

PAMIĘTAJ O SYMETRII

Świat pełen jest symetrii. Można powiedzieć, że symetria jest emanacją stanu równowagi. Artyści odkryli to już przed wiekami, czego przykładem jest Partenon w Atenach.



Symetria to nie tylko piękno od święta, obcujemy z nią na co dzień. Najczęściej intuicyjnie odkrywana jest przez nas symetria osiowa zwana też lustrzaną. Ale czy to jest jedyny rodzaj symetrii? Rozejrzyj się i poszukaj symetrii w najbliższym otoczeniu, w przyrodzie, sztuce.

Rozważania:

- O czym można powiedzieć, że jest symetryczne?
- Postaraj się sprecyzować co to znaczy, że figura jest symetryczna?
- Wyszukaj różne rodzaje symetrii i zastanów się co jest inspiracją do każdego z tych rodzajów symetrii?
- Gdzie można znaleźć przykłady symetrii?
- Czy w budownictwie symetria ma tylko znaczenie estetyczne?
- Zastanów się czy w przyrodzie też mamy do czynienia z symetrią?
- Znajdź przykłady roślin i zwierząt, u których można doszukać się form symetrii.
- Czy człowiek jest symetryczny?
- Czy przedmioty i zjawiska, z którymi mamy do czynienia na co dzień zawierają elementy symetrii?

PRZEBIEG PRACY NAD PROJEKTEM

FAZA I Zainicjowanie projektu (zachęcenie uczniów do pracy, wybór tematu)

1. Określenie obszaru tematycznego, w którego obrębie będą tworzone projekty - rozdanie uczniom kartek z rozważaniami na temat symetrii.
2. Zgłaszanie przez uczniów szczegółowych tematów do opracowania (metodą „burza mózgów”).
3. Podział na grupy i wybór tematu projektu zgodnie z zainteresowaniami, wybór kierownika i sekretarza grupy.
4. Przedstawienie uczniom ramowego harmonogramu projektu.

FAZA II Opis projektu i spisanie kontraktu

5. Uczniowie indywidualnie – w ramach pracy domowej – dokonują opisu projektu według podanego wzoru:
 - ⇒ **temat projektu**
 - ⇒ **jego cele**
 - ⇒ **przewidywane formy realizacji**
 - ⇒ **przewidywane sposoby prezentacji**
 - ⇒ **plan pracy grupy.**
6. W poszczególnych grupach uczniowie wybierają najlepszą i najbardziej realną do wykonania propozycję i przedstawiają ją nauczycielowi do analizy.
7. Analiza opisów i ewentualne wspólne wprowadzanie poprawek.
8. Przygotowanie kontraktów na piśmie, które obowiązywać będą obie strony tzn. uczniowie zobowiązują się do wykonania projektów zgodnie z opisem i harmonogramem, nauczyciel zaś do pełnienia funkcji konsultanta i dokonania oceny projektów zgodnie z przyjętymi kryteriami. Kontrakt, inaczej instrukcja do projektu, powinien zawierać następujące elementy:
 - ⇒ **temat projektu i jego cele (opis)**
 - ⇒ **forma wykonania**
 - ⇒ **zadania dla poszczególnych członków grupy**
 - ⇒ **źródła zbierania danych**
 - ⇒ **terminy konsultacji z nauczycielem**
 - ⇒ **termin, sposób i czas prezentacji**
 - ⇒ **kryteria oceny projektu**

FAZA III Realizacja projektów

FAZA IV Prezentacja projektów

9. Po upływie wyznaczonego czasu uczniowie dokonują prezentacji projektów na forum klasy w obecności zaproszonych gości: dyrektora szkoły i nauczycieli przedmiotowych, którzy pomagali w realizacji projektów.

