

Scenariusz lekcji (2), przeprowadzonej w klasie I liceum, z matematyki

1. **TEMAT:** Kiedy się mylimy – czyli o błędach w matematyce.

2. **Autor:** Magdalena Urbańska

3. **Klasa:** I liceum (liczba uczniów ok. 30)

4. **Program** (treści): Błąd przybliżenia. Szacowanie wartości liczbowych.

Jest to lekcja poświęcona wprowadzeniu pojęć: błąd względny, błąd procentowy.

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, ćwiczenia laboratoryjne.

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

9. **Cele:**

- Przypomnienie pojęcia: wartość bezwzględna, zaokrąglanie liczb, błąd bezwzględny;
- Poznanie pojęcia: błąd względny, procentowy, szacowanie;
- Nabycie umiejętności wyznaczania błędu względnego i procentowego;
- Rozwijanie postawy współpracy.

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

Uczeń:

- Potrafi wyznaczyć błąd względny, procentowy;
 - Zna pojęcie błędu względnego, procentowego i potrafi go obliczyć;
 - Rozumie pojęcie szacowania;
 - Wie, że obliczenia przybliżone obarczone są błędami;
 - Umie współpracować w grupie.
- Wymagania szczegółowe:
Uczeń:
- wykorzystuje pojęcie wartości bezwzględnej - kategoria taksonomiczna D;
 - oblicz błąd bezwzględny i błąd względny przybliżenia - kategoria taksonomiczna C;
 - wykonuje obliczenia procentowe - kategoria taksonomiczna C;

11. **Metody sprawdzania osiągniętych celów**

- 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):

- Przygotowana plansza do zapisywania odległości (ewentualnie wykorzystanie komputera i rzutnika multimedialnego) między miejscowościami Kraków i: Warszawa, Katowice, Wrocław, Przemyśl, Gdynia, Szczecin, Poznań (informacje można znaleźć na stronie: www.odleglosci.pl/odleglosci)
- Uczniowie podzieleni na grupy kilkuosobowe (wg uznania nauczyciela; podział albo sami, albo metodą np. losowania koloru grupy)

14. Środki dydaktyczne:

- Kalkulator;
- Ewentualnie dostęp do Internetu.

15. Słowniczek pojęć:

wartość bezwzględna, błąd bezwzględny, błąd względny, błąd procentowy, szacowanie.

16. Przebieg lekcji:

Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności uczniów	czas	Umiejętności kształcone w czasie lekcji
1.	Rozdaje każdemu uczniowi karty pracy i poleca rozwiązać zadanie – po 4 przykłady z zastosowaniem wartości bezwzględnej oraz 4 dotyczące obliczeń z procentami.	Uczniowie rozwiązują zadania, a następnie przekazują siedzącemu obok do sprawdzenia. Podpisane kartki (kto rozwiązywał i kto poprawiał) oddają nauczycielowi.	10 min.	Obliczanie modułu z liczy w różnych typach zadań; zastosowanie pojęcia procentu w zadaniach. Wzbudzenie procesu motywacyjnego, Koncentracja uwagi, samodzielność
2.	Pyta o problemy przy rozwiązywaniu zadań Zaprasza do rozwiązania zadań na tablicy (tych, o których uczniowie powiedzieli, że mają problemy).	Rozwiązują zadania, z którymi mieli problemy. Przedstawia je uczeń, który potrafi wytłumaczyć zagadnienie.	5 min.	Dialog z uczniami i traktowanie problemów możliwych do rozwiązania Rozpoznawanie możliwości uczniów
4.	Poleca by uczniowie uzgodnili w grupach swoje dane, a następnie wypełnili wspólną dla grupy tabelę (karta pracy ucznia) dot. zadania domowego z poprzedniej lekcji. (Jaka jest odległość między Krakowem a Warszawą, Katowicami, Wrocławiem, Przemyślem, Gdynią, Poznaniem i Szczecinem). Może pojawić się dyskusja czy podajemy	Podają swoje dane przygotowane w domu, uzgadniają wspólną wersję (mogą korzystać z Internetu, jeśli będzie dostęp – porównują własne wyniki). Zapisują w tabeli – każda grupa będzie mieć ustalone wspólnie wyniki.	5 min.	Współpraca w grupie, Umiejętność organizacji pracy Umiejętność argumentacji i obrony własnego zdania

