

IX научно-практическая конференция школьников «Старт в науку»

Исследовательская работа «Симметрия вокруг нас»

Вануйто Альбина

Ямало-Ненецкий автономный округ, Надымский район, с. Ныда

МОУ «Школа-интернат среднего (полного) общего образования с. Ныда», 2 класс

Аннотация

Цель исследования

Определить нужна ли симметрия в окружающем мире и доказать верно ли утверждение, что симметрия это – гармония, красота, равновесие, устойчивость.

Задачи исследования

- через самостоятельную познавательную деятельность познакомиться с симметрией;
- найти симметричные фигуры и предметы в окружающем мире;
- доказать, что действительно нас окружают симметричные предметы;
- определить значение и использование симметрии;
- учиться наблюдать, обобщать полученные знания и делать выводы.

В исследовании участвовала ученица 2 класса – Вануйто Альбина, учитель начальных классов Максимова Маргарита Витальевна. Оказывали помощь в подборке информации: родители и старшая сестра Вануйто Альбины – Вануйто Клавдия ученица 11 класса школы – интерната.

В исследовании использовался: самостоятельный поиск учащейся информации; индивидуальная работа по заданию; обсуждение полученной информации и работа по подтверждению выводов.

Методы исследования: словесные – с целью сообщения новой информации, наглядные – для усвоения образцов применения математической науки и практические – для овладения навыками работы по изучаемым темам

Практическая значимость исследования состоит в применении полученных знаний в повседневной жизни и на уроках.

По окончании исследования участница анализирует собранный материал, на основе которого делается вывод и создается презентация под руководством учителя и родителей.

IX научно-практическая конференция школьников «Старт в науку»

Исследовательская работа «Симметрия вокруг нас»

Вануйто Альбина

Ямало-Ненецкий автономный округ, Надымский район, с. Ныда

МОУ «Школа-интернат среднего (полного) общего образования с. Ныда», 2 класс

Максимова Маргарита Витальевна,

руководитель работы,

учитель начальных классов

МОУ «Школа-интернат среднего

(полного) общего образования с. Ныда»

Ныда
2009
ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	с. 6
Основная часть	
1. Понятие симметрии	с. 7
2. Симметрия в мире животных	с. 7
3. Симметрия в мире растений	с. 9
4. Симметрия на улицах городов и нашего села	с. 10
5. Симметрия в различных школьных предметах	с. 11
Заключение	с. 13
Библиография	с. 14
Приложение	с. 15

IX научно-практическая конференция школьников «Старт в науку»

Исследовательская работа «Симметрия вокруг нас»

Вануйто Альбина

Ямало-Ненецкий автономный округ, Надымский район, с. Ныда

МОУ «Школа-интернат среднего (полного) общего образования с. Ныда», 2 класс

Научная статья

Введение

Симметрия является той идеей, посредством которой человек на протяжении веков пытался постичь и создать порядок, красоту и совершенство.

Герман Вейль

Симметрия играет важную роль не только в современной науке, но и искусстве, технике, окружающей нас жизни. Симметрией охвачено буквально всё вокруг. Существует даже такое предание. В японском городе Никко есть самые красивые, по мнению самих японцев, ворота, построенные в период большого влияния китайского искусства. Это необычайно сложные ворота с изумительной резьбой. Но, приглядевшись, можно заметить, что в сложном и искусном рисунке на одной из колонн некоторые из его мелких деталей вырезаны вверх ногами. В остальном, рисунок полностью симметричен. Возникает вопрос: для чего это было сделано? Как говорит предание, это было сделано для того, чтобы боги не заподозрили человека в совершенстве. Ошибка была сделана намеренно, чтобы не вызвать зависти и гнева богов, так как симметрия была божественной привилегией. Таким образом, можно сказать, что симметрия – синоним совершенства.

Понятие симметрии встречается уже у историков человеческого знания. Его широко используют многие направления современной науки. Принцип симметрии играет важную роль в математике и физике, химии и биологии, технике и архитектуре, живописи и скульптуре, и даже в поэзии и музыке. Отметим, например, симметрию, свойственную кленовому листу и бабочке, автомобилю и самолету, зданий и бордюров, орнаментов и моделей одежды. Таким образом, симметричность творений природы оказывает существенное влияние на творчество человека.

