



Z FIZYKĄ  
PRZEZ ŻYCIE

JOANNA  
BORGENSZTAJN

## SCENARIUSZ LEKCJI

Program nauczania fizyki w zakresie rozszerzonym.  
Dla szkoły ponadpodstawowej

opracowany w ramach projektu

**„Tworzenie programów nauczania oraz scenariuszy lekcji i zajęć wchodzących w skład zestawów narzędzi edukacyjnych wspierających proces kształcenia ogólnego w zakresie kompetencji kluczowych uczniów niezbędnych do poruszania się na rynku pracy”**

dofinansowanego ze środków Funduszy Europejskich w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój, 2.10 Wysoka jakość systemu oświaty

Warszawa 2019

Strona redakcyjna

Redakcja merytoryczna – dr Agnieszka Jaworska

Recenzja merytoryczna – Wojciech Dobrogowski  
Wojciech Panasewicz  
Katarzyna Szczepkowska-Szczeńiak  
dr Beata Rola

Redakcja językowa i korekta – Altix

Projekt graficzny i projekt okładki – Altix

Skład i redakcja techniczna – Altix

Warszawa 2019

Ośrodek Rozwoju Edukacji

Aleje Ujazdowskie 28

00-478 Warszawa

[www.ore.edu.pl](http://www.ore.edu.pl)

Publikacja jest rozpowszechniana na zasadach wolnej licencji Creative Commons –  
Użycie niekomercyjne 4.0 Polska (CC-BY-NC).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.pl>

## Temat lekcji

### Badamy właściwości soczewki

## Klasa/czas trwania lekcji

klasa III liceum lub technikum, 45 minut

## Cel ogólny lekcji

doświadczalne zbadanie związku między ogniskową soczewki a wielkością i położeniem obrazu

## Cele szczegółowe

Uczeń:

- wyjaśnia działanie soczewki posługując się pojęciem ogniskowej;
- rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przy użyciu soczewek;
- posługuje się równaniem soczewki;
- demonstruje przy pomocy soczewki skupiającej powstawanie obrazów.

## Metody/Techniki/Formy pracy

Metody i techniki pracy: metoda lekcji odwróconej, metoda laboratoryjna, burza mózgów, metoda ćwiczeń praktycznych, dyskusja

Formy pracy: praca indywidualna, praca grupowa, praca zbiorowa

## Środki dydaktyczne

- tablica tradycyjna i komputer z rzutnikiem lub tablica multimedialna;
- lupy lub soczewki skupiające bez oprawy, tekturowe lub plastikowe rurki o średnicy nieco mniejszej od średnicy soczewek i długości rzędu kilku centymetrów, taśma samoprzylepna, proste latarki diodowe z plastikowymi nakładkami (soczewkami), linijki – po jednym komplecie na grupę;
- aplikacja *Soczewka skupiająca* dostępna pod adresem <https://learningapps.org/display?v=pzp8qr8nj19> lub przy pomocy poniższego QR kodu.



## Opis przebiegu lekcji

### Faza przygotowawcza

1. Przed zajęciami prowadzący poleca wszystkim uczniom zapoznanie się w domu z aplikacją *Soczewka skupiająca*, przeanalizowanie zamieszczonych tam ilustracji oraz zaplanowanie na ich podstawie doświadczeń pozwalających zbadać związek pomiędzy ogniskową soczewki a położeniem i wielkością obrazu.

2. Nauczyciel prosi uczniów o przygotowanie na zajęciach pozalekcyjnych lub w domu kilku kompletów składanych teleskopowo rurek, których szkice znajdują się w aplikacji *Soczewka skupiająca*.
3. Na zajęciach prowadzący zapisuje na tablicy temat lekcji i zapoznaje uczniów z jej celem.

### **Faza realizacyjna**

1. Nauczyciel dzieli klasę na grupy i każdą z nich prosi o położenie lupy lub zamocowanie soczewki przy pomocy taśmy samoprzylepnej na szczycie dwóch teleskopowo złożonych rurek. Uczniowie wkładają pod soczewkę drobny przedmiot i regulując odległość między przedmiotem a soczewką obserwują zmiany wielkości obrazu. Swoje spostrzeżenia i wnioski notują.
2. Prowadzący wskazuje osobę, która wyjaśni przebieg doświadczenia. Uczeń rysuje na tablicy konstrukcję przedstawiającą powstawanie obrazu widzianego przez lupę. Na podstawie równania soczewki zostaje wyprowadzony wzór na powiększenie lupy.
3. Nauczyciel rozdaje uczniom latarki. Następnie inicjuje burzę mózgów w celu wyjaśnienia w jaki sposób można wyznaczyć ogniskową soczewki znajdującej się w nakładce latarki. Uczniowie podają swoje propozycje, a następnie weryfikują doświadczalnie przydatność podanych pomysłów.
4. Prowadzący prosi uczniów, aby wykonali w grupach doświadczenie polegające na utworzeniu obrazu prostego oraz obrazu odwróconego strzałki narysowanej na soczewce latarki. Uczniowie zmieniają odległość strzałki względem ekranu i obserwują zmiany obrazu. Mierzą odległości, dla których uzyskany został ostry obraz oraz odpowiadająca im wielkość obrazu.
5. Wskazane przez nauczyciela osoby omawiają wyniki doświadczenia. Na podstawie odpowiednich konstrukcji geometrycznych oraz równania soczewki wyjaśniają położenie i wielkość uzyskanego obrazu.
6. Uczniowie biorą udział w dyskusji dotyczącej zastosowania soczewek w życiu codziennym (np. okulary, lupa, lornetka, obiektywy urządzeń optycznych). Najbardziej interesujące klasę przykłady zostają szerzej omówione przez nauczyciela.

### **Faza podsumowująca**

1. Nauczyciel prosi, aby ochotnicy wypowiedzieli się na temat przebiegu lekcji, opanowanych w trakcie zajęć nowych umiejętności, zagadnień, których nie zrozumieli oraz wpływu atmosfery w klasie na efektywność pracy. Na podstawie tych informacji oraz przebiegu zajęć prowadzący dokonuje ewaluacji lekcji.
2. Nauczyciel wyjaśnia i doprecyzowuje problematyczne dla uczniów zagadnienia.

### Komentarz metodyczny

Ustalając ogniskową soczewki, znajdującej się w nakładce latarki, należy zwrócić uwagę uczniów na fakt, iż wiązka światła emitowanego przez latarkę z nakładką jest niemal równoległa. Aby tak się stało dioda musi zostać umieszczona w ognisku soczewki. Warto poświęcić kilka minut na omówienie tego zagadnienia oraz wykonanie z uczniami odpowiedniej konstrukcji geometrycznej.