



Matematyka jest alfabetem ...

Autorzy: Dawid Brzeziński, Grażyna Skirmuntt

Krótki opis proponowanego scenariusza: Scenariusz dedykowany przede wszystkim uczniom klas VII szkoły podstawowej i ich nauczycielom rozpoczynającym wspólną matematyczną przygodę w ramach lekcji matematyki na etapie formalnym (patrz *podstawa programowa z matematyki*). Głównym celem zajęć jest ukazanie uczennicom i uczniom wartości i przydatności umiejętności matematycznych w naukowym poznawaniu świata. Zaproponowane w scenariuszu aktywności opierają się na zagadnieniach z zakresu edukacji globalnej, a w szczególności na definicji edukacji globalnej, przyczynach migracji i wodzie, jako jednym z zasobów naturalnych.

Scenariusz może także być przydatny w pracy z uczennicami i uczniami klas V – VIII szkoły podstawowej, którzy, z różnych powodów, mają negatywne nastawienie do matematyki, jako przedmiotu szkolnego. Ukazanie umiejętności matematycznych, jako tych, dzięki którym możemy zrozumieć procesy i zjawiska, może przyczynić się do przełamania stereotypów związanych z matematyką oraz pozwolić uczennicom i uczniom doświadczyć ciekawości samodzielnego odkrywania rozwiązań.

Zagadnienia: zasoby naturalne, migracje

Czas trwania: 45 minut (jedna lekcja)

Pytanie kluczowe: Dlaczego Galileusz nadał matematyce rangę alfabetu w procesie naukowego poznawania świata?

Cele lekcji:

- zinterpretujesz słowa Galileusza o znaczeniu matematyki,
- sformułujesz argumenty za lub przeciw tezie Galileusza,
- określisz praktyczne zastosowanie umiejętności matematycznych.

Związek z podstawą programową:

Treści nauczania:

21. Wyrażenia algebraiczne. Jednomiany, sumy algebraiczne. Tworzenie wyrażeń algebraicznych z jedną zmienną i z wieloma zmiennymi.

Uczeń powinien:

21.1. zapisywać wyniki podanych działań w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych;

19. Potęgi.

Uczeń powinien:

19.5. odczytywać i zapisywać liczby w notacji wykładniczej (z wykładnikami całkowitymi).





Metody: ćwiczenia problemowe

Środki dydaktyczne i materiały:

- Rozsypanka wyrazowa z cytatu Galileusza *Matematyka jest alfabetem, za pomocą którego Bóg opisał świat,*
- heksy edukacyjne,
- kserokopie z treścią zadań,
- tablica multimedialna/tablety/komputer i rzutnik multimedialny,

Formy pracy:

- indywidualna,
- w parach

Przebieg zajęć:

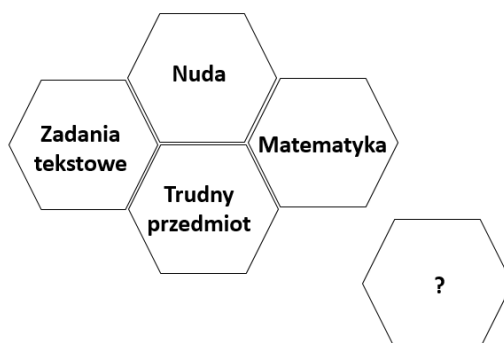
Wprowadzenie

1. Przed lekcją ustaw ławki w sali w taki sposób, aby cała grupa siedziała przy jednym, w miarę możliwości kwadratowym stole. Możesz także poprowadzić tę część zajęć w wykorzystaniem przestrzeni na podłodze. Wtedy ustaw krzesła w kręgu, w środku którego, na podłodze, będzie odbywała się wizualizacja pracy uczennic i uczniów.
2. Przywitaj uczniów i zaproś ich do wspólnej pracy. Pokaż uczniom i uczennicom narzędzie, z którym będą pracowali – heksy edukacyjne. Zapytaj czy znają taką figurę płaską, jak się nazywa (sześciokąt foremny) i co im przypomina (np. pojedynczy element plastra miodu). Napisz na jednym heksie edukacyjnym słowo MATEMATYKA. Połóż ten element na środku stołu/obszaru podłogi, następnie poproś, aby każdy uczeń/uczennica wzięli po jednym heksie i napisali na nim skojarzenie ze słowem matematyka, które przyszło im do głowy. Następnie w dowolnej kolejności uczennice i uczniowie dokładają swoje heksy do pierwszego, leżącego na stole, a potem także do kolejnych, w taki sposób, aby powstały układ przypominający plaster miodu. Każdy dokładany element musi łączyć się z pozostałymi przynajmniej jednym swoim bokiem. Zadanie każdej osoby dokładającej swojego heksa do istniejącego już układu polega na podaniu zależności pomiędzy zapisanym przez siebie skojarzeniem, a skojarzeniami zapisanymi na tych heksach, z którymi łączy się nowy element.

