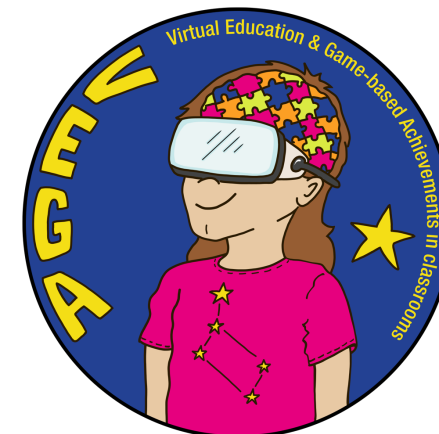


Prawo powszechnego ciężenia Newtona - Scenariusz zajęć dydaktycznych VEGA



Temat: Prawo powszechnego ciężenia i jego zastosowanie w astronomii.

Przedmiot(y): Fizyka

Wiek / klasa: 15 - 16 lat (2 klasa szkoły średniej)

Krótki opis gier interaktywnych w tym scenariuszu:



[Universe Sandbox](#) to oparty na fizyce symulator kosmiczny. Łączy grawitację, klimat, kolizje i interakcje materii, aby ujawnić piękno naszego wszechświata i kruchość naszej planety.

Co można zrobić z Universe Sandbox?

- Symulować grawitację
- Zderzać planety i gwiazdy
- Tworzyć własne systemy
- Modelować klimat Ziemi
- Badać wydarzenia historyczne

W tym [filmie](#) możecie obejrzeć teaser powyższego.

Wprowadzenie do scenariusza:

W tym scenariuszu uczniowie dowiadują się, jak poruszają się planety w naszym układzie słonecznym, jakie siły trzymają je razem i co mogłoby się stać, gdyby te siły stały się nieaktywne.

Efekty kształcenia:

Uczniowie potrafią:

- Formułować i stosować prawo powszechnego ciężenia Newtona i wyjaśniać jego znaczenie dla ruchu ciał niebieskich w naszym Układzie Słonecznym. Zrozumieć, jak cenna dla życia na Ziemi jest woda.
- Odnieść ciężar ciała do globalnej siły przyciągania. Wyjaśnić i przeanalizować skutki interwencji człowieka w środowisku przyrodniczym.
- Wyprowadzić z LUG zależność na przyspieszenie siły ciężkości i wyjaśnić, dlaczego wszystkie ciała spadają swobodnie z takim samym przyspieszeniem niezależnie od ich masy. Zgłaszać problemy środowiskowe, które często wynikają ze współdziałania człowieka ze środowiskiem oraz badać problemy środowiskowe w celu zaproponowania trwałych rozwiązań.

Wybór efektów kształcenia z cypryjskiego programu nauczania:

Celem ogólnym kursu fizyki w liceum jest rozwijanie przez uczniów następujących zdolności i umiejętności:

1. Rozumienie podstawowych idei (sytuacji, pojęć, zasad, praw i teorii) oraz ram wyjaśniających głównie poprzez podejście jakościowe i eksperymentalne
2. Identyfikacja i ocena alternatywnych interpretacji i procedur
3. Posługiwanie się przykładami, aby pokazać, że idee naukowe są wykorzystywane do wyjaśniania obserwacji z przeszłości i przewidywania przyszłych zdarzeń
4. Stawianie pytań i przyjmowanie założeń, które prowadzą do różnych rodzajów badań naukowych
5. Tworzenie pisemnego planu badań
6. Używanie odpowiednich instrumentów, technologii i jednostek miary do zbierania i organizowania danych
7. Interpretacja i ocena danych w celu wyciągnięcia wniosków

8. Przekazywanie wyników swoich badań w odpowiedni sposób (raporty pisemne, wykresy, prezentacje ustne)
9. Stosowanie jednostek miary w pomiarach, obliczeniach i ogłaszaniu wyników
10. Wyjaśnianie, że czasami badania naukowe prowadzą do nieoczekiwanych wyników, które z kolei prowadzą do nowych pytań i kolejnych badań
11. Podawanie przykładów, jak współpraca może być przydatna w rozwiązywaniu problemów naukowych i poszukiwaniu wyników

Ocena formatywna

Liczba uczniów:

- 20 uczniów (4 uczniów/grupę)

Czas trwania: 2 lekcje po 40-45 min każda

Wymagania wstępne:

- Komputery z połączeniem do Internetu
- Universe Sandbox pobierany na laptopy lub inne urządzenia mobilne
- Sprawdź, czy działa internet
- Informacje dot. tematyki, które należy przekazać uczniom (filmy, zdjęcia, narzędzia edukacyjne itp.)

Przed rozpoczęciem programu (prace przygotowawcze nauczyciela):

- Wyszukaj i zgromadź odnośne informacje i materiały
- Zapoznaj się prawidłowo z grami
- Przygotuj słowniczek z ważnymi terminami, ponieważ gry są tylko w języku angielskim
- Dowiedz się, jak działają podstawowe funkcje gry (w razie potrzeby przygotuj instrukcję dla uczniów)
- Przygotuj i zbierz wszystkie rzeczy potrzebne do realizacji scenariusza
- Podziel uczniów na grupy po maksymalnie cztery osoby na każdym laptopie lub urządzeniu przenośnym

Część główna scenariusza (liczba lekcji):

Część pierwsza (1 lekcja 40-45 minut)

Lekcje 1

Przygotowania:

- Sprawdź, czy działa internet
- Pobierz filmy, które zostaną wykorzystane do przeprowadzenia lekcji

Sesje edukacyjne:

Lekcja 1:

- Nauczyciel rozpoczyna lekcję od pokazania uczniom następującego filmu (w języku greckim) <https://youtu.be/5nZv3eG0nfk>
- Następnie nauczyciel omawia z uczniami powszechne prawo grawitacji i jest wykorzystywane w tworzeniu satelitów i stacji kosmicznych.

Debriefing:

Newton udowodnił, że siła, która powoduje, że np. jabłko spada w kierunku ziemi, jest tą samą siłą, która powoduje, że Księżyc spada wokół Ziemi, czyli krąży po jej orbicie. Ta uniwersalna siła działa również między Ziemią a Słońcem lub jakąkolwiek inną gwiazdą i jej satelitami. Każda z nich przyciąga drugą.

Część druga (1 lekcja x 45 minut)

Lekcje 2:

Przygotowania:

- Zapoznaj się z grą, której będziesz używać
- Pobierz grę na urządzenia mobilne
- Sprawdź, czy działa internet
- Nauczyciel dzieli uczniów na grupy w zależności od liczby urządzeń mobilnych dostępnych w klasie. Maksymalna liczba uczniów w grupie powinna wynosić cztery osoby.
- Nauczyciel wyjaśnia uczniom, na czym polega aplikacja/gra i jak powinni grać. Uczniowie będą musieli stworzyć swoje własne wszechświaty stosując prawa Newtona.

Debriefing:

W ciągu ostatnich 15 minut lekcji nauczyciel omawia z uczniami pracę w poszczególnych zespołach, jak wyglądała ich współpraca oraz czy gra ułatwiła im poznanie i zrozumienie Uniwersalnego Prawa Grawitacji.