



Z FIZYKĄ PRZEZ
WSZECHŚWIAT

DR FRANCISZEK
BIAŁAS

SCENARIUSZ LEKCJI

Program nauczania fizyki
w czteroletnim liceum ogólnokształcącym i pięcioletnim technikum
Zakres podstawowy

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

Redakcja merytoryczna – dr inż. Agnieszka Jaworska

Recenzja merytoryczna – Wojciech Panasewicz
dr inż. Roman Rumianowski
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:

Mieszamy wodę.

Klasa/Czas trwania lekcji:

II liceum ogólnokształcące lub technikum / 45 minut.

Cel główny:

- Zastosowanie bilansu cieplnego do wyznaczenia temperatury końcowej wody i ciepła topnienia lodu.

Cele szczegółowe (w przypadku uczniów z SPE należy uwzględnić IPET/plan PPP).

Uczeń:

- Zapisuje równaniem bilans cieplny
- Wylicza temperaturę końcową mieszaniny cieczy na podstawie bilansu cieplnego
- Wylicza ciepło właściwe topnienia lodu posługując się bilansem cieplnym

Cele wychowawcze (w przypadku uczniów z SPE należy uwzględnić IPET/plan PPP):

- Wdraża się do staranności przy wykonywaniu zadań
- Rozwija umiejętność samodzielnego szukania informacji
- Rozwija spostrzegawczość i analityczne myślenie
- Rozwija umiejętność pracy w grupie

Metody/Techniki/Formy pracy:

dyskusja, pokaz, ćwiczenia laboratoryjne/jednolita/ indywidualna, grupowa.

Środki dydaktyczne:

waga laboratoryjna lub inna precyzyjna waga 1-5 sztuk, kubki styropianowe (termiczne)- 10 sztuk, kalorymetr lub mała miska plastikowa- 5 sztuk, lód w kostkach ok. 2 kg, termometr do wody- 5 sztuk, drewniana lub plastikowa łyżka- 5 sztuk, naczynie z wodą o temperaturze pokojowej ok. 10 litrów, menzurka lub naczynie z podziałką objętości, czajnik elektryczny.

Podstawę teoretyczną scenariusza stanowi konstruktywistyczna teoria uczenia się.

OPIS PRZEBIEGU LEKCJI:**CZYNNOŚCI POPRZEDZAJĄCE LEKCJĘ****CZĘŚĆ WSTĘPNA LEKCJI (7 – 10 minut):**

- powitanie, sprawy organizacyjne

- określenie tematyki lekcji
- przypomnienie pojęcia energii wewnętrznej, ciepła, ciepła właściwego, ciepła przemiany

CZĘŚĆ WŁAŚCIWA LEKCJI (25 – 30 minut):

