

# WIRTUALNE LABORATORIA FIZYCZNE NOWOCZESNĄ METODĄ NAUCZANIA

INNOWACYJNY PROGRAM NAUCZANIA FIZYKI  
W SZKOŁACH PONADGIMNAZJALNYCH

Moduł dydaktyczny: informatyka - fizyka

Bądź kreatywny – użyj Scratcha!

*Piotr Kopciał*



*Człowiek - najlepsza inwestycja*



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



WARSZAWSKA  
WYŻSZA SZKOŁA  
INFORMATYKI

UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Tytuł: **Bądź kreatywny – użyj Scratcha!**

Autor: **mgr inż. Piotr Kopciał**

Redaktor merytoryczny: **dr hab. inż. prof. WWSI Zenon Gniazdowski**

Materiał dydaktyczny opracowany w ramach projektu edukacyjnego  
**WIRTUALNE LABORATORIA FIZYCZNE NOWOCZESNĄ METODĄ NAUCZANIA.**  
**PROGRAM NAUCZANIA FIZYKI**  
**Z ELEMENTAMI TECHNOLOGII INFORMATYCZNYCH**

[www.wlf.wysi.edu.pl](http://www.wlf.wysi.edu.pl)

[wlf@wysi.edu.pl](mailto:wlf@wysi.edu.pl)

Wydawca: **Warszawska Wyższa Szkoła Informatyki**  
ul. Lewartowskiego 17, 00-169 Warszawa  
[www.wysi.edu.pl](http://www.wysi.edu.pl)  
[rektorat@wysi.edu.pl](mailto:rektorat@wysi.edu.pl)

Projekt graficzny: *Maciej Koczanowicz*

Warszawa 2013

Copyright © **Warszawska Wyższa Szkoła Informatyki** 2013  
Publikacja nie jest przeznaczona do sprzedaży

*Człowiek - najlepsza inwestycja*



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**WARSZAWSKA**  
**WYŻSZA SZKOŁA**  
**INFORMATYKI**

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

## SCENARIUSZ 4

# BĄDŹ KREATYWNY – UŻYJ SCRATCHA!

### SCENARIUSZ TEMATYCZNY

dotyczący działu

**Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera,  
stosowanie podejścia algorytmicznego**  
z Informatyki

#### **Streszczenie**

Niniejszy scenariusz jest poświęcony zaznajomieniu uczniów z językiem Scratch i środowiskiem programowania w tym języku. Element interdyscyplinarności stanowią zagadnienia z zakresu Fizyki. Zostaną zaprezentowane możliwości zastosowania języka Scratch w nauce tego przedmiotu na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej.

Treść poszczególnych lekcji jest następująca:

#### **Lekcja 1. Do czego można użyć języka Scratch**

- Czym jest Scratch
- Przykłady projektów w języku Scratch
  - Gry
  - Animacje
  - Symulacje
  - Interaktywne historyjki/prezentacje
  - Programy
- Zastosowanie języka Scratch w nauce Fizyki
- Ćwiczenia z zastosowania języka Scratch

#### **Czas realizacji**

2 x 45 minut

#### **Tematy lekcji:**

1. Do czego można użyć języka Scratch (2 x 45 minut)

# LEKCJA NR 1

## TEMAT: Do czego można użyć języka Scratch

### Streszczenie

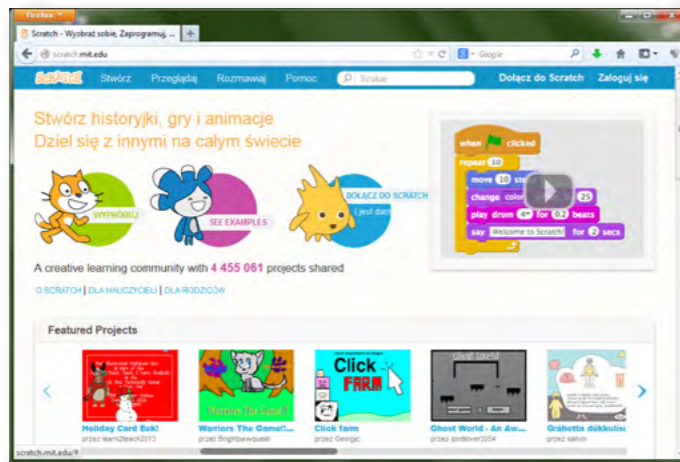
#### Czym jest Scratch

Scratch jest językiem programowania stworzonym przez naukowców z Massachusetts Institute of Technology (MIT) – jedną z najlepszych uczelni technicznych na świecie.

