

Rozgrzewka

Ćwiczenia w tworzeniu wykresów przedstawiających wartość wirtualnej energii. Uczniowie:

🕒 30-45 min

📦 Poziom
zaawansowany

🎓 Klasy
5-8

💻 Hybrid



Wsparcie dla nauczyciela

Główne cele

- Napiszą program, dzięki któremu poznają narzędzie do tworzenia wykresów liniowych LEGO® Education SPIKE™ Prime.
- Przygotują wykres wartości wirtualnej energii.

Czego potrzebujesz

Urządzenie z zainstalowaną aplikacją LEGO Education SPIKE
Zestaw LEGO Education SPIKE Prime (opcjonalnie)

Dodatkowe zasoby

[Instrukcje budowania modelu Olbrzym](#)

[Notatnik wynalazcy dla ucznia](#)

Standardy edukacyjne

Fizyka

Uczeń:

- 1.1 wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów, rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; ilustruje je w różnych postaciach;
- 1.2 wyodrębnia zjawisko z kontekstu, nazywa je oraz wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla jego przebiegu;
- 1.3 rozróżnia pojęcia: obserwacja, pomiar, doświadczenie; przeprowadza wybrane obserwacje, pomiary i doświadczenia korzystając z ich opisów;
- 1.4 opisuje przebieg doświadczenia lub pokazu; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów;
- 1.6 przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych;
- 1.8 rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu; rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu;
- 3.3 posługuje się pojęciem energii kinetycznej, potencjalnej grawitacji i potencjalnej sprężystości; opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii;

Matematyka

Uczeń:

- 3.1 zapisuje wyniki podanych działań w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych;
- 3.2 oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych;
- 3.3 zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych;
- 4.1 porządkuje jednomiany i dodaje jednomiany podobne (tzn. różniące się jedynie współczynnikiem liczbowym);
- 4.2 dodaje i odejmuje sumy algebraiczne, dokonując przy tym redukcji wyrazów podobnych;
- 6.2 rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą metodą równań równoważnych;
- 4.5 wyznacza prostą równą, aby wyznaczyć podane wielkości w wyrażeniach geometrycznych (np. w trójkątach):

- 6.5 przekształca proste wzory, aby wyznaczyć zadaną wielkość we wzorach geometrycznych (np. pole figur) i fizycznych (np. dotyczących prędkości, drogi i czasu).
- 10.2 znajduje współrzędne danych (na rysunku) punktów kratowych w układzie współrzędnych na płaszczyźnie;
- 10.3 rysuje w układzie współrzędnych na płaszczyźnie punkty kratowe o danych współrzędnych całkowitych (dowolnego znaku);
- 13.1 interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych, wykresów, w tym także wykresów w układzie współrzędnych;
- 13.2 tworzy diagramy słupkowe i kołowe oraz wykresy liniowe na podstawie zebranych przez siebie danych lub danych pochodzących z różnych źródeł;

Język polski

Uczeń:

- 4.1 rzetelnie, z poszanowaniem praw autorskich, korzysta z informacji;
- 4.4 uczestniczy w projektach edukacyjnych (np. tworzy różnorodne prezentacje, projekty wystaw, realizuje krótkie filmy z wykorzystaniem technologii multimedialnych);
- 4.6 rozwija umiejętności samodzielnej prezentacji wyników swojej pracy;
- 4.8 rozwija umiejętność krytycznego myślenia i formułowania opinii.