1. Inicjalizacja dyskusji na temat przepływu energii pomiędzy ciałami o różnej temperaturze.
2. Przedstawienie problemu „Jak zmierzyć/wyliczyć ile energii przepłynęło z jednego ciała do drugiego po wyrównaniu się temperatur? Dyskusja, propozycje uczniów.
3. Wspólny zapis bilansu cieplnego dla przykładowych dwóch ciał.
4. Dyskusja: „Jakie wielkości można wyliczyć z bilansu cieplnego?”, „Jakie inne wielkości musimy znać, aby wyliczyć szukaną wielkość?”. Przedstawienie przez uczniów propozycji obliczeń.
5. Postawienie problemu: Jak wyznaczyć temperaturę końcową cieczy po zmieszaniu dwóch porcji cieczy o różnej temperaturze? Dyskusja zasad bezpiecznego przeprowadzenia doświadczenia z gorącą wodą. Dyskusja na temat możliwych błędów w pomiarach oraz sposobów ich minimalizacji (np. kolejność wlewania wody, rodzaju materiału, z którego wykonane są naczynia, temperatury otoczenia).
6. Podział uczniów na 3-5-osobowe grupy. Uczniowie planują doświadczenie, aranżują przestrzeń na stoliku oraz wokół niego, przygotowują karty pracy do wpisania wyników pomiarów, następnie przeprowadzają doświadczenie, a objętość i zmierzoną temperaturę zapisują w tabelce. Wyniki uzyskane z doświadczenia porównują z wyliczonymi teoretycznie.
7. Omówienie doświadczenia, prezentacja wyników i wniosków przez wybraną grupę – dyskusja wyników i przyczyn ew. różnicy temperatury zmierzonej z wartością wyliczoną.
8. Postawienie problemu: Jak wyznaczyć ciepło topnienia lodu?- dyskusja.
9. Uczniowie w grupach planują i przeprowadzają doświadczenie. Wyniki zapisują na kartach pracy. Następnie zapisują bilans cieplny i wyliczają ciepło topnienia.
10. Każda grupa prezentuje i zapisuje na tablicy dane ze swojego doświadczenia oraz wyznaczoną wartość ciepła topnienia. Na koniec odczytana i zapisana zostaje wartość tablicowa. Dla wyników każdej grupy wyliczana jest różnica pomiędzy wartością wyznaczoną a wartością katalogową.
11. W odniesieniu do wyników poszczególnych grup uczniowie przeprowadzają analizę czy istnieje zależność pomiędzy ilością użytej w doświadczeniu wody, lodu, ich temperaturą a odstępstwem wyznaczonej wartości od wartości tablicowej. Dyskusja nad przyczynami tych odstępstw (również innych, jak rodzaj użytych naczyń, czas wykonywania doświadczenia).

CZĘŚĆ KOŃCOWA LEKCJI (8 – 10 minut):

- sprawy porządkowe – zebranie sprzętu wykorzystywanego w doświadczeniach, wytarcie i ustawienie ławek itp.
- odpytanie: zapis i wyjaśnienie bilansu cieplnego, wyjaśnienie możliwych przyczyn błędów pomiarowych w doświadczeniach stosujących bilans cieplny
- pozyskanie od uczniów opinii o zajęciach: Czy zajęcia były ciekawe? Co najbardziej się Wam podobało? Co sprawiało Wam największy kłopot? Czego nowego się nauczyłeś?
- pożegnanie

Ocena ucznia z SPE powinna uwzględniać jego możliwości oraz, jeżeli ma opracowany, jego indywidualny plan IPET/plan PPP. W przypadku pracy zespołowej i właściwie dobranych zadań, ocena będzie się pokrywała z oceną zespołu.

Komentarz metodyczny:

Kubki styropianowe powinny mieć zaznaczony poziom, który będzie podstawową miarą objętości w doświadczeniu, np. 200 ml. Dla celów bezpieczeństwa wskazane jest, aby nauczyciel wydawał zespołom gorącą wodę o temperaturze nie przekraczającej 70-80°C. Kubek z gorącą wodą powinien być umieszczony wewnątrz innego naczynia/kubka dla zapewnienia bezpiecznego transportu do stanowiska. Konieczna jest przynajmniej jedna precyzyjna waga do ważenia lodu. Przy braku wag dla każdej grupy konieczne jest zaaranżowanie stanowiska z wagą, na którym wszystkie grupy będą dokonywały ważenia.

Do przeprowadzenia doświadczeń potrzebne jest zaaranżowanie pracowni do pracy w grupach, porozsuwanie stolików i krzeseł tak, by cała grupa mogła swobodnie działać wokół stolika, przy którym wykonywane są doświadczenia. W trakcie zajęć nauczyciel zwraca uwagę na dobór dzieci w zespołach, tak aby uczniowie tworzyli zróżnicowane pod względem możliwości grupy. Uczniowie ze specyficznymi trudnościami muszą mieć zapewnioną w razie potrzeby pomoc nauczyciela w trakcie doświadczeń oraz dostosowane do swoich dysfunkcji stanowisko.