

Proponowany scenariusz jest przykładem postępowania dydaktycznego wyprowadzonego z zasad konstruktywizmu edukacyjnego:

SCENARIUSZ LEKCJI – Liceum

Temat lekcji: „Czy huśtawka jest oscylatorem harmonicznym?”

Cele: Ujawnianie zainteresowań, oraz umiejętności uczniów po to, by wyznaczać stosowne dla nich cele, dobierać treści i materiały, projektować odpowiednie działania gwarantujące skuteczność edukacji.

Rozbudzanie motywacji eksperymentowania i rozwijanie umiejętności odbioru różnych tekstów przyrodniczych.

Uczeń:

- odczytuje ze zrozumieniem przekaz multimedialny zawarty w filmie stosując techniki pracy umysłowej, w tym mapę mentalną,
- rozumie pojęcia: oscylator harmoniczny, ruch drgający, częstotliwość, okres, wychylenie, częstość, amplituda,
- tworzy skojarzenia i dobiera wyrazy bliskoznaczne do hasła „huśtawka”,
- redaguje argumenty; prezentuje własny punkt widzenia,
- projektuje eksperyment, by sprawdzić słuszność swoich działań gwarantujących własny rozwój.

Metody i techniki pracy: ćwiczenia uczniowskie , dyskusja, mapa mentalna.

Formy pracy: indywidualna, zbiorowa.

Pomoce dydaktyczne: film ze strony internetowej, pomoce : 2 statywy, sznurek lub nić, kulka lub deseczka, podręcznik do fizyki dla klasy drugiej liceum M. Kozielski, Fizyka i astronomia, tom 2.

Czas: 45 min.

Przebieg lekcji

1. Uświadomienie uczniom celów lekcji. Krótka rozmowa na temat: „co to znaczy, że huśtawka porusza się ruchem drgającym?”. Zapisanie tematu lekcji do zeszytu przedmiotowego.

Na co będę zwracać uwagę:

- opisanie ruchu huśtawki,
 - zdefiniowanie wychylenia, okresu, częstotliwości, częstości, amplitudy, ruchu drgającego, oscylatora harmonicznego,
 - opisanie ruchu drgającego,
 - opisanie ruchu harmonicznego,
 - wyjaśnienie przyczyn ruchu huśtawki,
 - podanie przykładów ciał poruszających się ruchem harmonicznym.
2. Obejrzenie filmu (Załącznik 1 „Huśtawka”).
 3. Zainicjowanie dyskusji na temat: „co musisz poznać aby przeprowadzić dogłębną analizę ruchu huśtawki?”.

Uczniowie proszeni są o samodzielne zebranie argumentów - notatka w tabeli:

Wykaz pojęć	Wykaz czynności
Np. Ruch drgający, okres, największe wychylenie, energia.	Np. Do wprowadzenia huśtawki w ruch niezbędny jest przekaz energii. Zaobserwowanie największego wychylenia. Dostrzeżenie okresowości ruchu huśtawki.

Po wypełnieniu tabeli uczniowie odczytują swoje spostrzeżenia, słuchający mogą dopisywać do swoich przykładów kolejne, zaproponowane przez czytających. Z przedstawionych argumentów wyniknie wniosek, który uczniowie zapiszą w zeszycie.

Np.

Zwrócenie uwagi na wychylenie, czas wychylenia, częstotliwość, okresowość ruchu itd.

