

Scenariusz zajęć

Przedmiot: Fizyka

Klasa: 2G

Temat: Co daje kozłowanie piłki – trajektoria, droga, przemieszczenie.

Czas: jednostka lekcyjna

Główne idee (main understandings):

- Trajektoria (tor) jest to krzywa zakreślana przez poruszające się ciało.
- Przemieszczenie to najkrótsza odległość pomiędzy punktem początkowym a końcowym ruchu.
- Droga jest to długość odcinka toru (trajektorii).

Cele operacyjne:

Uczeń:

- opisuje tor ruchu danego ciała;
- wyjaśnia różnicę pomiędzy torem, przemieszczeniem i drogą
- narysuje proste tory ruchu;
- obliczy drogę jaką przebyło ciało;
- wskaże przemieszczenie danego ciała po zakończeniu ruchu.

Słownictwo:

czynne:

- trajektoria /trajectory/
- tor /path/
- droga /distance/
- przemieszczenie /displacement/

bierne:

Słowniczek:

- **Trajektoria (tor)** – krzywa zakreślana przez poruszające się ciało.
- **Droga** – długość odcinka toru (trajektorii)
- **Przemieszczenie** – najkrótsza odległość pomiędzy punktem początkowym a końcowym ruchu. To wektor łączący punkt początkowy z końcowym.

Lista materiałów potrzebnych do przeprowadzenia zajęć: brak

Przebieg zajęć

CASUM (Conversation About Science Using Media) – klasowa dyskusja o zjawiskach naukowych z wykorzystaniem mediów

CASUM 1

Widać schematyczny rysunek człowieka z piłką. Człowiek kozłuje piłkę w miejscu. Po kliknięciu przez nauczyciela na piłkę pojawiają się strzałki. To dynamicznie rysowana trajektoria piłki.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: Co widzicie? Czy ktoś ma ochotę opowiedzieć co widzi na animacji?

Uczeń: Człowiek odbija piłkę.

Nauczyciel: Jak myślicie, co może mieć wspólnego kozłowanie piłki z fizyką?

Uczeń:

- Człowiek używa siły.
- Piłka jest przyciągana przez przyciąganie ziemskie.
- Piłka została wprowadzona w ruch.
- Może odbijać z różną prędkością.
- Piłka przebywa jakąś drogę.

Nauczyciel: To są bardzo trafne odpowiedzi. Jednak dzisiaj się zajmiemy tylko jednym z tych aspektów.

Nauczyciel klika myszką, pojawiają się niebieskie strzałki

Nauczyciel: Co się tutaj dzieje? Opiszcie mi własnymi słowami.

A. Uczeń nie rozumie: Nic takiego. LUB Nic z tego nie rozumiem. LUB Nie wiem.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Pojawiły się strzałki. Spróbuj coś o nich opowiedzieć!
- Czy ktoś chciałby własnymi słowami opowiedzieć co zobaczył na animacji?

B. Uczeń częściowo rozumie: Te niebieskie strzałki pokazują jak piłka się odbija.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Świetna obserwacja! Zauważyłeś, że strzałki wskazują tor, po którym rusza się piłka. Czy możesz powiedzieć coś więcej o tych strzałkach?

C. Uczeń rozumie: Te strzałki pokazują drogę ruchu piłki. LUB Strzałki wskazują jak rusza się piłka. LUB Strzałki niebieskie pokazują trasę po jakiej porusza się piłka.

Możliwe pytania nauczyciela:

- To cenne spostrzeżenia. Mówicie, że te strzałki pokazują drogę, trasę, ruch piłki. Taka trasa piłki nazywa się trajektorią. Niebieska strzałka wskazuje trajektorię (*nauczyciel zapisuje na tablicy słowo „trajektoria”*), czyli inaczej tor zakreślany przez kozłowaną piłkę.

Nauczyciel (inicjująco do kolejnej animacji): A jak myślicie, jak będzie wyglądała trajektoria piłki kiedy koszykarz zacznie biec odbijając ją? Ciekawi mnie, czy moglibyśmy ją narysować. Jak sądzicie?

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Nauczyciel zachęca uczniów, aby spróbowali narysować palcami w powietrzu, na tablicy lub na stole trajektorię kozłowanej piłki. Próbują opisać słowami, co się będzie działo.