Актуальность выбранной темы. Впервые со словом «симметрия» мы познакомились на уроке технологии, когда создавали симметричное пятно. В дальнейшем это определение встречалось на уроках изобразительного искусства, когда рисовали узоры на крыльях, и окружающего мира, изучая особенности насекомых.

Нас заинтересовала симметрия в окружающем мире. Так возникло желание расширить знания и применять их в учебном процессе.

Мы решили выяснить: нужна ли вообще симметрия и верно ли утверждение, что симметрия это – гармония и красота, равновесие, устойчивость.

Поставили перед собой следующие задачи исследования:

- через самостоятельную познавательную деятельность познакомиться с симметрией;
- найти симметричные фигуры и предметы в окружающем мире;
- доказать, что действительно нас окружают симметричные предметы;
- определить значение и использование симметрии;
- учиться наблюдать, обобщать полученные знания и делать выводы.

Методы исследования: словесные – с целью сообщения новой информации, наглядные – для усвоения образцов применения математической науки и практические – для овладения навыками работы по изучаемым темам.

1. Понятие симметрии

Понятие симметрии проходит через всю историю человечества. Оно встречается уже у истоков человеческого знания. Возникло оно в связи с изучением живого организма, а именно - человека. И употреблялось скульпторами ещё в 5 веке до н. э.

Симметрия в науке, искусстве и природе давно стала предметом изучения. Известный математик начала 20-го века Джордж Дэвид Беркофф из Гарвардского университета вывел математическую формулу для измерения красоты и притягательности произведений искусства. В формуле присутствуют два абстрактных понятия - сложность и упорядоченность (или симметрия).

Слово «симметрия» греческое (συμμετρία). Оно означает «соразмерность, пропорциональность, одинаковость в расположении частей», неизменность при каких-либо преобразованиях.

Немецкий математик Герман Вейль сказал: «Симметрия является той идеей, посредством которой человек на протяжении веков пытался постичь и создать порядок, красоту и совершенство».

По преданию, древнегреческий скульптор, Пифагор Регийский придумал термин «симметрия».

В математике слово «симметрия» имеет не меньше семи значений. В биологии описывается шесть различных видов симметрии. Мы остановимся на зеркальной симметрии или осевой и центральной.

Многие предметы обладают *осевой симметрией*. Это значит, что если поместить напротив одного предмета зеркало, то отражение в нем в точности повторит его другую половину. Другие объекты, такие, как морская звезда, обладают *центральной симметрией (симметрией вращения)*.

2. Симметрия в мире животных

На явление симметрии в живой природе обратили внимание в Древней Греции ученики Пифагора в связи с развитием ими учения о гармонии.

Двусторонняя симметрия обычна у творений природы. А симметрия в строении тела животных и человека настолько привычна, что исключения из этого правила, удивляли учёных на протяжении многих столетий.

Под симметрией животных понимают соответствие в размерах, форме и очертаниях.

Вот над поляной порхает яркая бабочка. Её крылышки кажутся совершенно одинаковыми. Как бы для того, чтобы подтвердить это, она садится на цветок, складывает их, и мы видим, что форма одного крыла в точности повторяет форму другого.

Значит, крылья у бабочки одинаковые? Не совсем. Если взять точную копию правого крыла и попробовать заменить ею левое крыло – это не удастся: либо яркая расцветка окажется не с той стороны, либо при складывании крылья не будут совпадать.

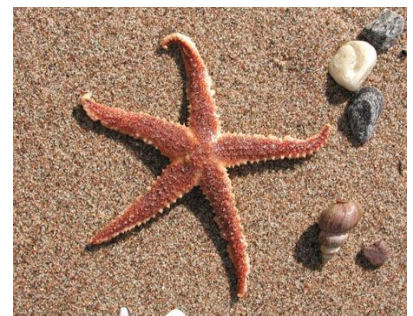


Точно так же различаются наши левая и правая рука, левое и правое ухо.

А теперь возьмём зеркало (лучше без оправы) и поставим его вертикально на рисунок бабочки так, чтобы край зеркала прошёл ровно посередине. Мы обнаружим, что половина рисунка вместе с её отражением в зеркале составляют прежний рисунок. Предметы, одна из половин которых может быть получена как зеркальное отражение другой половины, называются **симметричными**, а само изображение – зеркальной симметрией.



Симметрия не только радует глаз и вдохновляет поэтов всех времен и народов, а позволяет живым организмам лучше приспособиться к среде обитания и просто выжить. Полёт насекомых, птиц невозможен с одним крылом или крылом другой формы.

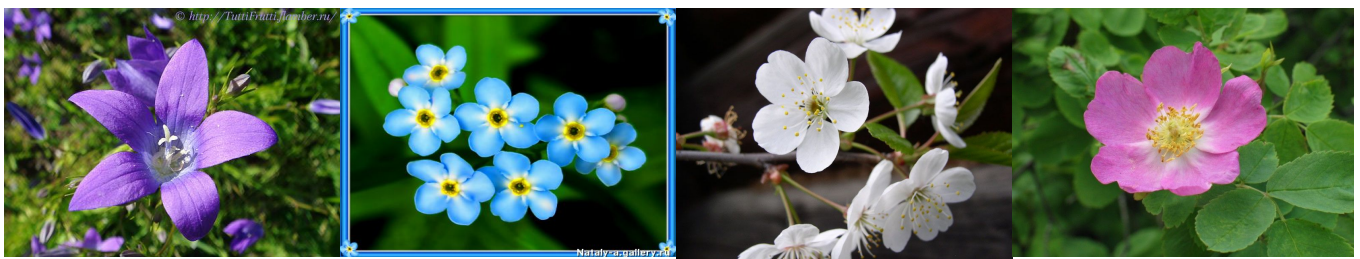


Выводы:

- Насекомые, птицы, животные – симметричны.
- Симметрия служит для равновесия.
- Симметрия форм, окраски насекомых, птиц придает красоту. (Приложение 1)

3. Симметрия в мире растений

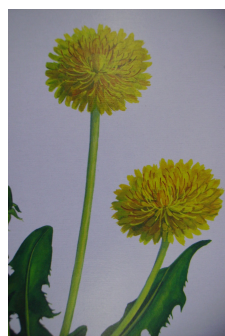
Симметрия встречается у многих полевых цветов: колокольчик, незабудка, гвоздика, луговая герань, лесная звездчатка, зверобой, лапчатка гусиная. У цветов плодовых деревьев: вишня, яблоня, груша. У цветов плодово-ягодных растений: земляника, ежевика, малина, калина, черёмуха, рябина, боярышник, шиповник.



Центральная симметрия наиболее характерна для цветов и плодов растений. Это можно заметить, посмотрев на ягоды клубники, малины, вишни, клюквы.



Центральную симметрию можно наблюдать на изображении следующих цветов: одуванчика, мать-и-мачехи, кувшинки, сердцевины ромашки, а иногда центральной симметрией обладает и изображение всего цветка ромашки. Сердцевина ромашки представляет собой окружность, и поэтому центрально симметрична, так как окружность имеет центр симметрии. Весь же цветок обладает центральной симметрией только в случае четного количества лепестков, иначе он обладает только осевой.



Ярко выраженной симметрией обладают листья и ветви. Для листьев характерна зеркальная симметрия.



Выводы:

- Цветки растений – симметричны.
- Симметрия форм, окраски цветков придает им красоту. (Приложение 2)

4. Симметрия на улицах города и села

Издавна человек использовал симметрию в архитектуре. Особенно блистательно использовали симметрию в архитектурных сооружениях древние зодчие. Причем древнегреческие архитекторы были убеждены, что в своих произведениях они руководствуются законами, которые управляют природой. Выбирая симметричные формы, художник тем самым выражал свое понимание природной гармонии как устойчивости и равновесия. Храмы, посвященные богам, и должны быть такими: боги вечны, их не волнуют людские заботы. Наиболее ясны и уравновешенны здания с симметричной композицией. Древним храмам, башням средневековых замков, современным зданиям симметрия придает гармоничность, законченность.