4. Uczniowie wykonują mapę mentalną skojarzeń do wyrazu „huśtawka” – praca indywidualna w zeszycie przedmiotowym (nauczyciel może zastosować kartę pracy –

- rysunek mapy mentalnej do wypełnienia przez uczniów, jednak samodzielna praca ucznia przy tworzeniu mapy wydaje się być bardziej rozwijającym ćwiczeniem).
5. Prezentacja rysunku (Załącznik 2 „Staś na huśtawce”) – nauczyciel uzupełniając wprowadza terminy; ruch harmoniczny, okres, częstotliwość, częstość, amplituda, oscylator harmoniczny.
 6. Ćwiczenie słownikowe – gromadzenie wyrazów bliskoznacznych do terminu „*ruch harmoniczny*” Czytanie i analizowanie warstwy znaczeniowej (Załącznik 3 „Ruch harmoniczny”).
 7. Próba odpowiedzi na pytanie: „*czy huśtawka jest oscylatorem harmonicznym?*” (Załącznik 4 „Ruchy harmoniczne i ich cechy wspólne”).
 8. Rozwiązanie problemu.
Huśtawka porusza się ruchem drgającym, i jest oscylatorem harmonicznym.
 9. Praca z filmem –(Załącznik 1 „Huśtawka”) wymiana poglądów – przeczytanie ciekawych, zaznaczonych przez uczniów, fragmentów filmu.
 10. Rekapitulacja. Nawiązanie do tematu lekcji nauczyciel zawiesza plakat i prosi o wypisanie ciał wykonujących ruch drgający (Załącznik 5 „Ilustracja ciał wykonujących ruch”).
 11. Zadanie domowe. Wybierz jedno pytanie spośród zapisanych dzisiaj na lekcji i przygotuj referat na ten temat. Na pracę masz 4 dni.
 12. Teksty zadania domowego będą materiałem ćwiczeniowym do poprawnego redagowania referatu.

Załącznik 1 „Huśtawka”

Film znajduje się na stronie internetowej <http://pl.youtube.com/watch?v=uN4CA1Rfe6I> pod tytułem „Huśtawka”.



Rys. 3.1.1 Huśtawka

Załącznik 2 „Staś na huśtawce”



Rys. 3.1.2 Staś na huśtawce

Załącznik 3 „Ruch harmoniczny”.

„...Ruch, który powtarza się w regularnych odstępach czasu, nazywamy ruchem okresowym (periodycznym). Jak zobaczymy później, przemieszczenie cząstki w ruchu periodycznym można zawsze wyrazić przy pomocy funkcji sinus i cosinus. Ponieważ funkcje te nazywamy funkcjami harmonicznymi, ruch periodyczny często jest nazywany ruchem harmonicznym. Jeżeli punkt materialny porusza się ruchem okresowym tam i z powrotem po tej samej drodze, to ruch taki nazywamy ruchem drgającym (wibracyjnym lub oscylacyjnym). W otaczającym nas świecie często spotykamy się z ruchami drgającymi. Ruch wahadła zegara, drgania strun skrzypiec, ruch ciężarka na końcu sprężyny, ruch atomów w cząsteczkach, ruch cząsteczek powietrza podczas rozchodzenia się fali głosowej to przykłady ruchu okresowego.

Okresem T ruchu harmonicznego jest czas trwania jednego pełnego drgnięcia albo cyklu (to jest najkrótszy czas, po upływie którego ruch zaczyna się powtarzać.

Częstotliwość (częstość) f to liczba drgań (albo cykli) na jednostkę czasu. Częstotliwość jest odwrotnością okresu, czyli

$$f = \frac{1}{T}.$$

Położeniem równowagi w ruchu drgającym nazywamy położenie, w którym na punkt materialny nie działa żadna siła wypadkowa. Przemieszczenie lub wychylenie jest to odległość drgającego punktu materialnego od położenia równowagi w dowolnej chwili..."

Załącznik 4 „Ruchy harmoniczne i ich cechy wspólne”.

„...Ruchy harmoniczne i ich cechy wspólne

Poszukaj cech wspólnych w następujących ruchach:

- *ruch huśtawki,*
- *drgania strun w instrumentach muzycznych,*
- *ruch wahadła zegara mechanicznego,*
- *ruch ciężarka wiszącego na sprężynie,*
- *drgania szyb okiennych przy hałaśliwej ulicy,*
- *drgania napięcia w obwodach prądu zmiennego.*



Rys.3.1.3 Ilustracja ciał wykonujących ruch harmoniczny.

