**Lekcja 10.**

CZAS TRWANIA: 45 MIN.

**Temat:** W świecie liczb

**Cele:**

Uczniowie:

* dowiadują się, czym są liczby pierwsze i złożone, co oznacza liczba Pi, dlaczego 7 uznawane jest za liczbę symboliczną
* poznają magiczny kwadrat
* rozwijają umiejętność argumentowania swoich wypowiedzi
* uczą się pracy zespołowej
* ćwiczą logiczne myślenie

**Metody:** pogadanka, pokaz, obserwacja, projektowania okazji edukacyjnych, mapa mentalna

**Formy:** indywidualna, grupowa, zbiorowa

**Środki dydaktyczne:**

* karta pracy
* opcjonalnie komputer z rzutnikiem do wyświetlenia filmu:

<https://www.youtube.com/watch?v=Icoh0kTRk44>

* mat. uzupełniający:

<https://swiatmatematyki.pl/teksty/SM29%20(Magia%20matematyki).pdf>

**Przebieg zajęć:**

00:00

Sprawdzenie obecności przez nauczyciela, zapisanie tematu lekcji   
na tablicy.

00:02

1. **Nauczyciel:**

Wskazuje, że podczas zajęć jednym z poruszanych tematów będzie symbolika liczb, ich niezwykłe znaczenie w historii świata. Aby się o tym przekonać, zaprasza do pierwszego ćwiczenia.

Nauczyciel dzieli uczniów na 4-osobowe zespoły (przykładowy mechanizm – uczniowie z ławek nieparzystych obracają się do uczniów z ławek parzystych). Następnie prosi, by w grupach zespoły podały kilka przykładów tego, że liczba 7 może być uznawana za symboliczną. Prosi, aby jedna osoba z zespołu była sekretarzem i notowała pomysły.

Kiedy uczniowie zastanawiają się nad przykładami, nauczyciel na tablicy rysuje kwadraty (3x3 oraz 5x5) i wpisuje do nich liczby.

Kwadrat 5x5

Kwadrat 3x3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 2 | 7 | 6 |
| 9 | 5 | 1 |
| 4 | 3 | 8 |

Przykłady dot. liczby 7:

* siedem dni tygodnia
* siedem dźwięków gamy C-dur
* siedem cudów świata: Piramida Cheopsa, Wiszące ogrody Semiramidy w Babilonie, Świątynia Artemidy w Efezie, Posąg Zeusa w Olimpii, Mauzoleum w Halikarnasie, Kolos Rodyjski i Latarnia morska w Faros
* w Starym Testamencie 7 pojawiało się 77 razy
* Bóg miał stworzyć świat w 7 dni
* Siedem grzechów głównych: pycha, chciwość, nieczystość, zazdrość,   
  nieumiarkowanie w jedzeniu i piciu, gniew, lenistwo
* w starożytności uznawana była za liczbę, od której wszytko się zaczęło, jako suma 3 (przypisywano niebo) oraz 4 (kojarzonej z ziemią)
* w metodologii greckiej bogowie mieli 7 córek i 7 synów
* Rzym, określany mianem wiecznego miasta, został wybudowany na 7 wzgórzach
* 7 mędrców starożytnych
* za siedmioma górami, za siedmioma lasami…
* siedem pięknych dziewcząt i siedmiu chłopców ateńskich składanych co roku na pożarcie Minotaurowi
* siedem metali w alchemii: złoto (Apollo-Słońce), srebro (Diana-Księżyc), rtęć (Merkury), miedź (Wenus), żelazo (Mars), cyna (Jowisz) i ołów (Saturn)
* Siedem Sióstr – dawna nazwa gwiazdozbiorów Plejady i Hyjady
* Siedem sakramentów w Kościele: chrzest, bierzmowanie, Eucharystia, pokuta, namaszczenie chorych, kapłaństwo, małżeństwo
* Siedem cnót: pokora, hojność, czystość, miłość, umiarkowanie,   
  cierpliwość, gorliwość (pracowitość)

Następnie prosi uczniów z kolejnych grup, by podali po jednym przykładzie. Kolejna grupa podaje przykład, który jeszcze nie został wymieniony przez wcześniejszy zespół.

00:12

1. **Nauczyciel:**

Nauczyciel nawiązuje do tego, że nie tylko liczbom przypisywane są niezwykłe skojarzenia czy magiczna moc. Do magicznych zaliczana jest także konkretna figura geometryczna. Kwadrat magiczny to macierz kwadratowa, w której suma liczb w kolumnach, wierszach i obu przekątnych jest taka sama. Taka suma jest nazywana sumą magiczną.

Nauczyciel wskazuje na rysunek na tablicy i prosi uczniów, by dokonali następujących obliczeń:

* suma liczb w rzędach poziomo (wierszach)
* suma liczb w rzędach pionowo (kolumny)
* suma liczby po przekątnej

Wynik dla kwadratu 3x3 wynosi 15.

Nauczyciel wyjaśnia uczniom na czym polega magia pierwszego kwadratu i zapisuje wzór zastosowany w kwadracie 3x3.

**Założenia: liczby naturalne, A>B+C, B<C**

W przykładzie podanym na tablicy mamy: A=5, B=3, C=1

Następnie nauczyciel rozdaje uczniom kartę pracy i wyjaśnia, na czym polegają zadania. Uczniowie w pierwszej kolejności mają wykonać zadanie nr 2. Magiczny Kwadrat.

Rozwiązanie zadania nr 1:

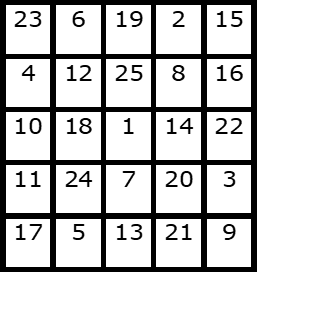
* obliczamy sumę wszystkich danych liczb, co daje 81
* obliczamy sumę magiczną tego kwadratu 81/3 = 27, S = 27
* sprawdzamy czy 24 można przedstawić w postaci sumy 3 składników i jakich

Rozwiązanie zadania nr 2:

* obliczamy sumę wszystkich danych liczb, co daje 72
* obliczamy sumę magiczną tego kwadratu 72/3 = 24, S = 24
* sprawdzamy, czy 24 można przedstawić w postaci sumy 3 składników i jakich

Po wykonaniu ćwiczenia nauczyciel wybiera uczniów, którzy rozwiązanie zapiszą na tablicy.

**00:27**

1. **Nauczyciel:**

Nauczyciel wskazuje, że magiczne kwadraty mogą być także większe niż 3x3, czego przykładem jest drugi rysunek 5x5. Prosi, by uczniowie ponownie dokonali obliczeń.

* Suma liczb w rzędach poziomo (wiersze)
* Suma liczb w rzędach pionowo (kolumny)
* Suma liczby po przekątnej

Wynik dla kwadratu 5x5 wynosi 65.

**00:30**

1. **Nauczyciel:**

Na lekcji na temat świata liczb nie może zabraknąć jeszcze dwóch tematów. Liczb pierwszych oraz liczby Pi. Nauczyciel przechodzi do liczb pierwszych i złożonych. Wyjaśnia, że:

* liczba, która dzieli się tylko przez jedynkę i przez samą siebie określana jest mianem **liczby pierwszej,**
* liczba, która ma więcej niż dwa dzielniki określana jest mianem **liczby złożonej,**
* 0 i 1 nie są ani liczbami pierwszymi, ani złożonymi.

Na tablicy – w wybranej przez siebie kolejności – zapisuje poniższe liczby   
i prosi uczniów, aby w parach określili czy są to liczby pierwsze, czy złożone. A jeśli złożone to ile mają dzielników.

Przykłady liczb:

* 23 – pierwsza, dzielnik: 1, 23
* 3 – pierwsza, dzielnik: 1,3
* 12 – złożona, dzielniki: 1, 2, 3, 4, 6, 12
* 18 – złożona, dzielniki: 1, 2, 3, 6, 9, 18
* 0 – ani złożona, ani pierwsza
* 15 – złożona, dzielniki: 1, 3, 5, 15
* 49 – złożona, dzielniki: 1, 7, 49
* 1 – ani złożona, ani pierwsza
* 5 – pierwsza, dzielnik: 1, 5
* 27 – złożona, dzielnik: 1, 3, 9, 27

Opcjonalnie – wyświetla film:

<https://www.youtube.com/watch?v=Icoh0kTRk44>

Po wykonaniu ćwiczenia prosi wybranych uczniów o zapisanie rozwiązania na tablicy.

00:37

1. **Nauczyciel:**

Na koniec dzisiejszego spotkania mamy najsłynniejszą liczbę świata, czyli liczbę Pi. W szkole uczymy się, że wynosząca w przybliżeniu 3,14 liczba Pi jest stosunkiem obwodu okręgu do jego średnicy. Nauczyciel rysuje na tablicy symbol ∏ wskazując, że został wprowadzony przez walijskiego matematyka Williama Jonesa w roku 1706.

Jej nazwa pochodzi od greckiego słowa „perimetron”, co oznacza obwód. Liczba znana jest również jako stała Archimedesa lub ludolfina – na cześć Ludolpha van Ceulena, który obliczył przybliżone wartości liczby z dokładnością do 35 miejsc po przecinku.

Nauczyciel podkreśla, że tematowi obwodu koła i średnicy poświęcone są oddzielne zajęcia. Dziś skupimy się na tym, w jakich innych dziedzinach życia liczba Pi jest stosowana. Podaje przykłady: w analizie matematycznej, teorii liczb czy rachunku prawdopodobieństwa. Ponadto jako liczba teoretycznie niemająca końca fascynuje nie tylko naukowców.

* Liczba Pi ma nieskończone rozwinięcie dziesiętne, czyli po najbardziej znanych pierwszych trzech cyfrach 3,14... występują kolejne.
* Liczba ∏ jest niewymierna, co oznacza, że nie można jej przedstawić jako iloraz dwóch liczb całkowitych.
* Jest też liczbą przestępną, a więc nie istnieje wielomian o współczynnikach całkowitych, którego byłaby pierwiastkiem.

00: 42

1. **Nauczyciel:**

Nauczyciel zadaje pracę domową. Czego dotyczy i do kogo należy rekord Guinnesa związany z liczbą ∏?

Odpowiedź: Rekord Guinnesa w zapamiętywaniu ilości cyfr po przecinku, składających się na liczbę ∏ należy do 60-letniego Japończyka, który zapamiętał ich aż 100 tysięcy.

00:45

Koniec zajęć