Выводы

- Симметрия широко используется в архитектуре.
- Использование симметрии в конструкции зданий, симметричных элементов в отделке, а также симметрично расположенные строения создают красоту и гармонию. (Приложение 3)
- Симметрия придает устойчивость. (Приложение 4)

5. Симметрия в различных школьных предметах

Симметрия встречается в различных школьных предметах. Мы изучили применение свойства симметрии на уроках русского языка и литературного чтения, математики, технологии, изобразительного искусства.

Русский язык и литературное чтение.

Если присмотреться к печатным буквам

- М, П, Ш;
- В, Е, З, К, С, Э;
- Ж, Н, О, Ф, Х.

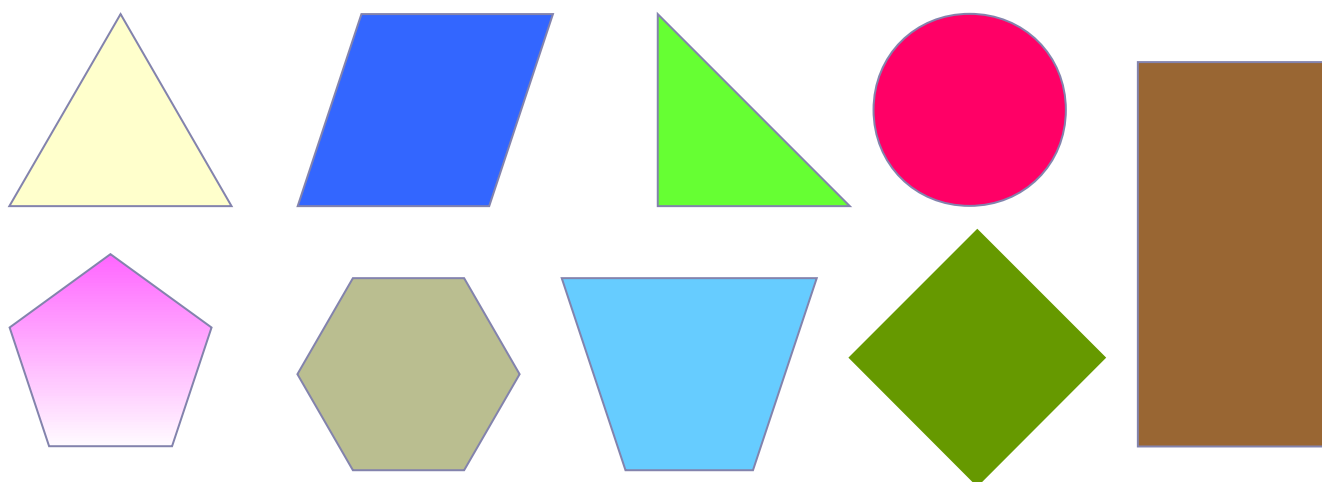
Они тоже симметричны. Причём у первых трёх ось симметрии проходит вертикально, у следующих шести – горизонтально, а буквы **Ж, Н, О, Ф, Х** имеют по две оси симметрии.

Симметрию можно увидеть в целых словах, таких, как «**АННА**», «**шалаш**», - они читаются одинаково как слева направо, так и справа налево. А вот целые фразы с таким свойством (если не учитывать пробелы между словами): «**Искать такси**», «**Лёша на полке клопа нашёл**».

Математика.

Цифры **1, 2, 4, 5, 6, 7, 9** не симметричны, цифра **3** обладает горизонтальной осью, цифры **0 и 8** имеют по две оси симметрии.

Симметричны и геометрические фигуры. Можно отметить, что некоторые из них обладают несколькими осями симметрии. (Приложение 5)



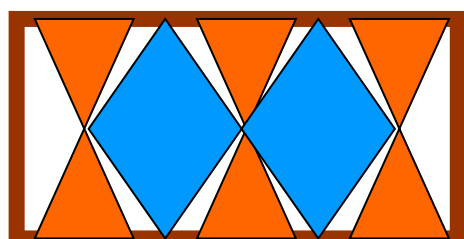
Технология и изобразительное искусство.