Jakie są wspólne cechy tych ruchów? Podaj jeszcze kilka podobnych przykładów.

We wszystkich tych przypadkach ciało porusza się tam i z powrotem wracając co pewien okres czasu do tego samego punktu. Ruch taki nazywamy ruchem okresowym, drgającym lub oscylacyjnym. Często ruch drgający towarzyszy innym rodzajom ruchu, np.

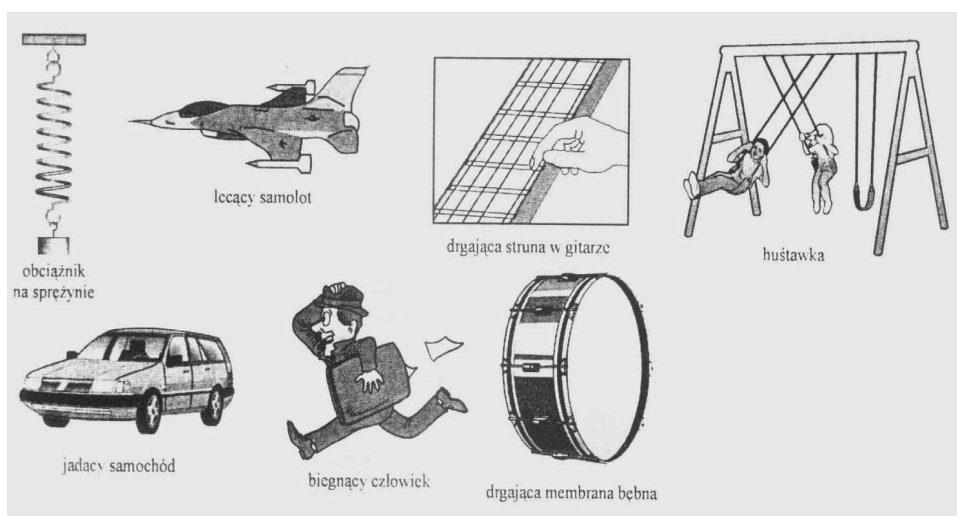
kołysanie poruszającego się pociągu lub samochodu o niesprawnych amortyzatorach; często dotyczy okresowych zmian innych wielkości niż położenie ciała, np. napięcia elektrycznego, lub ciśnienia; bywa też, że ruch ten "ukrywa się" pod postaciami innych zjawisk, np. w akustyce, optyce lub w procesach elektromagnetycznych.

Ruchy drgające można opisać, w sposób dokładny lub przybliżony, za pomocą wyrażeń zawierających funkcje sinus i cosinus. Funkcje te nazywamy funkcjami harmonicznymi, zaś opis taki nosi nazwę analizy harmoniczej. W przypadkach niektórych ruchów drgających, zwanych ruchami harmonicznymi, opis ten jest szczególnie prosty. Siły wywołujące te ruchy nazywamy siłami harmonicznymi. Ruchy takie będą przedmiotem naszych dalszych rozważań. Pamiętajmy, że ruchy harmoniczne są ruchami drgającymi, jednak nie wszystkie ruchy należące do klasy ruchów okresowych, drgających lub oscylacyjnych są ruchami harmonicznymi.

Popatrz "okiem fizyka" na ruchy drgające i postaraj się odnaleźć wspólne cechy tych ruchów. Zwróć także uwagę na występujące między nimi różnice odpowiadając na następujące pytania:

- jakie są specyficzne cechy siły działającej na ciało poruszające się ruchem drgającym?
- w jakim położeniu ciała siła ta jest największa, a w jakim najmniejsza?
- dlaczego wprawiony w ruch drgający przedmiot stopniowo zmniejsza swe wychylenia?
- w jaki sposób można podtrzymać ruch drgający?..."

Załącznik 5 „Ilustracja ciał wykonujących ruch”



Rys.3.1.4 Ilustracja ciał wykonujących ruch