10 min.

Komentarz metodyczny:

Przykładowy układ może wyglądać następująco.





Nauczyciel położył heksa z napisem **Matematyka**. Pierwszy uczeń dołożył heksa z napisem **Trudny przedmiot**. Jego zadanie polegało na wyjaśnieniu/wskazaniu związku przyczynowo-skutkowego pomiędzy matematyką i trudnym przedmiotem. Następny uczeń dołożył heksa z napisem **Zadania tekstowe**. Ten heks łączy się tylko z heksami z napisem **Trudny przedmiot**, zatem uczeń wyjaśnia dlaczego zadania tekstowe są dla niego trudne. Kolejna osoba dokłada heksa z napisem **Nuda**, który łączy się z trzema heksami, zatem uzasadnienie powinno dotyczyć zależności pomiędzy nudą a matematyką, zadaniami tekstowymi i trudnym przedmiotem. Itd.

3. Podsumuj skojarzenia uczniów, jednak nie wgłębiaj się szczegółowo w szukanie przyczyn negatywnych skojarzeń z matematyką, jeśli oczywiście takie się pojawią. Skup się na takich skojarzeniach, w których zaznaczono elementy pozytywne, np. ciekawość, wyzwanie, dobre oceny itp. Gdyby takie zapisy w ogóle się nie pojawiły możesz wziąć udział w tej aktywności i dołożyć w odpowiednim momencie i miejscu własne pozytywne skojarzenie ukazujące wartość i znaczenie matematyki, jako dyscypliny naukowej.

1 min.

Praca właściwa

4. Zapisz na tablicy cytaty Galileusza **Matematyka jest alfabetem, za pomocą którego Bóg opisał świat** i w nawiązaniu do niego przedstaw temat lekcji i pytanie kluczowe. Wyjaśnij uczniom i uczniom cel lekcji – zbadanie czy Galileusz miał rację poprzez wykorzystanie zdobytych umiejętności matematycznych w praktyce (obliczenia procentowe, odczytywanie i interpretowanie danych liczbowych).

2 min.

5. Poniższa część zawiera trzy zadania do rozwiązania w czasie lekcji. Poproś uczniów o dobranie się w pary, w których będą pracowali w tej części lekcji.

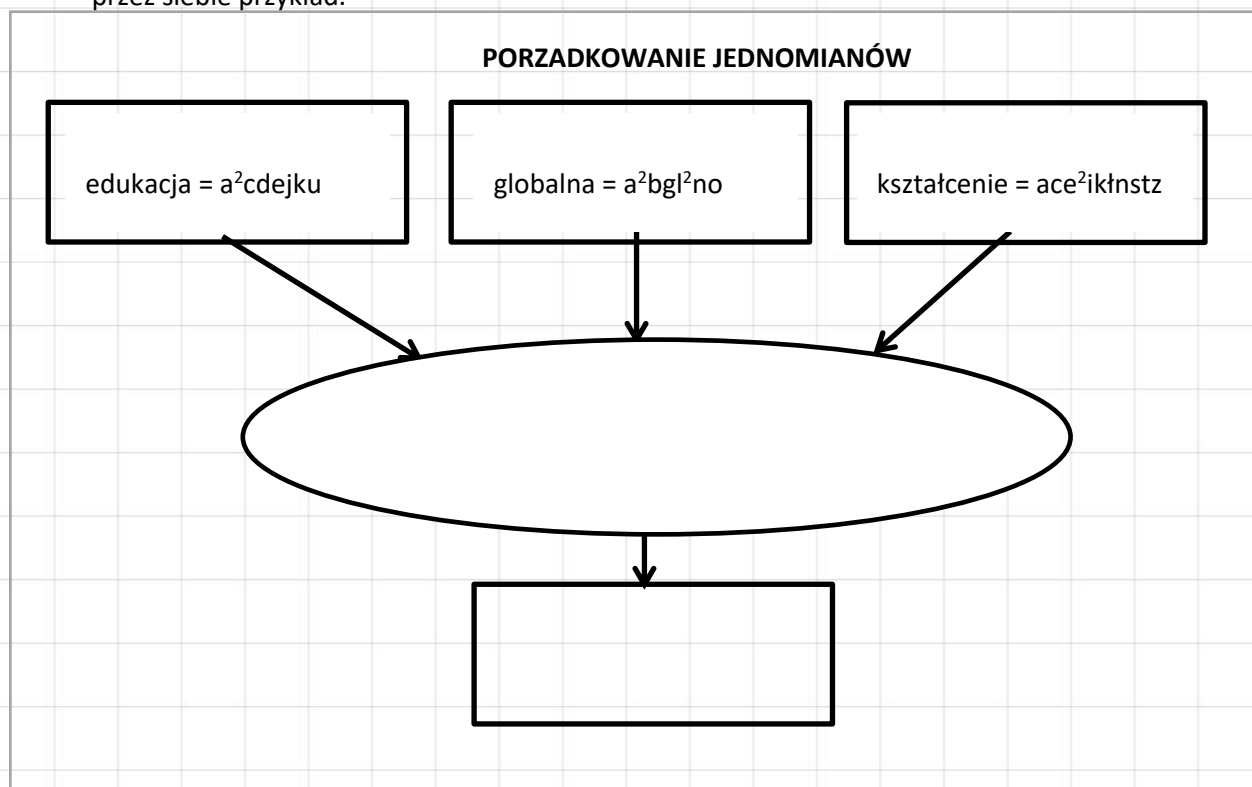
20 min.





