

# Kombinatoryka, czyli jak kombinują matematycy.

*Przedmiot:* matematyka

*Poziom nauczania:* liceum (treści zwarte w podstawie programowej),  
gimnazjum (materiał ponadprogramowy)

*Czas trwania:* 2 x 45 min.

*Cele ogólne:*

- uczeń buduje model matematyczny danej sytuacji
- uczeń tworzy strategię rozwiązania problemu
- uczeń prowadzi rozumowanie, podaje argumenty uzasadniające poprawność rozumowania
- uczeń doskonali umiejętność pracy w grupie

*Cele szczegółowe:*

- uczeń zlicza obiekty w prostych sytuacjach kombinatorycznych
- uczeń zna pojęcia: kombinacja, permutacja, wariacja bez powtórzeń, wariacja z powtórzeniami
- uczeń rozumie różnice między pojęciami: kombinacja, permutacja, wariacja bez powtórzeń, wariacja z powtórzeniami
- uczeń potrafi zobrazować pojęcia kombinatoryczne przez wybudowanie odpowiednich obiektów
- uczeń prowadzi rozumowanie „od szczegółu do ogółu”: znajduje metodę zliczania obiektów w sytuacjach kombinatorycznych
- uczeń potrafi narysować trójkąt Pascala
- uczeń potrafi wykorzystać trójkąt Pascala do zliczenia obiektów w kombinacji

*Formy i metody:*

- metoda podająca (prezentacja multimedialna)
- metoda grupowego rozwiązywania zadań

*Środki dydaktyczne:*

- zestawy klocków Lego, dla każdej grupy po 8 sztuk klocków tego samego kształtu w 5 różnych kolorach (po 40 klocków na grupę),
- karty pracy
- prezentacja multimedialna

### *Przebieg lekcji:*

Uczniowie dzielą się na grupy 3 lub 4 osobowe. Każda z grup otrzymuje kartę pracy oraz zestaw klocków. Nauczyciel przedstawia plan lekcji.

Nauczyciel prezentuje i omawia zdjęcia dotyczące kombinacji (wybór 1, 2 i 3 elementów spośród 4). Uczniowie uzupełniają odpowiednie miejsca na karcie pracy. Następnie grupy rozwiązują zadanie nr 1. Uczniowie tworzą z klocków odpowiednie zestawy i zliczają obiekty. Uczniowie dostali zbyt mało klocków aby stworzyć odpowiednie zestawy do każdego przykładu – ich zadaniem jest przeanalizowanie wcześniejszych przypadków i próba znalezienia zależności. Nauczyciel pokazuje uczniom trójkąt Pascala.

Analogicznie przebiegają części lekcji związane z permutacją – zadanie 2 (nauczyciel przedstawia sposoby zbudowania wieży z 3 klocków); wariacją bez powtórzeń – zadanie 3 (nauczyciel przedstawia sposoby zbudowania wieży 1, 2 i 3 elementowej spośród 4 klocków); wariacją z powtórzeniami – zadanie 4 (nauczyciel przedstawia sposoby zbudowania wieży 1, 2 i 3 elementowej spośród 4 klocków).

Zakończenie lekcji – podsumowanie i mikroewaluacja.

### *Uwagi do lekcji:*

Lekcję przeprowadziłam w dwóch klasach 3 gimnazjum. Uczniowie bardzo chętnie wykorzystywali klocki do budowania potrzebnych obiektów, intuicyjnie grupowali je np. według pierwszego użytego koloru w wieży. Po pokazaniu trójkąta Pascala uczniowie samodzielnie uzupełniali zapisy dotyczące trudniejszych przykładów kombinacji. W przypadku permutacji, wariacji bez powtórzeń oraz wariacji z powtórzeniami niektóre grupy bardzo szybko odkrywały zależności, tak że konieczne było podawanie im dodatkowych, trudniejszych przykładów. Inne grupy, po zbudowaniu modeli większości przypadków, otrzymywały ode mnie niewielkie wskazówki i również odkrywały schematy, pozwalające uzupełnić wszystkie zapisy na karcie pracy. Uczniowie pozytywnie wypowiadali się o tej lekcji.