Nauczanie hybrydowe — zasoby

5 Pomysłów i przykładów nauczania mieszanego przy użyciu modelu 5E

Przygotuj się do nauczania mieszanego

- Te zajęcia wykorzystują głównie aplikację SPIKE. Uczniowie przygotowują w niej symulację za pomocą bloków programistycznych i bez połączenia z Hubem SPIKE Prime. Jeśli wolisz przeprowadzić tę lekcję z wykorzystaniem zestawu SPIKE Prime, instrukcje budowania znajdziesz w sekcji *Dodatkowe zasoby* na tej stronie.
- Obejrzyj film do zajęć na tej stronie.
- Przeczytaj materiały dla uczniów, korzystając z aplikacji SPIKE lub linków podanych na tej stronie.
- Zastanów się nad tymi kwestiami:
 - Wybór odpowiednich narzędzi i miejsca. Na przykład obejrzenie filmu, przeczytanie podręcznika lub przygotowanie doświadczenia praktycznego będzie łatwe w domu. Natomiast przeprowadzenie doświadczenia i gromadzenie danych empirycznych będzie łatwiejsze w klasie.
 - Wykorzystanie różnorodnych narzędzi i zapewnienie szerokiego zróżnicowania zajęć. Zwiększy to zaangażowanie uczniów i poprawi wyniki uczenia się.
 - Zapewnienie różnych metod wirtualnej współpracy, takich jak:
 - wideokonferencje,
 - blogi, czaty lub posty w social mediach,
 - cyfrowe wersje arkuszy dla ucznia.
 - dostosowanie przebiegu zajęć do faktu, że nie odbywają się one w całości w klasie. Poniżej znajdziesz przykładowy przebieg zajęć.
- Zajęcia można dostosować do potrzeb uczniów również na inne sposoby:
 - Poproś uczniów o obejrzenie filmów, z których dowiedzą się, co będą robić. Mogą to zrobić w aplikacji SPIKE lub za pomocą adresu URL podanego w

arkuszu dla ucznia.

- Wykorzystaj inne materiały na dany temat, które masz już przygotowane.
 - Dostosuj Notatnik wynalazcy w taki sposób, aby uczniowie sami przygotowali swoje doświadczenia i zastanowili się nad jego rezultatami (patrz: Dodatkowe zasoby).
 - Skorzystaj z Opisu lekcji (przystępne podsumowanie lekcji do wydrukowania na jednej stronie), aby zainspirować uczniów do podjęcia otwartego wyzwania (patrz: Dodatkowe zasoby).
-

Włącz się

(Przed zajęciami (20 min))

- Tematem tych zajęć jest *energia metaboliczna*. Uczniowie przygotowują wykres wartości wirtualnych kalorii spalanych podczas ćwiczeń fizycznych. Wartości te przedstawione są w przybliżonej formie liczby MET (równoważnika metabolicznego), co pozwoli uczniom zbadać różne rodzaje energii. Jest to wstęp do dokładniejszego omówienia energii kinetycznej i potencjalnej w późniejszych zajęciach z tego modułu.
- Wykorzystaj różne materiały, by zaangażować uczniów w rozmowę na temat *energii metabolicznej*.

Dyskusja

Rozpocznij dyskusję, zadając pytania związane z zajęciami. Oto kilka propozycji:

- Czy potrafisz podać dwa przykłady urządzeń do monitorowania aktywności fizycznej i opisać, co mierzą?
- Jakiego rodzaju energię zużywasz podczas ćwiczeń fizycznych?
- Jak można zmierzyć tę energię?
- W jakich jednostkach najlepiej to zrobić?

Poproś uczniów o zapisanie ich przemyśleń i sformułowanie hipotezy.

Wymyśl

(Podczas zajęć (30 min))

- Poproś uczniów o przyjrzenie się programowi, który znajduje się na kanwie

programistycznej.

- Poproś ich o wyjaśnienie, co widzą w narzędziu do tworzenia wykresów liniowych podczas spalania wirtualnych kalorii.
-

Wyłumacz

(Podczas zajęć (15 min))

- Poproś uczniów o przygotowanie symulowanego treningu. Wyjaśnij, że ćwiczenia będzie wykonywał symulowany robot widoczny na ekranie.
 - Poproś uczniów o przygotowanie wykresu przedstawiającego liczbę wirtualnych kalorii spalanych przez robota podczas wykonywania ćwiczeń.
 - Uczniowie powinni korzystać z gotowego zestawu danych załadowanego razem z wykresem liniowym.
-

Weryfikuj

(Po zajęciach (20 min))

- Zadaż uczniom dodatkowe zadanie, by mogli poszerzyć zdobytą wiedzę. Oto kilka propozycji:
 - Poproś każdego ucznia o nagranie filmu, na którym będą wykonywać te same ćwiczenia co symulowany robot.
 - Poproś każdego ucznia o opisanie, co to jest „liczba MET” i w jaki sposób może im pomóc w rejestrowaniu spalanej przez nich energii.
-

Ocena

- Przekaż każdemu uczniowi opinię na temat jego pracy.
- Aby uprościć ten proces, możesz skorzystać z podanych kryteriów oceny.