CASUM 2

Widać człowieka z piłką. Człowiek zaczyna się przemieszczać kozłując piłkę i dobiega do końca planszy. Rysują się: trajektoria piłki (strzałka niebieska) i przemieszczenie piłki (strzałka zielona).

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: Czy potwierdziły się wasze przewidywania?

A. Uczeń nie rozumie: Nic z tego nie rozumiem. LUB Nie wiem.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Opowiedz po kolei co się działo na animacji!
- Czy ktoś chciałby własnymi słowami opowiedzieć co zobaczył na animacji?
- Na pewno widziałeś, że moneta nie wróciła do punktu początkowego. Opowiedz o tym coś więcej!

B. Uczeń częściowo rozumie: Pojawiła się jakaś nowa strzałka. LUB Teraz ten tor piłki jest taki półokrągły, nie jest prosty

Możliwe pytania nauczyciela:

- To ciekawe! Mówisz o zielonej strzałce. Opowiedz mi o niej coś więcej?
- Cenna uwaga. Teraz trajektoria przypomina krzywą.

C. Uczeń rozumie: Zielona strzałka pokazuje miejsce startu i końca ruchu piłki. LUB Zielona strzałka pokazywała jak się piłka przemieszczała.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Cenna uwaga! Mówisz, że strzałka zaczyna się tam gdzie piłka była na początku, a kończy tam gdzie piłka jest na końcu kozłowania. O co w tym może chodzić?
- Podoba mi się twoja myśl. Powiedz mi coś więcej o tym przemieszczeniu!
- Świetnie! Ta zielona strzałka wskazuje przemieszczenie (*nauczyciel zapisuje na tablicy słowo „przemieszczenie”*). To najkrótsza odległość między punktem początkowym a końcowym ruchu piłki.

Nauczyciel (inicjująco do kolejnej animacji): A jakie będzie przemieszczenie piłki kozłowanej w miejscu. Jak myślicie? Jakie są wasze przypuszczenia?

CASUM 3

Człowiek kozłuje piłkę w miejscu. Widać strzałki trajektorii oraz dodatkowo strzałkę przemieszczenia (zielona strzałka).

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: Czy potwierdziły się wasze przewidywania?

A. Uczeń nie rozumie: Nic z tego nie rozumiem. LUB Nie wiem.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Opowiedz dokładnie co się dzieje z zieloną strzałką.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Czy ktoś chciałby własnymi słowami opowiedzieć co zobaczył na animacji?
- Na pewno widziałeś, że piłka wróciła do ręki koszykarza. Jak to się ma do zielonej strzałki?

B. Uczeń częściowo rozumie: Nie rozumiem dlaczego ta strzałka znika.

Możliwe pytania nauczyciela:

- To ciekawe! Dziwisz się, że strzałka znika. Opowiedz mi o tym gdzie piłka zaczyna ruch i gdzie kończy.
- Pamiętasz jak ustaliliśmy, że przemieszczenie to **najkrótsza** odległość między punktem początkowym i końcowym ruchu. Jak to jest z punktem początkowym i końcowym naszej piłki?

C. Uczeń rozumie: Zielona strzałka pokazywała jak się piłka przemieszczała. Na końcu znika, bo piłka wróciła dokładnie w to samo miejsce, z którego zaczęła kozłowanie.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Celna uwaga! Mówisz, że strzałka zaczynała się tam gdzie piłka była na początku, a kończyła tam gdzie piłka była na końcu kozłowania, czyli dokładnie tam, gdzie była na początku.
- Podoba mi się twoja myśl. Powiedz mi coś więcej o tym przemieszczeniu!

CASUM 4

Scena 1. Człowiek zaczyna się przemieszczać kozłując piłkę i dobiega do końca planszy. Rysują się strzałki trajektorii i przemieszczenia. Koszykarz zatrzymuje się na końcu i strzałka zielona (przemieszczenie) jest dzielona na części. Następnie trajektoria „rozprostowuje się” i też jest dzielona na odcinki.

Scena 2. Pojawiają się napisy: przemieszczenie = 17 odcinków oraz droga = 3×8 odcinków = 24 odcinki.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: Co teraz zaobserwowaliście? Czy ktoś ma ochotę opowiedzieć co zobaczył na animacji?

A. Uczeń nie rozumie: Nic takiego. LUB Nic z tego nie rozumiem. LUB Nie wiem.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Opowiedz po kolei co się działo na animacji!
- Czy ktoś chciałby własnymi słowami opowiedzieć co zobaczył na animacji?
- Na pewno widziałeś, że coś stało się z niebieską strzałką. Opowiedz o tym!

