



CO DWIE GŁOWY, TO
NIE JEDNA – DOWODY
GEOMETRYCZNE

ADAM
MAKOWSKI

SCENARIUSZ LEKCJI

Program nauczania matematyki dla szkoły ponadpodstawowej

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
Katarzyna Szczepkowska-Szczeńiak

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:

Co dwie głowy, to nie jedna – dowody geometryczne.

Klasa, czas trwania zajęć/lekcji:

klasa 3 liceum, 45 minut

Cel ogólny:

Kształtowanie umiejętności przeprowadzania rozumowania i argumentacji.

Cele operacyjne

Uczeń:

- używa podstawowych zależności trygonometrycznych,
- stosuje twierdzenie sinusów i cosinusów,
- przeprowadza proste dowody geometryczne w oparciu o trygonometrię,
- współpracuje w grupie,
- prezentuje dowody na forum klasy.

Metody/Techniki/Formy pracy:

- pogadanka,
- praca w grupach,
- praca z całą klasą.

Środki dydaktyczne:

- zestawy zadań na dowodzenie,
- arkusz papieru i mazaki,
- karty oceny pracy.

Opis przebiegu zajęć/lekcji

1. Zapoznanie uczniów z tematem lekcji i celem zajęć. Głównym elementem lekcji są dowody geometryczne przeprowadzane w oparciu o trygonometrię.
2. Przygotowanie do pracy w grupach. Nauczyciel z pomocą uczniów przypomina i zapisuje na tablicy podstawowe zależności i tożsamości trygonometryczne, twierdzenie sinusów i cosinusów oraz wzór na pole trójkąta z sinusem kąta. Wspólnie z uczniami przypomina etapy dowodzenia, tłumaczy, czym jest założenie i teza. Tłumaczy zasady pracy w grupie.
3. Praca w grupach. Każda kilkusobowa grupa otrzymuje ten sam zestaw kilku dowodów. Pierwszy etap pracy w grupie polega na wspólnym rozwiązywaniu otrzymanych zadań. Po ustalonym czasie nauczyciel zleca każdej z grup wzorcowe opracowanie jednego z rozwiązanych zadań na otrzymanym arkuszu papieru, przy czym każda z grup opracowuje dowód z innego zadania.

4. Podsumowanie pracy w grupach. Po przygotowaniu plakatów nauczyciel wybiera losowo przedstawicieli każdej z grup do prezentacji dowodu na forum klasy. Uczniowie z innych grup kontrolują poprawność i kompletność dowodu oraz proponują ewentualne inne dowody do danego zadania. Uczniowie wzajemnie oceniają swoje prezentacje.
5. Podsumowanie lekcji. Nauczyciel nagradza ocenami grupę, która uzyskała najwyższe noty. Podkreśla, że dowód również może przebiegać różnymi drogami. Zwraca uwagę na częsty błąd polegający na podpieraniu się w dowodzie tezą.
6. Praca domowa. Zadanie na dowodzenie w geometrii.

Komentarz metodyczny

Dowodzenie to jedna z trudniejszych umiejętności, wymaga od uczniów twórczego, precyzyjnego podejścia. Uczniowie generalnie stronią od zadań typu „udowodnij”, „uzasadnij”, „wykaż”. Naszą rolą jest przekonać ich, że nie należy się takich zadań bać. Dla złagodzenia podświadomego stresu związanego z tego typu zadaniami warto stosować pracę w grupie. Po pierwsze odpowiedzialność za niepowodzenie rozmywa się, po drugie co dwie głowy, to nie jedna. W zadaniach geometrycznych nie ma jednoznacznej drogi, często trzeba coś dorysować, zauważyć. Większa grupa daje potencjalnie większą szansę na powodzenie. Opracowując zestawy zadań, należy uwzględnić możliwości uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, aby nie wykluczyć ich z ćwiczenia dość trudnych, ale jednych z kluczowych umiejętności.

Ewaluacja

Nauczyciel powinien cały czas monitorować aktywność i zaangażowanie uczniów, aby w przyszłości wyeliminować te elementy scenariusza, które cieszą się najmniejszym zainteresowaniem, o ile planowane do realizacji cele nie zostaną uszczuplone. Ponadto należy przeanalizować po lekcji adekwatność przeznaczonego czasu na poszczególne aktywności i etapy lekcji, aby w przyszłości zoptymalizować ten element.