

SCENARIUSZ ZAJĘĆ SZKOLNEGO KOŁA NAUKOWEGO Z PRZEDMIOTU

FIZYKA

PROWADZONEGO W RAMACH PROJEKTU AKADEMIA UCZNIOWSKA

Temat lekcji „Od czego zależy przyspieszenie samochodu”

Na podstawie pracy Agnieszki Borysiuk i jej uczniów. Opiekunka grupy uczniowskiej uczestniczyła w kursie „Eksperymentowanie i wzajemne nauczanie” w ramach projektu Akademia uczniowska realizowanego przez Fundację Centrum Edukacji Obywatelskiej.

Fragment podstawy programowej związany z doświadczeniem zawierający treści nauczania określone w wymaganiach szczegółowych (wraz z numeracją):

1. Ruch prostoliniowy i siły. Uczeń:

- 3) podaje przykłady sił i rozpoznaje je w różnych sytuacjach praktycznych;
- 6) posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego;
- 7) opisuje zachowanie się ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki Newtona;
- 9) posługuje się pojęciem siły ciężkości.

Rekomendacja eksperta CEO, Marka Piotrowskiego:

Są takie doświadczenia, do których warto wracać wiele razy, tak, by za każdym powrotem uczniowie mieli szansę zrozumieć nowe pojęcia (wielkości) i relacje (prawa). Do nich należy zaproponowany eksperyment.

1. Na początku, wystarczy by uczniowie zauważyli, że wraz ze wzrostem ciężaru wiaderka samochód jedzie szybciej. Eksperyment ten możemy z powodzeniem pokazać w szkole podstawowej i przedyskutować pojęcie prędkości, nawet w nauczaniu początkowym.
2. Gdy uczniowie poznają pojęcie prędkości, to będą mogli zmierzyć czas ruchu oraz drogę i na ich podstawie policzyć prędkość średnią. Ten poziom odpowiada przełomowi szkoły podstawowej i gimnazjum.

3. Zwiększająca się prędkość samochodu jest dobrym impulsem do wprowadzenia pojęcia przyspieszenia (w gimnazjum).
4. Gdy uczniowie poznają pojęcie ruchu jednostajnie zmiennego, to będą mogli zmierzyć czas ruchu oraz drogę i na ich podstawie policzyć przyspieszenia. Ten poziom odpowiada egzaminowi gimnazjalnemu.
5. Wprowadzenie pojęcia siły umożliwi dyskusję II zasady Newtona. Tu jednak pojawia się problem tarcia, którego nie można zaniedbać. Warto jednak zadbać, by doświadczenie było dalej prowadzone, np. podczas projektu edukacyjnego. Młodzi badacze będą mogli wykazać się wieloma pomysłami i umiejętnościami, nim dojdą do ilościowej weryfikacji II zasady Newtona. Warto ich do tego zachęcać.

Źródło: „365 eksperymentów na każdy dzień roku”, wyd. REA.

Temat – w formie pytania badawczego lub problemowego:

1. Od czego zależy przyspieszenie samochodu?
2. Czy przyspieszenie samochodu będzie dwa razy większe, gdy wiaderko, które go ciągnie, będzie dwa razy cięższe?

Hipoteza zaproponowana przez uczniów:

Ad. 1. Od siły, z jaką wiaderko ciągnie samochodzik. / Od masy wiaderka i samochodu.

Ad. 2. Samochód będzie tym szybciej jechał, im wiaderko będzie cięższe.

OPIS DOŚWIADCZENIA

Zmienne występujące w doświadczeniu:

Jaką zmienną/wielkość będziemy zmieniać (zmienna niezależna)?

Będziemy dodawać przedmioty do kosza, czyli będziemy zmieniać ciężar kosza.

Jaką zmienną/wielkość będziemy mierzyć – obserwować (zmienna zależna)?

Będziemy obserwować ruch samochodu i jego przyspieszenie.

Będziemy wyznaczać przyspieszenie.

Czego w naszym eksperymencie nie będziemy zmieniać (zmiennie kontrolne)?

Masy samochodu, długości linki.

Instrukcja do doświadczenia:

Materiały:

Samochód-zabawka, stół, linka o długości ok. 1m, kosz do zabawy, linijka, dużo monet i innych cięższych przedmiotów, stoper*.

Instrukcja.

1. Jeden koniec linki przywiąż do kosza, a drugi do samochodu.
2. Samochód tak postaw na stole, aby przywiązany do niego kosz swobodnie zwiślał ze stołu.
3. Zmierz drogę, jaką pokonywać będzie samochód.
4. Zbadaj, jak zmienia się ruch samochodu przy zmianie masy wiaderka.
5. Wykonaj pomiar czasu, w jakim samochód pokonuje zaznaczony dystans*.
6. Przedstaw w tabeli zebrane dane.
7. Oszacuj wartość przyspieszenia
8. Wyciągnij wnioski z doświadczenia.

BHP:

Zachowujemy ostrożność podczas wykonywania doświadczeń.

Proponowany sposób dokumentacji uczniowskiej:

* Warto sugerować uczniom wykonanie filmu, którego analiza za pomocą programu Windows Movie Maker umożliwia pomiar czasu z dokładnością do 0,04 sekundy.

Propozycja modyfikacji eksperymentu:

Zaplanuj doświadczenie, w którym zbadasz, jak masa samochodu wpływa na jego ruch.