



ROZUMIEM
FIZYKĘ

JOANNA
BORGENSZTAJN

SCENARIUSZ LEKCJI

Program nauczania wraz ze scenariuszami lekcji do fizyki w zakresie podstawowym 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
Jadwiga Iwanowska

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

Rozpady jąder atomowych

Klasa/czas trwania lekcji

klasa III liceum lub klasa IV technikum, 45 minut

Cel ogólny lekcji

omówienie zjawisk związanych z rozpadem substancji promieniotwórczej oraz wprowadzenie pojęcia czasu połowicznego rozpadu

Cele szczegółowe

Uczeń:

- opisuje rozpady alfa i beta oraz wyjaśnia powstawanie promieniowania gamma;
- posługuje się zasadą zachowania ładunku oraz zasadą zachowania liczby nukleonów do opisu rozpadów promieniotwórczych;
- wyjaśnia pojęcie czasu połowicznego rozpadu izotopu.

Metody/Techniki/Formy pracy

Metody i techniki pracy: metoda lekcji odwróconej, metoda ćwiczeń praktycznych, dyskusja, gra symulacyjna

Formy pracy: praca indywidualna, praca grupowa, praca zbiorowa

Środki dydaktyczne

- tablica tradycyjna i komputer z rzutnikiem lub tablica multimedialna;
- po jednym komputerze z dostępem do Internetu lub urządzeniu mobilnym na maksymalnie 3-4 uczniów;
- sześciennie kostki do gry, plansze o wymiarach 6x6 pól i 36 żetonów (mogą być wycięte z papieru, można również wykorzystać nakrętki od plastikowych butelek) – po jednym komplecie na 3-4 uczniów;
- kolekcja aplikacji *Rozpady jądrowe* dostępna pod adresem <https://learningapps.org/display?v=p9p9rezdj19> lub przy pomocy poniższego QR kodu.



Opis przebiegu lekcji

Faza przygotowawcza

1. Przed zajęciami prowadzący zadaje uczniom do przeczytania w domu fragment podręcznika (lub innych materiałów) dotyczący promieniowania alfa, beta i gamma oraz sposobów ich powstawania.

2. Nauczyciel zapoznaje się z kolekcją aplikacji *Rozpady jąder atomowych* oraz przygotowuje plansze, żetony i kostki. W celu przygotowania planszy wystarczy narysować na kartce papieru równoległe linie dzielące ją na 6 rzędów i 6 kolumn.
3. Na zajęciach prowadzący zapisuje na tablicy temat lekcji i zapoznaje uczniów z jej celem.

Faza realizacyjna

1. Nauczyciel dzieli klasę na grupy i każdej z nich poleca rozwiązanie trzech kolejnych ćwiczeń z kolekcji aplikacji *Rozpady jąder atomowych*.
2. Prowadzący wskazuje osoby, które omówią prawidłowy sposób rozwiązania poszczególnych zadań.
3. Nauczyciel inicjuje dyskusję, w trakcie której podsumowane zostają podstawowe informacje dotyczące jąder niestabilnych i rozpadów promieniotwórczych.
4. Prowadzący rozdaje uczniom plansze, kostki i żetony. Następnie prosi o rozłożenie żetonów na planszach i wylosowanie przy pomocy kostki pola, z którego żeton zostanie zdjęty (dwa rzuty: jeden wskazuje wiersz, drugi – kolumnę planszy). Nauczyciel poleca, aby każda grupa wykonała w sumie 30 rzutów, zdejmując kolejne żetony.
5. Uczniowie zapisują liczbę żetonów znajdujących się na planszy po każdym rzucie. Jeśli wylosują pole, z którego żeton został wcześniej zdjęty, to również zapisują liczbę żetonów dla tego kroku, a następnie kontynuują grę.
6. Po zakończeniu gry uczniowie sumują wyniki uzyskane przez wszystkie grupy. Wskazana przez nauczyciela osoba rysuje na tablicy wykres zależności ilości żetonów pozostających na planszy od numeru rzutu. Klasa wspólnie omawia wykres i przebieg uzyskanej funkcji. Nauczyciel wprowadza pojęcie czasu połowicznego rozpadu i wyjaśnia jego znaczenie na podstawie uzyskanego wykresu.
7. Prowadzący poleca, aby uczniowie przeszli do ostatniego ćwiczenia w kolekcji aplikacji i upewnia się, czy klasa rozumie analogię pomiędzy zaprezentowanym tam wykresem i wynikiem gry symulacyjnej. Jeśli istnieje taka konieczność – nauczyciel pomaga zrozumieć tę analogię omawiając statystyczny charakter rozpadu promieniotwórczego.
8. Uczniowie rozwiązują ćwiczenie, a następnie jedna osoba omawia jego rozwiązanie na forum klasy.

Faza podsumowująca

1. Nauczyciel wskazuje osoby, które podsumują najważniejsze informacje z lekcji.
2. Na podstawie wyników uzyskanych w trakcie rozwiązywania ćwiczeń interaktywnych oraz stopnia przyswojenia nowych wiadomości z lekcji, prowadzący dokonuje ewaluacji zajęć pod kątem skuteczności wykorzystanych form i metod pracy.

Komentarz metodyczny

W przypadku, gdyby w pracowni nie było wystarczającej ilości komputerów lub urządzeń mobilnych, można ćwiczenia interaktywne zaadaptować do tradycyjnej formy papierowej. Można również wyświetlić kolekcję aplikacji dla całej klasy i wskazywać osoby, które podadzą prawidłowe rozwiązania kolejnych ćwiczeń lub ich poszczególnych etapów.

Ze względu na fakt, że wszystkie zadania zestawione w kolekcji aplikacji *Rozpady jąder atomowych* są ćwiczeniami interaktywnymi, można wykorzystać je jako narzędzia służące do oceniania postępów uczniów oraz do śródlekcyjnej ewaluacji zajęć. Mianowicie sprawdzają one w jakim stopniu uczniowie opanowali w domu zadaną do przygotowania partię materiału.

Zaproponowana gra symulacyjna odzwierciedla statystyczny charakter rozpadu promieniotwórczego i daje realistyczne wyniki dla co najmniej 5-6 plansz. Przy mniejszej liczbie plansz na wykresie możemy otrzymać duży rozrzut statystyczny, który utrudni interpretację wykresu przez słabszych uczniów, szczególnie mających problemy z dopasowywaniem krzywych do punktów pomiarowych.

Uzyskany wykres, po wyskalowaniu osi poziomej w jednostkach czasu, może służyć jako pomoc dydaktyczna wykorzystywana na przykład w celu omawiania metody datowania radioizotopowego, szczególnie, że gra jest odzwierciedleniem rzeczywistych procesów zachodzących w próbce substancji zawierającej określoną liczbę jąder promieniotwórczych.