



Tytuł

Kwadraty magiczne

Autor

Dariusz Kulma

Innowacyjne cele edukacyjne

Kształcenie kreatywności na podstawie odkrywania nowych własności kwadratów magicznych jako wstęp do rachunku macierzowego.

Czas

1 jednostka lekcyjna

Przebieg

Etap 1

Wprowadzenie

Wprowadzenie nauczyciela do wiadomości o kwadratach magicznych najlepiej zacząć nietypowo czyli od łamigłówek.

Zadanie 1. Rozmieść liczby od 1 do 9 w kwadracie w ten sposób, aby suma liczb we wszystkich wierszach, kolumnach oraz na obu przekątnych wynosiła 15.

Poniżej jedna z odpowiedzi. Warto zwrócić uwagę, że możliwości może być kilka!

6	7	2
1	5	9
8	3	4

Etap 2

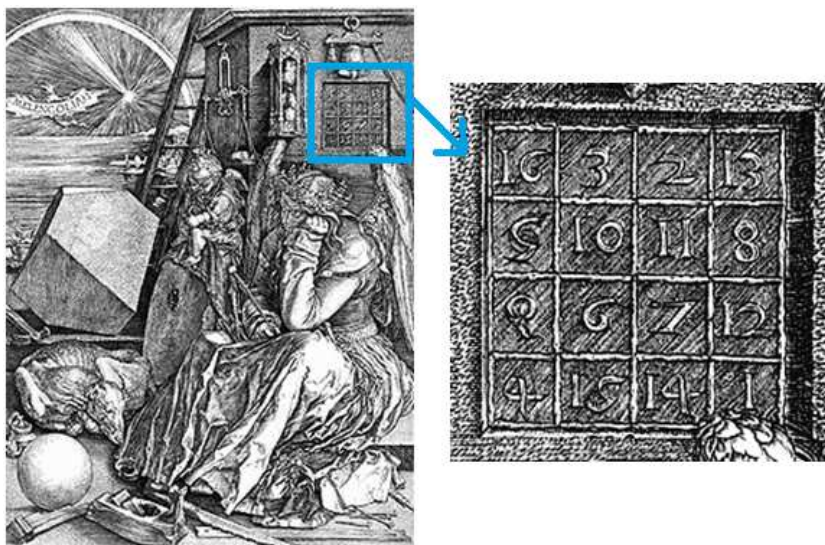
Zapoznanie z pojęciem kwadratu magicznego

Informacja dla nauczyciela dotycząca kwadratów magicznych

Kwadrat magiczny to tablica liczb składająca się z n wierszy i n kolumn dla $n > 2$, w którą wpisano n^2 różnych liczb naturalnych.

Suma liczb w każdym wierszu, w każdej kolumnie i w każdej przekątnej jest taka sama i nazywa się sumą magiczną. Wyróżniamy również kwadraty półmagiczne czyli takie, w których suma liczb w każdym wierszu i każdej kolumnie jest taka sama, ale sumy liczb w przekątnych są różne. Kwadraty magiczne znali już starożytni Chińczycy i Hindusi, wierzyli w ich magiczną moc i dlatego umieszczali je na amuletach i talizmanach. Najsłynniejszym kwadratem magicznym jest jednak ten, który umieścił **Albrecht Dürer** na swoim słynnym miedziorycie "Melancholia I". Zapewne nieprzypadkowo w dwu wewnętrznych kratkach ostatniego wiersza tego kwadratu stoją obok siebie liczby 15 i 14, składające się na datę powstania grafiki – rok 1514.

Poniżej miedzioryt i przybliżenie kwadratu magicznego.



Etap 3 Karta pracy i obserwacji

Nauczyciel rozdaje uczniom karty pracy.

Karta pracy i obserwacji

Gdybyś miał/ miała zadać komuś zadanie do wykonania w kwadracie o wymiarach 4*4 używając liczb od 1 do 16, to jaką należałoby podać sumę, która w wierszach, kolumnach oraz na przekątnych będzie taka sama? To samo spróbuj z kwadratami o większych wymiarach (5*5 z liczbami od 1 do 25).

Liczby do wstawienia: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16.

Suma, którą należałoby podać to:

Wskazówka 1: Jeśli trudno Ci odkryć jaka to liczba, to zaobserwuj kwadrat magiczny Dürera z miedziorytu.

Liczby do wstawienia: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25

Suma, którą należałoby podać to:

Wskazówka 2: Jeśli nie udało Ci się znaleźć tej liczby, to zaobserwuj jaka jest suma w kwadratach na głównej przekątnej (lewego górnego rogu do dolnego prawego), jeśli ustawimy liczby w kolejności.

1	2	3
4	5	6
7	8	9

SUMA: $1+5+9=15$ czyli SUMA MAGICZNA!

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16

SUMA: $1+6+11+16=34$ czyli SUMA MAGICZNA!

Analogicznie znajdź sumę magiczną kwadratu 5 na 5.

SUMA:czyli SUMA MAGICZNA!

Czy można zaobserwować jakąś regułę wg której można ustalić liczbę sumy magicznej kwadratu n wymiarowego?

Wyprowadź wzór na sumę magiczną, gdzie n jest wymiarem kwadratu magicznego n * n

Jakie własności można zaobserwować w kwadratach magicznych?

Jeśli uczniom nie udało się wyprowadzić wzoru to nauczyciel pomaga lub podaje ostateczną postać sumy magicznej kwadratu o wymiarach n na n czyli:

$$S = \frac{n(n^2+1)}{2}$$

Podsumowanie

Nauczyciel szczególnie podkreśla to, że w matematyce można wiele rzeczy odkryć obserwując różne matematyczne obiekty. Warto zachęcić uczniów do zaobserwowania w domu jakichś nowych własności kwadratów magicznych.



KAPITAŁ LUDZKI
CZŁOWIEK – NAJLEPSZA INWESTYCJA!



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

