



ZNAMY WZORY SKRÓCONEGO MNOŻENIA DLA N-TEJ POTĘGI

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:

Znamy wzory skróconego mnożenia dla n-tej potęgi.

Klasa:

II liceum/technikum, poziom rozszerzony

Czas trwania lekcji:

45 minut

Cel ogólny:

zastosowanie wzorów skróconego mnożenia do obliczania n-tej potęgi sumy i różnicy dwóch wyrażeń.

Cele szczegółowe. Uczeń:

- przypomina wyprowadzenie wzorów skróconego mnożenia na kwadrat i sześciąt sumy za pomocą trójkąta Pascala,
- zauważa, jak ze wzoru na kwadrat sumy wyprowadzić wzór na kwadrat różnicy,
- używa wzoru dwumianowego Newtona,
- ćwiczy umiejętność stosowania wzorów skróconego mnożenia,
- powiązuje treści matematyczne z innymi dziedzinami wiedzy,
- odczuwa partnerstwo we współpracy z nauczycielem (uczeń ze SPE).

Metody, techniki i formy pracy:

- metody eksponujące: prezentacja,
- metody aktywizujące: praca w grupach (rozwój kompetencji w zakresie uczenia się)
- zastosowanie TIK: praca z komputerem (rozwój kompetencji cyfrowych),
- formy pracy: nauczanie zbiorowe, praca grupowa (jednolita i zróżnicowana).

Środki dydaktyczne:

komputer z dostępem do Internetu, kartki z zadaniami dla uczniów, karta samooceny ucznia, kody QR.

Opis przebiegu lekcji

1. Sprecyzowanie celów i postawienie problemu

Na początku lekcji nauczyciel stwarza atmosferę sprzyjającą uczeniu się. W tym celu wyświetla uczniom składnię programu napisanego w języku C++, który pozwala na wyświetlanie trójkąta Pascala dla liczby n wczytanej od użytkownika. Uczniowie za pomocą komputerów sprawdzają działanie programu. Wyniki zostają zapisane w pliku tekstowym.

2. Analizowanie i porządkowanie zdobytych doświadczeń

Nauczyciel pyta uczniów, do czego można wykorzystać trójkąt Pascala. Uczniowie podają, że do budowania wzorów skróconego mnożenia. Zwracają uwagę na to, że

w kolejnych wierszach trójkąta znajdują się współczynniki występujące we wzorach na $(a + b)^2$, $(a + b)^3$ itd.

Nauczyciel wyświetla uczniom wzór dwumianowy Newtona:

$$(a + b)^n = \binom{n}{0}a^n + \binom{n}{1}a^{n-1}b + \dots + \binom{n}{n-1}ab^{n-1} + \binom{n}{n}b^n. \text{ Uczniowie w parach}$$

poszukują wzoru skróconego mnożenia na $(a + b)^6$, a następnie zauważają, że z tego wzoru można wyprowadzić wzór na $(a - b)^6$.

3. Twórcze wykorzystanie wiedzy

Nauczyciel dzieli uczniów na 4 grupy zadaniowe, których zadaniem jest zastosowanie poznanego wzoru do wyznaczania rozwinięć wyrażeń algebraicznych. W tym celu uczniowie otrzymują od nauczyciela karty pracy, na których będą zapisywali rozwiązania. Podczas pracy uczniowie używają tabletów z aplikacją do odczytywania kodów QR. Zasady pracy:

- ✓ po rozwiązaniu pierwszego przykładu z karty pracy uczniowie poszukują rozwiązania zapisanego za pomocą kodu QR,
- ✓ rozwiązania do kolejnych przykładów rozmieszczone są w klasie,
- ✓ każdy kod QR, oprócz ostatniego, składa się z rozwiązania przykładu i następnego zadania do rozwiązania,
- ✓ ostatni kod QR zawiera rozwiązanie oraz informację zwrotną dla ucznia, np. „jesteś wielki w tym, co osiągnąłeś na dzisiejszej lekcji”.

4. Prezentacja pracy

Prezentacja pracy grupowej następuje podczas całego procesu lekcyjnego. Uczniowie w trakcie pracy mogą korzystać z cennych rad i wskazówek nauczyciela.

5. Samoocena i refleksja uczniów

Nauczyciel ocenia pracę grupową uczniów zgodnie z ustalonymi wcześniej kryteriami (stosuje kryteria dostosowane dla uczniów ze SPE). Następnie prosi uczniów o wypełnienie karty samooceny. Przykład: (TAK lub NIE)

- Czy w przypadku występujących trudności pokonywałem je samodzielnie?
- Czy praca w grupie jest najskuteczniejszą formą pracy na lekcji?
- Czy powierzone zadania mobilizowały mnie do pracy na lekcji?
- Czy w trakcie lekcji czułem się dostrzegany i doceniany?

Komentarz metodyczny

Podczas lekcji pojawia się nowy element – wykorzystanie języka programowania C++ do przedstawienia problemów matematycznych. Uczniowie uzdolnieni matematycznie mogą zająć się modyfikacją programu tak, aby otrzymać współczynniki trójkąta Pascala dla różnicy wyrażeń. Ważnym elementem podczas pracy grupowej jest doskonalenie umiejętności samooceny i sprawdzania poprawności otrzymanych rozwiązań.