



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:

Ile energii ma ciepło?

Klasa/Czas trwania lekcji:

II liceum ogólnokształcące lub technikum / 45 minut.

Cel główny:

- Wyznaczanie ciepła właściwego, uwzględnienie ciepła w bilansie energii.

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

Uczeń:

- Wyznacza ciepło właściwe metalu
- Zapisuje równaniem bilans cieplny uwzględniający różne substancje
- Uwzględnia ciepło w pełnym bilansie energii

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
- Rozpoznaje czynniki wpływające na zużycie energii i uwzględnia je w swoich działaniach

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)- 5 sztuk, kalorymetr lub mała miska plastikowa- 5 sztuk, 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**

Przygotowanie przez nauczyciela potrzebnych środków. Kubki styropianowe powinny mieć zaznaczony poziom, który będzie podstawową miarą objętości w doświadczeniu, np. 200 ml.

CZĘŚĆ WSTĘPNA LEKCJI (7 – 10 minut):

- powitanie, sprawy organizacyjne
- określenie tematyki lekcji
- przypomnienie pojęcia energii wewnętrznej, ciepła, ciepła właściwego, bilansu cieplnego

CZĘŚĆ WŁAŚCIWA LEKCJI (25 – 30 minut):

1. Przedstawienie problemu: Jak zmierzyć/wyliczyć ciepło właściwe przedmiotu metalowego? Pytanie dodatkowe: Jak zmierzyć temperaturę metalu?
2. 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. Wykorzystując pomiary wyliczają z bilansu cieplnego ciepło właściwe metalu.
3. Omówienie doświadczenia przez wybraną grupę, prezentacja wyników i wniosków – dyskusja wyników oraz przyczyn ew. odstępstwa c.w. od wartości tablicowej.
4. Przedstawienie przez inne grupy ich sposobów rozwiązania (jeżeli takie były zastosowane) lub dyskusja możliwości innych rozwiązań.
5. Oszacowanie/porównanie dokładności każdej metody z uwzględnieniem faktu, że rozpraszane do otoczenia ciepło jest proporcjonalne do różnicy temperatur, wielkości i rodzaju powierzchni rozpraszającej ciepło.
6. Inicjalizacja dyskusji: Skąd bierze się energia potrzebna do zagotowania wody w czajniku elektrycznym? Ile kosztuje energia elektryczna?
7. Przedstawienie problemu: Ile pieniędzy tracimy gotując „z przyzwyczajenia” w czajniku 1 litr wody, z czego na herbatę zużywamy tylko 200 ml. Zakładamy, że dziennie wypijamy 4 szklanki herbaty. Ile tracimy przy jednym gotowaniu miesięcznie, rocznie? Uczniowie samodzielnie wyszukują potrzebne informacje w Internecie (koszt kilowatogodziny, zamiana jednostek itp.).
8. Prezentacja wyliczeń przez wybraną grupę/osobę.
9. Dyskusja: W jakich innych sytuacjach w kuchni można oszczędzać energię? (np. przykrywając garnek podczas gotowania, dostosowując wielkość płomienia palnika.)

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 sposobów wyznaczania ciepła właściwego metalu, uzasadnienie potrzeby „rozsądnego” zużycia energii na przykładzie gotowania
- 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

Przebieg i wnioski z ćwiczenia i rozwiązania problemów uczniowie zapisują na kartach pracy.

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:

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.

Przy braku wag dla każdej grupy konieczne jest zaaranżowanie stanowiska z wagą, na którym wszystkie grupy będą dokonywały ważenia.

Doświadczenie wyznaczania ciepła właściwego metalu można zrealizować na kilka sposobów, stosując różne kombinacje: ciało umieszczamy początkowo w ciepłej/zimnej wodzie, po zmierzeniu temperatury ciało wyjmujemy i wkładamy do innego naczynia z zimną/ciepłą wodą lub nie wyjmując ciała dolewamy ciepłej/zimnej wody. Każdy z tych sposobów prowadzi do osiągnięcia celu. Nauczyciel śledząc prace poszczególnych grup może naprowadzać je na różne drogi rozwiązania.

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 i dostosowane stanowisko do doświadczeń.