



**MIKROOBLICZENIA
DLA MAKROŚWIATA**

**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:

Mikroobliczenia dla makroświata.

Klasa, czas trwania zajęć/lekcji:

klasa 2 liceum, 45 minut

Cel ogólny:

Umiejętność uogólniania rozwiązań na większą skalę.

Cele operacyjne

Uczeń:

- opisuje własności figur podobnych,
- oblicza pola figur płaskich,
- zamienia jednostki długości i pola,
- współpracuje w grupie,
- prezentuje wyniki przed większą grupą.

Metody/Techniki/Formy pracy:

- pogadanka,
- burza mózgów,
- pomiar i obliczenia,
- praca w grupach trzyosobowych,
- praca z całą klasą.

Środki dydaktyczne:

- małe kartoniki,
- kasza, ryż, cukier, sól,
- waga,
- taśma miernicza,
- kalkulator.

Opis przebiegu zajęć/lekcji

1. Zapoznanie uczniów z tematem lekcji i celem zajęć. Głównym zadaniem uczniów jest obliczenie masy produktu (kasza, ryż, cukier, sól), jaka jest potrzebna do pokrycia sali lekcyjnej, pokoju ucznia, sali gimnastycznej np. pięciocentymetrową warstwą tego produktu. Masę należy wyrazić w kilogramach lub tonach. W procesie burzy mózgów uczniowie ustalają z nauczycielem plan działania z wykorzystaniem dostępnych materiałów (produkt sypki, waga, mały kartonik, taśma miernicza).

2. Praca w trzyosobowych grupach. Uczniowie w każdej grupie muszą wykonać następujące czynności:

- wyznaczyć wymiary sali lekcyjnej lub innego pomieszczenia wskazanego przez nauczyciela i obliczyć pole powierzchni podłogi,
 - wyznaczyć pole powierzchni podstawy kartonika,
 - obliczyć masę otrzymanego materiału (ryż, cukier, sól, kasza) potrzebną do pokrycia dna kartonika pięciocentymetrową warstwą,- przemnożyć tę masę przez iloraz powierzchni podłogi w sali i dna kartonika.
3. Podsumowanie działań na forum klasy i porównanie wyników. Przedstawiciel każdej z grup przedstawia przy tablicy swoje obliczenia dla jednego wybranego produktu innego niż pozostałe grupy oraz opowiada, w jaki sposób jego grupa wykonała zadanie. Następnie nauczyciel spisuje otrzymane wyniki dla poszczególnych produktów od wszystkich grup. Nauczyciel nagradza ocenami zespoły, które najstaranniej wykonały zadanie – z uwzględnieniem uczniów ze SPE.
4. Podsumowanie lekcji. Nauczyciel zwraca uwagę, że nawet niewielki błąd w małej skali może przynieść duże rozbieżności przy przeniesieniu na duży obiekt. Wiele rzeczywistych problemów rozwiązuje się właśnie z wykorzystaniem mniejszych modeli, w szczególności np. siły związane z termodynamiką.

Komentarz metodyczny

W przypadku sprawnie działających grup polecenie można rozszerzyć o powierzchnię województwa, kraju. Wówczas można wykorzystać dane z internetu. Warto zaplanować taką lekcję na świeżym powietrzu, badając zamiast sali np. boisko szkolne. Można przy okazji pobawić się w pytania Fermiego, np. ile ziaren ryżu potrzeba do pokrycia podłogi czy boiska pięciocentymetrową warstwą? Różnorodność czynności (ważenie, mierzenie, obliczenia, zapisy) w trakcie realizacji zadania pozwala aktywnie włączyć w prace grupy również osoby ze SPE, przydzielając im stosowną rolę. W przypadku uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi można też zwiększyć liczebność grup, przydzielając uczniowi ze SPE ucznia do pomocy. Zabieg taki pomoże jeszcze aktywniej włączyć się tym uczniom w proces lekcji.

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.