FAZA V Ocena projektów

10. Dokonanie oceny projektów według ustalonych zasad, podsumowanie i wyciągnięcie wniosków.

HARMONOGRAM PRACY NAD PROJEKTEM

Lp.	Etap projektu	Termin	Zadania
1	Rozpoczęcie pracy nad projektem		<ul style="list-style-type: none"> - wybór tematu - podział na grupy - wybór kierownika i sekretarza grupy
2	Opis projektu		<p>Uczniowie indywidualnie w ramach pracy domowej dokonują opisu projektu wg podanego wzoru:</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ temat projektu ⇒ jego cele ⇒ przewidywane formy realizacji ⇒ przewidywane sposoby prezentacji ⇒ plan pracy grupy.
3	Analiza opisów		<ul style="list-style-type: none"> - wybór w poszczególnych grupach najlepszej i najbardziej realnej do wykonania propozycji - przedstawienie jej nauczycielowi - wspólna analiza i ewentualne wprowadzenie poprawek
4	Przygotowanie kontraktu (instrukcji do projektu)		<ul style="list-style-type: none"> - przygotowanie na piśmie kontraktu obowiązującego obie strony tzn. uczniowie zobowiązują się do wykonania projektów zgodnie z opisem, nauczyciel zaś do pełnienia roli konsultanta - kontrakt powinien zawierać następujące elementy: <ul style="list-style-type: none"> ⇒ temat projektu i jego cele (opis) ⇒ forma wykonania ⇒ zadania dla poszczególnych członków grupy ⇒ źródła zbierania danych ⇒ terminy konsultacji z nauczycielem ⇒ termin, sposób i czas prezentacji ⇒ kryteria oceny projektu

5	Realizacja projektów		<ul style="list-style-type: none"> - praca w grupach zgodnie z instrukcją - wyszukiwanie informacji - konsultacje z nauczycielami przedmiotowymi
6	Prezentacja projektów		<ul style="list-style-type: none"> - prezentacja i pokaz przygotowanych materiałów w formie ustalonej w kontrakcie w obecności komisji składającej się z dyrektora szkoły i nauczycieli, którzy włączyli się do realizacji projektu oraz w obecności kolegów i koleżanek z klasy - udzielanie odpowiedzi na pytania zadane przez członków komisji oraz pytania kolegów i koleżanek z klasy
7	Ocena projektów		<ul style="list-style-type: none"> - dokonanie oceny według zasad ustalonych w kontrakcie - podsumowanie pracy grup oraz pracy indywidualnych uczniów - wyciągnięcie wniosków

Spójrz na okna!

Piękno symetrii wykorzystywali budowniczowie katedr kościołów i innych budowli.

1. Na ogół dla budowli architektonicznych da się wyznaczyć tylko 1 oś symetrii (podaj przykłady), ale czy nie da się wyszukać elementów, które mają więcej niż 1 oś symetrii?
2. Wykonaj album z fotografiami budowli z różnych epok, które są symetryczne. Wskaż w nich elementy, które mają więcej niż jedną oś symetrii.
3. Znajdź fotografie współczesnych budowli, w których projektanci też wykorzystali symetrię.
4. Jaka rolę pełni symetria w budownictwie?
5. Co można powiedzieć o nowoczesnych blokach, o rozmieszczeniu okien w tych blokach? Jak nazywamy taki rodzaj symetrii?

Zwiedzając stare kościoły, zamki lub inne budowle, często można zauważyć okna, które zachwycają regularnością formy.

1. Wybierz jedno z tych okien i postaraj się jak najdokładniej opisać jego wygląd.
2. Zaprojektuj samodzielnie takie okno.
3. Wykonaj witraż do okna.
4. Co można powiedzieć o oknach rozetowych, czy mają oś symetrii?
5. Jakie rodzaje symetrii można zaobserwować w oknach rozetowych?
6. Co można powiedzieć o oknach współczesnych (liczba osi symetrii, różne przykłady)?

