

## **Mgr Sławomir Adamczyk**

### **Konspekt lekcji fizyki w klasie I gimnazjum**

Temat: **Masa a ciężar.**

#### **Cele poznawcze i kształtujące:**

Uczeń wie:

- co to jest ciężar ciała
- w jaki sposób wyznaczyć ciężar za pomocą siłomierza
- od czego zależy ciężar
- że ciało o określonej masie ma inny ciężar na Ziemi niż na np. Księżycu

Uczeń umie:

- posługiwać się siłomierzem
- obsługiwać wybrany program komputerowy
- wyznaczać ciężar za pomocą siłomierza
- odróżniać siłę ciężkości spośród innych sił
- przedstawiać graficznie proporcjonalność ciężaru i masy ciała.

#### **Cele wychowawcze:**

- zwrócenie uwagi uczniom na umiejętne i ostrożne posługiwanie się przyrządami oraz sprzętem
- uzmysłowienie uczniom, że dokładność i staranność podczas pomiaru są niezbędne, aby wyciągnąć poprawne wnioski z doświadczenia.

#### **Materiały i środki dydaktyczne:**

Siłomierze, komplety odważników, podręcznik, komputer, drukarka, instrukcje ćwiczeniowe.

#### **Metody:**

- eksperymentalna – ćwiczenia uczniowskie
- pogadanka

## Przebieg lekcji:

### 1. Część wstępna:

przypomnienie wiadomości o cechach sił, jednostce siły, masie i jej jednostkach oraz sposobie jej wyznaczania.

### 2. Część właściwa:

- sformułowanie tematu lekcji
- zdefiniowanie pojęcia „ciężar”
- podział uczniów na grupy
- wykonywanie doświadczenia zgodnie z instrukcją ćwiczeniową
  - zapis danych w tabeli utworzonej w arkuszu kalkulacyjnym
  - utworzenie wykresu za pomocą komputera
  - sformułowanie wniosków do przeprowadzonego doświadczenia przez poszczególne grupy
- prezentacja i porównanie wyników oraz proponowanych wniosków
  - zapis wniosków pod wykresem
- pytania nauczyciela
  - jaka siła działać będzie na masę 1 kg, 5 kg, 10 kg
  - czy można zapisać poznaną zależność wzorem?
- zapis wzoru na ciężar  $F = mg$
- drukowanie wyników swojej pracy przez zespoły uczniowskie dla każdego członka zespołu
- rozwiązywanie zadania rachunkowego – obliczanie siły ciężkości dla przykładowego ciała
- pytania nauczyciela o ciężar oraz masę tego samego ciała na różnych ciałach niebieskich np. na Księżycu. Odpowiedź na podstawie ilustracji z książki.

### 3. Podsumowanie:

- każdy uczeń rozwiązuje krzyżówkę z hasłem (ciężar) i podaje cechy ciężaru
- ocena pracy uczniów przez nauczyciela

### 4. Zadanie domowe

Zad.1 Oblicz swój ciężar na Ziemi. Przyspieszenie ziemskie  $g = 10 \frac{N}{kg}$ .

Zad.2 Jaki będzie Twój ciężar na Księżycu, jeżeli wiadomo, że przyciąganie jest tam około 6 razy mniejsze niż na Ziemi.

5. Zakończenie lekcji:

- uczniowie wypełniają karty ewaluacyjne
- pożegnanie.

### Instrukcja ćwiczeniowa

*Do doświadczenia potrzebny jest siłomierz i kilka jednakowych obciążników.*

1. Zawieś siłomierz na statywie.
2. Odczytaj, jaką siłę wskazuje, gdy nie wisi na nim żaden obciążnik.
3. Zawieś na haczyku siłomierza jeden obciążnik. Jaką siłę wskazuje siłomierz?
4. Powtórz taki sam pomiar dla dwóch i większej liczby obciążników.
5. Zapisz wyniki pomiarów w tabelce, którą utworzysz w programie Excel:

Masa (g)	Ciężar (N)
0	0
50	
100	

6. Sporządź wykres zależności ciężaru od masy.

Uruchom kreator wykresów:

- a) wybierz wykres punktowy
  - b) oś poziomą (x) opisz: *masa (g)*
  - c) oś pionową (y) opisz: *ciężar (N)*
7. Na podstawie wykresu postaraj się przewidzieć jaka siła działałaby gdybyś zawiesił masę 5000 g a 1000 g tzn. 1kg.
8. Od czego zależy siła ciężkości działająca na obciążniki? Spróbuj sformułować wniosek do doświadczenia.

### **Karta samooceny ucznia po lekcji**

1. Twoim zdaniem temat lekcji był ciekawy i spełniał Twoje oczekiwania:

- niewystarczająco
- średnio
- bardzo dobrze

2. Lekcja była:

- interesująca
- nudna
- nijaka

3. Jaki był Twój udział w ćwiczeniach i rozwiązywaniu zadań?

- mało aktywny
- średnio aktywny
- bardzo aktywny

4. W jakim stopniu Twoja ciekawość została zaspokojona?

- wysokim
- średnim
- niskim

5. Czy atmosfera na lekcji zachęcała Cię do aktywności?

- tak
- nie

6. Co zmieniłbyś w lekcji, żeby się więcej nauczyć?

.....

## Trudności z realizacją

Podczas lekcji uczniowie mylili pojęcie masy z pojęciem ciężaru. Wynika to po części ze sposobu w jaki używamy języka potocznego, a częściowo wiąże się z metodami dokonywania pomiarów masy. Potocznie mówi się, że ciało "waży". To stwierdzenie sugeruje uczniom, że ciężar wyraża się w kilogramach (co nie jest prawdą). Wystąpiły też częściowo kłopoty z samodzielnym sformułowaniem wniosków końcowych.

Przedstawiona lekcja jest stosunkowo czasochłonna. Wymaga od nauczyciela przemyślanej i sprawnej organizacji pracy. Zakłócenia toku lekcji skutkują nie zrealizowaniem założonych celów. Wskazane jest wcześniejsze uruchomienie komputerów i rozmieszczenie zestawów laboratoryjnych.

## Komentarz dydaktyczny (GK)

Oczywiście, w myśl zasady, „klient nasz pan” (a w dydaktyce „uczeń ma zawsze rację”), trudności ucznia muszą mieć jakąś **przyczynę**. Przyczyną tych trudności są przyjęte od lat 60tych XX wieku jednostki miar: inne dla masy a inne dla siły.

Wcześniej istniał „kg masy” i „kG siły”.

**Definicja:** 1 „Kg siły” to siła, z jaką Ziemia przyciąga 1 kg masy.

1. Ta definicja też ma kilka trudności, bo przyspieszenie grawitacyjne zmienia się w różnych punktach na Ziemi. Ale też ma zalety, bo ciśnienie atmosferyczne 1013 hPa to mniej więcej „jedna atmosfera” czyli  $1\text{kG}/1\text{cm}^2$ . Jak się pompuje opony, to ciśnienie jest w atmosferach (teraz też w MPa, jedna atmosfera to 0.1 MPa). Jak się pompuje, szczególnie ręczną pompką, to się czuje jaką siłą się działa na tłok.
2. 1 kG to około 10 N.
3. Nie musielibyśmy wprowadzać „1kG” gdybyśmy mieli inne sposoby na „ważenie”, oops! inne sposoby wyznaczania masy, niż za pomocą wagi. Film w wersji internetowej pokazuje, jak to możnaby zrobić.