

Lucyna Adamczyk

Jak można wykorzystać komputer na zajęciach

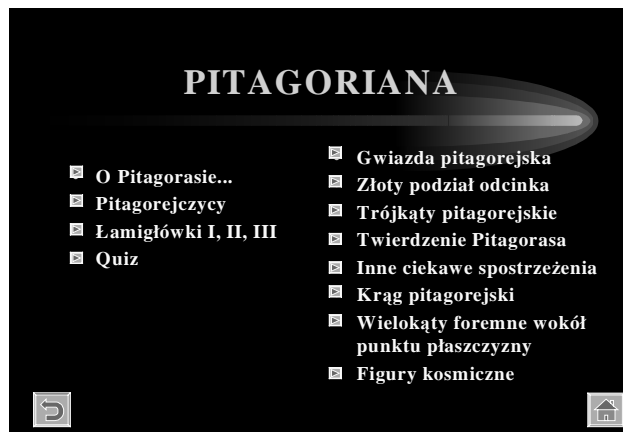
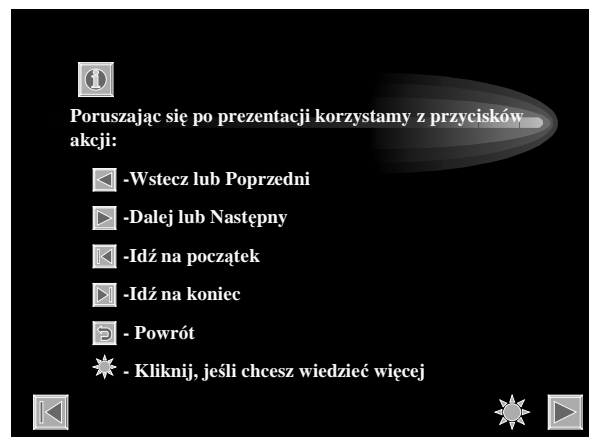
Kółka matematycznego?

„*Matematyka ma to do siebie, że kto raz znalazł się pod jej urokiem, wracać będzie do niej zawsze*”, a to znacznie ułatwi zdobywanie wszechstronnej wiedzy.

Pokażmy młodzieży, że matematyka nie musi być ani stresująca, ani nudna. Aby zainteresować młodzież ciekawymi problemami można do tego wykorzystać obserwowane tak często jej zauroczenie techniką komputerową.

Z literatury popularno-naukowej, którą można polecić uczniom na etapie szkoły podstawowej i gimnazjum interesującą pozycją jest II tom *Rozrywek matematycznych* - „**Śladami Pitagorasa**” autorstwa Szczepana Jeleńskiego. Lecz jak to uczynić, by młodzież zainteresowała się tą literaturą? Trzeba by ją uczynić bestsellerem...

W celu zachęcenia uczniów do przeczytania tej książki przygotowałam prezentację ciekawych problemów matematycznych, które od czasów antycznych po dzień dzisiejszy pasjonują ludzi myślących – matematyków i niematematyków, młodzież i ludzi dorosłych. Prezentacja jest aplikacją w programie PowerPoint zajmującą ok.7MB przestrzeni dyskowej. Wykorzystałam naturalny sposób nawigacji opisany na slajdzie nr 2.



Tematy prezentowane zaczerpnęłam z książki „Śladami Pitagorasa”. Na slajdzie nr3 zamieściłam opis modułów prezentacji. Każdy moduł wyczerpuje określony temat. Spotkania z uczniami na kółku matematycznym podzieliłam na grupy tematyczne:

I temat „Trójki pitagorejskie”

Część wstępna

Wprowadzam uczniów w tematykę zajęć - czym będziemy się zajmować na kilku kolejnych spotkaniach. Wykorzystuję informacje z prezentacji pod hasłem

- O Pitagorasie
- Pitagorejczycy

Część główna

Uczniowie pracują w grupach.

Grupa I -opracowuje zadanie 1

Grupa II -opracowuje zadanie 2

Grupa III -przygotowuje temat: „Trójkąt egipski” oraz ma pokazać zastosowanie tego trójkąta. Następnie grupa I i grupa II przedstawiają wyniki swojej pracy, odpowiadają na postawione w zadaniach pytania, podają przykłady innych trójek spełniających warunki. Wyciągamy wnioski:

Wniosek I -wystarczy wybrać wielokrotności 3, 4, 5.

Wniosek II – pierwsza przyprostokątna jest nieparzysta, a druga przyprostokątna i przeciwprostokątna różnią się o1.

Wniosek III – suma drugiej przyprostokątnej i przeciwprostokątnej jest kwadratem pierwszej przyprostokątnej

$$\begin{array}{cccccc} 4,5 & 12,13 & 24,25 & 40,41 & 60,61 & 84,85 \\ 3^2 & 5^2 & 7^2 & 9^2 & 11^2 & 13^2 \end{array}$$

Uczniowie odpowiadają na pytanie: Czy łatwo znaleźć takie trójki? Sprawdzamy czy do takich samych wniosków doszli dawniej – korzystamy z prezentacji – uwieńczeniem dyskusji jest tabela i prawidło odnajdowania liczb dla trójkątów pitagorejskich (wzór i tabela w module „Trójkąty pitagorejskie”). Polecam uczniom, aby sięgnęli do literatury, z której dowiedzą się o innych wzorach i prawidłach odnajdywania liczb pitagorejskich.

Pitagoras obmyślił też prawo odnajdywania liczb naturalnych dla swych trójkątów:

$$(2n + 1)^2 + (2n^2 + 2n)^2 = (2n^2 + 2n + 1)^2, \text{ gdzie } n \text{ jest dowolną liczbą naturalną.}$$

Oto tabela ułożona na tej zasadzie:

n	I przyprostokątna $2n + 1$	II przyprostokątna $2n^2 + 2n$	Przeciwprostokątna $2n^2 + 2n + 1$
1	3	4	5
2	5	12	13
3	7	24	25
4	9	40	41
5	11	60	61
...

Krąg Pitagorejski

n = 7 1+2+3+4+5+6+7+6+5+4+3+2+1=49

n = 9 1+2+3+4+5+6+7+8+9+8+7+6+5+4+3+2+1=81

Część końcowa – podsumowanie

Grupa III prezentuje swoje wyniki, jako podsumowanie mają korzystając z wcześniej przygotowanych patyczków o różnej długości (np. 2, 3, 4, 5, 6) oraz plasteliny zbudować trójkąt prostokątny i wskazać jego praktyczne zastosowanie w najbliższym otoczeniu.

II Temat „Kąg pitagorejski”

Część wstępna – nawiązanie do tematu; zagadnienia związane z trójkątami pitagorejskimi można podzielić na dwie grupy tematyczne:

- geometryczne
- arytmetyczne.

Część główna

Uczniowie pracują z prezentacją pod kierunkiem nauczyciela. Spotkanie poświęcone na poznanie innych ciekawych spostrzeżeń Pitagorasa. Między innymi uczniowie poznają, co to takiego *krąg pitagorejski*, układają własne kręgi na wzór pitagorejskich (zad. 4).

W dalszej części zajęć uczniowie wprowadzeni zostają w zagadnienie w dziedzinie zastosowania arytmetyki do geometrii. Dowiadują się, że Pitagoras zauważył, iż suma kolejnych liczb nieparzystych daje pełny kwadrat i że każdy taki gnomon jest różnicą dwu kwadratów.

Jeżeli czas pozwala polecam uczniom wykonać zad 3.

Część końcowa – podsumowanie, odesłanie uczniów do literatury, z której dowiedzą się o wielu ciekawych spostrzeżeniach przypisywanych Pitagorasowi.

III Temat „Gwiazda pitagorejska i złoty podział odcinka”

Część wstępna – przypominamy, jakie zagadnienia poznaliśmy na poprzednich zajęciach. Nasze trzecie spotkanie będzie poświęcone zagadnieniom geometrycznym.



Złoty podział odcinka



- Czyli taki podział odcinka na dwie części, że większa część tak się ma do całości, jak mniejsza do większej



Część główna – praca z prezentacją, wybrane zagadnienia to:

- Gwiazda pitagorejska- uczniowie odpowiadają na zadawane pytania, obliczają kąty.
- Złoty podział odcinka – praca z programem, pokaz na dodatkowych planszach, że złote cięcie to proporcje spotykane w przyrodzie i najczęściej stosowane w dziełach sztuki ludzkiej. Uczniowie dowiadują się, że stosunek złotego podziału odcinka na

dwie części wyraża się słownie następująco: cały odcinek tak się ma do swej większej części, jak większa część do mniejszej i co zostało zapisane w postaci liczby:

$$\frac{\sqrt{5}-1}{2}$$

co równa się ułamkowi dziesiętnemu 0,61804...

Następnie uczniowie pracują w grupach dwuosobowych. Każda grupa szuka złotych podziałów mając do dyspozycji plansze:

I Apollo belwederski pocięty złociście

II Podział głowy

III Podział ręki i dłoni

IV Podział liści na gałązkach i pojedynczych gałązek na łodydze

Uczniowie mogą w grupach sprawdzić złote podziały na sobie.

- Twierdzenie Pitagorasa:

A. *Drugie twierdzenie Pitagorasa* – na podstawie obserwowanego rysunku w tym programie uczniowie omawiają, na czym polega ten dowód i próbują go zapisać.

B. *Twierdzenie Pitagorasa* – poznają twierdzenie i dowiadują się, że jest ok. 100 dowodów tego twierdzenia (szerzej o niektórych z tych dowodów będziemy rozmawiać na następnym spotkaniu). Uczniowie na zadanie domowe otrzymują polecenie opracowania w grupach wybranych przez mnie dowodów (odpowiednie do poziomu uczestników kółka)

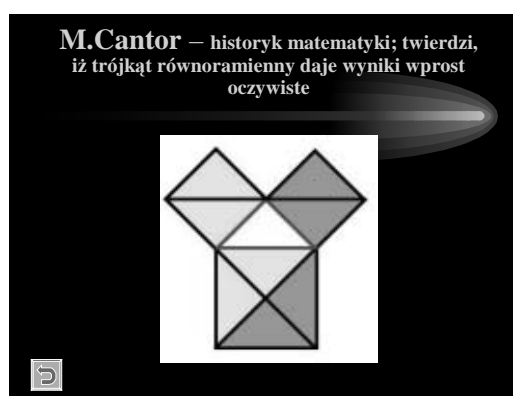
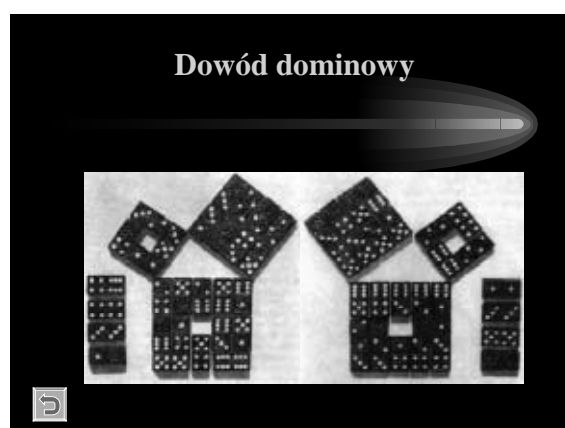
IV Temat „Wybrane dowody twierdzenia Pitagorasa”

Część wstępna – przypomnienie tematu wcześniejszego spotkania.

Część główna

Uczniowie zapoznają się z dowodem dla trójkąta prostokątnego równoramiennego.

Następnie grupy prezentują dowody przygotowane jako zadanie domowe (jednocześnie prezentacja na monitorze).



Kolejnym etapem jest przeanalizowanie pozostałych dowodów przedstawionych w programie.

Część końcowa – podsumowanie, krótka ocena i odesłanie do literatury.

V Temat „Figury kosmiczne”

Część wstępna

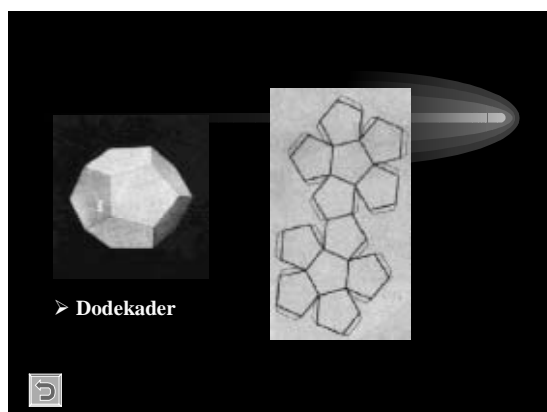
Wykorzystujemy z prezentacji moduł „*Wielokąty foremne wokół punktu płaszczyzny*”, Uczniowie omawiają rodzaje i własności różnych wielokątów foremnych. Dowiadują się, że płaszczyzna dokoła punktu może być całkowicie zapełniona tylko trzema rodzajami wielokątów foremnych: trójkątami równobocznymi, kwadratami lub sześciokątami foremnymi.

Część główna

Wprowadzamy uczniów w zagadnienie wielościanów. Uczniowie odpowiadają na pytania o budowę, rodzaje i własności wielościanów. Na podsumowanie dyskusji pokazujemy planszę ŚWIAT WIELOŚCIANÓW:

- Wielościany foremne – platońskie
- Wielościany półforemne – archimedesowe
- Wielościany gwiaździste

Następnie uczniowie korzystając z prezentacji oglądają wielościany foremne, projektują siatki do wykonania modeli.



Część końcowa

Uczniowie w grupach planują wykonanie wielościanów gwiaździstych – prace konkursowe.

Od pomysłowości nauczyciela i jego umiejętności praktycznych zależeć będzie, w jakim zakresie będzie umiał wykorzystać przedstawioną pracę w praktyce szkolnej. Prezentacja pozwala, bowiem na przygotowanie i sterowanie ekspozycją kolejnych slajdów zawierających tekst, obrazy lub ich kombinacje, w wybrany sposób. Przygotowanie dobrej prezentacji jest dość czasochłonne, wymaga dokładnego przemyślenia tego, co chcemy pokazać oraz struktury poszczególnych slajdów i całego pokazu.

Mam nadzieję, że mój pomysł wykonania narzędzi informatycznych do popularyzacji matematyki i do uczynienia jej bardziej przyjazną zainspiruje również innych nauczycieli do szukania atrakcyjnych i akceptowanych form pracy z uczniami.