



Jerzy Janowicz

## Starożytna matematyka w naszych podręcznikach

Opis projektu edukacyjnego

Ekspozowanie treści nauczania na tle historycznym wzmacnia zainteresowanie uczniów przedmiotem. W taki właśnie sposób można pokazać korzenie matematyki, uwydatnić jej przydatność i sprawić, że wiadomości przekazywane uczniom na lekcjach i nabywane przez nich umiejętności nabiorą w ich oczach dodatkowych walorów. Takie zabiegi budzą zainteresowanie przedmiotem, rozwijają motywację do nauki i samodzielnego poszukiwania wiadomości rozszerzających. Kształcenie takich postaw to jeden z głównych celów nauczania matematyki.

Tytuł projektu określa jego tematykę. Oczywiście nie ma to być kompletny przegląd historii matematyki, ale raczej kalejdoskop ciekawostek, które można powiązać z materiałem zawartym w podręcznikach do szkoły podstawowej. Uczniowie poznają ciekawe problemy, którymi interesowali się uczeni przed wiekami, i sami spróbują się zmierzyć z zadaniami pochodzącymi z dawnych czasów.

### 1. Powiązanie tematu z podstawą programową

Praca nad projektem jest ściśle związana z realizacją wymagania ogólnego II.2.:

II. Wykorzystanie i tworzenie informacji.

2. Interpretowanie i tworzenie tekstów o charakterze matematycznym oraz graficzne przedstawianie danych.

W zakresie treści nauczania jest to poszerzenie wielu wymagań szczegółowych. W części podstawy dla klas 4–6 są to m.in.:

I. Liczby naturalne w dziesiętkowym układzie pozycyjnym.

- 5) Uczeń liczby w zakresie do 3000 zapisane w systemie rzymskim przedstawia w systemie dziesiętkowym, a zapisane w systemie dziesiętkowym przedstawia w systemie rzymskim.

II. Działania na liczbach naturalnych.

- 8) Uczeń rozpoznaje liczbę złożoną, gdy jest ona jednocyfrowa lub dwucyfrowa, a także gdy na istnienie dzielnika właściwego wskazuje cecha podzielności.
- 9) Uczeń rozkłada liczby dwucyfrowe na czynniki pierwsze.
- 13) Uczeń znajduje największy wspólny dzielnik (NWD) w sytuacjach nie trudniejszych niż typu NWD(600, 72), NWD(140, 567), NWD(10000, 48), NWD(910, 2016) oraz wyznacza najmniejszą wspólną wielokrotność dwóch liczb naturalnych metodą rozkładu na czynniki.
- 14) Uczeń rozpoznaje wielokrotności danej liczby, kwadraty, sześciiany, liczby pierwsze, liczby złożone.

W zakresie materiału dla klas 7–8:

II. Pierwiastki.

- 2) Uczeń szacuje wielkość danego pierwiastka kwadratowego lub sześciennego oraz wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki.

VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie.

8) Uczeń zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa (bez twierdzenia odwrotnego).

## 2. Cele projektu

Uczniowie:

- poszerzą i pogłębią swoją wiedzę na wybrane tematy,
- poznają sposoby odkrywania prawidłowości matematycznych,
- dostrzegą praktyczne korzenie matematyki,
- przekonają się o przydatności dziedzictwa historycznego w matematyce,
- poznają ważne fakty z historii cywilizacji,
- przećwiczą umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji,
- nauczą się opracowywać informacje i prezentować je w różnych formach,
- rozwiną umiejętności społeczne (praca w zespole, pełnienie ról, odpowiedzialność za wynik pracy całej grupy).

## 3. Spodziewane rezultaty

Głównym rezultatem jest poszerzenie wiedzy na temat historii matematyki i wybranych faktów, o których mowa na lekcjach.

W sferze materialnej efektem mogą być prezentacje w formie: plakatów, albumów, pokazów slajdów, wystawy, zestawów zadań inspirowanych osiągnięciami matematyki starożytnej.

## 4. Realizacja projektu

Propozycja jest skierowana do uczniów starszych klas szkoły podstawowej. Czas realizacji projektu wynosi 3–5 tygodni.

W projekcie bierze udział 10–15 osób. Każdy uczeń ma wyznaczone, jasno określone zadania. Praca odbywa się w parach lub zespołach 3-osobowych, które równolegle zbierają informacje o różnych postaciach i ich dorobku w dziedzinie matematyki. Przed podziałem na podgrupy należy zdecydować o formie prezentacji efektów pracy, bo ma ona wpływ na sposób wykonania określonych czynności przez poszczególne osoby.

### Pytania i problemy badawcze

Na wstępie warto zadać kilka szczegółowych pytań, na które uczestnicy projektu będą szukali odpowiedzi:

- Jakie są zasady zapisywania liczb w systemie rzymskim? Dlaczego rzymski system zapisu liczb nie stał się powszechnym sposobem notowania liczb i wykonywania obliczeń?
- Jakie są największe osiągnięcia matematyczne Pitagorasa i jak można dowieść twierdzenia noszącego jego imię?
- Co to jest ślimak Teodorosa? Jaki jest jego związek z twierdzeniem Pitagorasa?

- Jak Archimedes ustalił liczbę ziaren piasku we Wszechświecie? Czy jest to jego jedyne osiągnięcie w dziedzinie matematyki?
- Kim był Eratostenes? Co można odcieczyć za pomocą jego sita?
- Jaki dorobek pozostawił Euklides? Co to jest geometria euklidesowa? Co się otrzymuje, stosując algorytm Euklidesa?
- Jak Heron szacował wartość pierwiastka kwadratowego? Co to jest wzór Herona?
- Jakie tezy matematyczne sformułował po raz pierwszy Tales? Jak dowieść twierdzenia Talesa?

### Zbieranie materiałów

Materiały najłatwiej znaleźć w internecie i książkach o historii matematyki dostępnych w bibliotekach (np. szkolnej). Tam znajdziemy odpowiedzi na większość wcześniej sformułowanych kwestii. Warto także przejrzeć podręczniki szkolne do matematyki; zawierają one wiele ciekawostek przydatnych w pracy nad projektem.

### Opracowanie

Prezentacje mogą przybrać formy: kolejnych stron albumu, plakatu, prezentacji komputerowej.

## 5. Prezentacja projektu

Uczniowie powinni wykazać się inwencją, pamiętając o tym, że im więcej osób zobaczy efekty ich pracy, tym lepiej. Prace w formie plakatów eksponuje się na korytarzach szkolnych, a albumy – w szkolnej bibliotece. Pokazy slajdów mogą się odbywać przy okazji imprez klasowych lub szkolnych (spotkania z rodzicami, szkolny festiwal nauki itd.). Warto skorzystać z możliwości publikowania opracowań na szkolnej stronie internetowej, bo to znacznie powiększy grono osób, które poznają rezultaty kilkutygodniowej realizacji projektu. Wyeksponowanie prac kończy tę część pracy nad projektem, ale jeśli efekty są interesujące, można się pokusić o wernisaż, na którym autorzy opracowań opowiedzą o związkach matematyki szkolnej z matematyką uprawianą w starożytności.

Formą podsumowania prac może też być zestaw zadań inspirowanych osiągnięciami matematyki starożytnej. Jest to przedsięwzięcie ambitne, ale w ścisłej współpracy z nauczycielem matematyki – do zrealizowania.

## 6. Materiały źródłowe

- [https://pl.wikipedia.org/wiki/Rzymski\\_system\\_zapisywania\\_liczb](https://pl.wikipedia.org/wiki/Rzymski_system_zapisywania_liczb)
- Podręcznik dla klasy 7 *Matematyka z kluczem*, tematy: *Zapis liczb w systemie rzymskim* (s.6-8), *Twierdzenie Pitagorasa* (s.260-262), *Zadania na deser. Spirale* (s.298), Nowa Era Sp. z o.o., Warszawa 2017
- Włodzimierz Kryszewski, *Jak liczący dawniej, a jak liczymy dziś*, Instytut Wydawniczy „Nasza Księgarnia”, Warszawa 1986
- Marek Kordos, *Wykłady z historii matematyki*, Wydawnictwo Script, Kraków 2010



- [https://pl.wikipedia.org/wiki/Twierdzenie\\_Talesa](https://pl.wikipedia.org/wiki/Twierdzenie_Talesa)
- [https://pl.wikipedia.org/wiki/Tales\\_z\\_Miletu](https://pl.wikipedia.org/wiki/Tales_z_Miletu)
- [https://pl.wikipedia.org/wiki/Metody\\_obliczania\\_pierwiastka\\_kwadratowego](https://pl.wikipedia.org/wiki/Metody_obliczania_pierwiastka_kwadratowego)
- <https://pl.wikipedia.org/wiki/Pitagoras>
- [https://pl.wikipedia.org/wiki/Wz%C3%B3r\\_Herona](https://pl.wikipedia.org/wiki/Wz%C3%B3r_Herona)
- <http://www.zobaczycmatematyke.krk.pl/przyklady/Majka/index.html>
- <https://pl.wikipedia.org/wiki/Archimedes>
- [https://pl.wikipedia.org/wiki/Sito\\_Eratostenesa](https://pl.wikipedia.org/wiki/Sito_Eratostenesa)
- <https://pl.wikipedia.org/wiki/Euklides>