa VIII	<ul style="list-style-type: none"> – Czym roztwór chlorku sodu różni się od roztworu cukru? (załącznik 8).

Faza IV

Podsumowanie projektu

1. Prezentacja projektu.
2. Zabawa z rodzicami lub z dziadkami (konkurs zostanie przeprowadzony podczas prezentacji projektu) (załącznik 9).
3. Ocena projektu.
 - Załącznik 10 – narzędzie do samooceny wkładu w pracę grupy.
 - Załącznik 11 – narzędzie do oceny pracy grupy realizującej określone zadania
 - Załącznik 12 – ocena końcowa projektu.
 - Załącznik 13 – ustalenie oceny ucznia.

Efekty końcowe projektu:

Uczniowie:

- podają wady i zalety soli kamiennej,
- rozróżniają roztwór soli od innych roztworów,
- wskazują praktyczne zastosowania soli
- wymieniają czynniki wpływające na zróżnicowanie zasolenia wód powierzchniowych na Ziemi,
- wymieniają walory Kopalni Soli w Wieliczce jako obiektu z Listy Światowego Dziedzictwa Kulturowego i Przyrodniczego Ludzkości,
- wyznaczają gęstość cieczy,
- opisują zachowanie się ciał w cieczach o różnej gęstości.



Człowiek - najlepsza inwestycja

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Załącznik 1.

Wzór kontraktu

.....
Miejscowość, data

Kontrakt

1. Umowę zawarto w dniu..... między nauczycielem a uczniami klasy reprezentowanymi przez liderów grup.
2. Uczniowie przyjmują temat projektu do wykonania w formie:
3. Termin zakończenia projektu:
4. Uczniowie zobowiązują się do zaprezentowania projektu (miejsce) w dniu
5. Uczniowie zobowiązują się do aktywnego uczestnictwa i sprawiedliwego podziału obowiązków w pracach nad projektem.
6. Uczniowie znają i zgadzają się z kryteriami oceny projektu.
7. Nauczyciel zobowiązuje się do opieki merytorycznej nad uczniami w formie konsultacji, ćwiczeń, wycieczek w terminie ustalonym z realizatorami projektu.
8. Konsekwencje wynikające z niedotrzymania terminu: w przypadku jednorazowego niedotrzymania terminu przedstawiania efektów pracy uczeń otrzyma ustne upomnienie i możliwość uzupełniania braków w ciągu trzech dni. Jednocześnie przedstawi jasne wyjaśnienie powodów niedotrzymania terminów na forum grupy w obecności nauczyciela.

Wykonujący projekt (uczniowie)

Prowadzący projekt (nauczyciel)

..... -

..... -

..... -

..... -

..... -





Załącznik 2.

Badanie rozpuszczalności soli kamiennej w wodzie.

Sprzęt i szkło laboratoryjne: 2 zlewki, bagietka, łyżeczki.

Odczynniki: sól kamienna (rozdrobiona, kryształ), woda w temperaturze pokojowej (ok. 20°C).

Przebieg doświadczenia: Do obu zlewek wlej ok. 50 cm³ wody w temperaturze pokojowej. Do jednej zlewki wsyp łyżeczkę soli rozdrobnionej (ok. 4g), a do drugiej łyżeczkę kryształów soli. Całość wymieszaj bagietką. Do otrzymanych roztworów dodawaj kolejno drugą, trzecią, czwartą łyżeczkę obu soli ciągle mieszając. Po dodaniu kolejnej łyżeczki na dnie zlewek pozostaje warstwa osadu (uzyskaliśmy roztwór nasycony).

W której zlewce sól kamienna rozpuszcza się szybciej?

Korzystając z wykresu rozpuszczalności oblicz rozpuszczalność chlorku sodu w wykonanym doświadczeniu.

Załącznik 3

Sporządzanie płynu fizjologicznego.

Sprzęt i szkło laboratoryjne: waga laboratoryjna, zlewka 1l, szkiełka zegarkowe, cylinder miarowy, bagietka.

Odczynniki: chlorek sodu, chlorek potasu, wodorofosforan(V) sodu, diwodorofosforan(V) potasu, woda.