B. Uczeń częściowo rozumie: Koszykarz odbił piłkę kilka razy.

Możliwe pytania nauczyciela:

- To ciekawe! Mówisz, że strzałka wskazała trajektorię. Co stało się potem z tą strzałką?
- Aha, opowiedz nam coś więcej o trajektorii, czyli torze tej piłki.
- Powiedziałeś, że strzałka wskazała tor przemieszczenia się monety. Opowiedz o tym coś więcej!

C. Uczeń rozumie: Strzałka wskazująca część trajektorii się rozprostowała i została podzielona na małe kawałki tak samo jak strzałka przemieszczenia.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Możliwe pytania nauczyciela:

- Marta słusznie zauważyła, że trajektorię rozprostowano! Jak myślicie, czego dzięki temu możemy się dowiedzieć?
- Ciekawią mnie te małe kawałki, na które podzielono rozprostowaną trajektorię. Z czym wam się one kojarzą?

Uczeń:

- Dzięki temu możemy zmierzyć długość trajektorii.
- Te kawałki to takie odcinki, które można policzyć.
- Możemy obliczyć trasę, jaką pokonała piłka.

Nauczyciel:

- Mówisz, że możemy zmierzyć długość trajektorii. Opowiedz o tym coś więcej!
- Świetnie! To odcinki, które możemy policzyć i dzięki temu znamy drogę jaką pokonała piłka
- Wspaniała uwaga! Długość toru to droga. Z czym się wam to kojarzy?
- O, chyba właśnie powiedziałeś o drodze. Długość tej rozprostowanej trajektorii nazywamy drogą (*nauczyciel zapisuje na tablicy słowo „droga”*).

Nauczyciel klika myszką i pojawiają się napisy „przemieszczenie” i „droga” oraz przypisane im wartości.

Nauczyciel: Mieliście rację mówiąc o drodze i przemieszczeniu. Co teraz możemy powiedzieć o ruchu tej piłki?

Uczeń:

- Droga tej piłki to 24 odcinki, a przemieszczenie 17 odcinków.
- Droga jest dłuższa niż przemieszczenie.

Nauczyciel: Zastanawiam się, czy jest możliwe, aby przemieszczenie było takie same jak droga lub od niej dłuższe? Co o tym myślicie?

Uczeń:

- Droga może być taka sama jak przemieszczenie, jeśli rzucę piłkę prosto do kolegi.
- Przemieszczenie nigdy nie będzie dłuższe niż droga.

Nauczyciel: Cenne uwagi! Myślę teraz o kozłowaniu piłki w miejscu. Pamiętacie, że tam strzałka zielona zniknęła. Jakie to będzie przemieszczenie? Jak myślicie?

Nauczyciel podsumowując: Dzisiaj doszliśmy do kilku bardzo ważnych wniosków związanych z tym, jak można opisać ruch każdego ciała. Spróbujmy prześledzić, co odkryliśmy. Na tablicy zapisaliśmy kilka ważnych słów. Czy ktoś z was chciałby opowiedzieć dlaczego one się tam znalazły i w jaki sposób je wybraliśmy?

Kiedy uczniowie wspólnymi siłami podsumują wszystkie wnioski, a nauczyciel upewni się, że wszyscy potrafią opowiedzieć o zjawisku pola magnetycznego, nauczyciel zachęca do popracowania z Moniką.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

TUTORIAL – indywidualna praca ucznia z wirtualną nauczycielką

Każdy uczeń przystępuje do pracy z programem komputerowym. Uczniowie używają słuchawek, co umożliwia samodzielne dostosowanie tempa nauki do indywidualnych potrzeb.

PODSUMOWANIE

Nauczyciel: Spróbujmy teraz znaleźć jakieś przykłady z waszego codziennego życia, które będą potwierdzeniem poznanych dzisiaj zjawisk.

Uczniowie podają przykłady, a następnie nauczyciel uzupełnia przykłady uczniów lub modeluje dialog. Jest również czas na odesłanie uczniów do artykułów w miniSieciWWW (opcja dla uczniów gimnazjum).

GLOSARIUSZ – lista słów wprowadzonych w TUTORIALU w języku angielskim

przedmiot	object
poruszać się	move
punkt początkowy	starting position
punkt końcowy	final position