



W ŚWIECIE NIERÓWNOŚCI  
KWADRATOWYCH  
Z WARTOŚCIĄ BEZWZGLĘDNĄ

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:

W świecie nierówności kwadratowych z wartością bezwzględną.

## Czas trwania lekcji:

45 minut

## Klasa:

I liceum/technikum, poziom rozszerzony

## Cel ogólny:

rozwiązywanie nierówności kwadratowych z wartością bezwzględną.

## Cele szczegółowe. Uczeń:

- potrafi stwierdzić, czy funkcja kwadratowa ma miejsca zerowe,
- kształtuje umiejętność rozwiązywania nierówności kwadratowych różnymi metodami,
- zauważa, że wartość bezwzględna przyjmuje wartości nieujemne,
- dostrzega i opisuje zależności pomiędzy wielkościami matematycznymi,
- precyzuje wypowiedzi i poprawnie stosuje terminy matematyczne,
- odczuwa swoją przynależność do zespołu klasowego (uczeń ze SPE).

## Metody, techniki i formy pracy:

- metody eksponujące: prezentacja (rozwój kompetencji osobistych),
- metody aktywizujące: praca w zespołach (kompetencje w zakresie uczenia się),
- metoda ICT: praca z aplikacjami komputerowymi (kompetencje cyfrowe),
- formy pracy: nauczanie zbiorowe, praca grupowa (jednolita i zróżnicowana).

## Środki dydaktyczne:

komputer z aplikacją <http://pl.easima.com/>, kartki z zadaniami dla uczniów, ankieta ewaluacyjna, plakaty.

## Opis przebiegu lekcji

1. Sprecyzowanie celów i postawienie problemu

Nauczyciel przeprowadza z uczniami rundę rozwiązywania nierówności kwadratowych. W tym celu jeden uczeń losuje nierówność z wyświetlonych na tablicy, a cała klasa rozwiązuje ją na zasadzie „kto pierwszy, ten lepszy”. Uczeń, który pierwszy poprawnie rozwiąże nierówność, otrzymuje ocenę bardzo dobrą.

2. Analizowanie i porządkowanie zdobytych doświadczeń

Nauczyciel wyświetla uczniom problem do rozwiązania: rozwiąż nierówność

$|x + 1| \geq x^2 + 1$ . Uczniowie zauważają, że należy rozpatrzeć dwie możliwości (uczniowie przypominają definicję wartości bezwzględnej):

I.  $x + 1 \geq 0$ . Z pierwszego przypadku otrzymujemy, że  $x \geq -1$  oraz  $x \in \langle 0, 1 \rangle$ , więc  $x \in \langle 0, 1 \rangle$ .

II.  $x + 1 < 0$ . Z drugiego przypadku otrzymujemy, że  $x < -1$  oraz  $x$  należy do zbioru pustego. Rozwiązaniem jest zbiór pusty.

Ostatecznym rozwiązaniem analizowanej nierówności jest suma rozwiązań z I i II przypadku.

### 3. Twórcze wykorzystanie wiedzy

Po przeanalizowaniu omawianej nierówności nauczyciel dzieli uczniów na 4 grupy zadaniowe, których zadaniem jest opracowanie rozwiązań do zagadnień otrzymanych na kartach pracy. Tworzy w klasie kilka stanowisk pracy (organizuje przestrzeń edukacyjną uczniów, w szczególności uczniów ze SPE).

Zagadnienia do rozwiązania. Rozwiąż nierówności z wartością bezwzględną:

$$2x^2 - |x + 1| \leq -1 \quad |x + 1| \leq x^2 - 2x + 1 \quad x^2 + |x| - 12 \leq 0.$$

Zadania o podwyższonym stopniu trudności:  $|x^2 - x| - |x - 5| \leq 3$ ,

$$|x^2 - 4| + |x^2 - 1| < 4x + 1.$$

Uczniowie wybierają zadania do rozwiązania. Do rozwiązywania nierówności uczniowie mogą posługiwać się aplikacją do rysowania wykresów funkcji <http://pl.easima.com/>, nierówności mogą rozwiązywać również bez użycia paraboli.

### 4. Prezentacja pracy

Po wykonanej pracy następuje prezentacja uczniowskich rozwiązań. Ostatnim etapem będzie opracowanie wspólnego plakatu przedstawiającego schemat rozwiązywania nierówności kwadratowej z wartością bezwzględną.

### 5. Samoocena i refleksja uczniów

Na zakończenie lekcji nauczyciel prosi uczniów o uzupełnienie ankiety przygotowanej za pomocą aplikacji [learningapps.com](http://learningapps.com). Przykładowa ankieta (uczeń wybiera ocenę w skali 1–6):

- W jakim stopniu moja ciekawość została zaspokojona?
- Atmosfera panująca na lekcjach zachęcała mnie do własnej aktywności.
- Miałem możliwość bycia aktywnym.

## Komentarz metodyczny

Podczas pracy grupowej uczniowie mają możliwość wyboru zadań w zależności od ich potrzeb i stopnia zaawansowania umiejętności matematycznych. Kiedy uczniowie mają możliwość decydowania o ilości i stopniu zaawansowania zadań do wykonania, wówczas po ukończeniu pracy mają poczucie sukcesu. Każdy z nich może pracować według własnej, najbardziej dogodnej strategii. Wszystkie działania prowadzone przez nauczyciela mają służyć wyrównywaniu szans edukacyjnych, w szczególności dla uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi.