



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:

Kto mówi, czyli pożycz mi swój głos

Klasa/Czas trwania lekcji:

II liceum ogólnokształcące lub technikum / 45 minut.

Cel główny:

- Poznanie mechanizmu słyszenia i wpływ parametrów dźwięku na jego odbiór.

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

Uczeń:

- Opisuje główne elementy budowy narządu słuchu i ich rolę w procesie słyszenia
- Wyjaśnia pojęcia związane z procesem słyszenia i wskazuje występujące w nim zjawiska fizyczne, wyjaśnia ich rolę
- Zna właściwości skali decybelowej i wyjaśnia powód jej stosowania
- Posługując się edytorem dźwięku odczytuje i modyfikuje parametry dźwięku
- Rozwija umiejętność 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, praca z komputerem, metoda ćwiczeniowa/jednolita/indywidualna, grupowa.

Środki dydaktyczne:

komputery z programem do edycji dźwięku, np. Audacity (darmowy), mikrofon komputerowy, słuchawki lub głośniki komputerowe.

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) objaśniających: budowę

narządu słuchu, prawo Webera-Fechnera, skalę decybelową oraz pojęcia ton, barwa dźwięku, prozodia, próg słyszalności, próg bólu.

CZĘŚĆ WSTĘPNA LEKCJI (7 – 10 minut):

- powitanie, sprawy organizacyjne
- określenie tematyki lekcji
- przypomnienie pojęć i wielkości fizycznych związanych z ruchem harmonicznym i dźwiękiem

CZĘŚĆ WŁAŚCIWA LEKCJI (25 – 30 minut):

1. Omówienie przez ochotnika budowy narządu słuchu.
2. Inicjalizacja dyskusji na temat roli poszczególnych elementów narządu słuchu w procesie słyszenia, dyskusja, wnioski.
3. Inicjalizacja dyskusji na temat występowania w procesie słyszenia zjawisk fizycznych i ich roli, a szczególnie: małżowina uszna, kosteczki słuchowe, aparat Cortiego (komórki rzęsaty).
Samodzielne dostrzeżenie wszystkich zjawisk fizycznych występujących w procesie słyszenia może być trudne. Rolą nauczyciela jest naprowadzanie uczniów i podpowiadanie rozwiązań. Szczególną uwagę należy zwrócić na rezonans komórek rzęsatych odpowiedzialny za słyszenie dźwięków o danej częstotliwości.
4. Zainicjowanie dyskusji na temat właściwości słuchu, prawa Webera-Fechnera.
5. Omówienie skali logarytmicznej i jej właściwości (jakościowo).
6. Omówienie przez uczniów (ochotników) pojęć: próg słyszalności, próg bólu, ton, barwa dźwięku, prozodia. W miarę potrzeby nauczyciel uzupełnia/poprawia/koryguje opis prezentowanych pojęć.
7. Zainicjowanie dyskusji na temat „Czynniki wpływające na lokalizację źródła dźwięku”. Wypisanie na tablicy wskazywanych czynników i ich dyskusja.
8. Podział uczniów na 2-3-osobowe grupy, każda z możliwością pracy z komputerem.
9. Przedstawienie zadania nr 1: „Analiza i modyfikacja widma głosu”.
W programie Audacity uczniowie nagrywają wypowiediane przez siebie krótkie zdanie. Następnie korzystając z narzędzia rysowania widma analizują jakie częstotliwości występują w nagranej wypowiedzi. Z kopii nagrania uczniowie eliminują wyższe częstotliwości korzystając z filtra dolnoprzepustowego (4000Hz, 2000 Hz, 1000 Hz, 500 Hz), odsłuchują nagranie, po modyfikacji sprawdzają zmiany w widmie.
10. Przedstawienie wniosków z zadania przez poszczególne grupy na forum klasy, dyskusja.
11. Przedstawienie zadania nr 2: „Zmiana głosu osoby”. Uczniowie nagrywają swoją krótką wypowiedź. Następnie korzystając z efektu „Zmień wysokość” dobierają tak parametry efektu, aby wypowiedź była zrozumiała, ale głos osoby był zmieniony.

12. Przedstawienie zadania nr 3: „Korzystając z monofonicznego dźwięku muchy lub motocykla utworzyć dźwięk stereofoniczny symulujący mijanie słuchacza przez muchę/motocykl”.
13. Przedstawienie wyników z zadania przez poszczególne grupy na forum klasy, dyskusja.

CZĘŚĆ KOŃCOWA LEKCJI (8 – 10 minut):

- sprawy porządkowe – zakończenie działania programów i wyłączenie komputerów.
- odpytanie: rola zjawisk fizycznych w mechanizmie słyszenia, wyjaśnienie przyczyn stosowania skali decybelowej, czynniki wpływające na lokalizację źródła dźwięku.
- 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 uczniowie zapisują po każdym ćwiczeniu 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. Zastosowanie lekcji odwróconej i wykorzystanie programów komputerowych wpływa na rozwój kompetencji kluczowych uczniów.

Komentarz metodyczny:

W pierwszej części lekcji, gdy omawiane i dyskutowane są zagadnienia teoretyczne, nauczyciel powinien kontrolować treści omawiane przez uczniów, korygować i wyjaśniać nieścisłości, aby nie dopuścić do przyswojenia nieprawdziwych treści przez całą klasę.

W trakcie zajęć nauczyciel zwraca uwagę na dobór dzieci w zespołach, tak aby uczniowie tworzyli zróżnicowane pod względem możliwości zespoły. W przypadku uczniów z dysfunkcją słuchu nauczyciel musi zadbać o specjalne przygotowanie stanowiska z dobrej jakości słuchawkami oraz zapewnić pomoc przy wykonywaniu zadania. Dla uczniów szczególnie uzdolnionych należy przygotować dodatkowe zadania, np. „Modyfikacja dźwięku z wykorzystaniem dostępnych w programie Audacity filtrów”.