На уроках технологии симметрия используется для получения фигур имеющих одинаковые половинки.



Встречается симметрия и в орнаментах.

Орнаментом называется узор из повторений. В переводе с латинского означает украшение. Рисунки на обоях, тканях, узоры на национальной одежде – все это примеры орнаментов. Издавна человек стремился сделать своё жилище, одежду, предметы быта не только удобными, прочными, но и красивыми.



Выводы:

- Симметрия широко используется во всех школьных предметах.
- Симметрия позволяет совершенствовать и ускорять процесс создания нового (узоры, орнаменты, аппликация) (Приложение 6)

Заключение

Во время выполнения работы мы узнали много интересного о симметрии и её видах.

По нашим наблюдениям мы можем сказать, что симметрия встречается повсюду: в архитектуре, быту, в мире растений и животных. В своей работе мы продемонстрировали это с помощью фотографий зданий, растений, насекомых и убедились, что симметрия придает гармоничный вид рассмотренным объектам. На представленных фотографиях можно наблюдать осевую (зеркальную) и центральную симметрии. Зеркальную симметрию мы продемонстрировали с помощью опытов и заданий, где с помощью обычного зеркала можно увидеть то, что просто глазами увидеть нельзя.

Люди уловили проявление принципа симметрии в природе и по её законам создали множество архитектурных сооружений, предметов искусства. Мы определили симметричные здания и в нашем посёлке.

В русском алфавите есть буквы, а в математике цифры, которые обладают разными видами симметрии. Есть буквы и цифры, которые не являются симметричными.

На уроках технологии и изобразительного искусства свойство симметрии поможет правильно, быстро, красиво оформить работу.

В конце работы мы выяснили, что *симметрия придаёт разным предметам законченность, равновесие, устойчивость, гармоничность и красоту.*

О симметрия! Гимн тебе пою!

Тебя повсюду в мире узнаю.

Ты в Эйфелевой башне, в малой мошке,

Ты в ёлочке, что у лесной дорожки.

С тобою в дружбе и тюльпан, и роза,

И снежный рой – творение мороза!

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия. Электронное издание, версия 2005
2. Вейль Г. Симметрия. – М.: Издательство «Наука», 1968. – 192 с.
3. Геометрия 10 класс, учебник для учащихся старших классов
4. Жильцова Т. В., Обухова Л. А. Поурочные разработки по наглядной геометрии: 1 – 4 класс. – М.: ВАКО, 2004. – 288 с.
5. Современный словарь иностранных слов. — М.: Русский язык, 1993.
6. Что такое. Кто такой: В 3 т. Т. 3 – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Педагогика - Пресс, 1995. с. 77 - 78
7. Шарыгин И. Ф., Ерганжиева Л. Н. Наглядная геометрия. 5-6 кл.: Пособие для общеобразовательных учебных заведений. – 2-е изд. – М.: Дрофа, 1999. – 192 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ.

Приложение 1. Рисунок бабочки

Приложение 2. Аппликация симметричного цветка

Приложение 3. Коллекция фотографий симметричных зданий городов и нашего села.





Симметричные постройки села Ныда.









Не симметричные знания посёлка



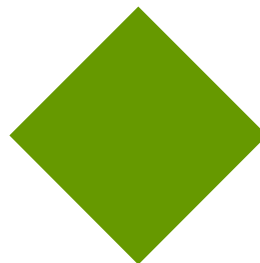
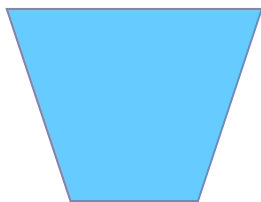
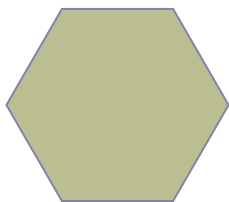
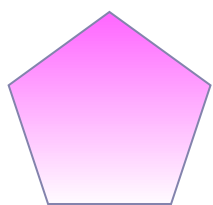


Приложение 4 Проверка устойчивости собранных из кубиков двух пирамид: одной симметричной, другой нет



Приложение 5 Оси симметрии геометрических фигур





Оригами с использованием симметрии (домашнее животное)