



ALGEBRAICZNIE
I GEOMETRYCZNIE O WARTOŚCI
BEZWZGLĘDNEJ

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

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:

Algebraicznie i geometrycznie o wartości bezwzględnej.

Czas trwania lekcji:

45 minut

Klasa:

I liceum/technikum, poziom rozszerzony

Cel ogólny:

rozwiązywanie równań i nierówności z wartością bezwzględną.

Cele szczegółowe. Uczeń:

- oblicza wartość bezwzględną liczby rzeczywistej,
- zna i stosuje sposoby rozwiązywania równań z wartością bezwzględną,
- interpretuje rozwiązanie nierówności z wartością bezwzględną,
- doskonali myślenie przyczynowo-skutkowe,
- dobiera strategię do rozwiązania zadania,
- poznaje materiał w najbardziej pasującym dla siebie układzie (uczeń ze SPE).

Metody, techniki i formy pracy:

- metody eksponujące: prezentacja,
- metody aktywizujące: praca w grupach zadaniowych (rozwój kompetencji osobistych i w zakresie uczenia się),
- zastosowanie TIK: praca z programem komputerowym (kompetencje cyfrowe),
- formy pracy: nauczanie zbiorowe, praca grupowa (jednolita i zróżnicowana).

Środki dydaktyczne:

- komputer z aplikacją – kalkulatorem do rozwiązywania równań,
- kartki z poleceniami dla uczniów (dostosowane dla uczniów ze SPE), domino,
- karta samooceny ucznia, tablety.

Opis przebiegu lekcji

1. Sprecyzowanie celów i postawienie problemu

Nauczyciel rozdaje uczniom kostki do gry domino. Na kostkach znajdują się proste wyrażenia z wartością bezwzględną oraz wyniki. Zadaniem uczniów jest dopasowanie działań do ich wartości (uczniowie obliczają takie wartości jak: $|\sqrt{2} - 3|$, $|\sqrt{3} - 0,5|$).

2. Analizowanie i porządkowanie zdobytych doświadczeń

Nauczyciel przedstawia uczniom wizualizację rozwiązania równania z wartością bezwzględną na przykładzie kalkulatora <https://oblicz.to/rozwiązanie-rownania>.

Uczniowie zauważają, że zachodzi własność: $|x| = p \Leftrightarrow x = p$ lub $x = -p$. Szukają

na osiach liczbowych liczb, które spełniają dany warunek. Następnie przedstawiają graficznie rozwiązania kilku nierówności. Wyciągają wniosek, że $|x| \leq p \Leftrightarrow x \leq p$ i $x \geq -p$ oraz $|x| \geq p \Leftrightarrow x \geq p$ lub $x \leq -p$. Dlaczego rozwiązywanie jest sumą przedziałów liczbowych?

3. Twórcze wykorzystanie wiedzy

Nauczyciel dzieli uczniów na 4 zróżnicowane grupy zadaniowe, których zadaniem jest rozwiązanie równań i nierówności z wartością bezwzględną dwoma sposobami: algebraicznie oraz za pomocą interpretacji geometrycznej. Nauczyciel ustala z uczniami kryteria oceny pracy, uczniowie otrzymują od nauczyciela kartki z poleceniami:

Grupa I i II: Rozwiąż algebraicznie równania i nierówności:

$$|x + 4| = 5, |x - 2| < 3, |x + 3| \geq 4, |-x + 1| = 5, |x - 2| \leq -5.$$

Grupa III i IV: Zastosuj interpretację geometryczną do rozwiązania równań i nierówności:

$$|x - 3| = 8, |x - 1| > 5, |x + 4| \leq 5, |x - 1| \geq 5, |x - 2| < 5.$$

Uczniowie w grupach rozwiązują zadania wskazanymi metodami. Po zakończeniu pracy wymieniają się przykładami i sprawdzają poprawność wykonania drugą metodą.

4. Prezentacja pracy

Nauczyciel wspólnie z uczniami dokonuje sprawdzenia poprawności rozwiązań. Dokonuje oceny pracy uczniów na lekcji zgodnie z wcześniej ustalonymi kryteriami. Po zakończeniu prezentacji uczniowie w tych samych grupach tworzą plakat: Własności wartości bezwzględnej. Na plakacie umieszczają własności, których używali podczas lekcji:

$$|x| \geq 0, |-x| = |x|, |x - y| = |y - x|, |x| \leq p \Leftrightarrow x \leq p \text{ i } x \geq -p, |x| \geq p \Leftrightarrow x \geq p \text{ lub } x \leq -p.$$

Wykonane plakaty zostają wyeksponowane w widocznym miejscu w klasie.

5. Samoocena i refleksja uczniów

Na zakończenie lekcji nauczyciel prosi uczniów o uzupełnienie ankiety przygotowanej w aplikacji getkahoot.com. Uczniowie za pomocą tabletów udzielają odpowiedzi na postawione pytania. Przykładowe pytania:

- Oceń w skali 1–6 atmosferę podczas pracy na lekcji.
- Które z metod na lekcji najbardziej Ci odpowiadały?
- Czy chciałbyś jeszcze raz wziąć udział w takiej lekcji?
- Które elementy lekcji należałoby zmodyfikować?

Komentarz metodyczny

Uczniowie uzdolnieni matematycznie mogą rozwiązywać równania i nierówności z podwójną wartością bezwzględną. Przed przejściem do przykładów typu $|x - 2| \leq -5$ należy rozwiązać dużą liczbę równań i nierówności, których rozwiązaniem jest przedział liczbowy lub suma przedziałów. Istotne jest,

aby uczniowie intuicyjnie rozumieli pojęcie wartości bezwzględnej. Efektem pracy wszystkich grup ma być podsumowanie wiadomości na temat wartości bezwzględnej i zebranie ich w formie plakatu. W przypadku uczniów z niepełnosprawnościami ocena ich pracy powinna być pozytywna, należy doceniać ich najmniejsze wysiłki i umiejętności.