Cechą charakterystyczną Scratcha jest to, że zamiast pisać kod programu w postaci kodu, użytkownik składa program z puzzli, stanowiących elementy języka. Dzięki temu nie ma konieczności pamiętania składni języka programowania, a jedynie należy poznać przeznaczenie poszczególnych puzzli.

Scratch to również środowisko programistyczne, umożliwiające tworzenie interaktywnych historyjek, animacji, gier, muzyki, programów i symulacji.

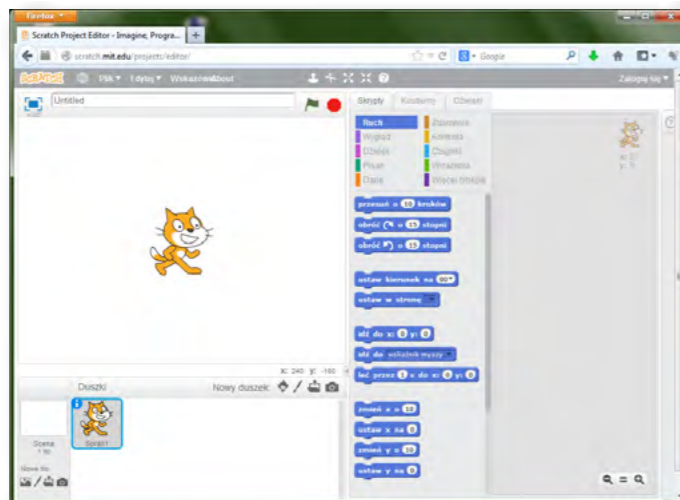
Strona główna Scratcha jest dostępna pod adresem <http://scratch.mit.edu/>:



Film prezentujący bogate możliwości języka Scratch jest dostępny pod adresem <http://www.youtube.com/watch?v=ywG6lv9mFLI>.

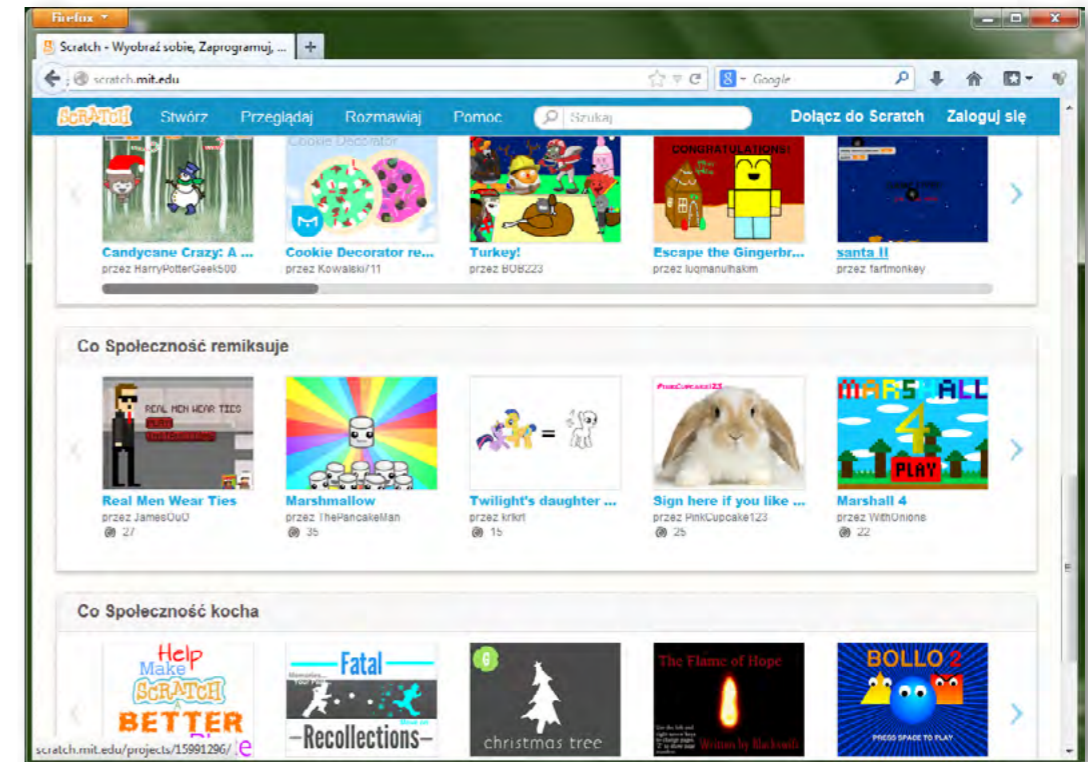
Natomiast film prezentujący możliwości języka Scratch w wersji 2.0 jest dostępny pod adresem <http://www.youtube.com/watch?v=z4Ulf7gDojg#t=66>.

