



**JAK ZMIERZYĆ  
WYSOKOŚĆ DRZEWA?  
TWIERDZENIE TALESZA**

**AGNIESZKA  
SZUMERA**

## **SCENARIUSZ LEKCJI**

**Program nauczania matematyki dla szkoły branżowej II stopnia**

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:

Jak zmierzyć wysokość drzewa? Twierdzenie Talesa.

## Klasa, czas trwania lekcji:

Klasa 1, 2 jednostki lekcyjne (2 x 45 minut).

## Cel ogólny (główny) zajęć:

Uczeń stosuje twierdzenie Talesa.

**Cele operacyjne** (szczegółowe) zajęć: Wiedza, Umiejętności. Uczeń:

- zna tożsamości wynikające z twierdzenia Talesa;
- posiada wiedzę na temat praktycznego zastosowania twierdzenia Talesa (SPE);
- potrafi zastosować twierdzenie Talesa do obliczenia długości odcinka, gdy dane są pozostałe długości odcinków;
- określa związki między odcinkami powstałymi na ramieniu pewnego kąta (SPE);
- rozwiązuje zadania dotyczące figur podobnych oraz stosuje twierdzenie Talesa.

**Cele wychowawcze** zajęć: Postawy.

- posługiwanie się oprogramowaniem edukacyjnym (SPE);
- kształtowanie aktywnej postawy wobec zadań i problemów;
- wdrażanie do procesu samodzielnego uczenia się;
- osiągnięcie poprzez własną aktywność matematyczną czegoś dla siebie i nowego, i wartościowego (SPE);
- wdrażanie do samodzielnego i logicznego myślenia;
- dbałość o kulturę dyskusji i zachowania.

## Metody/Techniki/Formy pracy:

dyskusja, rozwiązywanie zadań, burza mózgów, praca eksperymentalna, wykład, praca indywidualna, praca przy tablicy

## Środki dydaktyczne:

komputer z dostępem do internetu, tablica interaktywna, aplety GeoGebry, karta pracy ucznia

## Opis przebiegu lekcji:

1. Czynności organizacyjne, sprawdzenie obecności. Podanie tematu i celu lekcji.

Przekazanie przez nauczyciela oczekiwań w przystępny sposób, w szczególności wyjaśnienie pracy na lekcji z wykorzystaniem multimediów i zasady pracy z komputerem.

2. Uczniowie w zeszytach rysują dowolny kąt ostry oraz dwie proste równoległe przecinające ramiona kąta. Następnie mierzą odpowiednie odcinki i wyliczają stosunek tych odcinków. Powtarzają czynność, rysując trzy lub cztery takie kąty, aż zauważą pewną prawidłowość (praca badawcza ucznia). Uczeń ze SPE może posługiwać się

odpowiednimi szablonami do rysowania kątów, a stosunek długości odpowiednich odcinków obliczać na kalkulatorze.

3. Wniosek (dyskusja kierowana), że niezależnie od długości odcinków odpowiednie stosunki długości tych odcinków są takie same.

4. Postawienie pytania: Czy zawsze tak jest?

5. Podsumowanie pracy badawczej przez nauczyciela, zaprezentowanie apletu „twierdzenie Talesa” – <https://www.geogebra.org/m/G2U7TF5e>. Uczniowie jeszcze raz eksperymentują ze stosunkiem długości odpowiednich odcinków, zmieniają ich wartości (<https://www.geogebra.org/m/U7m97hGM>).

6. Nauczyciel omawia, czym jest twierdzenie Talesa (<http://matematyka.pisz.pl/strona/533.html>) i gdzie jest ono stosowane, oraz podaje ciekawostkę na jego temat (wykład podający).

7. Nauczyciel podaje wnioski z twierdzenia Talesa (<https://www.medianauka.pl/twierdzenie-Talesa>), które są pomocne w zastosowaniach przy rozwiązywaniu zadań.

8. Rozwiązanie zadania wykorzystującego twierdzenie Talesa ([https://archive.geogebra.org/en/upload/files/Polish/yuri1969/zadania/kwadrat\\_w\\_trojkanie\\_prostokatnym.html](https://archive.geogebra.org/en/upload/files/Polish/yuri1969/zadania/kwadrat_w_trojkanie_prostokatnym.html)).

9. Rozwiązywanie zadań <http://zsb1.pl/images/prace%20kontrolne/s4-Twierdzenie%20Talesa%20-%20zadania.pdf>. Zadanie pierwsze jest to zadanie dające odpowiedź na pytanie postawione w temacie lekcji: Ja mam 160 cm wzrostu, a mój cień w tej chwili 180 cm długości. Stojące obok drzewo o nieznannej mi wysokości rzuca cień o długości 3,6 m. Jaka jest wysokość tego drzewa?

10. Zadanie pracy domowej, podsumowanie zajęć. Ocena postawy zespołu podczas zajęć. Ocena pracy uczniów zabierających głos na forum klasy. Zachęcenie do samodzielnej pracy z multimediami.

## Komentarz metodyczny

Informacje istotne dla przebiegu lekcji zostały podane przy opisie przebiegu lekcji. Nauczyciel może ocenić kreatywność i zaangażowanie uczniów przy wykonywaniu pracy badawczej. Nauczyciel na każdym z etapów pyta uczniów, czy rozumieją sposób rozwiązywania zadań – jeżeli występują wątpliwości, wyjaśnia rozwiązania; dotyczy to w szczególności uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi.

Ewaluacja jako opinia uczniów o formie prowadzenia zajęć, pozyskanie informacji zwrotnej dla nauczyciela o efektach i atrakcyjności zajęć – niezbędna w doskonaleniu zajęć. Na lekcji wspomaganej multimediami każdy uczeń powinien być aktywny. Nauczyciel może poddać przeprowadzenie lekcji autorefleksji: Czy taka forma pracy uczy i zachęca uczniów do samodzielności? Czy materiały zostały adekwatnie dobrane do możliwości wszystkich uczniów? Czy uczniowie potrafią korzystać z oprogramowania edukacyjnego?