



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:

3D - spójrz mi w oczy.

Klasa/Czas trwania lekcji:

III liceum ogólnokształcące lub technikum / 45 minut

Cel główny:

- Zapoznanie z fizycznymi podstawami widzenia i widzenia 3D

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

- Opisuje tor promienia światła w oku i mechanizm widzenia człowieka
- Wskazuje w budowie oka odniesienie do elementów optycznych (szczególnie soczewka)
- Wskazuje dwa mechanizmy regulacji ostrości obrazu występujące w budowie oka ludzi i zwierząt (sterowanie odległością soczewki od siatkówki oraz regulowanie kształtu soczewki)
- Wymienia i wyjaśnia czynniki wpływające na widzenie przestrzenne
- Wymienia i wyjaśnia metody separacji obrazu stosowane w technikach projekcji 3D
- Rozwija umiejętności precyzyjnego wyrażania się z użyciem słownictwa fizycznego

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

Metody/Techniki/Formy pracy:

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

Środki dydaktyczne:

okulary 3D (z filtrem barwnym), okulary 3D (polaryzacyjne), filtr polaryzacyjny (np. fotograficzny) 2 szt., źródło światła, np. lampka z żarówką, gogle VR (do smartfona), smartfon, komputery (min. 4 szt. z dostępem do Internetu), zbiór obrazów i/lub filmów dla każdej z metod separacji obrazów.

Podstawę teoretyczną scenariusza stanowi konstruktywistyczna teoria uczenia się z wykorzystaniem metody lekcji odwróconej.

Scenariusz lekcji zawiera materiał spoza podstawy programowej.

OPIS PRZEBIEGU LEKCJI:

CZYNNOŚCI POPRZEDZAJĄCE LEKCJĘ

Przygotowanie przez nauczyciela i udostępnienie uczniom materiałów do samodzielnego zapoznania się (lub linków do materiałów) opisujących budowę oka, i rolę jego elementów w procesie widzenia, czynników wpływających na widzenie 3D i metod separacji obrazów.

CZĘŚĆ WSTĘPNA LEKCJI (7 – 10 minut):

- powitanie, sprawy organizacyjne
- określenie tematyki lekcji
- przypomnienie mechanizmu powstawania obrazów w soczewce skupiającej, warunków powstawania ostrego obrazu w soczewce, zjawiska polaryzacji światła

CZĘŚĆ WŁAŚCIWA LEKCJI (25 – 30 minut):

1. Inicjalizacja dyskusji na temat działania ludzkiego oka i mechanizmu widzenia, np. „Jak dostrajamy oko do odległości obserwowanego przedmiotu?”, „Jak człowiek widzi w 3D?”, „Jakie czynniki wpływają na widzenie przestrzenne”, „Jakie metody stosuje się dla rozdzielania obrazów przeznaczonych dla każdego oka”.
2. Prezentacja przez przedstawicieli grup wyjaśnień i odpowiedzi na podstawie materiałów zaproponowanych przed lekcją przez nauczyciela oraz dyskusja na forum klasy.
3. Przedstawienie wniosków: Porównanie: oko ludzkie – aparat fotograficzny: soczewka oka-soczewka aparatu, siatkówka-matryca, regulacja ostrości przez zmianę kształtu soczewki – regulacja ostrości przez zmianę odległości soczewki od *matrycy*. *Czynniki* wpływające na widzenie 3D: paralaksa, konwergencja, akomodacja, perspektywa geometryczna. Metody rozdzielania obrazów: okulary z filtrem kolorowym, okulary polaryzacyjne, okulary migawkowe, okulary projekcyjne.
4. Testowanie metod rozdzielania obrazów – przepuszczania światła; uczniowie pracują w grupach wykorzystując przygotowane przez nauczyciela zestawy:
 - Pokaz widzenia 3D przy pomocy okularów z filtrem kolorowym (zdjęcia i/lub filmy).
 - Pokaz widzenia 3D przy pomocy gogli VR i smartfona (zdjęcia i/lub filmy).
 - Analiza przejścia światła niespolaryzowanego przez dwa filtry polaryzacyjne (np. fotograficzne) lub filtr i okulary polaryzacyjne.
 - Inne, jeżeli są dostępne, np. okulary migawkowe do monitora, okulary projekcyjne
 Na każdym stanowisku uczniowie krótko opisują doświadczenia na kartach pracy.
5. Po przetestowaniu każdej metody grupy uczniów wymieniają się, aby każda grupa przetestowała wszystkie dostępne zestawy i metody.
 Uwagi do przeprowadzanego doświadczenia:
 Nauczyciel powinien przed lekcją przygotować zestawy do ćwiczeń dla

poszczególnych grup, obejmujące zarówno przygotowanie koniecznego sprzętu, jak i wyszukanie rysunków/filmów dla każdego testowanego sposobu rozdzielania obrazów.

CZĘŚĆ KOŃCOWA LEKCJI (8 – 10 minut):

- sprawy porządkowe – zebranie sprzętu wykorzystywanego w doświadczeniach,
- odpytanie/wyjaśnienie mechanizmu widzenia, widzenia 3D i czynników wpływających na widzenie 3D,
- wymienienie i wyjaśnienie stosowanych metod separacji obrazów w „sztucznym” widzeniu 3D,
- 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 dobranym zadaniom, ocena będzie się pokrywała z oceną zespołu.

Komentarz metodyczny:

Koszt środków dydaktycznych: okulary z filtrem- cena 2-5 zł, okulary polaryzacyjne- cena od 25 zł, filtr polaryzacyjny- cena od 20 zł (np. fotograficzny).

Wskazane jest, aby lekcja została przeprowadzona wraz z nauczycielem biologii, który w razie potrzeby omówi dokładniej budowę oka oraz wyjaśni rolę poszczególnych elementów jego budowy. Ważne jest, by podkreślić współistnienie w procesie widzenia kilku aspektów, które tradycyjnie są przedmiotem analizy kilku dziedzin naukowych, np. w receptorach na siatkówce w postaci czopków i pręcików (biologia) padające światło (fizyka) wywołuje reakcje chemiczne (chemia), w wyniku których wytwarzany jest ładunek elektryczny powodujący przepływ prądu elektrycznego (fizyka) przez nerw wzrokowy do kory mózgowej (biologia).

W trakcie zajęć nauczyciel zwraca uwagę na dobór dzieci w zespołach, tak aby uczniowie tworzyli zróżnicowane pod względem możliwości pary. Uczniowie ze specyficznymi trudnościami muszą mieć zapewnioną w razie potrzeby pomoc nauczyciela w trakcie doświadczeń, szczególnie w przypadku problemów z widzeniem.