Edytor umożliwiający tworzenie projektów w języku Scratch jest dostępny na stronie: <http://scratch.mit.edu/projects/editor/>:

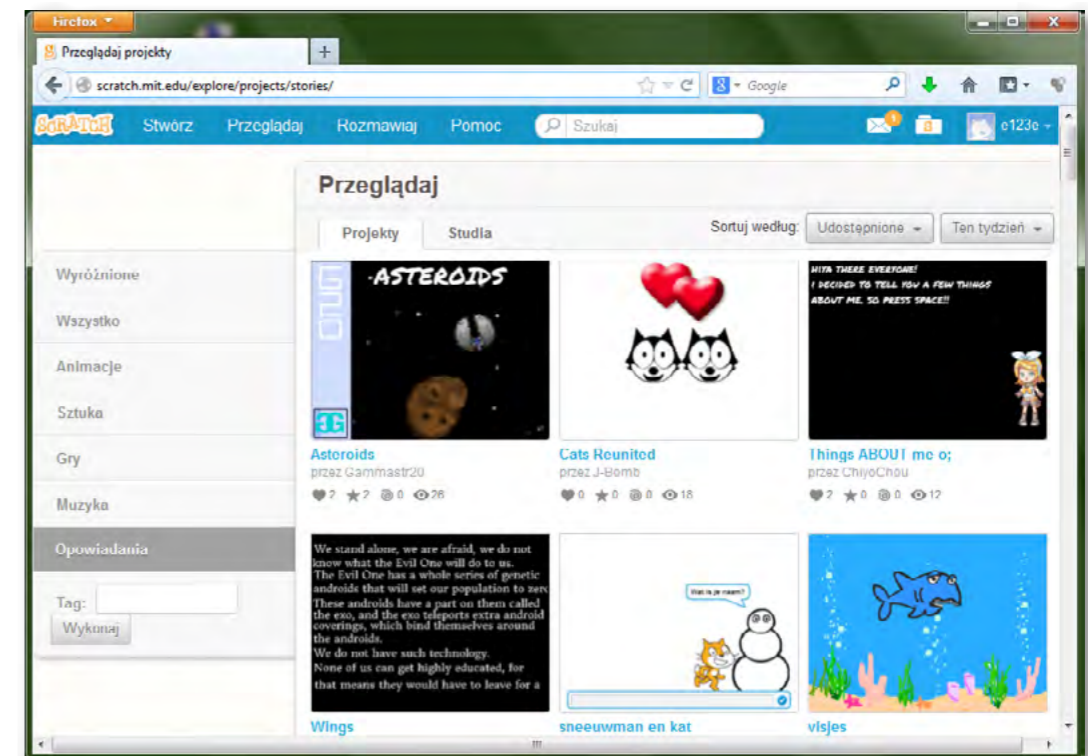


#### Przykłady projektów w języku Scratch

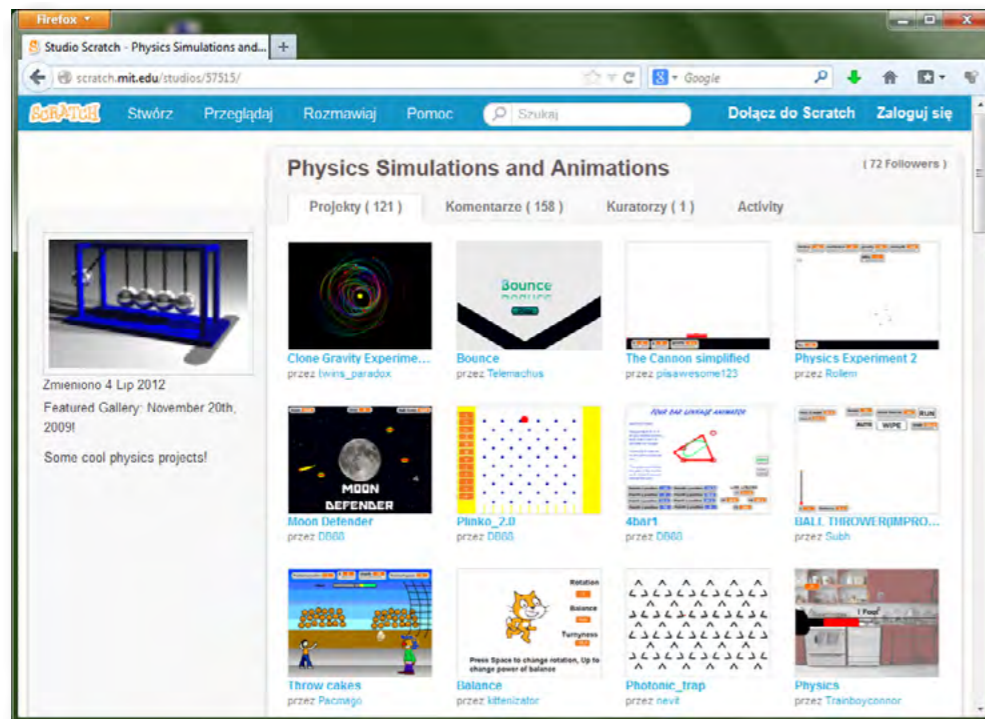
Scratch umożliwia tworzenie ciekawych projektów w wyjątkowo łatwy sposób. Blisko 4,5 miliona projektów jest dostępnych do obejrzenia, pobrania (oraz