

Zawody popychanych gokartów

Zbuduj wyrzutnię sprężynową i gokarta z wyjmowanym hamulcem, aby badać siły pchające i ciągnące, a także efekty siły tarcia.



🕒 30-45 min

📦 Poziom
średniozaawansowany

🎓 Klasy
1-2

Wsparcie dla nauczyciela

Główne cele

Uczniowie:

- Dowiedzą się i wyjaśnią, jak różne siły, w tym siła tarcia, zmieniają prędkość ciała oraz jak wpływają na odległość, jaką gokart przejedzie podczas zawodów.

Czego potrzebujesz

- Zestawy LEGO® Education BricQ Motion Essential (po jednym zestawie na dwoje uczniów)
- Miarka (jedna na grupę)

Dodatkowe zasoby

[Instrukcja budowania A, strony 28-46](#)

[Arkusz dla ucznia](#)

[Rubryka oceny](#)

Standardy edukacyjne

Edukacja matematyczna

Uczeń:

- 1.1 określa i prezentuje wzajemne położenie przedmiotów na płaszczyźnie i w przestrzeni; określa i prezentuje kierunek ruchu przedmiotów oraz osób; określa położenie przedmiotu na prawo/na lewo od osoby widzianej z przodu (także przedstawionej na fotografii czy obrazku);
- 2.4 porównuje liczby; porządkuje liczby od najmniejszej do największej i odwrotnie; rozumie sformułowania typu: liczba o 7 większa, liczba o 10 mniejsza; stosuje znaki: $<$, $=$, $>$.
- 3.2 dodaje do podanej liczby w pamięci i od podanej liczby odejmuje w pamięci: liczbę jednocyfrową, liczbę 10, liczbę 100 oraz wielokrotności 10 i 100 (w prostszych przykładach);
- 5.2 mierzy długości odcinków, boków figur geometrycznych itp.; podaje wynik pomiaru, posługując się jednostkami długości: centymetr, metr, milimetr; wyjaśnia związki między jednostkami długości; posługuje się wyrażeniami dwumianowymi; wyjaśnia pojęcie kilometra;
- 6.6 dokonuje obliczeń szacunkowych w różnych sytuacjach życiowych;

Edukacja techniczna

Uczeń:

- 1.1 planuje i realizuje własne projekty/prace; realizując te projekty/prace, współdziała w grupie;

1.2 wyjaśnia znaczenie oraz konieczność zachowania ładu, porządku i dobrej organizacji miejsca pracy ze względów bezpieczeństwa;

1.3 ocenia projekty/prace, wykorzystując poznane i zaakceptowane wartości: systematyczność działania, pracowitość, konsekwencja, gospodarność, oszczędność, umiar w odniesieniu do korzystania z czasu, materiałów, narzędzi i urządzeń;

1.4 organizuje pracę, wykorzystuje urządzenia techniczne i technologie; zwraca uwagę na zdrowie i zachowanie bezpieczeństwa, z uwzględnieniem selekcji informacji, wykonywania czynności użytecznych lub potrzebnych.

Edukacja polonistyczna

Uczeń:

1.1. słucha z uwagą wypowiedzi nauczyciela i innych osób z otoczenia, w różnych sytuacjach życiowych, wymagających komunikacji i wzajemnego zrozumienia; okazuje szacunek wypowiadającej się osobie;

1.2. wykonuje zadanie według usłyszanej instrukcji; zadaje pytania w sytuacji braku rozumienia lub braku pewności zrozumienia słuchanej wypowiedzi;

2.2 formułuje pytania dotyczące sytuacji zadaniowych, wypowiedzi ustnych nauczyciela, uczniów lub innych osób z otoczenia;

2.5. układa w formie ustnej opowiadanie oraz składa ustne sprawozdanie z wykonanej pracy;

Edukacja społeczna

Uczeń:

1.10 wykorzystuje pracę zespołową w procesie uczenia się, w tym przyjmując rolę lidera zespołu i komunikuje się za pomocą nowych technologii.

