



I CO DALEJ, CZYLI
KOLEJNE
WYRAZY CIĄGU

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:

I co dalej, czyli kolejne wyrazy ciągu.

Klasa, czas trwania zajęć/lekcji:

klasa 3 liceum, 90 minut

Cel ogólny:

Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.

Cele operacyjne

Uczeń:

- podaje różnice między ciągiem i zbiorem,
- odgaduje kolejne wyrazy ciągu na podstawie początkowych wyrazów,
- oblicza wyrazy ciągu określonego ogólnie,
- oblicza początkowe wyrazy ciągu określonego rekurencyjnie,
- organizuje pracę w grupie,
- współpracuje w grupie.

Metody/Techniki/Formy pracy:

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

Środki dydaktyczne:

- rzutnik multimedialny,
- białe kartki.

Opis przebiegu zajęć/lekcji

1. Zapoznanie uczniów z tematem lekcji i celem zajęć. Głównym celem lekcji jest przybliżenie podstawowych wiadomości o ciągach liczbowych.

2. Przygotowanie do pracy w grupach. Na początku nauczyciel dopytuje uczniów, z czym im się kojarzy ciąg i jaka jest różnica między ciągiem a zbiorem. Po intuicyjnym zrozumieniu pojęcia nauczyciel uściśla definicję ciągu liczbowego jako funkcji określonej na zbiorze liczb naturalnych. Zwraca uwagę na symboliczny zapis kolejnych wyrazów ciągu.

3. Praca w grupach. Uczniowie w grupach wykonują polecenia wskazane przez nauczyciela.

Polecenie 1. Odgadnąć kolejne wyrazy trzech ciągów na podstawie podanych kilku początkowych wyrazów każdego z nich. Po zakończeniu zadania wskazani uczniowie przedstawiają propozycje grupy z uzasadnieniem. Nauczyciel wyłapuje przypadki, gdy

różne grupy wskazywały inne uzasadnienia prowadzące do innych liczb dla tych samych ciągów.

Polecenie 2. Grupy zapisują na kartce po trzy początkowe wyrazy dwóch ciągów według wymyślonej zasady i przekazują je do innej grupy, aby ta odgadła zasadę i dopisała kilka kolejnych wyrazów. Nauczyciel wyłapuje przypadki innych uzasadnień niż pierwotny pomysł.

4. Podsumowanie pracy w grupach. Nauczyciel zwraca uwagę, że podanie kilku początkowych wyrazów ciągu nie definiuje go jednoznacznie. Stąd konieczność użycia lepszej metody – nauczyciel wskazuje zapis algebraiczny. Zapisuje wzory na podane przez siebie na początku lekcji ciągi. Zachęca uczniów do zapisu algebraicznego zdefiniowanych przez nich ciągów, korygując ewentualne błędy przy tablicy. Nauczyciel w tym miejscu tłumaczy uczniom inną możliwość zapisu ciągu, a mianowicie zapisu w postaci rekurencyjnej, zachęcając uczniów do dyskusji w celu wypracowania metody obliczania kolejnych wyrazów ciągów rekurencyjnych.

5. Praca indywidualna. Uczniowie obliczają kolejne wyrazy ciągów zadanych wzorem ogólnym lub rekurencyjnym. Wskazani uczniowie odczytują wartości kolejnych wyrazów w celu weryfikacji.

6. Podsumowanie lekcji. Nauczyciel ocenia zaangażowanie uczniów. Nauczyciel wskazuje na wielość możliwości określenia danego obiektu, w tym przypadku ciągu. Nie wszystkie określenia są równie precyzyjne i przystępne.

7. Praca domowa. Wymyślić dwa ciągi: jeden określić wzorem ogólnym, drugi rekurencyjnym, i obliczyć pięć początkowych wyrazów tych ciągów.

Komentarz metodyczny

Rozpoczęcie zagadnienia od konkretnych przykładów jest dobrą metodą na łagodne wprowadzenie nowych pojęć. Uczniowie poprzez zabawę w pierwszym etapie lekcji oswajają ciągi. Nawet jeśli późniejszy algebraiczny zapis może wydawać się im obcy, to podświadomie wiedzą, że opisuje on znane już obiekty. Takie działania mają na celu płynne przejście od etapu konkretnego przez wyobrazeniowy do etapu abstrakcyjnego.

Gdyby okazało się, że pomysły uczniów w pierwszych dwóch poleceniach są zbieżne, wówczas warto poprosić uczniów, aby wymyślili inną argumentację prawdziwą dla danych początkowych wyrazów, ale dającą inne wyniki na kolejnych pozycjach.

Działanie na konkretnych przykładach daje duże szanse na aktywne włączenie w proces lekcji również uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi.

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.