



WYKAŻ, ŻE... UDOWODNIJ.
DOWODZENIE TWIERDZEŃ
GEOMETRYCZNYCH

TOMASZ
WÓJTOWICZ

SCENARIUSZ LEKCJI

Program nauczania matematyki dla szkoły podstawowej

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 – Elżbieta Miterka
Recenzja merytoryczna – mgr Ewa Olszewska
dr Anna Rybak
Agnieszka Ratajczak-Mucharska
dr Beata Rola

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 zajęć/lekcji:

Wykaż, że.... Udowodnij. Dowodzenie twierdzeń geometrycznych.

Czas trwania zajęć/lekcji: 45 minut **Klasa: VII**

Cel ogólny:

Przeprowadzanie dowodów prostych twierdzeń geometrycznych.

Cele szczegółowe. Uczeń:

- wykracza w swojej pracy poza formalną edukację,
- rozpoznaje swoje zainteresowania i kompetencje (w ramach preorientacji zawodowej),
- wzbogaca swój zasób wiedzy i umiejętności (umysł syntetyzujący),
- stosuje nieszablonowe myślenie (umysł twórczy),
- proponuje nowatorskie rozwiązania,
- przeprowadza dowód prostego twierdzenia,
- podaje kontrprzykłady do podanej tezy,
- stawia pytania prowadzące do rozwiązania (umysł respektujący),
- poszukuje wspólnych dróg do rozwiązania problemu,
- efektywnie współpracuje podczas realizacji zadań i projektów (umysł etyczny).

Metody/Techniki/Formy pracy:

- metody poszukujące,
- metoda ICT,
- metody eksponujące: pokaz,
- formy pracy: zbiorowa, indywidualna: jednolita i zróżnicowana.

Środki dydaktyczne:

- kartki z poleceniami dla uczniów,
- przyrządy geometryczne,
- nożyczki,
- komputer z oprogramowaniem.

Opis przebiegu lekcji

1. Zainteresowanie (czynności organizacyjne, koncentracja uwagi, wprowadzenie). Nauczyciel analizuje z uczniami zdanie: Jeżeli będę się efektywnie uczył, to dobrze zdam egzamin ósmoklasisty. Uczniowie podają skojarzenia: wyodrębiają założenie i tezę.

2. Specyfikacja celów (określenie celów długo- i krótkoterminowych oraz planowanych wytworów lekcji).

W dłuższej perspektywie uczniowie nabędą umiejętność zrozumienia i przeprowadzania prostych dowodów geometrycznych.

3. Specyfikacja treści (dążenie do osiągnięcia celu końcowego – sformułowanie pytań, problemów i zagadnień).

Nauczyciel wspólnie z uczniami poszukuje odpowiedzi na pytanie: czy pole trójkąta równobocznego jest mniejsze czy większe od pola kwadratu, którego bok jest równy długością boków tego trójkąta?

4. Wdrażanie procesu (plan wykonania zadania – odpowiednia sekwencja zadań do osiągnięcia celu końcowego).

Uczniowie podają rozwiązania problemu zgodnie z etapami:

wykonanie zadania na konkretnych przykładach (poprzez wykonanie rysunku i zmierzenie boku i wysokości trójkąta oraz wykonanie obliczeń),

wizualizacja rozwiązania w programie komputerowym,

uogólnienie – przedstawienie odpowiednich argumentów i wyciągnięcie wniosków.

Nauczyciel dzieli uczniów na grupy zadaniowe (zgodnie z preferowanym przez uczniów stylem uczenia się). Problemy do rozwiązania:

1) Wykaż, że suma miar kątów wewnętrznych w trójkącie wynosi 180 stopni.

2) Dany jest ostrokątny trójkąt równoramienny ABC , w którym $AC = BC$. W tym trójkącie poprowadzono wysokość AD . Udowodnij, że kąt ABC jest dwa razy większy od kąta BAD .

3) Na bokach BC i CD prostokąta $ABCD$ zbudowano, na zewnątrz prostokąta, dwa trójkąty równoboczne BCE i CDF . Udowodnij, że $AE = AF$.

4) Proste a i b są równoległe. Półproste PA i PB przecinają te proste, w wyniku czego tworzą z nimi kąty ostre o miarach 27 i 63 stopnie. Uzasadnij, że kąt APB jest prosty.

5. Realizacja pomysłów (weryfikacja hipotez, wykonanie zadania).

Uczniowie w grupach przeprowadzają dowody, stosując zasadę systematyczności i logicznej kolejności. Zanim zapiszą formalne rozwiązanie, najpierw powinni podać konkretne przykłady i wykonać odpowiednie obliczenia.

6. Prezentacja (dzielenie się wiedzą i doświadczeniem z innymi uczniami).

Uczniowie na forum klasy prezentują przygotowane dowody. Pozostali uczniowie wraz z nauczycielem mogą podawać kontrprzykłady, jeżeli występują błędne rozumowania.

7. Ewaluacja zastosowanych procedur i narzędzi (może być na przestrzeni całej jednostki lekcyjnej). Ocena pracy uczniów.

Nauczyciel wywiesza na tablicy plakat z rysunkiem drzewa. Uczniowie otrzymują papierowe ludziki, wpisują na nich swoje imię, a następnie wieszają je na odpowiedniej wysokości drzewa, w zależności od stopnia opanowania umiejętności dowodzenia.

Komentarz metodyczny

Dowodzenie twierdzeń geometrycznych to jedna z najtrudniejszych czynności dla ucznia. Uczniowie niepełnosprawni mogą wykonywać dowody np. poprzez wycinanie kątów i wyklejanie ich do kąta półpełnego. Uczniowie z trudnościami w uczeniu się matematyki zanim przeprowadzą proste rozumowanie, powinni wykonać dużą liczbę weryfikacji hipotezy na konkretnych.