Przygotuj się

- Przejrzyj materiały dla uczniów online. Za pomocą projektora pokażesz je uczniom w czasie zajęć.
- Upewnij się, że pojęcia związane z tą lekcją (*np. pchanie, ciągnięcie, tarcie, mierzenie odległości*) zostały omówione podczas wcześniejszych zajęć.
- Zrób miejsce na tor wyścigowy: potrzebna będzie gładka powierzchnia o długości przynajmniej metra, na której uczniowie będą mogli przetestować swoje gokarty. Linie startową oznacz taśmą malarską.
- Weź pod uwagę umiejętności wszystkich swoich uczniów, a także środowisko, z jakiego się wywodzą. Dostosuj zajęcia tak, by były przystępne dla wszystkich. Podpowiedzi znajdziesz w sekcji *Zróżnicowanie* poniżej.

Włącz się

(Cała klasa, 5 minut)

- Przed włączeniem filmu zadaj takie pytania:
 - Jak bez użycia silnika można wprowadzić pojazd w ruch?
 - Czy słyszeliście o wyścigach popychanych gokartów?
- Obejrzyjcie film dla uczniów (*dostępny tutaj lub w materiałach dla uczniów*)

online).

- Zaczynij rozmowę o siłach, jakie uczniowie zaobserwowali podczas zawodów gokartów pokazanych na filmie.
 - Jeśli uczniowie potrzebują pomocy, zadaj pytania pomocnicze:
 - Co sprawiło, że gokarty jechały szybko lub wolno? Siła pchania, nachylenie terenu, tarcie.
 - Co by się stało, gdyby zawodnicy puścili swoje gokarty? Pojazdy toczyłyby się dalej.
 - Co zmniejsza szybkość gokarta? Hamulec, siła tarcia.
 - Powiedz uczniom, że będą budować gokarty i wyrzutnię sprężynową.
 - Rozdaj grupom zestawy.
-

Wymyśl

(Małe grupy, 25 minut)

- Uczniowie pracują w parach. Budują model gokarta. Budują na zmianę: jedna osoba szuka klocków, a druga je składa. Po zakończeniu każdego kroku zamieniają się rolami.
- Pomoc w budowaniu znajdziesz w sekcji *Wskazówki* poniżej.
- Skończone wyrzutnie gokartów uczniowie stawiają na linii startu.
- Poproś uczniów o zmierzenie odległości, jaką przejedzie ich gokart za każdym razem, gdy użyją wyrzutni. Mogą użyć do tego linijki lub jakiegoś innego przedmiotu, którym można mierzyć odległość.
- Przekaż uczniom następujące instrukcje do zadania:
 - Wciśnij lub pociągnij sprężynę do przodu i przytrzymaj ją w miejscu. Zwróć uwagę, że sprężyna będzie przez to krótsza i zmieni kształt.
 - Ustaw gokart obok minifigurki.
 - Wskazówka: Gokart pojedzie najdalej, gdy przesuniesz go do tyłu, tak by dotykał żółtego klocka wyrzutni, zanim puścisz sprężynę. Pokaż to swoim uczniom.
 - Puść sprężynę i sprawdź, jak daleko pojedzie gokart.
 - Najpierw popchnij gokart z założonym żółtym hamulcem, a potem usuń hamulec i sprawdź, jak daleko pojedzie gokart w takim przypadku.
 - Zmierz po trzy przejazdy z hamulcem i bez. Za każdym razem ustaw minifigurkę z flagą w kratkę w miejscu, w którym zatrzymał się gokart. Jeśli gokart pojechał dalej, przestaw minifigurkę w nowe miejsce. W przeciwnym razie pozostaw ją tam, gdzie jest.
- Uczniowie mogą zapisać wyniki testów na swoich arkuszach.

Wyłumacz

(Cała klasa, 5 minut)

- Zbierz uczniów i poproś, by pokazali swoje modele.
- Możesz zadać na przykład takie pytania:
 - Jak hamulec wpływał na odległość przebytą przez gokart? Wyjaśnij, że hamulec naciska na koła gokarta i spowalnia je. Podłoga również naciska na koła. Taka siła nazywana jest siłą tarcia.
 - Dlaczego gokart czasem jechał dalej, a czasem zatrzymywał się bliżej?
 - Co zauważyliście, jeśli chodzi o siłę pchania?
- Zwróć uwagę uczniów na strzałki na wyrzutni.
- Czemu na wyrzutni są dwie strzałki?
- Co oznaczają? (*pchanie, ciągnięcie*).
- Żeby lepiej wyjaśnić siłę tarcia, poproś uczniów, żeby pomachali rękami w powietrzu. To proste, bo siła tarcia jest niewielka. Teraz poproś ich, żeby przesunęli rękami po biurku. Wyjaśnij, że im mocniej będą naciskać, tym trudniej będzie im przesunąć ręce. To dlatego, że występuje duża siła tarcia. Hamulec w gokarcie działa w ten sam sposób.

