



**JESTEŚMY  
BADACZAMI  
MATEMATYKI**

**TOMASZ  
WÓJTOWICZ**

## **SCENARIUSZ LEKCJI**

**Program nauczania matematyki dla szkoły ponadpodstawowej poziom rozszerzony**

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**



Redakcja merytoryczna – Agnieszka Jaworska  
Recenzja merytoryczna – Ewa Olszewska  
dr Anna Rybak  
dr Beata Rola  
Agnieszka Ratajczak-Mucharska

Redakcja językowa i korekta – Editio

Projekt graficzny i projekt okładki – Editio

Skład i redakcja techniczna – Editio

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:

Jesteśmy badaczami matematyki.

## Czas trwania lekcji:

90 minut

## Klasa:

IV liceum/technikum, poziom rozszerzony

## Cel ogólny:

wdrożenie do opracowywania pracy badawczej z matematyki.

## Cele szczegółowe. Uczeń:

- poznaje treści ponadprogramowe,
- precyzyjnie formułuje i weryfikuje hipotezy,
- twórczo i kreatywnie rozwiązuje problemy z życia codziennego,
- dobiera trafne argumenty i konstruuje poprawne rozwiązania,
- jest zaangażowany w badania, eksperymenty i doświadczenia,
- jest oceniany za postępy i osiągnięcia (uczeń ze SPE).

## Metody, techniki i formy pracy:

- metody eksponujące: pokaz,
- metody aktywizujące: praca w zespołach (kompetencje osobiste i w zakresie uczenia się),
- zastosowanie TIK: praca z komputerem (kompetencje cyfrowe),
- formy pracy: nauczanie zbiorowe, praca grupowa (jednolita i zróżnicowana).

## Środki dydaktyczne:

komputer, prezentacje multimedialne, arkusze papieru, scenariusz pracy badawczej, karta samooceny ucznia.

## Opis przebiegu lekcji

### 1. Sprecyzowanie celów i postawienie problemu

Nauczyciel omawia wspólnie z uczniami założenia pracy badawczej z matematyki, przedstawia dostępne źródła wiedzy oraz ogólną tematykę zagadnień, które można opracować w formie pracy badawczej.

### 2. Analizowanie i porządkowanie zdobytych doświadczeń

Nauczyciel wyświetla uczniom i omawia etapy pisania pracy badawczej:

- dobór tematu pracy (ważne jest, aby był on zgodny z zainteresowaniami i predyspozycjami ucznia oraz dotyczył zagadnień, w których czuje się on dobrze),

- zebranie wiadomości, artykułów, książek i innych materiałów (ich analiza spowoduje zapoznanie się ze stanem wcześniejszej wiedzy na zadany temat i wyrobienie sobie intuicji),
- postawienie hipotezy, która ma szansę weryfikacji (musi być sformułowana precyzyjnie i dawać szansę rozwiązania),
- weryfikacja hipotezy (z pomocą nauczyciela),
- zapisanie wyników (w sposób przejrzysty, prosty),
- przygotowanie prezentacji wyników.

### 3. Twórcze wykorzystanie wiedzy

Nauczyciel dzieli uczniów na 4 grupy zadaniowe, których zadaniem jest opracowanie następujących zagadnień. Przykłady:

- Złoty podział odcinka.
- Jak człowiek doszedł do kalkulatora?
- Zastosowanie elementów logiki matematycznej.
- Wszystko o bryłach platońskich.
- Czy istnieją liczby nierzeczywiste?
- Różne dowody twierdzenia Pitagorasa.
- Czy możemy dostrzec przesady w liczbach?
- Podzielność liczb w poziomych rzędach trójkąta Pascala.
- Własności macierzy i ich zastosowanie.
- Równania parametryczne prostych.
- Różne problemy geometryczne, np. kwadratura koła, trysekcja kąta.
- Rozwiązywanie zadań olimpijskich.
- Historia matematyki w zadaniach.

### 4. Prezentacja pracy

Po wykonanej pracy uczniów następuje prezentacja uczniowskich rozwiązań. Praca może zostać wykonana w formie albumu, prezentacji lub za pomocą komputerowych programów graficznych. Całość powinna zostać wyeksponowana w klasie, w szkolnej bibliotece lub w galerii prac uczniowskich.

### 5. Samoocena i refleksja uczniów

Nauczyciel ocenia pracę grupową uczniów (docenia wkład pracy uczniów ze SPE), a następnie prosi uczniów o wypełnienie ankiety ewaluacyjnej po zakończonej lekcji. Ankiety udostępnia uczniom za pomocą aplikacji kahoot.com.

## Komentarz metodyczny

Przygotowane prace badawcze można np. wysłać na Konkurs Prac Uczniowskich z Matematyki ogłaszany przez miesięcznik Delta. Samodzielne tworzenie pracy badawczej motywuje ucznia do określenia własnych zainteresowań oraz do podjęcia kreatywnych i twórczych poszukiwań, czytania literatury

matematycznej, dogłębnego poznania tematu i opisania go własnymi słowami. Istotny jest przy tym właściwie dobrany, precyzyjny język matematyczny. Taka forma pracy z uczniami daje szansę na poznanie warsztatu pracy naukowca.