



WYKONUJEMY
DZIAŁANIA NA
WEKTORACH

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:

Wykonujemy działania na wektorach.

Czas trwania lekcji:

45 minut

Klasa:

III liceum/technikum, poziom rozszerzony

Cel ogólny:

ćwiczenie umiejętności wykonywania działań na wektorach.

Cele szczegółowe. Uczeń:

- potrafi zdefiniować wektor i oblicza jego współrzędne,
- rozumie pojęcia: kierunek, zwrot, długość wektora,
- znajduje współrzędne wektora, gdy dany jest jego początek i koniec,
- dodaje, odejmuje, mnoży przez skalar wektory,
- jest zaangażowany w badania, eksperymenty i doświadczenia,
- jest ekspertem w wyznaczonej dziedzinie (uczeń ze SPE).

Metody, techniki, formy pracy:

- metody aktywizujące: mapa pojęciowa, praca w zespołach, odwrócona lekcja (rozwój kompetencji w zakresie uczenia się),
- metoda ICT: praca z aplikacją do odczytywania kodów QR (rozwój kompetencji matematycznych i cyfrowych),
- formy pracy: nauczanie zbiorowe, praca indywidualna (jednolita i zróżnicowana).

Środki dydaktyczne:

komputer z aplikacją do odczytywania kodów QR, kartki z poleceniami dla uczniów (zróżnicowane z uwzględnieniem SPE), karta oceny pracy ucznia, prezentacja multimedialna.

Opis przebiegu lekcji

1. Sprecyzowanie celów i postawienie problemu

Zadaniem domowym uczniów było opracowanie zagadnienia wektorów: definicji oraz sposobów znajdowania współrzędnych wektora. Uczniowie przedstawiają definicję wektora (uporządkowana para punktów) oraz wskazują na sposób wyznaczania wektora \vec{B} , jeżeli dane są punkty $A = (x_1, y_1)$ oraz $B = (x_2, y_2)$. Wtedy $\vec{B} = [x_2 - x_1, y_2 - y_1]$

2. Analizowanie i porządkowanie zdobytych doświadczeń

Nauczyciel przedstawia uczniom sposoby wykonywania działań na wektorach w formie prezentacji multimedialnej. Jeżeli dane są wektory $\vec{AB} = [a, b]$ oraz $\vec{CD} = [c, d]$, to:

$$\vec{AB} + \vec{CD} = [a + c, b + d], \vec{AB} - \vec{CD} = [a - c, b - d], k \cdot \vec{AB} = k[a, b] = [ka, kb].$$

Długość wektora \vec{AB} obliczamy ze wzoru $|\vec{AB}| = \sqrt{a^2 + b^2}$. Nauczyciel za każdym razem zwraca uwagę na kierunek i zwrot wektora. Przedstawia uczniom graficzną interpretację działań na wektorach.

3. Twórcze wykorzystanie wiedzy

Nauczyciel rozdaje uczniom karty pracy z zadaniami do wykonania. Uczniowie w zależności od własnych wyborów wykonują zadania za 2, 3 lub 4 punkty.

Zadania za 2 pkt:

Zadanie 1. Dane są wektory: $\vec{a} = [2, -4]$, $\vec{b} = [-1, 3]$, $\vec{c} = [2, 0]$. Oblicz długość wektora $3\vec{c} - 2\vec{a} + \vec{b}$.

Zadanie 2. Sprawdź za pomocą wektorów, czy punkty $P = (-2, 3)$, $Q = (-1, 4)$ i $R = (2, 5)$ są współliniowe.

Zadania za 3 pkt:

Zadanie 1. Dane są punkty $A = (-3, 6)$ i $B = (4, -6)$. Wyznacz współrzędne punktu P , który dzieli odcinek AB w stosunku 2:3.

Zadanie 2. Dane są punkty $A = (3, 1)$ i $B = (4, 5)$. Wyznacz współrzędne punktu P tak, aby $\vec{AP} = -\vec{BP}$.

Zadania za 4 pkt:

Zadanie 1. Dane są wektory $u = [3, -1]$ i $v = [2, -4]$. Wyznacz wartości parametrów m i n tak, aby $mu + nv = [-2, 1]$.

Zadanie 2. Dane są dwa wierzchołki równoległoboku $ABCD$: $A = (-2, -4)$ i $B = (3, -2)$ oraz punkt przecięcia przekątnych $P = (1, 3)$. Wyznacz współrzędne pozostałych wierzchołków.

4. Prezentacja pracy

Po wykonanej pracy następuje prezentacja uczniowskich rozwiązań. Uczniowie wzajemnie się uzupełniają, proponują nowatorskie rozwiązania postawionych problemów. Na zakończenie prezentacji uczniowie za pomocą kodów QR odczytują wyniki do poszczególnych zadań.

5. Samoocena i refleksja uczniów

Nauczyciel ocenia pracę indywidualną uczniów na podstawie liczby zdobytych punktów (kryteria oceny dostosowuje dla uczniów ze SPE), a także poprzez zastosowanie kryteriów w karcie oceny pracy ucznia:

- oryginalność rozwiązań zadań, zgodność z tematem,
- zaangażowanie poszczególnych uczniów,
- prezentacja zadań, w tym wykorzystanie języka matematyki.

Komentarz metodyczny

Podejście indywidualne do każdego ucznia wymaga planowania i nauczania na wielu poziomach jednocześnie. Jednym z dobrych kierunków jest stosowanie elementów oceniania kształtującego, które proponuje podmiotowe, partnerskie i indywidualne podejście do ucznia. Istotnym elementem całego procesu lekcyjnego powinno być określanie i wyjaśnianie uczniom celów uczenia się i kryteriów sukcesu. Zadaniem nauczyciela jest wspomaganie uczniów, by stali się odpowiedzialnymi autorami procesu własnego uczenia się.