



**PRZEKSZTAŁCAMY
WZORY W FIZYCE
I W CHEMII**

**TOMASZ
WÓJTOWICZ**

SCENARIUSZ LEKCJI

Program nauczania matematyki dla szkoły podstawowej

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 – Elżbieta Miterka
Recenzja merytoryczna – Ewa Olszewska
dr Anna Rybak
Agnieszka Ratajczak-Mucharska
dr Beata Rola

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:

Przekształcamy wzory w fizyce i w chemii.

Czas trwania zajęć/lekcji: 45 minut **Klasa: VII**

Cel ogólny:

Zastosowanie poznanych narzędzi do przekształcania wzorów występujących w innych dziedzinach wiedzy.

Cele szczegółowe: Uczeń:

- analizuje wiedzę matematyczną z różnych punktów widzenia (umysł dyscyplinarny),
- rozpoznaje swoje zainteresowania i kompetencje (w ramach preorientacji zawodowej),
- stosuje wzory lub podany przepis postępowania (umysł syntetyzujący),
- proponuje nowatorskie rozwiązania (umysł kreatywny),
- kształtuje umysł poprzez własne doświadczenia (umysł respektujący),
- przedstawia przebieg swojego rozumowania,
- wyciąga wnioski i interpretuje wynik zadania,
- posługuje się rachunkiem literowym podczas przekształcania wzorów,
- stosuje reguły rozwiązywania równań,
- ćwiczy umiejętność przekształcania wzorów występujących w innych dziedzinach nauki.

Metody/Techniki/Formy pracy:

- dyskusja,
- praca z materiałem przygotowanym przez nauczyciela,
- technika doświadczeń poszukujących (samodzielne zdobywanie wiedzy przez uczniów),
- formy pracy: zbiorowa, indywidualna: jednolita i zróżnicowana.

Środki dydaktyczne:

- karty pracy dla uczniów,
- narzędzia TOC,
- karty ewaluacji.

Opis przebiegu lekcji

1. Zainteresowanie (czynności organizacyjne, koncentracja uwagi, wprowadzenie).
Nauczyciel przeprowadza z uczniami dyskusję na temat tego, w jaki sposób obliczyć drogę, gdy mamy podaną prędkość i czas. Uczniowie podają sposób obliczeń za pomocą

wzoru. Następnie próbują podać, jak obliczyć prędkość przy danej drodze i czasie oraz jak obliczyć czas przy danej drodze i prędkości.

2. Specyfikacja celów (określenie celów długo- i krótkoterminowych oraz planowanych wytworów lekcji).

Planowanym wytworem lekcji będzie nabycie przez uczniów umiejętności przekształcania prostych wzorów, które występują również w innych dziedzinach nauki.

3. Specyfikacja treści (dążenie do osiągnięcia celu końcowego – sformułowanie pytań, problemów i zagadnień).

Nauczyciel formułuje pytania kluczowe, które pomogą uczniom zrozumieć istotę tematu lekcji:

- Po co używamy wzorów matematycznych?
- Które ze wzorów matematycznych stosujemy w fizyce lub chemii?
- Ile jest różnych wzorów na obliczanie pól figur płaskich?

4. Wdrażanie procesu (plan wykonania zadania – odpowiednia sekwencja zadań do osiągnięcia celu końcowego).

Nauczyciel wyświetla uczniom przykład równania: $\frac{3x+1}{3} = 7$. Uczniowie podają kolejne kroki do rozwiązania równania. Następnie nauczyciel zastępuje kolejno liczby 3, 1, 7 literami a, b, c, np. $\frac{3x+1}{a} = 7$. Uczniowie zauważają analogię pomiędzy rozwiązywaniem równania a kolejnymi etapami w przekształcaniu wzoru i formułują przepis na przekształcanie wzorów. W tym celu tworzą tzw. drzewo ambitnego celu.

5. Realizacja pomysłów (weryfikacja hipotez, wykonanie zadania).

Nauczyciel wywiesza w klasie plansze z różnymi wzorami, np. $C_p = \frac{m_s}{m_r} \cdot 100\%$,

$F = mgh$, $S = \frac{at^2}{2}$, $y = ax + b$. Zadaniem uczniów będzie podejście do każdej planszy i uzupełnienie karty pracy o wyznaczenie z każdego wzoru kolejnych zmiennych.

6. Prezentacja (dzielenie się wiedzą i doświadczeniem z innymi uczniami).

Wskazani przez nauczyciela uczniowie odczytują wykonane przez siebie przekształcenia wzorów. Uczniowie dostrzegają, że czasami postać przekształconego wzoru jest inna, jednak oba wzory są poprawne.

7. Ewaluacja zastosowanych procedur i narzędzi (może być na przestrzeni całej jednostki lekcyjnej). Ocena pracy uczniów.

Na zakończenie lekcji uczniowie losują kartkę z jednym wzorem, np. $E = mc^2$.

Następnie z wybranego wzoru wyznaczają wszystkie występujące w nim zmienne.

Nauczyciel rozdaje uczniom karty ewaluacji lekcji. Uczniowie samodzielnie uzupełniają zdania:

- Najchętniej przekształcam wzory
- Największą trudność sprawia mi
- Zrozumiałem, że wzory są potrzebne do
- Podczas pracy korzystałem z

Komentarz metodyczny

Uczniowie mogą mieć trudności ze zrozumieniem postępowania w przypadku przekształcania wzorów, dlatego należy upewnić się, czy rozumiałe jest przejście z równania do wzoru i zastępowanie kolejnych liczb przez litery. Uczniom mającym trudności w uczeniu się matematyki można dać wzory występujące np. przy obliczaniu pól figur płaskich. Zanim jednak uczeń przejdzie do przekształcania, powinien obliczyć wartość pola, długości podstawy lub wysokości np. we wzorze na pole trójkąta $P = \frac{1}{2} ah$.