

TEMAT CYKLU: **Co nam mówi BMI**

Czas realizacji cyklu: 5 lekcji

Autor: Stefan Turnau

## **Scenariusz lekcji matematyki w klasie I liceum**

TEMAT CYKLU: **Co nam mówi BMI**

TEMAT LEKCJI 5: Co nam mówi BMI?

*Jest to lekcja poświęcona dobieraniu fizyczno-geometrycznego modelu dla wzoru BMI.*

Czas trwania: 45 minut.

1. Metody przeprowadzenia lekcji: wykład, dyskusja dydaktyczna, ćwiczenie laboratoryjne
2. Formy pracy: przekaz informacji, praca w zespołach dwuosobowych
3. Cele:
  - Pokazać, czym jest tworzenie geometrycznego modelu bryły fizycznej
  - Związać wiedzę z geometrii z wiedzą z fizyki
  - Pokazać istnienie różnych modeli tej samej cechy fizycznej
  - Pobudzić krytycyzm względem matematycznego modelu rzeczywistości.
4. Spodziewane efekty (umiejętności, jakie powinien zdobyć uczeń)
  - Dobieranie modelu geometrycznego do obiektu fizycznego.
  - Interpretowanie i przekształcanie wzoru.
  - Rozróżnianie funkcji dwu zmiennych i funkcji jednej zmiennej.

Wymagane szczegółowe:

Uczeń:

  - określa funkcje za pomocą wzoru, tabeli, wykres, opis słowny -- kategoria taksonomiczna B ;
  - oblicz objętość brył - - kategoria taksonomiczna C;
5. Metody sprawdzania osiągniętych celów
  - słuchanie wypowiedzi uczniów
  - przeglądanie notatek i rysunków
  - obserwacja pracy grup
6. Sposoby motywowania uczniów
  - otwarte stawianie zagadnienia
  - akceptacja różnych propozycji uczniów

TEMAT CYKLU: **Co nam mówi BMI**

Czas realizacji cyklu: 5 lekcji

Autor: Stefan Turnau

- zachęcanie do uwag krytycznych wobec rygorom narzucanym przez naukę

7. Przygotowanie do lekcji (jakie warunki powinny być spełnione aby prawidłowo przeprowadzić lekcje):

- Dostępność kalkulatorów
- Warunki lokalowe do pracy w kilkuosobowych grupach

8. Środki dydaktyczne: - Kalkulatory; ewentualnie komputery, tablica interaktywna i arkusz kalkulacyjny

9. Słowniczek pojęć: dane empiryczne, gęstość, model, elipsoida

10. Przebieg lekcji:

Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności uczniów	Czas	Umiejętności kształcone w czasie lekcji
1.	- Jak już wiemy, wzór BMI został utworzony jako najlepiej pasujący do danych empirycznych. Teraz popatrzymy na niego od strony fizyki i geometrii. We wzorze jest masa ciała. Jak ją obliczyć, żeby nie trzeba było używać wagi? Jak można obliczyć nieznaną masę ciała?	- Trzeba znać objętość. - Masa to objętość razy gęstość. - Objętość oblicza się ze wzorów geometrycznych, a gęstość ludzkiego ciała znajdziemy w Internecie.	5 min.	
2.	- Żeby dobrać wzór na objętość, trzeba najpierw dobrać bryłę. Jaka znana bryła najlepiej przybliża kształt człowieka? - Jest bryła, której nie znacie. Wygląda jak jajo. To elipsoida. Jej objętość to $V = \frac{4}{3} \cdot \pi r^2$ . Objasnia zmienne $a$ i $r$ , pokazuje rysunek (zob. załącznik II)	- Walec. - Prostopadłościan. - Stożek chyba nie.  - $t$ to pewnie talia. Domyślam się, po co kazaliśmy mierzyć obwód talii.	5 min.	
3.	Wybierzcie model swojego ciała (walec albo elipsoida). Dostosujcie wzór na objętość do danych, obliczcie objętość. Uważajcie na jednostki.	Uczniowie w grupach wybierają, czy wolą jako model przyjąć walec czy elipsoidę. Tworzą wzór na objętość ( $t^2w/6\pi$ lub $t^2w/4\pi$ ),	10 min.	

