

SCENARIUSZ ZAJĘĆ SZKOLNEGO KOŁA NAUKOWEGO Z PRZEDMIOTU FIZYKA PROWADZONEGO W RAMACH PROJEKTU AKADEMIA UCZNIOWSKA

Temat lekcji „Jak działają bańki lekarskie?”

Na podstawie pracy Marka Żebrowskiego i jego uczniów. Opiekun grupy uczniowskiej uczestniczył w kursie „Eksperymentowanie i wzajemne nauczanie” w ramach projektu Akademia uczniowska realizowanego przez Fundację Centrum Edukacji Obywatelskiej.

Fragment podstawy programowej związany z doświadczeniem zawierający treści nauczania określone w wymaganiach szczegółowych (wraz z numeracją):

3. Właściwości materii. Uczeń:

6) posługuje się pojęciem ciśnienia (w tym ciśnienia hydrostatycznego i atmosferycznego);

8. Wymagania przekrojowe. Uczeń:

1) opisuje przebieg i wynik przeprowadzanego doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów, wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny.

Rekomendacja eksperta CEO, Marka Piotrowskiego:

Uczniowie mogą zinterpretować eksperyment zarówno na podstawie wiadomości z klasy VI szkoły podstawowej, gimnazjum, jak i liceum.

Temat – w formie pytania badawczego lub problemowego:

Czy można wyjąć z wody suchą ręką igłę?

Jak działają lekarskie bańki?

Podstawowe pojęcia:

Ciśnienie, objętość, temperatura.

Źródła:

Doświadczenia przyrodnicze, H. Nowak, Szkoła Podstawowa w Lwówku.

Hipoteza zaproponowana przez uczniów:

Tak, za pomocą magnesu.

Bańki dawało się chorym, ale nie wiemy, na czym one polegały.

OPIS DOŚWIADCZENIA

Zmienne występujące w doświadczeniu:

Jaką zmienną/wielkość będziemy zmieniać (zmienna niezależna)?

Będziemy zmieniać temperaturę powietrza w szklance najpierw ją zwiększając (paląc w szklance papier), a potem zmniejszając (stawiając szklankę do góry dnem w talerzu z wodą).

Jaką zmienną/wielkość będziemy mierzyć – obserwować (zmienna zależna)?

Będziemy obserwować powietrze ogrzewane, a potem oziębiane.

Czego w naszym eksperymencie nie będziemy zmieniać (zmienne kontrolne)?

Szklanki, wielkości papieru spalonego.

Instrukcja do doświadczenia:

1. Przygotuj talerzyk, szklankę, szpilki i wodę.
2. Nalej wodę do talerzyka i wrzucić do wody szpilki.
3. Podpal papier i wrzucić do szklanki celem ogrzania powietrza w szklance.

4. Gdy papier zgaśnie lub się spali, przekręć szklankę do góry dnem i wstaw do talerzyka z wodą.

5. Gdy woda zostanie "wepchnięta / wessana" do szklanki, wyjmij z talerzyka szpilkę.

Podczas spalania papieru powietrze w szklance ogrzewa się i zaczyna zajmować coraz większą objętość. Temperatura ognia zależy od jego koloru i wynosi:

- od 525 °C do 1000 °C, gdy ogień jest czerwony,
- od 1100 °C do 1200 °C, gdy ogień jest pomarańczowy,
- od 1300 do 1500 °C, gdy ogień jest biały.

(według **Ogień, Wiki**: <http://pl.wikipedia.org/wiki/Ogie%C5%84>).

Cześć ogrzanego powietrze ulatnia się ze szklanki.

Płomień gaśnie, gdy tlen ulegnie spaleniu lub spali się cały papier.

Po wstawieniu szklanki do talerzyka z wodą temperatura powietrza w szklance zmniejsza się do temperatury pokojowej, więc powietrze zajmuje mniejszą objętość – wciągając wodę do środka.

Warto przed zakończeniem spalania papieru stopniowo przekręcać szklankę, by następnie energicznym ruchem umieścić ją w talerzyku z wodą.

BHP:

Szklanka powinna być trzymana w szczypcach, tak, by się nie poparzyć.

Doświadczenie wykonujemy w okularach ochronnych.

W razie zajścia nieprzewidzianych sytuacji, należy zawiadomić nauczyciela.

Proponowany sposób dokumentacji uczniowskiej:

Zdjęcia, obliczenia objętości wody wessanej do szklanki.

Propozycja modyfikacji eksperymentu:

Jest to bardzo proste doświadczenie, warto je zaproponować jako temat projektu, w którym uczniowie będą mogli podjąć się analizy kilku przypadków.

Jeśli powietrza w szklance wzrasta do temperatury piekarnika (ok. 170°C , czyli ok. $440\text{K} = 150\%$ temperatury pokojowej), to jego objętość wzrasta do 150% początkowej objętości, więc $1/3$ powietrza ulatnia się ze szklanki. Po ochłodzeniu powietrze zajmuje $2/3$ szklanki, a $1/3$ woda wessana z talerzyka.

Załączniki wybrane przez eksperta:

Zdjęcie wykonane podczas przeprowadzania doświadczenia:

