

## SCENARIUSZ ZAJĘĆ SZKOLNEGO KOŁA NAUKOWEGO Z PRZEDMIOTU MATEMATYKA PROWADZONEGO W RAMACH PROJEKTU AKADEMIA UCZNIOWSKA

**Temat lekcji: Czy istnieje pierwiastek kwadratowy z liczby 2?**

**Na podstawie pracy Haliny Zając oraz jej uczniów. Autorka polecanego doświadczenia uczestniczyła w kursie "Eksperymentowanie i wzajemne nauczanie" w ramach projektu Akademia uczniowska realizowanego przez Fundację Centrum Edukacji Obywatelskiej.**

**Fragment podstawy programowej związanej z doświadczeniem zawierający treści nauczania określone w wymaganiach szczegółowych (wraz z numeracją):**

1. Liczby wymierne dodatnie. Uczeń:
  - 2) (...) mnoży (...) liczby wymierne zapisane w postaci (...) rozwinięć dziesiętnych skończonych (...) z wykorzystaniem kalkulatora;
  - 4) zaokrągla rozwinięcia dziesiętne liczb;
3. Potęgi. Uczeń:
  - 1) oblicza potęgi liczb wymiernych o wykładnikach naturalnych;
4. Pierwiastki. Uczeń:
  - 1) oblicza wartości pierwiastków drugiego (...) stopnia z liczb, które są (...) kwadratami (...) liczb wymiernych.

**Cele kształcenia – wymagania ogólne:**

V. Rozumowanie i argumentacja.

Uczeń prowadzi proste rozumowania, podaje argumenty uzasadniające poprawność rozumowania.

## Rekomendacja eksperta CEO, Jerzego Kielecha:

Bardzo dobry pomysł na kompletną lekcję z filozoficznym pytaniem i dobrym wstępem do osvajania niewymierności.

### Podstawowe pojęcia:

Pierwiastek kwadratowy z liczby nieujemnej, przybliżenie liczby.

### Temat – w formie pytania badawczego lub problemowego:

Czy istnieje pierwiastek kwadratowy z liczby 2?

### Hipoteza zaproponowana przez uczniów:

Nie istnieje.

## OPIS DOŚWIADCZENIA

### Zmienne występujące w doświadczeniu:

#### Jaką zmienną/wielkość będziemy zmieniać? (zmienna niezależna)

Zmianie będą ulegać przedziały liczbowe, w których będziemy poszukiwać liczby coraz bardziej zbliżonej do pierwiastka kwadratowego z 2.

*Ekspert CEO:* Efektem zmiany przedziałów liczbowych jest dokładność oszacowania – można się pokusić o ocenę tej dokładności w zależności od wybranego przedziału.

#### Czego w naszym eksperymencie nie będziemy zmieniać? (zmienne kontrolne):

Nie będziemy zmieniać liczby podpierwiastkowej. Podczas poszukiwania wartości liczbowej pierwiastka kwadratowego na przykład z liczby 2.

## Instrukcja do doświadczenia :

1. Na kartce w kratkę narysuj kwadrat o boku i polu 1.
2. A następnie drugi kwadrat o polu 2.
3. Zastanów się, czemu jest równy bok kwadratu o polu 2.
4. Poszukaj tej liczby, która podniesiona do kwadratu daje 2.
5. Pomiędzy jakimi liczbami naturalnymi znajduje się ta liczba?
6. Postaraj się dziesięciokrotnie zawęzić przedział liczbowy, w którym jest szukana liczba
7. Postępuj tak kilkakrotnie, korzystaj w tym celu z dodatkowych tabel dołączonych do karty.
8. Wypełnij te tabele, za każdym razem sprawdzaj, czy otrzymane liczby podniesione do potęgi drugiej nie są równe 2.
9. Podaj przybliżenie pierwiastka kwadratowego z 2 do dwóch miejsc po przecinku.
10. Postępując analogicznie w ramach pracy domowej wyznaczając pierwiastek kwadratowy z:  
Liczby 3 – grupa I i IV  
Liczby 5 – grupa II i V  
Liczby 7 – grupa III i VI
11. Korzystając z kalkulatora nie używaj podczas poszukiwań klawisza pierwiastka. Dopiero po policzeniu sprawdź swój wynik. Teraz sporządź wykres zależności pomiędzy pierwiastkiem kwadratowym z liczby, a liczbą podpierwiastkową.
12. Na papierze w kratkę przygotuj układ współrzędnych, (I ćwiartka). Ustaw w nim kwadraty w taki sposób, żeby prawy dolny wierzchołek kwadratu był na tej liczbie na osi X, która jest jego polem. Zrób to co najmniej dla kwadratów o polach: 1; 4; 9; 16; 25; 36. Zaznacz wyraźnie kropkami prawe górne wierzchołki tych kwadratów. Na przykład kropka w wierzchołku kwadratu o polu 16 jest punktem o współrzędnych (16, 4).
13. Połącz te kropki linią ciągłą, nie używaj do tego celu linijki. Zastanów się, co otrzymałeś. W celu dokumentowania swojej pracy wypełnij dodatkowe tabele i na kartce w kratkę narysuj opisaną wyżej zależność.

## BHP:

Zachowaj zasady bezpieczeństwa zgodne z regulaminem BHP obowiązującym w pracowni matematycznej.

## Propozycja modyfikacji eksperymentu:

Aby ułatwić uczniom odkrycie, że szukana liczba jest równa przekątnej kwadratu o boku 1 można rozpocząć od propozycji ułożenia kwadratu o polu 2 z dwóch kwadratów każdy o polu 1 (należy wcześniej dla każdej grupy przygotować po dwa kwadraty o polu 1 oraz nożyczki). Jako zadanie dodatkowe o podwyższonym stopniu trudności można polecić uczniom wyznaczenie liczby równej pierwiastkowi kwadratowemu z liczby 2. Można polecić im metodę prób i błędów.

## Komentarz – ekspert CEO, Jerzy Kielech:

Autorka zainspirowana materiałem, który znalazła na stronie <http://wiki.wolnepodreczniki.pl> dokonała jego twórczej adaptacji do potrzeb własnego pomysłu na lekcję o pierwiastku z dwóch. Ten schemat warto wykorzystać. Jeśli zechcemy użyć takiego szacowania dla wielu liczb na jednej lekcji można, zamiast obliczeń na kalkulatorze, wbudować w kartę pracy interaktywne arkusze kalkulacyjne.