Weryfikuj

(Cała klasa, 10 minut)

- Poproś uczniów, by ustawili wszystkie wyrzutnie na linii startu i urządzili zawody gokartów. Czyj gokart pojechał najdalej? Dlaczego?
 - Daj uczniom czas na rozebranie modeli, posortowanie klocków i włożenie ich z powrotem do tacek, a także posprzątanie stanowisk pracy.
-

Ocena

(W czasie trwania zajęć)

- Zadawaj pytania pomocnicze, by zachęcić uczniów do „głośnego myślenia” i wyjaśniania swoich procesów myślowych oraz powodów decyzji, które podejmowali w trakcie budowania modeli.

Lista kontrolna obserwacji

- Zmierz biegłość uczniów w opisywaniu działania różnych sił i tego, że silniejsze pchanie lub ciągnięcie sprawia, że przedmioty zwiększają albo zmniejszają prędkość.
- Przygotuj odpowiednią skalę, na przykład:
 1. Wymaga pomocy
 2. Może pracować samodzielnie
 3. Może uczyć innych

Samoocena

- Poproś uczniów o wybranie klocków, które ich zdaniem najlepiej reprezentują ich pracę:
 - Zielony: Chyba potrafię opisać, czym jest „pchanie”, a czym „ciągnięcie”.
 - Niebieski: Na pewno potrafię opisać, czym jest „pchanie”, a czym „ciągnięcie”.
 - Fioletowy: Potrafię opisać, czym jest „pchanie”, a czym „ciągnięcie”, w taki sposób, żeby zrozumiał to mój kolega lub koleżanka.

Opinie o pracy koleżanek i kolegów

- W małych grupach uczniowie rozmawiają na temat tego, jak układała się ich wspólna praca.
- Zachęć ich do używania na przykład takich wyrażen:
 - Podobało mi się, kiedy Ty...
 - Chcę dowiedzieć się więcej o tym, jak Ty...

Wskazówki

Wskazówki dotyczące modeli

- To trudny model. Zwracaj uwagę uczniów na ewentualne pomyłki w budowaniu,

żeby nie nawarstwiały się w trakcie pracy. Większość uczniów w 20 minut powinna skończyć przynajmniej wyrzutnię. Najlepiej przerwać budowanie po 20 minutach, żeby dać uczniom czas na eksperymentowanie. Jeśli nie zdążyli zbudować gokarta, mogą popychać dowolny znacznik lub kulkę papieru.

- Przed zajęciami samodzielnie zbuduj model. Miej go przy sobie, by zademonstrować uczniom, jak powinny działać ich modele.
 - Podczas używania wyrzutni:
 - Jedna osoba ciągnie żółtą strzałkę do przodu i trzyma wyrzutnię w miejscu.
 - Druga osoba ustawia gokart obok minifigurki. By zmaksymalizować przeniesienie energii, gokart powinien dotykać klocka, który go wypchnie z wyrzutni.
 - Pierwsza osoba puszcza sprężynę, by wypchnąć samochód do przodu.
-

Zróżnicowanie

Jeśli chcesz, aby lekcja była łatwiejsza:

- Poproś uczniów o popychanie tylko podstawy gokarta, bez żółtego pudełka.

Jeśli chcesz, aby lekcja była trudniejsza:

- Poproś uczniów, by przebudowali wyrzutnię i zmienili położenie sprężyny. Czy ulepszony to jej działanie? (*Czy w wyrzutni jest w ogóle potrzebna sprężyna?*)
 - Poproś uczniów o zaprojektowanie nowych gokartów, które będą jechały jeszcze szybciej.
-

Rozszerzenie

(Uwaga: potrzebny będzie dodatkowy czas).

Aby poszerzyć zajęcia o rozwój umiejętności matematycznych, poproś uczniów o mierzenie odległości przejechanej przez gokarty za pomocą różnych jednostek i porównanie ich. Mogą na przykład zmierzyć ją w klockach LEGO®, wypustkach LEGO®, butach lub innych pomysłowych jednostkach miary.

