

Jak się pracuje w laboratorium biochemicznym?



Ewa Fiedorowicz
Anna Cieślińska



Ćwiczenia laboratoryjne



45 – 90 minut



Cele zajęć

Po zajęciach uczennice i uczniowie:

- Nazywa i rozróżnia sprzęty laboratoryjne
- Posługuje się w prawidłowy sposób podstawowym sprzętem umożliwiającym przeprowadzenie prostych doświadczeń
- Posługuje się skalą pH
- Definiuje odczyn zasadowy, obojętny i kwaśny
- Mierzy i określa wartość pH badanego roztworu (z wykorzystaniem papierków lakmusowych)
- Posługuje się pipetą Pasteur'a (tzw. zakraplaczem) w celu przygotowania precyzyjnych objętości roztworów
- Przygotowuje mieszaninę kolorowych roztworów poprzez pipetowanie
- Definiuje pojęcia: masa, objętość, gęstość, mieszanina, roztwór
- Przygotowuje precyzyjne naważki (z dokładnością do 0,1 grama)
- Wyjaśnia, dlaczego te same objętości produktów różnią się od siebie masą



Do przeprowadzenia zajęć będą potrzebne

- Plansza ze skalą pH
- Słabe roztwory kwasu i zasady
- Papierki lakmusowe
- Wskaźniki pH (oranż metylowy, fenoloftaleina)
- Różne produkty do pomiaru pH (np. cola, sok z cytryny, roztwór mydła, szampon, sok z ogórków itd.)
- Probówki typu falcon i eppendorf
- Olej spożywczy
- Wodne roztwory barwników spożywczych
- Pipety Pasteura
- Szalki
- Statywy na probówki
- Wirówka laboratoryjna
- Produkty sypkie (ryż, makaron, mąka, sól)
- Kostki cukru
- Plasterki owoców

- Waga analityczna
- Naczynia wagowe
- Plastikowe kubeczki
- Łyżeczki i szpatułki

Związek z podstawą programową

Przedmiot: biologia

Etap edukacji/klasa: II etap edukacyjny, klasa V – VIII szkoły podstawowej

Cele kształcenia - wymagania ogólne

II. Planowanie i przeprowadzanie obserwacji oraz doświadczeń; wnioskowanie w oparciu o ich wyniki

III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych

IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych

Uczeń

- Określa problem badawczy, formułuje hipotezy, planuje i przeprowadza oraz dokumentuje obserwacje i proste doświadczenia biologiczne
- Określa warunki doświadczenia, rozróżnia próbę kontrolną i badawczą
- Analizuje wyniki i formułuje wnioski
- Wykorzystuje różnorodne źródła i metody pozyskiwania informacji
- Odczytuje, analizuje, interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne i liczbowe
- Posługuje się podstawową terminologią biologiczną
- Interpretuje informacje i wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe między zjawiskami, formułuje wnioski

Przedmiot: chemia

Etap edukacji/klasa: II etap edukacyjny, klasa V – VIII szkoły podstawowej

Cele kształcenia - wymagania ogólne

III. Opanowanie czynności praktycznych

Uczeń

- – Bezpiecznie posługuje się prostym sprzętem laboratoryjnym i podstawowymi odczynnikami chemicznymi
- – Projektuje i przeprowadza proste doświadczenia chemiczne
- – Rejestruje ich wyniki w różnej formie, formułuje obserwacje, wnioski oraz wyjaśnienia
- – Przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy

Opis przebiegu zajęć

1. Rozpocznij zajęcia od rozmowy z uczennicami i uczniami na temat bezpieczeństwa pracy w laboratorium naukowym i przestrzegania zasad BHP.
2. Zapoznaj uczennice i uczniów z wyposażeniem laboratorium (sprzęty, urządzenia, szkło i plastik laboratoryjny, odczynniki chemiczne).
3. Wyjaśnij temat, sposób wykonania i oczekiwany efekt trzech zadań do wykonania (załącznik 1).
4. Obserwuj samodzielną pracę uczennic i uczniów podczas wykonywania zadań, zachęcaj ich do stawiania pytań i eksperymentowania. W razie potrzeby udzielaj dodatkowych wskazówek i pomocy podczas wykonywania doświadczeń.
5. Po wykonaniu wszystkich zadań poproś uczennice i uczniów o przedstawienie uzyskanych wyników. Następnie poleć im sformułowanie wniosków, które chętne osoby (lub wszyscy uczestnicy zajęć) odczytają. Moderuj dyskusję na temat trafności naukowej i poprawności językowej sformułowanych wniosków.
6. Podsumuj zajęcia, podkreśl staranność, organizację pracy i inne spostrzeżone przez ciebie zalety przyszłych laborantów i pracowników naukowych. Postaraj się pochwalić każdą osobę uczestniczącą w zajęciach za coś szczególnego, wyróżniającego jej pracę.
7. Zakończ zajęcia prosząc uczennice i uczniów o dokończenie zdań:
Na dzisiejszych zajęciach nauczyłam/nauczyłem się ...
Po dzisiejszych zajęciach zapamiętam ...