modyfikacji) bezpośrednio na stronie <http://scratch.mit.edu/>:



Przeglądanie projektów możemy przeprowadzić również pod kątem ich typu (gry, animacje, muzyka, historyjki/opowiadania), np. <http://scratch.mit.edu/explore/projects/stories/>:



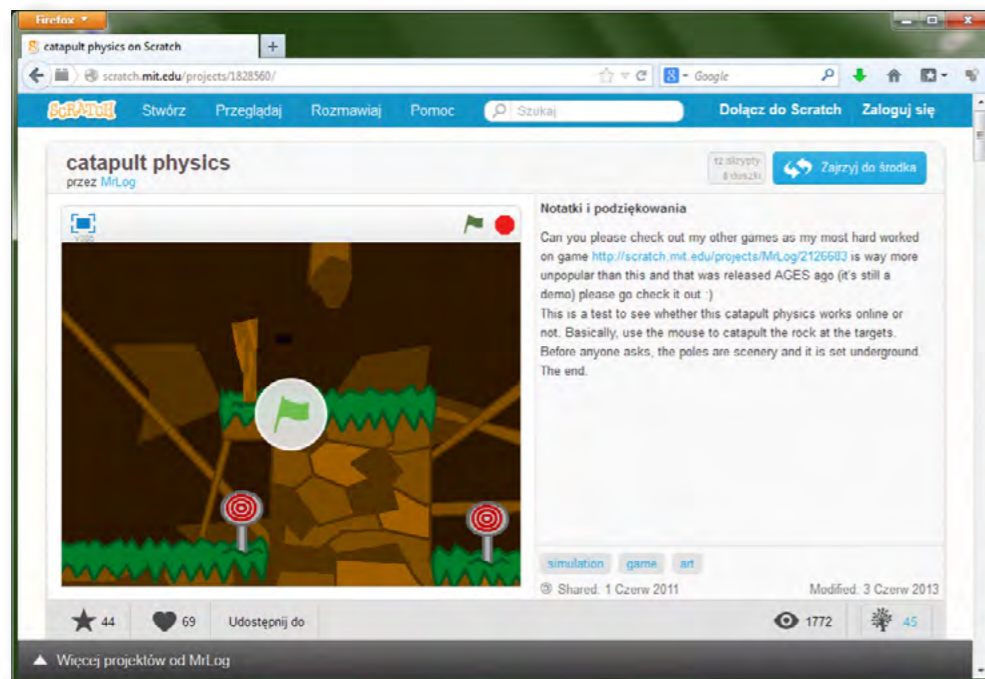
Wśród tak dużej liczby projektów możemy wyszukać te przypisane do dziedziny Fizyki <http://scratch.mit.edu/studios/57515/>:



Poniżej przedstawiono przykłady projektów różnego typu:

- Gry

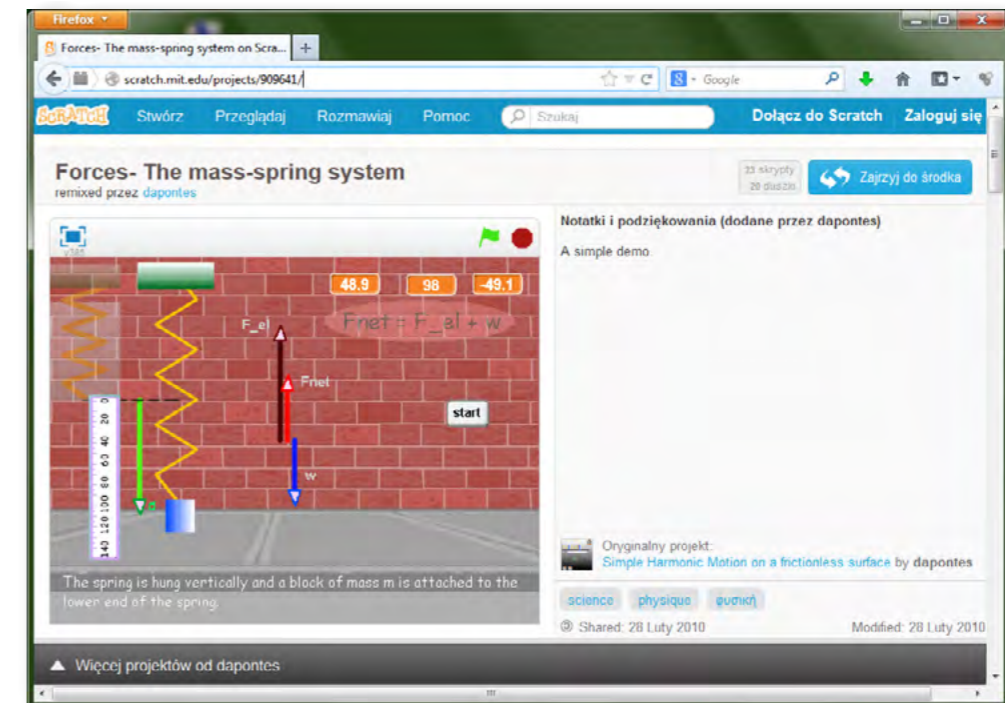
Prosta gra „Katapulta”, polegająca na sterowaniu katapultą tak, aby wystrzelony głaz rozbił dwie tarcze <http://scratch.mit.edu/projects/1828560/>:



Zwróćmy uwagę na zjawiska fizyczne, występujące w tej grze, m.in. swobodny spadek ciał, zderzenia sprężyste, siły sprężystości itp.

