



Z FIZYKĄ
PRZEZ ŻYCIE

JOANNA
BORGENSZTAJN

SCENARIUSZ LEKCJI

Program nauczania fizyki w zakresie rozszerzonym.
Dla szkoły ponadpodstawowej

opracowany w ramach projektu

„Tworzenie programów nauczania oraz scenariuszy lekcji i zajęć wchodzących w skład zestawów narzędzi edukacyjnych wspierających proces kształcenia ogólnego w zakresie kompetencji kluczowych uczniów niezbędnych do poruszania się na rynku pracy”

dofinansowanego ze środków Funduszy Europejskich w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój, 2.10 Wysoka jakość systemu oświaty

Warszawa 2019

Strona redakcyjna

Redakcja merytoryczna – dr Agnieszka Jaworska

Recenzja merytoryczna – Wojciech Dobrogowski
Wojciech Panasewicz
Katarzyna Szczepkowska-Szczęśniak
dr Beata Rola

Redakcja językowa i korekta – Altix

Projekt graficzny i projekt okładki – Altix

Skład i redakcja techniczna – Altix

Warszawa 2019

Ośrodek Rozwoju Edukacji

Aleje Ujazdowskie 28

00-478 Warszawa

www.ore.edu.pl

Publikacja jest rozpowszechniana na zasadach wolnej licencji Creative Commons –
Użycie niekomercyjne 4.0 Polska (CC-BY-NC).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.pl>

Temat lekcji

Jak przebiega dyfuzja?

Klasa/czas trwania lekcji

klasa II liceum lub technikum, 45 minut

Cel ogólny lekcji

zrozumienie mechanizmu dyfuzji w gazach i cieczach

Cele szczegółowe

Uczeń:

- podaje założenia kinetyczno-molekularnej teorii gazów;
- opisuje dyfuzję z mikroskopowego i makroskopowego punktu widzenia;
- bada doświadczalnie zależność pomiędzy prędkością dyfuzji a temperaturą.

Metody/Techniki/Formy pracy

Metody i techniki pracy: metoda lekcji odwróconej, burza mózgów, referat, metoda laboratoryjna, metoda symulacyjna, metoda ćwiczeń praktycznych, dyskusja

Formy pracy: praca indywidualna, praca grupowa, praca zbiorowa

Środki dydaktyczne

- tablica tradycyjna i komputer z rzutnikiem lub tablica multimedialna;
- odświeżacz powietrza, szklane naczynia (po 2-3 na grupę), woda, czajnik, bardzo mocny napar czarnej herbaty lub ciemny sok (około pół szklanki), pipety, termometry;
- piłeczka o średnicy 5-10 cm z lekkiego tworzywa, 3-4 szklane lub metalowe kulki (po jednym komplecie na grupę);
- aplikacja *Teoria kinetyczno-molekularna* dostępna pod adresem <https://learningapps.org/display?v=pd63xs42n19> lub przy pomocy poniższego QR kodu.



Opis przebiegu lekcji

Faza przygotowawcza

1. Przed zajęciami prowadzący prosi uczniów o przygotowanie w domu informacji na temat głównych założeń teorii kinetyczno-molekularnej oraz na temat zjawiska dyfuzji.
2. Nauczyciel zapoznaje się z aplikacją *Teoria kinetyczno-molekularna* oraz przygotowuje niezbędne materiały i przybory do przeprowadzenia doświadczeń.

3. Na zajęciach prowadzący zapisuje na tablicy temat lekcji i zapoznaje uczniów z jej celem.

Faza realizacyjna

1. Nauczyciel rozpyla w powietrzu nieco odświeżacza i prosi, aby uczniowie podnosili rękę do góry dokładnie w chwili, gdy poczują jego zapach. Następnie inicjuje burzę mózgów, której celem jest ustalenie nazwy zaobserwowanego zjawiska.
2. Prowadzący wyświetla aplikację *Teoria kinetyczno-molekularna* oraz wskazuje osoby, które korzystając z zamieszczonych w aplikacji zasobów zreferują opracowane w domu zagadnienia. W razie potrzeby nauczyciel uzupełnia wypowiedzi uczniów.
3. Prowadzący dzieli klasę na grupy i prosi, aby każda z nich postawiła hipotezę co do istnienia związku pomiędzy temperaturą a szybkością dyfuzji. Uczniowie naradzają się i każda grupa wspólnie formułuje hipotezę.
4. Nauczyciel prosi, aby każda grupa wzięła szklane naczynia i napełniła je wodą o różnych temperaturach.
5. Uczniowie mierzą i notują temperaturę wody w naczyniach. Następnie dodają do każdego z nich po kilka kropel naparu z herbaty lub soku i porównują szybkość dyfuzji barwnika. Na podstawie wyników doświadczenia weryfikują prawdziwość postawionej hipotezy.
6. Prowadzący wskazuje grupę, która omówi na forum klasy wynik przeprowadzonego doświadczenia oraz sposób, w jaki została zweryfikowana postawiona przez nich hipoteza.
7. Nauczyciel rozdaje grupom po jednej piłce z lekkiego materiału oraz po kilka kulek szklanych lub metalowych. Poleca uczniom, aby postawili piłkę na blacie stołu lub podłodze i starali się trafić w nią z różnych stron toczącymi się kulkami. Uczniowie szkicują przybliżoną trajektorię piłki.
8. Prowadzący wskazuje osobę, która wyjaśni w świetle przeprowadzonej symulacji zjawisko ruchów Browna oraz zjawisko dyfuzji.
9. Nauczyciel inicjuje dyskusję poświęconą roli zjawiska dyfuzji w przyrodzie (np. wymiana gazowa i transport substancji odżywczych po organizmie) oraz w różnych gałęziach przemysłu (np. nasycanie dyfuzyjne materiałów, łączenie materiałów na gorąco).

Faza podsumowująca

1. Nauczyciel wskazuje osoby, które podsumują najważniejsze informacje z lekcji.
2. Prowadzący prosi ochotników o wypisanie na tablicy wszystkich zagadnień, które są dla nich w pełni zrozumiałe, zagadnień częściowo zrozumiałych oraz zagadnień niezrozumiałych. Następnie pyta w jaki sposób wykorzystane formy i metody pracy wpłynęły na stopień opanowania materiału z lekcji.

Komentarz metodyczny

W przypadku doświadczenia wykonanego przez uczniów można jako szklane naczynia wykorzystać nieduże słoiczki po produktach spożywczych. Najlepiej gdyby każda grupa dysponowała trzema naczyniami, w których znalazłyby się odpowiednio: woda mocno schłodzona w lodówce, woda w temperaturze pokojowej i wrzątek. Czym większa różnica temperatur, tym wyraźniejsza będzie różnica w tempie przebiegu zjawiska dyfuzji.