Załączniki

Załącznik 1 – Instrukcja wykonania zadań

Pomiar pH

1. Osoba prowadząca omawia definicję zasad, kwasów oraz skalę pH. Następnie wyjaśnia, że produkty spożywcze i chemiczne mają różny odczyn.
2. Za pomocą papierka lakmusowego należy zbadać pH wybranych produktów (np. cola, sok z cytryny, sok z jabłka, roztwór sody oczyszczonej, mleko krowie, roztwór mydła, szampon, sok z ogórków kiszonych, ocet, itd.) i wyniki zapisać w tabeli (załącznik nr 2).
3. Zapisane w tabeli wyniki pH, należy zaznaczyć na skali pH (załącznik nr 3).
4. Uzyskane wyniki należy porównać i wyciągnąć wnioski.

Pipetowanie i mieszanie roztworów

1. Uczestnicy mają do dyspozycji wodne roztwory barwników spożywczych, które za pomocą zakraplaczy (pipeta Pasteur'a) mogą łączyć w dowolny sposób. Uczniowie sprawdzają, jaki jest efekt mieszania poszczególnych barw, wymyślają własne kolory i nazywają je.
2. Uczniowie sprawdzają czy wodne roztwory mogą wymieszać się z olejem. Poznają w ten sposób pojęcie gęstości oraz właściwości układu woda-olej.
3. Osoba prowadząca może zaproponować mieszanie określonych objętości roztworów, np. 1 ml roztworu czerwonego oraz 2 ml roztworu żółtego. Uczniowie sprawdzają, jaki kolor powstanie oraz czy końcowa objętość uzyskanej mieszaniny jest prawidłowa (w tym wypadku 3 ml).

Przygotowanie naważek analitycznych

1. Osoba prowadząca wyjaśnia zasadę działania i korzystania z wagi laboratoryjnej, następnie uczestnicy wykonują precyzyjne naważki z wykorzystaniem dobrze znanych produktów spożywczych (np. ryż, makaron, mąka, sól, płatki kukurydziane, kostki cukru, plasterki owoców, woda).
2. Uczniowie sprawdzają ile waży plasterek cytryny, kostka cukru albo garść płatków kukurydzianych. Wyniki należy zapisać w tabeli (załącznik nr 4).
3. Uczniowie porównują masę poszczególnych produktów, np. sprawdzają ile kostek cukru waży tyle samo co plasterek cytryny albo ile waży 10 ziarenek ryżu.
4. Uczniowie sprawdzają zależności między masą a objętością. W szklance o pojemności 250 ml umieszczają płatki kukurydziane i wynik (masę) zapisują w tabeli. Tak samo postępują z ryżem, cukrem, mąką i wodą. Należy porównać jakie są różnice w masach produktów, zajmujących taką samą objętość.

Załącznik 2 - Zasady pracy w laboratorium

Załącznik 3 - Tabela do zapisywania pH

Załącznik 4 - Plansza ze skalą pH

Załącznik 5 - Tabela do zapisywania masy produktów



Piśmiennictwo

Proponowane materiały filmowe mogą być pomocą w prowadzeniu zajęć praktycznych
Laboratorium

<https://www.youtube.com/watch?v=Y5s1u4l8DB0>

https://www.youtube.com/watch?v=W6zr_h6vc7k

Pomiar pH

<https://www.youtube.com/watch?v=W3n9PDltYWI>

<https://www.youtube.com/watch?v=9WID1cBYq4E>

Pipetowanie i mieszanie roztworów

https://www.youtube.com/watch?v=P_IMR5cceBk

<https://www.youtube.com/watch?v=hgWtliyGKgU>

<https://www.youtube.com/watch?v=stg9EYDGn4g>

<https://www.youtube.com/watch?v=JhzIsBiRY4s>

<https://www.youtube.com/watch?v=UnoSTRdlbrE>

Przygotowanie naważek analitycznych

<https://www.youtube.com/watch?v=i7jNNPugZyM>

<https://www.youtube.com/watch?v=gMMtdL4kJw>

<https://www.youtube.com/watch?v=9Vmv9l82fC8>