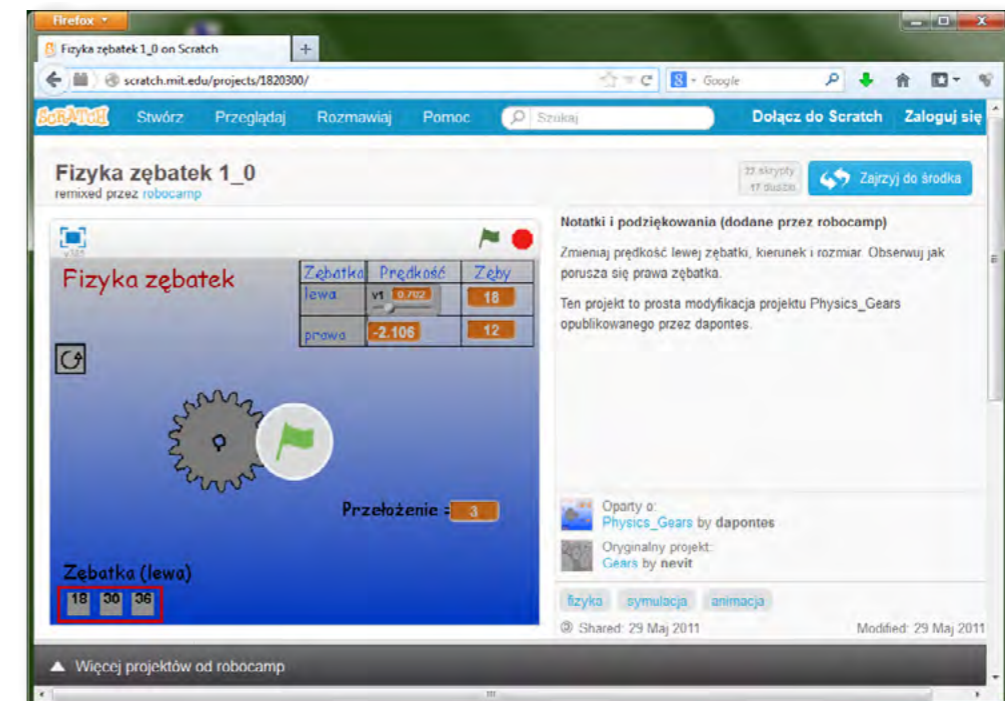
- Animacje

Animacja sił występujących w trakcie drgań harmonicznyc <http://scratch.mit.edu/projects/909641/>:



- Symulacje

Symulacja działania przekładni zębatych <http://scratch.mit.edu/projects/1820300/>:

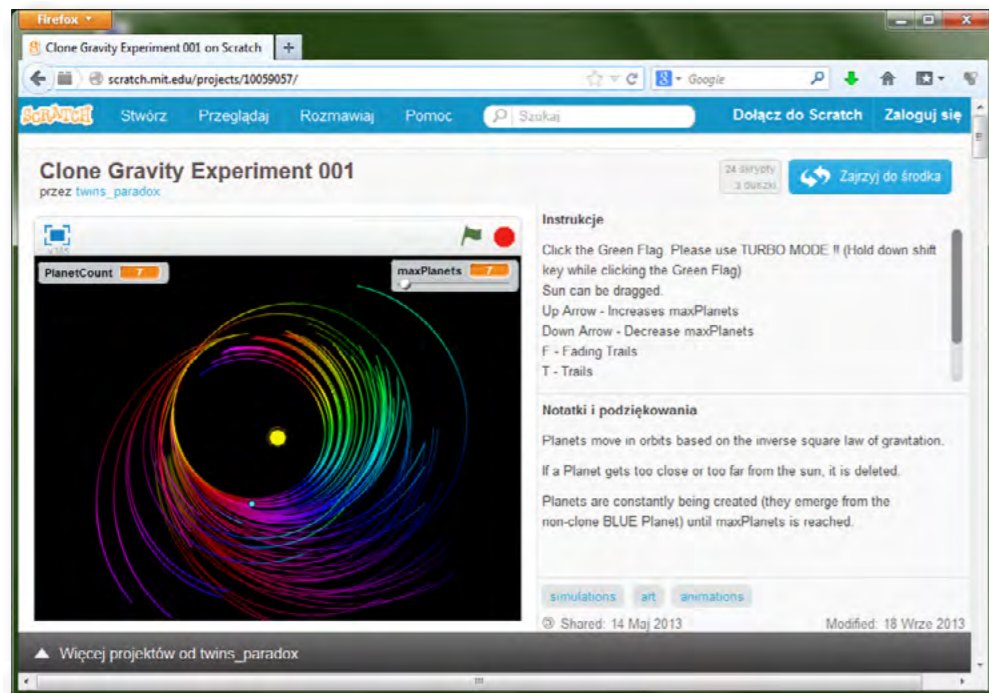


Projekty Scratch można zapisywać na dysku twardym swojego komputera. Powyższa symulacja znajduje się również w folderze „Pliki do ćwiczeń” stanowiącym uzupełnienie niniejszego scenariusza (plik o nazwie „Fizyka zębatek 1\_0.sb2”).