Możliwości oceny

Lista kontrolna obserwacji nauczyciela

Przygotuj odpowiednią skalę, na przykład:

- Częściowo zrealizowane
- Całkowicie zrealizowane
- Powyżej oczekiwań

Aby ocenić postępy uczniów, wykorzystaj następujące kryteria:

- Uczniowie potrafią przygotowywać wykresy wartości wirtualnych kalorii.
- Uczniowie potrafią eksportować wartości do dalszego użytku.
- Uczniowie potrafią przygotowywać wirtualne treningi, tworzyć wykresy wirtualnych wartości i używać tych wykresów do wyjaśniania, czym jest *energia metaboliczna*.

Samoocena

Poproś uczniów o wybranie klocków, które ich zdaniem najlepiej reprezentują ich pracę.

- Niebieski: potrafię przygotować krótki program wyświetlający zdjęcia robota.
- Żółty: potrafię przygotować program generujący wykres liniowy.
- Fioletowy: potrafię przygotować program generujący skomplikowany wykres liniowy składający się z różnych linii krzywych.

Opinie o pracy koleżanek i kolegów

Zachęć uczniów, aby dzielili się opiniami na temat innych w następujący sposób:

- Niech wzajemnie oceniają swoją pracę na powyższej kolorowej skali z klocków.
- Niech wyrażają konstruktywne opinie o pracy innych, tak aby podczas kolejnej lekcji osiągnęli lepsze wyniki. To dobra okazja do wykorzystania narzędzi do wideokonferencji lub postów na blogu w scenariuszu nauczania mieszanego.

Zróżnicowanie

Jeśli chcesz, aby lekcja była trudniejsza:

- Poproś uczniów o zbudowanie fizycznego modelu zgodnie z instrukcjami budowania modelu Olbrzym, a następnie o wykorzystanie go do ponownego przeprowadzenia doświadczenia.
 - Przypilnuj, aby uczniowie odpowiednio zmodyfikowali program sugerowany w aplikacji SPIKE i dopasowali go do własnych modeli.
-

Wskazówki

Wskazówki dotyczące budowania

Modele potrzebne do tej lekcji

Jeśli masz dostęp do zestawu SPIKE Prime, możesz wykorzystać ten model.

Wskazówki dotyczące programowania

Używanie trybu strumienia

Aby odtworzyć program bez łączenia się z Hubem, musisz użyć trybu strumienia. W tym trybie bloki programistyczne są uruchamiane z poziomu urządzenia.

Główny program (bez modelu)

Możliwy program (z użyciem sugerowanego modelu)

Wskazówki dotyczące danych

Oto przykładowe dane, jakie uczniowie mogą uzyskać podczas tego doświadczenia.

Rozwój umiejętności

Rozwój umiejętności matematycznych

Aby dodatkowo rozwijać umiejętności matematyczne:

- Poproś uczniów o rozwiązywanie kolejnych równań w formie $y = mx + b$ i opisanie, co zauważają na ich temat.

- Poproś uczniów o pisemną odpowiedź na poniższe pytania:
 - Dlaczego przygotowany wykres zaczyna się na początku układu współrzędnych (w punkcie 0,0)?
 - Dlaczego niektóre krzywizny są bardziej strome od innych?
 - Jak można wygenerować krzywizny skierowane w dół?
 - Co oznaczałyby takie krzywizny?

Uwaga: potrzebny będzie dodatkowy czas.

Rozwój umiejętności językowych

Aby dodatkowo rozwijać umiejętności językowe:

- Poproś uczniów o zebranie informacji na temat różnych rodzajów energii (np. metabolicznej, potencjalnej, kinetycznej, elektrycznej) i opisanie lub naszkicowanie przykładów. Uczniowie powinni skupić się zwłaszcza na energii potencjalnej i kinetycznej, ponieważ te zagadnienia będą wykorzystywane w ramach tego modułu.

Uwaga: potrzebny będzie dodatkowy czas.

Powiązanie z przyszłym zawodem

Uczniowie, którym podobała się ta lekcja, mogą być zainteresowani pracą zawodową w następującej dziedzinie:

- Nauki medyczne