

Scenariusz lekcji (3), przeprowadzonej w klasie I liceum, z matematyki

1. **TEMAT:** Jak poradzić sobie, gdy nie znamy rzeczywistych wielkości – czyli o szacowaniu
2. **Autor:** Magdalena Urbańska
3. **Klasa:** I liceum (liczba uczniów ok. 30)
4. **Program** (treści): Błąd przybliżenia. Szacowanie wartości liczbowych.

Jest to lekcja poświęcona: wykorzystaniu szacowania wielkości przybliżonych w praktyce

5. **Czas trwania** 45 min

6. **Czas realizacji:** 3 lekcje
(z ilu lekcji składa się cykl zajęć)

7. **Metody przeprowadzenia lekcji:** klasyczna metoda problemowa, dyskusja, burza mózgów, ćwiczenia laboratoryjne

8. **Formy pracy:** praca jednolita, zróżnicowana, w grupach, z całą klasą

9. **Cele:**

- Przypomnienie pojęcia: błędu bezwzględnego, względnego, procentowego;
- Uświadomienie uczniom, że rachunki przybliżone zawsze obarczone są błędem;
- Rozwijanie postawy współpracy;
- Umiejętność szacowania wielkości w praktyce.

10. **Spodziewane efekty** (umiejętności, jakie powinien zdobyć uczeń)

Uczeń:

- Ma świadomość popełnianych błędów przy wykonywaniu pomiarów w rzeczywistości i wie, od czego te błędy zależą;
- A świadomość zwielokrotnienia błędu jeśli działa na wielkościach przybliżonych;
- Potrafi szacować wielkości w życiu codziennym;
- Umie współpracować w grupie.

Wymagania szczegółowe:

Uczeń:

- wykorzystuje pojęcie wartości bezwzględnej - kategoria taksonomiczna C;
- oblicz błąd bezwzględny i błąd względny przybliżenia -kategoria taksonomiczna C;
- wykonuje obliczenia procentowe - kategoria taksonomiczna C;

11. **Metody sprawdzania osiągniętych celów**

- Wzajemna kontrola wyników rozwiązania zadań w grupach uczniowskich;
- Przeglądanie notatek uczniów;
- Obserwacja pracy grup.

12. **Sposoby motywowania uczniów**

- Ocena ustna wypowiedzi uczniów;
- Częstkowe oceny wpisane do dziennika – za przedstawienie rozwiązania zadań.

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

- Uczniowie podzieleni na grupy (wg uznania nauczyciela) – są 2 różne testy;
- Dostęp do komputera – arkusz kalkulacyjny;
- Ewentualnie dostęp do Internetu.

14. **Środki dydaktyczne:**

- Kalkulator;
- Komputer

15. **Słowniczek pojęć:**

błąd bezwzględny, względny, procentowy, przybliżenie z nadmiarem, z niedomiarem, szacowanie z zadaną dokładnością

16. **Przebieg lekcji:**

Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności uczniów	czas	Umiejętności kształcone w czasie lekcji
1.	Rozdaje karty pracy. Poleca rozwiązać krótki test na oddzielnych kartkach .	Uczniowie rozwiązują zadania i oddają kartki nauczycielowi.	5 min.	Wzbudzenie procesu motywacyjnego; Koncentracja uwagi, Samodzielność.
2.	Poleca podział na grupy. Inicjuje rozmowę na temat zadania domowego i poleca przygotować w grupach informację na temat: gdzie wykorzystujemy szacowanie? Należy napisać jak najwięcej dziedzin z uzasadnieniem. Jeśli będzie dostęp do Internetu mogą także korzystać ze znanych stron (zadanie domowe)	Uczniowie pracują w grupach, przygotowują odpowiedzi na pytanie nauczyciela. Powinny pojawić się np. meteorologia, rolnictwo, wybory do różnych gremiów, handel, zakupy, planowanie budżetu domowego, państwa, gminy etc.	5 min.	Umiejętność współpracy w grupie; dzielenia się własną wiedzą; korzystania z różnych pomocy naukowych.
3.	Zaprasza do przedstawienia wyników dyskusji w grupach. Następuje dyskusja sterowana przez nauczyciela.	Przedstawiciel grupy przedstawia propozycje wypracowane przez grupę – uczniowie argumentują swoje propozycje; zadają pytania przedstawicielom grup.	8 min.	Umiejętność twórczego myślenia, argumentowania, obrony swoich wywodów, oceny wypowiedzi innych.
4.	Inicjuje rozmowę nt. szacowania wielkości. Doprowadza do zauważenia przez uczniów faktu że działając na wielkościach przybliżonych popełniamy większe błędy.	Uczniowie dyskutują i podają przykłady popełnianych błędów przy obliczaniu wielkości przybliżonych. Powinni dojść do stwierdzenia, że <i>szacowanie to przybliżone określenie wartości jakiejś wielkości przy posiadaniu niepełnych danych</i> .	5 min.	Umiejętność wypowiedzi, formułowania pytań; podsumowywania dyskusji, wnioskowania.
5.	Wprowadza pojęcie	Notują w zeszytach, zadają	4	Umiejętność słuchania;