ZADANIE 1 „Matematyczny porządek”

Poinformuj uczniów, że w klasie VII sporo czasu poświęćcie na naukę wyrażeń algebraicznych, rozwiązywanie równań oraz zadań tekstowych, szczególnie ujętych w kontekście realistycznym. Dziś pokażesz uczennicom i uczniom, jak porządkuje się najprostsze wyrażenia algebraiczne, czyli jednomiany. Rozdaj przygotowane wcześniej kopie szablonów do wypełnienia. Udziel uczniom instrukcji. Poinformuj, że w owalnym polu powinni wpisać regułę, którą zauważyli w trzech pierwszych przykładach. Reguła ta ma być odpowiedzią na pytanie *Na czym polega porządkowanie jednomianów?* Następnie w pustym prostokątnym polu powinni wpisać swój własny, wymyślony przez siebie przykład.



Następnie poproś kilka osób o odczytanie zapisanej wcześniej reguły. Poddajcie dyskusji różnice w zapisanych odpowiedziach, a także wskaźcie elementy wspólne. Następnie zapisz na tablicy kolejne przykłady i zaproś do ich rozwiązania uczniów:

wpływ =

świadomość =

zjawiska =

kultura =

bezpieczeństwo =

Zadanie to jest doskonałą okazją do wprowadzenia definicji edukacji globalnej.





ZADANIE 2 „Czy jedna kropla wody to dużo?”

Zapytaj uczniów, czy wiedzą ile średnio w ciągu doby zużywa wody przeciętny Amerykanin, Polak, Afrykanin oraz mieszkaniec kraju rozwijającego się?
Poproś ich o połączenie poszczególnych plansz.

Amerykanin
Afrykanin
Mieszkaniec Globalnego Południa
Polak

około 50 l
500 l
około 200 l
poniżej 10 l

Informacje można znaleźć na stronie: <http://sos.wwf.pl/problemy?id=9>

Podaj dyskusji skąd wynikają takie różnice? Moderuj rozmowę używając pytań:

- Czy istnieje deficyt wody na świecie? Których krajów on dotyczy?
- Czy zasoby wody są nieograniczone? Czy może zabraknąć wody?
- Od czego zależy średnie zużycie wody?
- Ile litrów wody na dobę jest ilością wystarczającą dla Europejczyka?
- Czy jedna kropla wody to duża ilość?

Przedstaw uczniom kilka ciekawostek na temat kropli wody. Informacje mogą zostać wyświetlone na ekranie.

Kropla wody ma masę około 0,00003 kg i zawiera około 1 000 000 000 000 000 000 000 000 cząsteczek wody.

Każda z cząsteczek ma średnicę około 0,000 000 000 1 metra.

Jeżeli wszystkie cząsteczki znajdujące się w jednej kropli wody ustawić by obok siebie to otrzymalibyśmy odcinek, którego długość wynosiłaby około 100 000 000 km.





Zwróć uwagę uczniów, że w prezentowanym tekście znajdują się „bardzo duże” i „bardzo małe” liczby, które w druku „zajmują dużo miejsca”. Poinformuj uczniów, że w tym roku szkolnym będą się uczyć własności potęgowania oraz notacji wykładniczej, czyli sposobu zapisywania liczb. Zapisz na tablicy:

$$100\ 000\ 000\ \text{km} = 10^9\ \text{km}$$

$$0,00003\ \text{kg} = 3 \cdot 10^{-5}\ \text{kg}$$

Zaproś uczniów do rozwiązania w analogiczny sposób dwóch pozostałych przykładów:

$$0,000\ 000\ 000\ 1\ \text{m} =$$

$$1\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000 =$$

Podsumowując rozwiązanie zadania, zwróć uwagę, że jedna kropla wody może i nie jest wystarczającą ilością do porannej toalety, czy zaspokojenia pragnienia, ale może stanowić źródło sporej ilości informacji i inspiracji to stawiania i rozwiązywania wielu problemów, nie tylko matematycznych.





