



KOMBINUJEMY,
CZYLI
ZLICZAMY OBIEKTY

TOMASZ
WÓJTOWICZ

SCENARIUSZ LEKCJI

Program nauczania matematyki dla szkoły ponadpodstawowej poziom podstawowy

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:

Kombinujemy, czyli zliczamy obiekty.

Czas trwania lekcji:

45 minut

Klasa:

III liceum/technikum, poziom podstawowy

Cel ogólny:

zliczanie obiektów w prostych sytuacjach kombinatorycznych.

Cele szczegółowe. Uczeń:

- stosuje regułę mnożenia,
- wykorzystuje odpowiednie wzory,
- zna pojęcia: permutacji, wariacji bez powtórzeń, wariacji z powtórzeniami, kombinacji,
- dobiera i tworzy odpowiedni model matematyczny w sytuacji praktycznej,
- sprawnie wykonuje rachunki pamięciowe oraz za pomocą kalkulatora,
- jest naprowadzany dodatkowymi komunikatami (uczeń ze SPE).

Metody, techniki i formy pracy:

- formy pracy: zbiorowa, grupowa: jednolita i zróżnicowana,
- metoda matematycznych stacji dydaktycznych (służąca rozwojowi kompetencji w zakresie uczenia się),
- praca z materiałem przygotowanym przez nauczyciela,
- samodzielne zdobywanie wiedzy na podstawie doświadczeń,

Środki dydaktyczne:

kartki z zadaniami dla uczniów, kalkulatory, karty do analizy SWOT.

Opis przebiegu lekcji

1. Zaangażowanie (postawienie przed uczniami problemu, sprecyzowanie celów i poleceń, zorganizowanie pracy, stworzenie atmosfery sprzyjającej działaniu)
Nauczyciel przedstawia uczniom problem: ile różnych słów (mających sens lub nie) można ułożyć, przedstawiając litery wyrazu „matematyka”? Uczniowie dyskutują, podają różne propozycje, ustalają wspólne rozwiązanie problemu.

Nauczyciel formułuje pytania kluczowe:

- Czy wystarczy dziewięćcyfrowych numerów telefonów dla ludzkości z całego świata?
- Który z poznanych modeli zastosować do obliczenia liczby meczów podczas piłkarskich mistrzostw świata?

Nauczyciel mówi uczniom, że ich zadaniem będzie zatrzymywanie się przy poszczególnych stacjach dydaktycznych i rozwiązywanie problemów.

2. Badanie

Uczniowie indywidualnie lub w parach rozwiązują zadania z 4 stacji dydaktycznych.

Każda stacja nosi odpowiednią nazwę, w zależności od modelu. Przykładowe zadania:

Stacja I – wariacje bez powtórzeń

Zadanie 1. Do windy zatrzymującej się na 8 piętrach wsiadło 5 osób. Na ile sposobów osoby te mogą opuścić windę, jeśli każda z nich wysiada na innym piętrze?

Zadanie 2. Ile można utworzyć trzyliterowych kodów z 26 liter alfabetu, jeżeli żadna litera się nie powtarza?

Stacja II – wariacje z powtórzeniami

Zadanie 1. Ile jest wszystkich dziewięciocyfrowych numerów telefonów, w których nie występuje cyfra 0?

Zadanie 2. Ile czteroliterowych kodów można utworzyć z 26 liter alfabetu, jeżeli litery mogą się powtarzać?

Stacja III – permutacje

Zadanie 1. Na ile sposobów można umieścić 6 kul w 7 szufladach, aby jedna szuflada była pusta?

Zadanie 2. Na ile sposobów można ustawić 10 osób w kolejce?

Stacja IV – kombinacje

Zadanie 1. Ile jest kombinacji dwuelementowych zbioru $\{1, 2, 3, 4, 5\}$?

Zadanie 2. Na ile sposobów można wybrać spośród 20 osób delegację 3-osobową?

3. Przekształcanie

Uczniowie przechodzą przez kolejne stacje dydaktyczne, zapisują rozwiązania zadań na kartach pracy. W razie wątpliwości mogą poprosić o pomoc nauczyciela. Zadania uczniów zostaną ocenione na podstawie kryteriów oceniania ustalonych wspólnie z uczniami (dostosowanych odpowiednio do uczniów ze SPE).

4. Prezentacja

Uczniowie prezentują swoje rozwiązania na forum klasy. Pozostali uzupełniają ewentualne braki, proponują inne rozwiązania.

5. Refleksja

Nauczyciel ocenia pracę uczniów zgodnie z wcześniej ustalonymi kryteriami. Następnie rozdaje uczniom karty do analizy SWOT, na której uczniowie odnoszą się do kolejnych ogniw lekcji zgodnie z własnymi przemyśleniami: szanse, zagrożenia, mocne i słabe strony.

Komentarz metodyczny

Zadania na każdej stacji powinny być dobrane tak, aby wychodzić naprzeciw możliwościom uczniów i wspierać ich całościowy rozwój. Dobór tej metody wymaga częściowej zmiany organizacji klasy. Z pewnością metoda ta uczy odpowiedzialności za wykonywaną pracę, ale też umożliwia wykonywanie zadań we własnym tempie. Trudno jest kontrolować pracę poszczególnych uczniów, dlatego nauczyciel w szczególności powinien zwrócić uwagę na uczniów z trudnościami w uczeniu się matematyki oraz uczniów z niepełnosprawnościami.