Przebieg doświadczenia: Odmierz 1000 cm³ wody. Do zlewki wlej ok. 600 cm³ wody i wsyp odważone ilości soli: 8g NaCl, 0,2g KCl, 1,44g Na₂HPO₄ i 0,24g KH₂PO₄. Całość wymieszaj i dopełnij wodą do objętości 1000 cm³.

Obserwacje:.....

Oblicz stężenie procentowe każdej soli zawartej w sporządzonym płynie fizjologicznym.



Załącznik 4.

Wyznaczanie gęstości roztworu o stężeniu Morza Martwego.

Sprzęt i szkło laboratoryjne: cylinder miarowy, waga, zlewka, bagietka.

Odczynniki: sól kamienna, woda w temperaturze pokojowej .

Przebieg doświadczenia: Przygotuj 250g roztworu o stężeniu 22% (jest to średnie zasolenie na powierzchni Morza Martwego). Zważ pusty cylinder miarowy. Nalej do niego 200 cm³ przygotowanego roztworu. Zważ ponownie cylinder z roztworem. Wyniki zapisz w tabeli i na podstawie zapisanych danych dokonaj obliczeń.

Masa pustego cylindra miarowego (g)	Masa cylindra miarowego z roztworem (g)	Masa roztworu (g)	Objętość roztworu (cm ³)	Gęstość roztworu ($\frac{g}{cm^3}$)

Załącznik 5.

Porównywanie zachowania się ciał w wodzie i w roztworze o stężeniu Morza Martwego.

Sprzęt i szkło laboratoryjne: cylinder miarowy, zlewki, bagietka.

Odczynniki: 2 ziemniaki o podobnej objętości, 22% roztwór chlorku sodu, woda.

Przebieg doświadczenia: Do jednej zlewki wlej 200 cm³ wody, do drugiej 200 cm³ 22% roztworu chlorku sodu. Do każdej zlewki włóż ziemniaka.

Zapisz obserwacje i wniosek.

Obserwacje:.....

Wniosek:.....



Załącznik 6.

Ile słonych paluszków można zjeść bez szkody dla zdrowia?

Sprzęt i szkło laboratoryjne: moździerz, zlewka, bagietka, lejek, bibuła filtracyjna, waga laboratoryjna, parownica, metalowa łąpa, palnik.

Odczynniki: paluszek słony, woda.

Przebieg doświadczenia: rozdrobnij paluszek w moździerzu, dodaj ok. 20 cm³ wody i mieszaj bagietką, aż uzyskasz mieszaninę niejednorodną. Przygotuj zestaw do sączenia i przesącz sporządzoną mieszaninę. Zważ parownicę i wlej do niej otrzymany przesącz. Całość ogrzewaj nad palnikiem w celu odparowania wody. Zważ ponownie ostudzoną parownicę z zawartością.

1. Wyniki zapisz w tabeli i oblicz masę soli.

Masa pustej parownicy (g)	Masa parownicy z osadem (g)	Różnica mas (g)	Masa soli (g)

Uwaga:

Od wyznaczonej różnicy mas należy odjąć 10% jej wartości, ponieważ do roztworu mogły przedostać się inne, rozpuszczalne w wodzie składniki paluszka.

2. Korzystając z powyższych obliczeń odpowiedz na pytanie postawione w temacie doświadczenia.



Załącznik 7.

Jak usunąć gołoledź?

Sprzęt i szkło laboratoryjne: 2 plastikowe kubeczki, łyżeczka, lodówka, termometr.

Odczynniki: sól kamienna, woda.

Przebieg doświadczenia: Do kubeczków nalej do połowy wody. Do jednego z nich wsyp łyżkę stołową soli kamiennej i wymieszaj. Kubeczek z wodą i roztworem soli wstaw do zamrażalnika. Następnego dnia sprawdź, co się z nimi stało. Zmierz temperaturę roztworu soli. Zapisz obserwacje i wniosek (będzie on odpowiedzią na postawione pytanie w temacie doświadczenia).

	Woda	Roztwór soli
Obserwacje		
Temperatura (°C)	_____	

Wniosek:

Załącznik 8.

Czym roztwór chlorku sodu różni się od roztworu cukru?

Sprzęt i szkło laboratoryjne: waga laboratoryjna, 2 szkiełka zegarkowe, cylinder miarowy, 2 zlewki, bagietka, zestaw do badania przewodnictwa elektrycznego (interfejs Cobra 4).

Odczynniki: sól kamienna, cukier, woda.

Przebieg doświadczenia: Odważ jednakowe ilości soli i cukru. Do każdej zlewki wlej odmierzoną, taką samą objętość wody. Do pierwszej zlewki wsyp sól a do drugiej cukier i dokładnie wymieszaj. Sprawdź czy roztwory przewodzą prąd elektryczny. Zapisz obserwacje i wniosek.

Obserwacje:

Wniosek:

Zaproponuj inny doświadczalny sposób różnienia tych roztworów. (Ćwiczenie możesz wykonać w domu, pamiętaj o zapisaniu obserwacji i wniosku).



Człowiek - najlepsza inwestycja

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Załącznik 9.

Zabawa z rodzicami lub z dziadkami (konkurs zostanie przeprowadzony podczas prezentacji projektu).

Przykładowe pytania konkursowe (dotyczą tylko soli kamiennej):

1. Jak usunąć zapach po rybie lub cebuli?
2. Jak usunąć plamy po winie lub soku owocowym?
3. Jak usunąć łupież?

Załącznik 10.

ARKUSZ SAMOOCENY PRACY W GRUPIE

IMIĘ I NAZWISKO:.....

Lp.	Kryteria oceny	Liczba punktów 0 - 5
1.	Czy byłem pomocny w grupie?	
2.	Czy wywiązałem się z przyjętych w grupie zobowiązań?	
3.	Czy byłem zaangażowany w pracę grupy?	
4.	Czy zastanawiałem się nad uwagami zgłoszonymi przez innych?	
5.	W jakim stopniu to, co do tej pory zrobiłem w grupie odpowiada moim możliwościom?	



Załącznik 11.

NARZĘDZIA DO OCENY PRACY GRUPY REALIZUJĄCEJ OKREŚLONE ZADANIA

Lp.	Kryteria oceny	Liczba punktów 0 - 5
1.	Czy grupa ma opracowany plan pracy nad zadaniem? Na ile jest on rzeczywiście pomocny w pracy?	
2.	Czy odpowiedzialność za poszczególne zadania została sprawiedliwie rozłożona pomiędzy poszczególne osoby w grupie?	
3.	Czy decyzje grupowe podejmowane są sprawnie? Czy w trakcie podejmowania decyzji w grupie uwzględnione są opinie wszystkich jej członków?	
4.	Czy członkowie grupy pomagają sobie w realizacji zadania?	

Załącznik 12.

OCENA KOŃCOWA PROJEKTU

Lp.	Kryteria oceny	Liczba punktów 0 - 5
1.	Zgodność tematu z problematyką projektu.	
2.	Pomysłowość wykonania.	
3.	Zawartość informacji.	
4.	Estetyka i dokładność wykonania.	
5.	Możliwość praktycznego zastosowania w życiu codziennym.	



Człowiek - najlepsza inwestycja

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Załącznik 13.

Ustalenie oceny ucznia.

Lp.	Imię i nazwisko ucznia	Liczba punktów uzyskana z samooceny	Liczba punktów uzyskana z oceny pracy grupy	Liczba punktów uzyskana z oceny końcowej projektu	Łączna liczba punktów uzyskanych przez ucznia (0 – 70 pkt)

Opiekunowie projektu sumują liczbę punktów uzyskanych przez każdego ucznia i ustalają ocenę końcową wg ustalonej punktacji: Przykładowa punktacja:

- 70 – 69 pkt. – *celujący*
- 68 – 60 pkt. – *bardzo dobry*
- 59 – 49 pkt. – *dobry*
- 48 – 38 pkt. – *dostateczny*
- 37 – 21 pkt. – *dopuszczający*
- 20 – 0 pkt. – *niedostateczny*

Liczba uzyskanych punktów.....

OCENA.....