Ornamenty

Sztuka ludowa występująca najczęściej w zasięgach regionalnych jest wszystkim dobrze znana i podziwiana (wycinanki papierowe, hafty, elementy strojów ludowych, malowanki na wyrobach ceramicznych, ozdoby stroju, mieszkania, itp.).

1. Wyszukaj fotografie takich ornamentów i sprawdź czy występują w nich elementy symetryczne? Jakie rodzaje symetrii można zauważyć w tych ornamentach?
2. Wyszukaj ornament, który:
 - ma oś symetrii,
 - ma więcej niż jedną oś symetrii,
 - ma środek symetrii,
 - ma symetrię obrotową.
3. Wykonaj samodzielnie ludowe wycinanki (np. serwetki), które mają 1 oś symetrii i takie, które mają więcej niż 1 oś symetrii.
4. Wskaż ornamenty mające tę własność, że po przesunięciu jego fragmentu otrzymać można cały wzorek. Wskaż najmniejszy taki fragment.
5. Wskaż takie fragmenty ornamentów, które nie mają ani osi symetrii, ani środka obrotu, ani nie można ich otrzymać w wyniku przesunięcia jakiejś części.
6. Mozaiki podłogowe w wielu katedrach i nie tylko zachwycają nas swoją symetrią. Wyszukaj fotografie takich mozaik. Znajdź możliwie najmniejszy element, z którego można za pomocą kolejnych przekształceń uzyskać cały wzór.
7. Co można powiedzieć o wzorach na chodnikach, parkingach, placach wykładanych dziś z kostki brukowej? Poszukaj takich fotografii.
8. Zaprojektuj i wykonaj plakat przedstawiający mozaikę podłogową utworzoną przez przekształcenia symetryczne. Zapisz te przekształcenia. Zaznacz na rysunku najmniejszy element potrzebny do zbudowania całego wzoru.
9. Wzory niektórych dywanów można opisać posługując się terminem figura symetryczna. Zaprojektuj taki dywan.
10. Fragment ornamentu w kształcie taśmy tzw. boridura, którym posługują się malarze przy ozdabianiu mieszkań jest symetryczny sam do siebie względem pewnej prostej. Wykonaj samodzielnie taką boridurę.

Symetria nie tylko w architekturze!

Symetria to przekształcenie mające zastosowanie nie tylko w architekturze, ale także w muzyce czy we wzornictwie.

1. Podaj przykłady takich zastosowań.
2. Wyszukaj zapisy nutowe utworów muzycznych, w których można doszukać się form symetrii.
3. Przypomnij sobie znaki drogowe, które poznałeś zdając egzamin na kartę rowerową i wybierz te, które są symetryczne.
4. Zapoznaj się ze znakami firm samochodowych i poszukaj te które mają osie symetrii. Czy są wśród nich takie, które mają środek symetrii? Wykonaj plakat takich znaków.
5. Wzorując się na znakach firm samochodowych zaprojektuj logo własnej firmy, którą kierować będziesz w przyszłości.
6. Co można powiedzieć o znaku firmy McDonald's?

Symetrię osiową można zaobserwować także w naturze.

1. Wykonaj plakat obrazujący symetrię w przyrodzie np. przekroje owoców, warzyw, itp.
2. Czy kwiaty mają budowę symetryczną?
3. Co można powiedzieć o budowie liści wielu roślin?
4. Wykonaj zielnik z roślinami, u których występują elementy symetrii.
5. Czy u zwierząt można doszukać się form symetrii? Jak nazywają się taki zwierzęta?

Symetria ma zastosowanie także przy planowaniu strategii postępowania. Zapoznaj się z zasadami najstarszej gry świata „NIM”. Jak grać, żeby nie przegrać?

Figury symetryczne

Matematyków interesuje symetria, jej różne rodzaje i formy zastosowania.