Symulacja jest autorstwa użytkownika ,robocamp', a warunki udostępniania i korzystania z udostępnionych symulacji są dostępne na stronie <http://scratch.mit.edu/DMCA/>

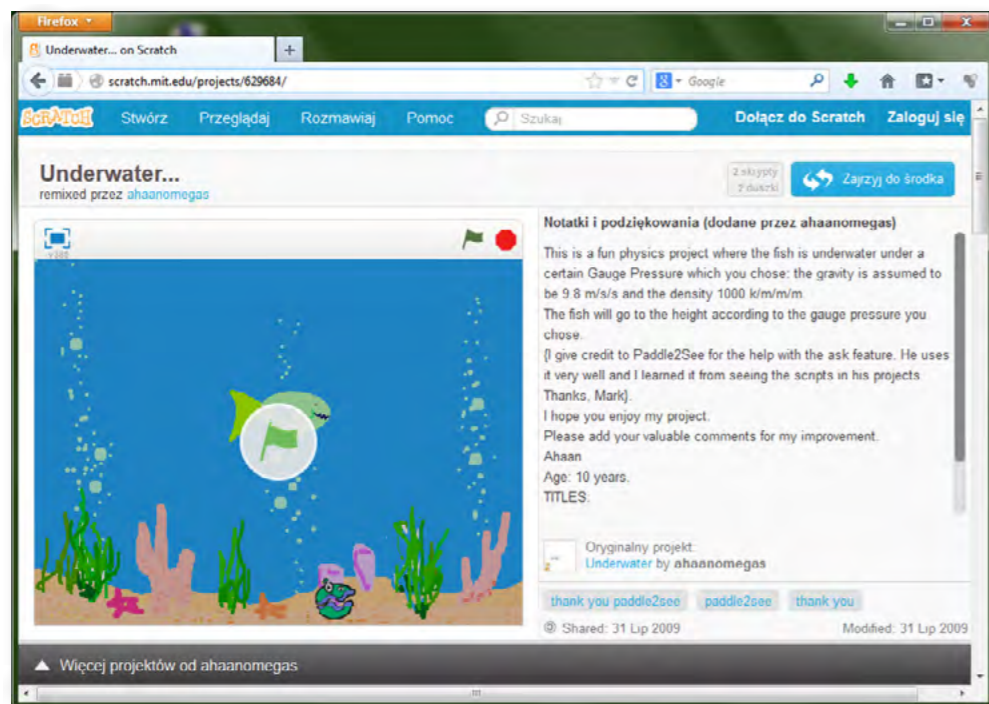
- **Interaktywne historyjki/prezentacje**

Interaktywna prezentacja orbit planet krążących wokół słońca <http://scratch.mit.edu/projects/10059057/>:



- **Programy**

Program obliczający głębokość zanurzenia obiektu (w tym przypadku – ryby) pod wodą, w zależności od wartości ciśnienia podanej przez użytkownika <http://scratch.mit.edu/projects/629684/>:



Zastosowanie języka Scratch w nauce Fizyki

Po przeanalizowaniu przykładowych projektów w języku Scratch związanych tematycznie z dziedziną Fizyki nadchodzi czas na zaproponowanie tematu własnego projektu.

Istnieją dwie możliwości:

1. zaproponowanie tematu nowego, własnego projektu,
2. modyfikacja istniejącego projektu, opublikowanego na stronie <http://scratch.mit.edu/>.

W zależności od tego, który dział Fizyki jest aktualnie realizowany w szkole nauczyciel określa przybliżoną tematykę projektu, po czym uczniowie przystępują do wykonania ćwiczeń, a także doświadczenia i projektu interdyscyplinarnego stanowiących uzupełnienie niniejszego scenariusza.

### Podstawa programowa

Moduł V programu nauczania informatyki (poziom podstawowy): „Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera, stosowanie podejścia algorytmicznego”.

Moduł VI programu nauczania informatyki (poziom podstawowy): „Wykorzystanie komputera oraz programów i gier edukacyjnych do poszerzania wiedzy i umiejętności z różnych dziedzin”.

