



WYKORZYSTUJEMY WZORY REDUKCYJNE DLA FUNKCJI TRYGONOMETRYCZNYCH

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:

Wykorzystujemy wzory redukcyjne dla funkcji trygonometrycznych.

Czas trwania lekcji:

45 minut

Klasa:

II liceum/technikum, poziom rozszerzony

Cel ogólny:

zastosowanie wzorów redukcyjnych.

Cele szczegółowe. Uczeń:

- zna zasadę działania wzorów redukcyjnych,
- kształtuje umiejętność wykorzystania tożsamości trygonometrycznych,
- stosuje wzory redukcyjne do rozwiązywania zadań,
- wykorzystuje poznane własności funkcji trygonometrycznych,
- wytrwale dąży do celu i przewiduje konsekwencje dokonanych wyborów,
- bierze udział w ćwiczeniach wspomagających proces uczenia się (uczeń ze SPE).

Metody, techniki i formy pracy:

- metody eksponujące: prezentacja,
- metody aktywizujące: mapa pojęciowa, praca w zespołach, quiz (kompetencje matematyczne i osobiste),
- metoda ICT: praca z aplikacją QR Online Reader (kompetencje cyfrowe),
- formy pracy: nauczanie zbiorowe, praca grupowa (jednolita i zróżnicowana).

Środki dydaktyczne:

tablety z zainstalowanymi aplikacjami, kartki z zadaniami dla uczniów (zróżnicowane z uwzględnieniem SPE), karta samooceny ucznia, plansze, plakaty.

Opis przebiegu lekcji

1. Sprecyzowanie celów i postawienie problemu

Nauczyciel przeprowadza z uczniami quiz dotyczący zdobytych wiadomości na temat wykresów funkcji trygonometrycznych. W tym celu uczniowie rozwiązują w parach quiz opracowany przez nauczyciela w aplikacji learningapps.com. Quiz składa się z 10 pytań z 4 możliwymi odpowiedziami (po 1 pkt za każde pytanie), np. ile miejsc zerowych ma funkcja $f(x) = \sin x$ w przedziale $\langle -\pi, \pi \rangle$? Nauczyciel ustala oceny dla uczniów zgodnie z uzyskaną punktacją.

2. Analizowanie i porządkowanie zdobytych doświadczeń

Nauczyciel wywiesza w widocznym miejscu w klasie planszę z narysowanym układem współrzędnych. Uczniowie na podstawie wcześniejszych doświadczeń uzupełniają planszę o odpowiednie znaki funkcji trygonometrycznych w poszczególnych ćwiartkach. Następnie nauczyciel dzieli uczniów na 4 grupy zadaniowe (uczniowie ze SPE mogą tworzyć oddzielną grupę), z których każda otrzymuje zadanie do wykonania:

Grupa I: Opracowanie wzorów redukcyjnych dla funkcji sinus. Przykład:

I ćwiartka: $\sin(90 - \alpha) = \cos \alpha$, $\sin(360 + \alpha) = \sin \alpha$

II ćwiartka: $\sin(90 + \alpha) = \cos \alpha$, $\sin(180 - \alpha) = \sin \alpha$

III ćwiartka: $\sin(180 + \alpha) = -\sin \alpha$, $\sin(270 - \alpha) = -\cos \alpha$

IV ćwiartka: $\sin(270 + \alpha) = -\cos \alpha$, $\sin(360 - \alpha) = -\sin \alpha$

Grupa II: Opracowanie wzorów redukcyjnych dla funkcji cosinus.

Grupa III: Opracowanie wzorów redukcyjnych dla funkcji tangens.

Grupa IV: Opracowanie wzorów redukcyjnych dla funkcji cotangens.

3. Twórcze wykorzystanie wiedzy

Uczniowie w grupach zadaniowych wykonują plakaty na podstawie zgromadzonej wiedzy po obejrzeniu filmu edukacyjnego (np. <https://www.youtube.com/watch?v=UTAiTLbbaOY>). Po przygotowaniu plakatów grupy wymieniają się nimi i układają zadania do rozwiązania: np. $\sin 315^\circ$, $\cos 240^\circ$, $g 210^\circ$, $ctg 120^\circ$.

4. Prezentacja pracy

Po zakończonej pracy grupy wymieniają się opracowanymi przykładami, rozwiązują je i wzajemnie wymieniają się uwagami. Wykonane plakaty zostają wyeksponowane w widocznym miejscu w klasie.

5. Samoocena i refleksja uczniów

Nauczyciel przeprowadza podsumowanie lekcji, aby każdy uczeń wychodził z lekcji z refleksją, czego się nauczył, a nauczyciel otrzymuje informację potrzebną do zaplanowania następnych zajęć. Na zakończenie nauczyciel rozdaje uczniom karty samooceny. Przykładowa karta (uczniowie odpowiadają TAK, NIE, CZĘŚCIOWO):

- w przypadku pojawiających się problemów starałem się znaleźć jakieś rozwiązanie,
- w pracach nad projektem uczestniczyłem wytrwale i systematycznie,
- wykonałem wszystkie przyjęte na siebie zadania,
- słuchałem propozycji innych i nigdy ich nie krytykowałem.

Komentarz metodyczny

Podsumowanie lekcji jest niezbędne. Uczniowie powinni wyjść z zajęć ze świadomością, czego się nauczyli i jakie umiejętności opanowali. Trudno wygospodarować na to czas, dlatego może pomóc planowanie mniejszej liczby aktywności i pozostawienie czasu na podsumowanie. Przydzielanie odpowiednich ról, graficzne przedstawianie informacji i eksponowanie ich w klasie pomoże uczniom ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi w zapamiętywaniu oraz aktywnym włączaniu się we wszystkie ogniwa lekcji.