1. O czym można powiedzieć, że jest symetryczne? Postaraj się sprecyzować co to znaczy, że figura jest symetryczna? Korzystając z różnych encyklopedii podaj definicję symetrii.
2. Wyszukaj różne rodzaje symetrii i zastanów się co jest inspiracją do każdego z tych rodzajów symetrii? Podaj odpowiednie przykłady.
3. Wyjaśnij pojęcie symetrii osiowej (tzw. „symetrii lustrzanej”), podaj własności punktów symetrycznych względem prostej. Opisz konstrukcję otrzymywania figury symetrycznej do danej figury względem prostej.
4. Co to jest oś symetrii figury? Podaj przykłady figur osiowosymetrycznych i takich, które nie mają osi symetrii. Znajdź wśród nich takie, które mają więcej niż jedną oś symetrii.
5. Wyjaśnij pojęcie symetrii obrotowej (symetrii względem punktu). Co trzeba znać, aby przy obrocie kształt przedmiotu się nie zmienił? Podaj przykłady zastosowania takiej symetrii.
6. Co to jest środek symetrii, jak nazywa się figura, która ma środek symetrii? Ile środków symetrii może mieć figura? Podaj przykłady figur, które mają środek symetrii i przykłady figur, które go nie mają. Opisz konstrukcję otrzymywania figury symetrycznej względem punktu.
7. Spróbuj wyjaśnić na czym polega symetria przesunięciowa? Co jest inspiracją do tego rodzaju symetrii? Podaj przykłady takiego rodzaju symetrii.
8. Które z dużych liter alfabetu mają oś symetrii, a które środek symetrii? Które z nich mają więcej niż jedną oś symetrii? Ułóż jak najdłuższy wyraz, który ma oś symetrii (poziomą lub pionową). Znajdź inne takie wyrazy. Spróbuj ułożyć kilka wyrazów środkowosymetrycznych. Wykonaj plakat z takimi napisami.
9. Wypisz cyfry arabskie i sprawdź, które z nich mają oś symetrii, a które środek symetrii? Które z nich mają więcej niż jedną oś symetrii? Spróbuj znaleźć wśród liczb dwucyfrowych i trzycyfrowych liczby osiowosymetryczne i środkowosymetryczne.
10. Poszukaj wokół siebie przedmiotów codziennego użytku, które są symetryczne i sfotografuj je. Klasa może wyglądać bardzo interesująca przyozdobiona takimi fotografiami. Wskaż niektóre ich szczegóły, które „psują” tę symetrię.
11. Przygotuj wystawkę fotografii różnych przedmiotów (np. kołpaki samochodowe, karty do gry), urządzeń (np. samoloty), zapisów (np. wzory chemiczne, budowa cząsteczek), darów natury (np. płatki śniegów, pajęczyny, skrzydła motyla), itp. na których widoczna jest symetria.

KRYTERIA OCENY PROJEKTU

Ocenię podlega każdy uczeń indywidualnie. Na ocenę ucznia, którą otrzyma składa się:

1. obserwacja ucznia w czasie realizacji projektu, jego zaangażowanie (punkty przyznane przez nauczycieli biorących udział w projekcie w skali od 1-10),
2. wkład ucznia włożony w realizację projektu (karta samooceny pracy grupy),
3. ocena komisji (arkusz oceny dla komisji),
4. odpowiedzi na pytania postawione w czasie prezentacji (punkty przyznane przez komisję w skali od 1-10),
5. organizacja prezentacji: zaangażowanie wszystkich członków grupy w prezentację, konstrukcja prezentacji – rozpoczęcie, rozwinięcie, zakończenie (punkty przyznane przez komisję w skali od 1-10).

Przed prezentacją każda grupa wypełnia kartę samooceny pracy grupy.