	szacowania z dokładnością omawiając przykład: <i>Oszacować liczbę x z dokładnością d oznacza podać taki przedział liczbowy $(a; b)$, że $x \in (a; b)$ i $b-a=d$. Omawia jeden przykład na tablicy. Zważono obrączkę i odczytano, że waży 7,34g. Na wadze jest adnotacja, że waga waży z dokładnością do 0,001g. Jaka jest waga rzeczywista obrączki?</i>	pytania.	min.	zadawania pytań.
4.	Nauczyciel poleca rozwiązanie zadań z karty pracy ucznia. Obserwuje pracę uczniów; odpowiada na pytania w grupach; sam zadaje pytania – sugestie etc. Sugeruje możliwość otrzymania oceny za poprawnie rozwiązane zadania.	Uczniowie pracują w grupach i rozwiązują zadania.	10 min.	Umiejętność współpracy w grupie; dyskusji, rozwiązywania zadań z nowego tematu; argumentowania.
5.	Wybiera (losuje) grupę, której przedstawiciel omawia rozwiązanie zadania na tablicy.	Obserwują i ewentualnie komentują odpowiedź; zadają pytania dot. rozwiązania problemu.	5 min.	Umiejętność obserwacji; formułowania zadawania pytań.
7.	Inicjuje podsumowanie lekcji; co należy zapamiętać z dzisiejszej lekcji, na co zwrócić szczególną uwagę. Zadaje zadanie domowe (karta pracy)	Odpowiadają na pytania, zauważają m.in., że: - szacowanie wielkości zawsze jest obarczone błędem - szacowanie jest wykorzystywane w wielu dziedzinach gospodarki i życia codziennego	3 min.	Umiejętność syntezy wiedzy.

Załącznik I (scenariusz 3)
Karta pracy ucznia (1):

Zadanie I	
Rozwiąż zadania na oddzielnych kartkach i oddaj nauczycielowi.	1. Błąd względny przybliżenia liczby 2,34571 z dokładnością do 0,01 jest równy (wybierz poprawną odpowiedź): a) 0,183 b) 0, 0018 c) 0,0024 d) 0,242
	2. Marek źle wymierzył długość swojego pokoju i zamiast 3,75m chodnika poprosił ojca o kupienie 3,5m. Jaki błąd popełnił (wyraż go w procentach)?
	3. Wyznacz liczbę x, jeśli przybliżenie tej liczby z niedomiarem jest równe 8, a błąd procentowy tego przybliżenia jest równy 3%
	W zadaniach 2 i 3 przedstaw rozumowanie (obliczenia)
Zadanie II	
	<p>1. Oszacuj przybliżenie liczby $\sqrt{2} + \sqrt{3}$ wiedząc, że $1,41 < \sqrt{2} < 1,42$ oraz $1,73 < \sqrt{3} < 1,74$. Dodajemy stronami nierówności i szacujemy obliczenia. Porównaj z wynikami z kalkulatora.</p> <p>2. Oszacuj iloczyn tych liczb.</p> <p>3. Wykonaj podobne obliczenia dla sumy i iloczynu liczb $\sqrt{5}$ i π</p> <p>4. Wiele przyrządów ma określoną dokładność pomiaru (np. suwmiarka). Zakładając, że przyrząd mierzy z dokładnością do 0,2 mm wyznacz, jaka może być rzeczywista średnica rury, jeśli przyrząd wskazał 25,75cm.</p> <p>Miejsce na obliczenia:</p>
Zadanie III	

Zadanie domowe:	<ol style="list-style-type: none"> Oszacuj przybliżoną wartość liczby: $\sqrt{3} - \sqrt{2}$ Jaka jest rzeczywista długość śruby, jeśli po zmierzeniu jej przyrządem o dokładności pomiaru 0,01mm otrzymaliśmy 1,32 cm? Na podstawie danych z rocznika statystycznego (Internet) dotyczących liczby urodzin dzieci w Twoim mieście, oszacuj prognozę przyrostu ludności w następnym roku.
-----------------	---

Załącznik I (scenariusz 3)
Karta pracy ucznia (2):

Zadanie I	
Rozwiąż zadania na oddzielnych kartkach i oddaj nauczycielowi.	1. Błąd względny przybliżenia liczby z dokładnością do 0,001 jest równy (wybierz poprawną odpowiedź): a) 0,014 b) 0,14 c) 0,00014 d) 0,0014
	2. Marek źle wymierzył długość swojego pokoju i zamiast 3,75m chodnika poprosił ojca o kupienie 4m. Jaki błąd popełnił (wyraż go w procentach)?
	3. Wyznacz liczbę x, jeśli przybliżenie tej liczby z nadmiarem jest równe 9, a błąd procentowy tego przybliżenia jest równy 1%
	W zadaniach 2 i 3 przedstaw rozumowanie (obliczenia)
Zadanie II	
Zadanie domowe:	<ol style="list-style-type: none"> Oszacuj przybliżenie liczby $\sqrt{2} + \sqrt{3}$ wiedząc, że $1,41 < \sqrt{2} < 1,42$ oraz $1,73 < \sqrt{3} < 1,74$. Dodajemy stronami nierówności i szacujemy obliczenia. Porównaj z wynikami z kalkulatora. Oszacuj iloczyn tych liczb. Wykonaj podobne obliczenia dla sumy i iloczynu liczb $\sqrt{5}$ i π Wiele przyrządów ma określoną dokładność pomiaru (np. suwmiarka). Zakładając, że przyrząd mierzy z dokładnością do 0,2 mm wyznacz, jaka może być rzeczywista średnica rury, jeśli przyrząd wskazał 25,75cm. <p>Miejsce na obliczenia:</p>
Zadanie III	

Projekt „Żyj twórczo. Zostań M@T.e-MANIAKIEM” jest współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- | | |
|--|--|
| | <ol style="list-style-type: none">1. Oszacuj przybliżoną wartość liczby: $\sqrt{3} - \sqrt{2}$2. Jaka jest rzeczywista długość śruby, jeśli po zmierzeniu jej przyrządem o dokładności pomiaru 0,01mm otrzymaliśmy 1,32 cm?3. Na podstawie danych z rocznika statystycznego (Internet) dotyczących liczby urodzin dzieci w Twoim mieście, oszacuj prognozę przyrostu ludności w następnym roku. |
|--|--|