	rzeczywiste odległości na mapie, czy dojazdu drogami, czy też ew. korzystania z kolei – pokonujemy te odległości pociągiem.			
5.	Zaprasza do przedstawienia otrzymanych rezultatów w km (wg www.odleglosci.pl/odleglosci) będą to: Warszawa – 274,46, Katowice – 75,48; Wrocław – 256,74; Przemyśl – 222,72; Gdynia 549,58; Szczecin – 573,76; Poznań – 364,49	Przedstawiciele grup nanoszą dane na wspólną tabelę na tablicy (ew. dyktują do zapisu na komputerze)	5	
6.	Inicjuje dyskusję na temat szacowania odległości (wyników działań etc.): – w praktyce nie mówimy, że np. odległość z Krakowa do Warszawy to 274,46 km, ale np. ok. 275 km, 270 km, a nawet ok. 280 km. Pojawia się intuicyjne pojęcie szacowania. Zapisuje przygotowane przez siebie dane, a następnie zwraca uwagę na obliczone błędy bezwzględne, doprowadzając do dyskusji typu: czy jednakowy błąd bezwzględny na różnych odległościach oznacza to samo, czy jest dla nas wystarczającą informacją. Podprowadza uczniów do pojęcia błędu względnego (procentowego).	Uczniowie dyskutują i dochodzą do wniosku, że np. 3 km na długości 500 km i na długości 200 km to inny błąd. Dochodzą, przy pomocy nauczyciela, do pojęcia błędu względnego, <i>jako ilorazu błędu rzeczywistego</i> . Zauważają, że wygodnie będzie przedstawić błąd wykorzystując pojęcie procentu.	10 min.	Wykorzystania myślenia matematycznego w celu rozwiązania problemu; Umiejętność dokonywania syntezy, podsumowywania swoich przemyśleń
7.	Poleca obliczenie błędu względnego i procentowego danych z zadania domowego (każdy uczeń swoje – a następnie dane grupy).	Uczniowie wykonują obliczenia, dzielą obowiązki i wypełniają wspólnie tabelę grupową.	5 min.	Umiejętność stosowania poznanej wiedzy w praktyce
8.	Inicjuje podsumowanie lekcji – czego nauczyliście się dzisiaj. Zadaje zadanie domowe: Gdzie wykorzystuje się	Odpowiadają na pytanie nauczyciela. - pojęcie błędu względnego, procentowego - pojęcie szacowania wyników,	5 min.	Umiejętność formułowania wniosków Wzmocnienie interakcji uczeń - nauczyciel

metodę szacowania (w jakich dziedzinach życia). Przygotuj przykłady szacowania wielkości w tych dziedzinach.	błędów		
--	--------	--	--

Załącznik I (Scenariusz 2) Karta pracy ucznia:

Zadanie I								
Wykonaj na oddzielnej kartce		<p>1. Oblicz</p> <p>a) $\sqrt{3} - 1,7 = \dots\dots\dots$ $\sqrt{2} - 1,5 > 4$ zatem x.....</p> <p>b) $x - 1,7 = 4$ zatem x=..... $x + 3,5 < 7$ zatem x.....</p> <p>2. Wyznacz a) 15% liczby 0,12 b) 0,2% liczby 24</p> <p>3. O ile procent pomyłono się gdy</p> <p>a) zamiast 12% podano 15%</p> <p>b) zamiast 15% podano 12%</p>						
Zadanie II								
Uzupełnij tabelę – wpisz własne dane z zadania domowego (dwie ostatnie kolumny zostają puste).		Miasto	Odległość rzeczywista	Przybliżenie do 1 km	Przybliżenie do 10 km	Błąd bezwzględny	Błąd względny	Błąd procentowy
		Warszawa						
		Katowice						
		Wrocław						
		Przemyśl						
		Gdynia						
		Szczecin						
		Poznań						
Miejsce na obliczenia:								
Zadanie III								
Dane uzgodnione w grupie (dwie ostatnie kolumny zostają puste).		Miasto	Odległość rzeczywista	Przybliżenie do 1 km	Przybliżenie do 10 km	Błąd bezwzględny	Błąd względny	Błąd procentowy
		Warszawa						
		Katowice						
		Wrocław						
		Przemyśl						
		Gdynia						
		Szczecin						
		Poznań						
Miejsce na obliczenia:								

Zadanie IV	
Zadanie domowe:	<p>1. Ojciec źle wymierzył długość pokoju i zamiast 4,7m wykładziny kupił 4,5m. Jaki popełnił błąd? – wyznacz błąd procentowy.</p> <p>2. Średnica Ziemi wynosi 12757km. Jaki popełniamy błąd względny w obliczaniu długości równika, gdy przybliżenie $\pi=3,14$? Jaki, gdy przyjmujemy $\pi=3,142$? Jaki to błąd procentowy?</p> <p>3. Gdzie wykorzystuje się metodę szacowania (w jakich dziedzinach życia). Przygotuj przykłady szacowania wielkości w tych dziedzinach.</p>