KARTA SAMOOCENY PRACY GRUPY				
Skala punktacji za poszczególne elementy pracy: 1 – 10 punktów				
Uczeń oceniany				
Kryteria oceny				
Poszukiwanie materiałów				
Opracowanie sposobu prezentacji informacji				
Redakcja tekstu prezentowanego w projekcie				
Przygotowanie prac plastycznych				
Estetyka wykonanych prac				

W czasie prezentacji komisja wypełnia arkusz oceny dla komisji:

ARKUSZ OCENY DLA KOMISJI								
Skala punktacji za poszczególne elementy pracy: 1 – 10 punktów								
Kryteria oceniania								
Uczeń oceniany (Imię i Nazwisko)	Uwzględnienie zadanych problemów (wyczerpanie tematu)	Poprawność matematyczna (znajomość pojęć i faktów)	Poprawność językowa tekstów i wypowiedzi	Liczba i różnorodność przykładów	Czytelność pracy	Strona plastyczna pracy (estetyka wykonanych prac)	Oryginalność ujęcia tematu	Jakość prezentacji (wywołanie zaciekawienia, postawa przy odpowiedzi)

Każda grupa w czasie prezentacji musi odpowiedzieć na pytania:

1. Jaki był cel działania grupy?
2. Jakie treści zostały poruszone?
3. Kto i jaką rolę pełnił w grupie, czym się zajmował, jaki był jego wkład w pracę grupy?
4. Z kim grupa współpracowała?
5. Jakie pojawiły się problemy i jak sobie grupa z nimi poradziła?
6. Jakie są rezultaty pracy, czy oczekiwania grupy zostały spełnione, jak uczniowie określają poziom zdobytej wiedzy?
7. Jakie jest zdanie członków grupy o takiej formie pracy?

Razem każdy uczeń może otrzymać 160 punktów.

Skala ocen:

- 56 – 79 dopuszczający
- 80 – 119 dostateczny
- 120 – 143 dobry
- 144 – 156 bardzo dobry
- 157 – 160 celujący

ANKIETA

Odpowiedz szczegółowo na poniższe pytania. Twoje odpowiedzi pozwolą mi ocenić pracę metodą projektu.

1. Jaki był temat projektu, nad którym pracowałeś(a)?.....
.....
2. Jaka była Twoja rola w grupie? Czym się zajmowałeś(a)?
.....
.....
3. Jakie trudności, problemy pojawiły się w czasie pracy i w jaki sposób je rozwiązałeś(a)?.....
.....
.....
4. Z czyjej pomocy korzystałeś(a)ś (rówieśnicy, rodzice, nauczyciele, instytucje, inne) i w jakim zakresie?.....
.....
.....
5. Czego się nauczyłeś(a)ś, pracując nad projektem?.....
.....
.....
6. Na ile punktów w skali 1-10 oceniasz umiejętności i wiedzę, które zdobyłeś dzięki pracy metodą projektu..... ?
7. Czy Twoje oczekiwania związane z taką metodą pracy zostały spełnione, czy odpowiada Ci taka forma zdobywania wiedzy i umiejętności? Uzasadnij swoją odpowiedź:
.....
.....
8. Jakie ewentualne zmiany należałoby wprowadzić do organizacji pracy grup?.....
.....
.....

Dziękuję za przemyślaną odpowiedź.

KARTA OCENY PROJEKTU

Temat:

.....

Data prezentacji projektu

Skład komisji oceniającej projekt:

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

Kryterium oceny	Uczeń oceniany	Obserwacja ucznia w czasie realizacji projektu, jego zaangażowanie	Wkład ucznia włożony w realizację projektu (karta samooceny pracy grupy)	Ocena komisji (arkusz oceny komisji)	Odpowiedzi na pytania w czasie prezentacji	Organizacja prezentacji (zaangażowanie wszystkich członków grupy, konstrukcja prezentacji- rozpoczęcie, rozwinięcie, zakończenie)	Łączna ilość punktów	Proponowana ocena

Inne uwagi na temat pracy:

.....

.....

.....

.....

.....

Podpisy członków komisji:

.....

.....

.....

.....

.....

.....
data