Moduł II programu nauczania informatyki (poziom rozszerzony): „Algorytmika. Kamień węgielny informatyki”.

Moduł IV programu nauczania informatyki (poziom rozszerzony): „Programowanie. Okno na świat informatyki”.

Zakres zagadnień mogących stanowić przykłady w niniejszym scenariuszu pokrywa całą podstawę programową z przedmiotu Fizyka.

### Cele kształcenia – wymagania ogólne:

Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera.  
Stosowanie podejścia algorytmicznego.

### Treści nauczania – wymagania szczegółowe:

- Prowadzenie dyskusji nad sytuacjami problemowymi.
- Formułowanie specyfikacji dla danych sytuacji problemowych.
- Znajomość pojęcia algorytmu.

### Cel

- Ukazanie uczniom korzyści z posiadania umiejętności programowania.
- Uzmysłwienie uczniom przydatności oraz różnorodności zastosowań języka programowania Scratch, w szczególności we wspieraniu nauki z przedmiotu Fizyka.

### Słowa kluczowe

Słowa kluczowe w niniejszej lekcji to: *Scratch, projekt, język programowania, środowisko programistyczne*. Wyjaśnienie tych słów znajduje się w treści wprowadzenia teoretycznego do niniejszej lekcji.

### Co przygotować?

1. Zapoznać się z wprowadzeniem teoretycznym (ze scenariusza) do niniejszej lekcji.
2. Skorzystać ze źródeł z Internetu wymienionych w scenariuszu (opcjonalnie).
3. Pobrać prezentację przygotowaną do niniejszej lekcji.
4. Pobrać filmy instruktażowe dołączone do niniejszej lekcji i zapoznać się z nimi.

**Przebieg zajęć****Wprowadzenie (15 minut)**

Omówienie wprowadzenia teoretycznego do niniejszej lekcji, przy użyciu przygotowanej prezentacji.

**Elementy do wykorzystania:**

- ▣ prezentacja

**Praca indywidualna lub w zespołach (15 minut)**

- ▣ Praca indywidualna lub zespoły dwuosobowe.
- ▣ Uczniowie wykonują ćwiczenia, korzystając w razie potrzeby z treści wprowadzenia teoretycznego do niniejszej lekcji.

**Elementy do wykorzystania:**

- ▣ ćwiczenia
- ▣ tekst wprowadzenia teoretycznego

**Panel ekspertów (10 minut)**

- ▣ Omówienie rezultatów pracy – efektów wykonania ćwiczeń.

**Dyskusja podsumowująca (5 minut)**

- ▣ Ukazanie uczniom korzyści z posiadania umiejętności programowania.
- ▣ Uzmysłwienie uczniom przydatności oraz różnorodności zastosowań języka programowania Scratch, w szczególności we wspieraniu nauki z przedmiotu Fizyka.

**Sprawdzenie wiedzy**

- ▣ Ćwiczenie 1
- ▣ Ćwiczenie 2
- ▣ Test wiedzy na zakończenie wszystkich lekcji.

**Ocenianie****Ćwiczenie 1**

- ▣ ocena liczby typów projektów (gra, symulacja, animacja, historyjka, program, ew.: muzyka, quiz, itd.), dla których uczeń znalazł przykład projektu
- ▣ ocena trafności znalezionych przykładów (czy poruszają zagadnienia z dziedziny Fizyki)

**Ćwiczenie 2**

- ▣ ocena liczby odkrytych i wypisanych zjawisk fizycznych dla każdego z przykładów z Ćwiczenia 1.

Zaliczenie testu wiedzy w przypadku co najmniej połowy poprawnych odpowiedzi.

**Dostępne pliki**

- ▣ Treść wprowadzenia teoretycznego do niniejszej lekcji (w scenariuszu)
- ▣ Prezentacja
- ▣ Ćwiczenie 1
- ▣ Ćwiczenie 2
- ▣ Przykładowa symulacja „Fizyka zębatek”
- ▣ Film instruktażowy „Prezentacja możliwości Scratch”

*Człowiek - najlepsza inwestycja*



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



WARSZAWSKA  
WYŻSZA SZKOŁA  
INFORMATYKI

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego