

Scenariusz lekcji matematyki SP kl. 8 i SPP w Pracowni 3D
(dwie jednostki lekcyjne)

Temat lekcji: Złota proporcja jako piękno matematyki.

Cele lekcji:

Cele ogólne:

1. Poznanie pojęcia złotej proporcji oraz jej znaczenia w matematyce, przyrodzie, sztuce, architekturze i życiu codziennym.
2. Wykorzystanie technologii 3D i VR w procesie uczenia się.

Cele szczegółowe:

- Uczeń zna definicję złotej proporcji i jej historyczne znaczenie.
- Uczeń rozumie związek między ciągiem Fibonacciego a złotą proporcją.
- Uczeń potrafi narysować złoty prostokąt.
- Uczeń potrafi obliczyć kolejne wyrazy ciągu Fibonacciego.
- Uczeń potrafi wskazać przykłady złotej proporcji w przyrodzie, sztuce i architekturze.
- Uczeń potrafi zaprojektować obiekt 3D w Tinkercad.
- Uczeń potrafi posługiwać się długopisem 3D.

Metody pracy: podająca, eksponująca, aktywizująca i programowa.

Formy pracy: praca indywidualna.

Środki dydaktyczne:

- okulary VR
- drukarki 3D
- długopis 3D
- film YT

Przebieg lekcji:

1.Wstęp.

Wprowadzenie do Złotej Proporcji: nauczyciel wprowadza uczniów w temat lekcji.

Złota proporcja w starożytnej Grecji

Starożytni Grecy byli jednymi z pierwszych, którzy odkryli i zastosowali zasadę złotej proporcji, znanej również jako boska proporcja lub liczba Φ ($\Phi \approx 1,618$).

$$\frac{a+b}{a} = \frac{a}{b} \equiv \varphi.$$

Stosunek, o którym mowa w definicji, nazywa się **złotą liczbą** i oznacza grecką literą φ (czyt. „fi”). Jej wartość wynosi:

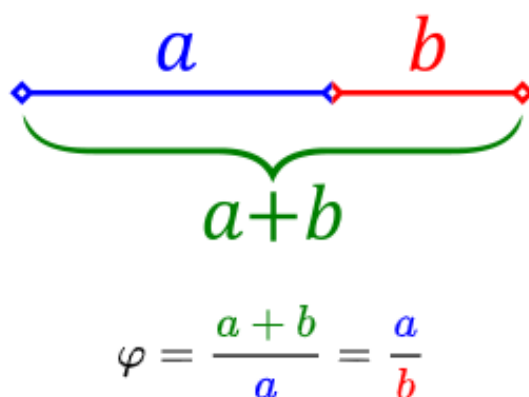
$$\varphi = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} = 1,61803\ 39887 \dots [a]$$

Źródło: https://pl.wikipedia.org/wiki/Z%C5%82oty_podzia%C5%82

Zjawisko to odgrywało kluczową rolę w ich sztuce i architekturze, wpływając na estetykę oraz harmonię tworzonych dzieł.

Złota proporcja była badana przez greckich matematyków, takich jak Euklides i Pitagoras.

Opisywano ją jako stosunek dwóch odcinków, w którym całość odnosi się do dłuższej części tak, jak dłuższa część do krótszej. Grecy wierzyli, że taki podział przestrzeni zapewnia idealne piękno i harmonię.



Złoty podział odcinka

Źródło: https://pl.wikipedia.org/wiki/Z%C5%82oty_podzia%C5%82

2.Część główna lekcji

Złota proporcja znalazła szerokie zastosowanie w architekturze starożytnej Grecji.

Najbardziej znanym przykładem jest Parthenon w Atenach, w którym stosunek wysokości do szerokości oraz układ kolumn odzwierciedlają zasady tej proporcji. Grecy wykorzystywali ją, by nadać budowlom harmonijną i zbilansowaną strukturę, dzięki czemu do dziś ich dzieła uchodzą za wzorce klasycznej estetyki.

Uczniowie w okularach VR oglądają Parthenon w Atenach – ClassVR

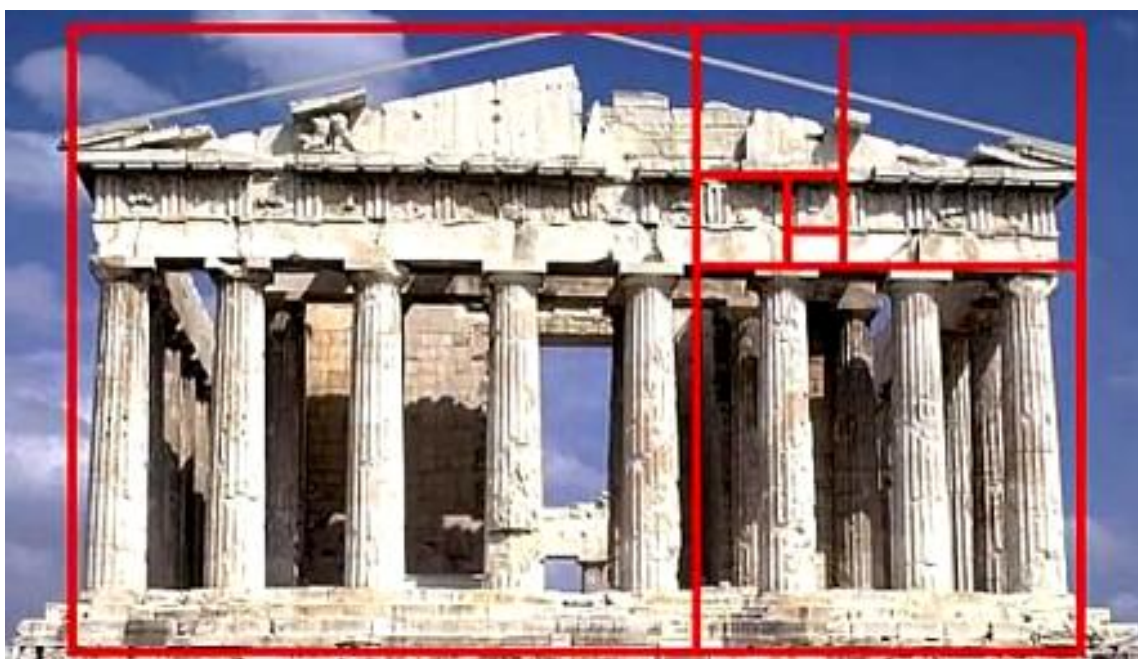
Fasada Partenonu, jak również wiele elementów na niej określone są przez niektórych jako zawierające złoty prostokąt.



Nauczyciel omawia prezentowany obiekt, krótka dyskusja na temat:

Czy uczniowie dostrzegają walory estetyczne budowli, jakie?

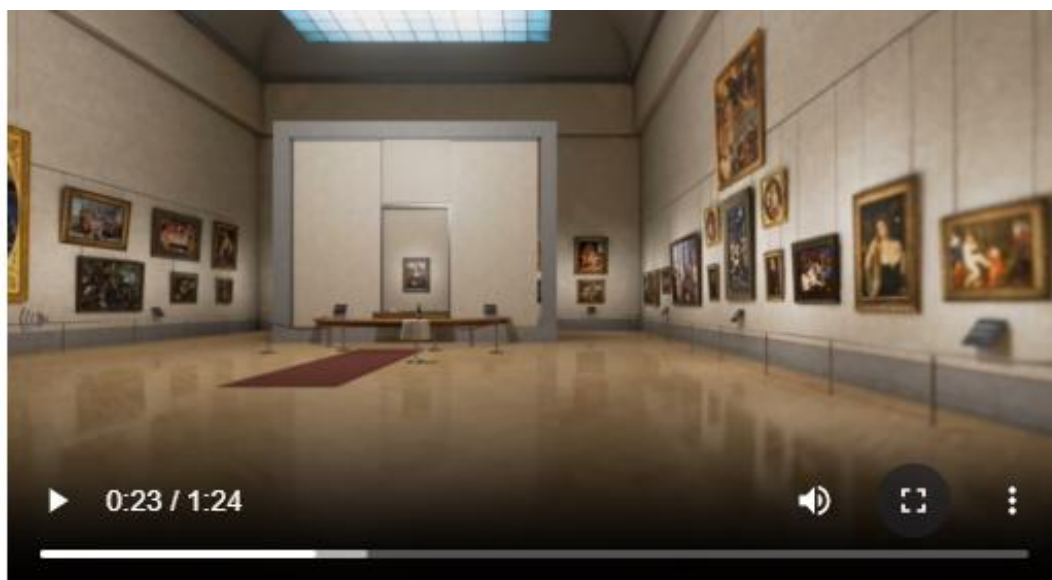
<https://eksperymentmyslowy.pl/2023/06/16/zlota-proporcja-czyli-nie-wszystko-zloto-co-sie-swieci/>



Zastosowanie w sztuce

Dziedzictwo starożytnych Greków w zakresie złotej proporcji przetrwało do dziś i wpłynęło na rozwój sztuki i architektury w późniejszych epokach, takich jak renesans. Leonardo da Vinci i inni artyści oraz architekci czerpali inspirację z greckich odkryć, kontynuując wykorzystywanie tej zasady w swoich dziełach. Przykładem jest „Mona Lisa” oraz „Człowiek witruwiański”, w których proporcje ciała ludzkiego i kompozycja obrazu są zgodne ze złotą proporcją.

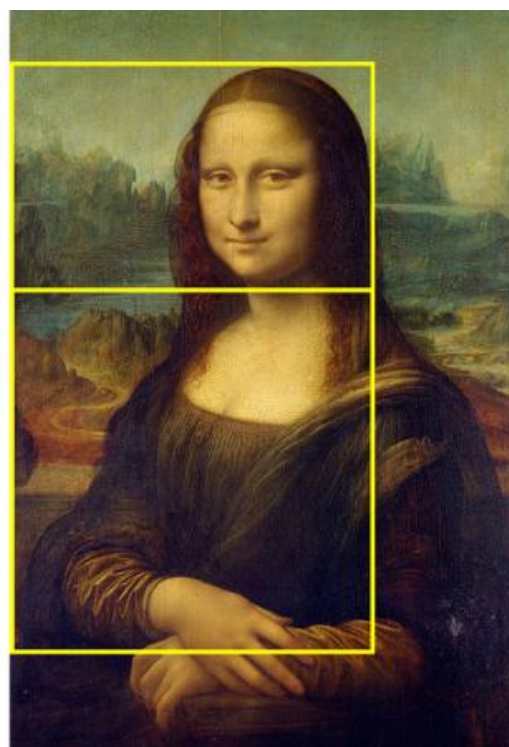
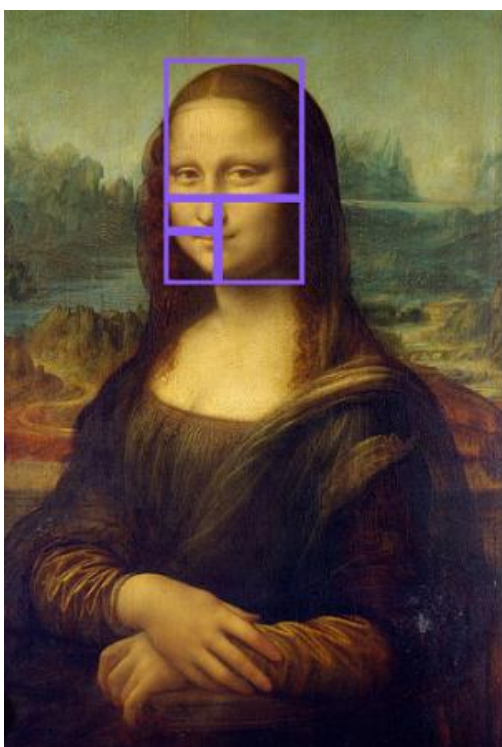
Uczniowie w okularach VR oglądają: Mona Lisa Room in Virtual Reality – Unreal Engine Demo – ClassVR



Nauczyciel omawia prezentowane obraz, krótka dyskusja na temat:

Czy uczniowie dostrzegają walory estetyczne obrazu, jakie?

<https://www.beta-iks.pl/index.php/2021/04/10/zlota-proporcja-w-sztuce/>

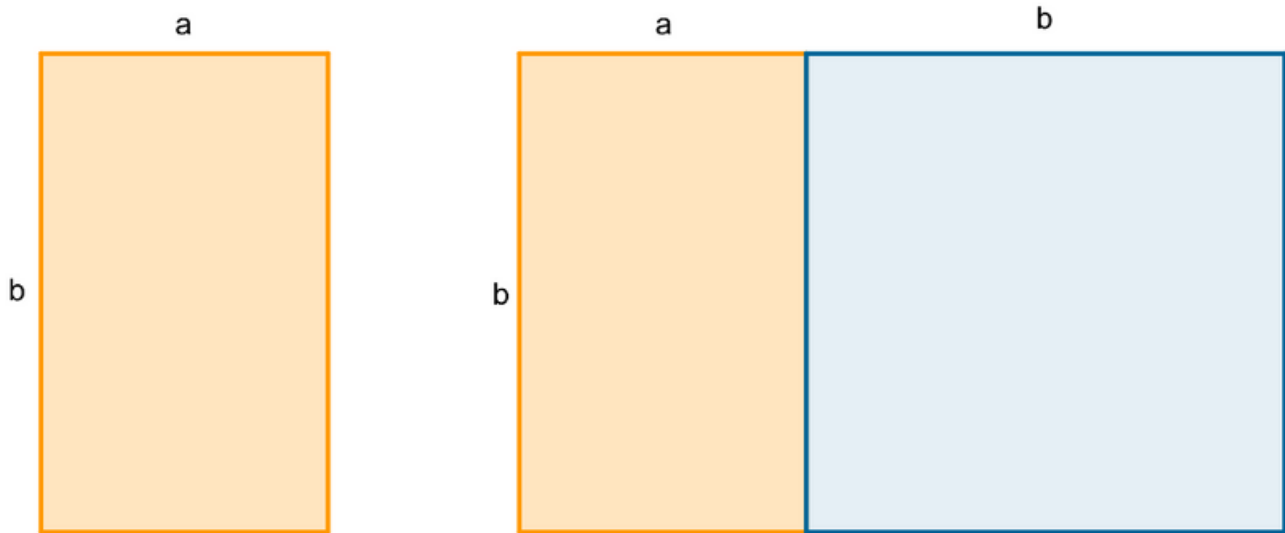


Zastosowanie w matematyce

Analizując poniższy rysunek nauczyciel wskazuje zachowanie złotej proporcji, uczniowie podają przykłady długości boków, pasujących do wskazanego modelu. Np.: prostokąt 2×3

Ciekawostka

Narysujmy prostokąt o bokach a , b . Do dłuższego boku dobudujmy kwadrat.



Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Powstał w ten sposób prostokąt o bokach $a + b$, b .

Jeżeli dla boków tego prostokąta spełniony jest warunek

$$\frac{a}{b} = \frac{b}{a+b}.$$

SEP

Źródło: <https://zpe.gov.pl/a/wielokaty-podobne/D3PIWNxME>

Zadanie 1. Narysuj złoty prostokąt i podziel go na mniejsze prostokąty, które również mają złote proporcje, skorzystaj z powyższej podpowiedzi.

Ciąg Fibonacciego i Złota Proporcja:

Ciąg Fibonacciego to ciąg liczbowy, w którym każdy wyraz (począwszy od trzeciego) jest sumą dwóch poprzednich.

Pierwsze kilka wyrazów ciągu Fibonacciego to: SEP

$0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, \dots$

Jest to jeden z najbardziej znanych ciągów w matematyce, mający szerokie zastosowania w przyrodzie, informatyce, architekturze i sztuce.

Zadanie 2. Oblicz trzy kolejne wyrazy ciągu Fibonacciego.

Uczniowie zauważają, że wyrazy ciągu Fibonacciego odpowiadają wymiarom prostokątów z zadanie 1.

Nauczyciel zaprasza uczniów do obejrzenia krótkiego filmu (5,26 min) dotyczącego ciągu Fibonacciego i złotego podziału.

<https://youtu.be/chnQgMlvSs4?feature=shared>

