



MAŁE POTĘGI,
WIELKIE LICZBY

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-Szcześniak

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:

Małe potęgi, wielkie liczby.

Klasa, czas trwania zajęć/lekcji:

klasa I liceum, 45 minut

Cel ogólny:

Ćwiczenie umiejętności stawiania hipotez i argumentacji.

Cele operacyjne

Uczeń:

- wykorzystuje własności potęgowania,
- stosuje notację wykładniczą,
- szacuje wyniki,
- przeprowadza proste rozumowania,
- uogólnia zachodzące prawidłowości,
- współpracuje w grupie,
- prezentuje wyniki przed większą grupą.

Metody/Techniki/Formy pracy:

- opowiadanie,
- klasyczna metoda problemowa,
- praca w grupach trzyosobowych,
- praca z całą klasą.

Środki dydaktyczne:

- ryż lub inne drobne elementy, waga,
- arkusz bibuły lub duża kartka papieru,
- sznurek.

Opis przebiegu zajęć/lekcji

1. Zapoznanie uczniów z tematem lekcji i celem zajęć. Uczniowie, pracując w grupach, mają do rozwiązania jeden z trzech problemów:

Problem 1. Na kolejnych polach szachownicy 8×8 układamy kolejno 1, 2, 4, 8, 16, 32, ... ziarna ryżu. Ile ziaren ryżu znajdzie się na ostatnim polu szachownicy? Ile waży ryż na ostatnim polu?

Problem 2. Arkusz Bibuły o grubości 16 mm składamy na pół, tak otrzymany „stos” składamy również na pół, nowo otrzymany „stos” ponownie składamy na pół itd. Jakiej grubości stos otrzymalibyśmy po pięćdziesięciu takich złożeniach? Wynik podaj z rozsądnym oszacowaniem, np. przyjmując za 2^{10} wartość 1000.

Problem 3. W pierwszej godzinie jedna osoba przekazuje pewną informację trzem osobom. W drugiej godzinie każda z tych trzech osób przekazuje otrzymaną informację trzem nowym osobom (w sumie dziewięciu osobom). W trzeciej godzinie każda z tych dziewięciu osób przekazuje tę informację trzem kolejnym osobom (w sumie 27 osobom). I tak dalej. Po ilu godzinach informacja będzie znana każdemu mieszkańcowi Ziemi?

2. Praca w trzyosobowych grupach. Uczniowie w każdej grupie po przeprowadzeniu doświadczeń dla kilku początkowych etapów powinni wypracować uogólnioną zasadę, tzn. powinni zapisać w postaci potęgi o wykładniku n wyrażenia opisujące: liczbę ziaren ryżu na n -tym polu, liczbę warstw bibuły po n -tym złożeniu, liczbę osób znających wiadomość po n -tym przekazywaniu informacji. Następnie powinni oszacować wynik swoich działań. W trakcie prac nauczyciel ukierunkowuje grupy na właściwe myślenie.

3. Podsumowanie działań na forum klasy i porównanie wyników. Przedstawiciele trzech z grup, które miały różne problemy do rozważenia, przedstawiają przy tablicy swoje obliczenia, dzieląc się tym samym wiedzą z pozostałymi uczniami, którzy mieli inne problemy do rozstrzygnięcia.

4. Podsumowanie lekcji. Nauczyciel zwraca uwagę na niepozorność zapisu wielkich liczb. Podkreśla, jak wiele pokory i respektu należy mieć do matematyki.

Komentarz metodyczny

W przypadku sprawnie działających grup można zaproponować rozwiązanie dwóch, może nawet trzech z tych problemów.

W przypadku uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi można ograniczyć liczbę kroków w danym problemie. Warto również w przypadku uczniów ze SPE przedyskutować te problemy z wykorzystaniem burzy mózgów, zapisując ustalenia na tablicy.

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.