TEMAT CYKLU: **Co nam mówi BMI**

Czas realizacji cyklu: 5 lekcji

Autor: Stefan Turnau

		potem podstawiają dane z własnych pomiarów i obliczają. Porównują wyniki.		
4.	Teraz możecie obliczyć masę modelu, przyjmując jako gęstość $d=1,01 \text{ g/cm}^3$ .	Uczniowie obliczają masę. - Nie bardzo odpowiada rzeczywistości! - Jest większa. U każdego. - Nic dziwnego. Przecież człowiek cały wejdzie do takiej elipsoidy i jeszcze trochę powietrza tam zostanie. - Tym bardziej do walca.	5 min.	
5.	Możemy teraz wyrazić BMI przez zmienne $w$ i $t$ . Podstawiając pamiętajcie, że we wzorze na BMI $w$ wyrażamy w metrach a $m$ w kilogramach!	Przeprowadzają odpowiedni rachunek, dochodzą do wzoru $BMI = dV/w^2 = \dots = 10,1t^2/w$ . - Przecież znowu mamy dwie zmienne, $t$ i $w$ . To żadne uproszczenie wzoru. - Ale już nie potrzeba się ważyć! Wystarczy centymetr krawiecki.	10 min.	
6.	Osoby dorosłe mało różnią się wzrostem. Przyjmijmy przeciętny wzrost $w=165 \text{ cm}$ .  - To już jest inny wskaźnik tuszy. Trzeba by zrobić nową tabelę. Ale zakresy byłyby określone obwodem talii.	Po podstawieniu i podzieleniu otrzymują $BMI = 6,1t^2$ . - To jest funkcja kwadratowa. Jej wykres jest parabolą. - Osób przeciętnego wzrostu nie trzeba ważyć ani mierzyć wzrostu. O tuszy świadczy sam obwód talii. - A tusza rośnie z kwadratem obwodu talii! - To BMI wychodzi strasznie duże! - To byłaby tabela dla osób o średnim wzroście.	5 min.	
7.	Inicjuje podsumowanie lekcji	- Przekształciliśmy wzór na BMI. - Skorzystaliśmy z wzorów na objętość brył. - Nowy wskaźnik tuszy zawiera tylko jedną zmienną - obwód talii. - Trzeba by zrobić nową tabelę zakresów.	5 min.	

TEMAT CYKLU: **Co nam mówi BMI**

Czas realizacji cyklu: 5 lekcji

Autor: Stefan Turnau

		- Ale nie trzeba się ważyć ani mierzyć wzrostu, wystarczy obwód talii.	
--	--	--	--

TEMAT CYKLU: **Co nam mówi BMI**

Czas realizacji cyklu: 5 lekcji

Autor: Stefan Turnau

**Załącznik I**  
**Karta pracy ucznia:**

<b>Zadanie I</b>	
Wybierz jedną z brył: walec lub elipsoidę. Przekształć wzór na objętość tak, by wyrażał ją jako funkcję zmiennych $w$ i $t$ .	$V = \dots\dots\dots$ $\dots\dots\dots$
<b>Zadanie II</b>	
Do utworzonego wzoru podstaw własne wymiary i oblicz objętość, a następnie masę.	$V = \dots\dots\dots$ $m = \dots\dots\dots$
<b>Zadanie III</b>	
Przyjmij, że osoby wzrostu 165 cm powinny ważyć od 65 kg do 70 kg. Oblicz, jaki to jest (w twoim modelu) zakres obwodu talii.	Minimalny obwód talii ..... Maksymalny obwód talii .....

TEMAT CYKLU: **Co nam mówi BMI**

Czas realizacji cyklu: 5 lekcji

Autor: Stefan Turnau

Załącznik II  
Materiały do lekcji