ZADANIE 3 „Dlaczego ludzie migrują?”

Przez migrację rozumiemy zmianę miejsca zamieszkania lub czasowego pobytu.

Migracje są zjawiskiem naturalnym i występowały w różnych epokach. Istnieją jednak zjawiska, które wpływają na zwiększenie ilości migracji.

Poproś uczniów, aby spróbowali wymienić takie zjawiska. Wypowiedzi uczniów zapisz na tablicy.

Następnie zapytaj, czy istnieją zdaniem uczniów czynniki, które ograniczają migracje? Analogicznie wypowiedzi uczniów zapisz na tablicy.

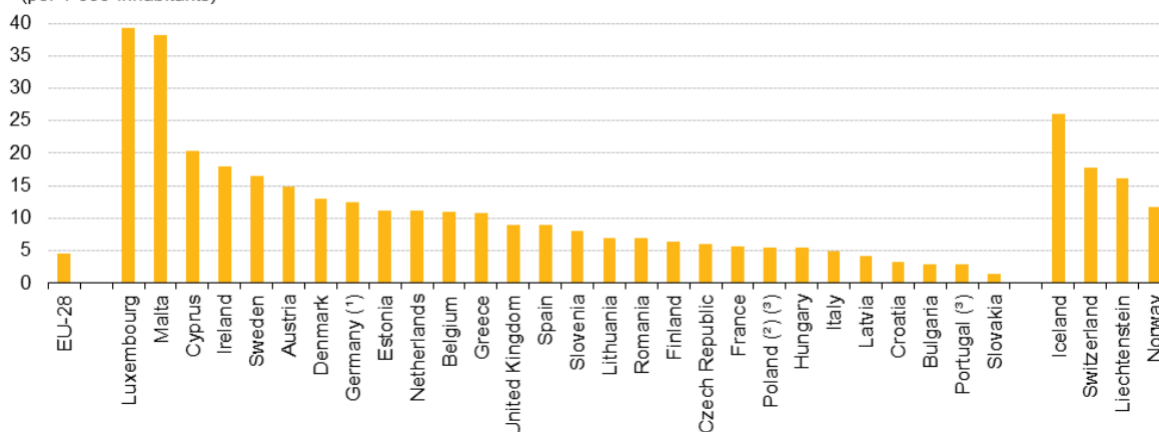
Poinformuj uczniów, że w klasie siódmej będą się uczyć o procentach i promilach. Bazując na wiedzy uczniów z lat wcześniejszych poproś, aby przypomnieli, czym jest 1 procent, a czym jest 1 promil. W razie konieczności przypomnij:

$$1\% = 0,01$$

$$1‰ = 0,1\% = 0,001$$

Za pomocą projektora, tablicy lub ekranu interaktywnego wyświetl wykres przedstawiający ilość imigrantów przypadających na 1000 mieszkańców poszczególnych krajów Unii Europejskiej w roku 2016:

Immigrants, 2016
(per 1 000 inhabitants)



Pochodzący ze strony: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Migration_and_migrant_population_statistics/pl

Na podstawie wersji interaktywnej wykresu poproś uczniów o wypełnienie brakujących komórek tabeli:

Kraj	Ilość imigrantów		
	na 1000 mieszkańców	wyrażona w ‰	wyrażona w %
Cypr	20,4	20,4	2,04
Austria			
	13		
		10,9	
			0,57





Podsumowanie:

6. Poproś uczniów o ponowne przeczytanie, zapisanego na tablicy, pytania kluczowego, a następnie sformułowanie i zapisanie w zeszytach odpowiedzi na nie.

10 min.

Zadanie domowe (opcjonalnie)

Sformułuj 1 – 3 argumenty, których możesz użyć w dyskusji z rówieśnikami, aby ich przekonać, że warto uczyć się matematyki.

2 min.

Komentarz metodyczny:

Zaproponowane zadanie domowe może zostać wykorzystane w innych sytuacjach dydaktycznych, np. może być tematem:

- kolejnej lekcji matematyki,
- godziny wychowawczej,
- rozmowy przeprowadzonej w ramach działającego w szkole Klubu Dobrej Rozmowy,
- projektu edukacyjnego, którego celem będzie przełamanie niechęci do przedmiotu i zmiana nastawienia do nauki matematyki.

