

МБОУ Дизьминская средняя
общеобразовательная школа

Исследовательская работа

"Связь музыки и математики"

Выполнила:

Данилова Екатерина, ученица 7 класса
МБОУ Дизьминская СОШ

Руководитель:

Поздеева.И.В. ,учитель 1 категории

с.Дизьмино

2021 г

Оглавление

1. Введение	с.3
2. Обзор литературы	с.3
3. Исследование	с.4
3.1. Связь музыки и математики	
3.2. Связь цифр и музыки	с.5
4. Заключение	с.6
5. Список использованной литературы	с.7

1.ВВЕДЕНИЕ

В начальной школе , исследуя таблицу умножения, не редко приходили мне на ум строки из весёлой песенки «Дважды два четыре», в дальнейшем меня посетила мысль: «Если с помощью данной песенки можно не трудно запомнить некоторую часть таблицы умножения, то может имеется какая то связь музыки с математикой»

Я задала себе вопрос: «Какая связь может быть между математикой, мудрой царицей всевозможных наук, и музыкой? И можно ли эту связь использовать с пользой для себя? » Я приняла решение найти ответы на эти вопросы и обосновать, что связь между музыкой и математикой существует.

Гипотеза: Если связь между музыкой и математикой существует, то занятия музыкой помогают изучению математики.

Цель: доказать, что связь между музыкой и математикой существует.

Для достижения цели определила задачи:

- * исследовать литературу по теме исследования;
- * провести сравнительный анализ между музыкой и математикой;
- * провести исследование связи цифр и музыки;
- * сформулировать умозаключения.

Актуальность: Музыка помогает изучать математику.

Занимаясь музыкой, человек развивает и тренирует математические способности .

Сроки работы: февраль - март 2021 года

Этапы работы:

- 1 этап – подготовительный: исследование литературы, сбор информации;
- 2 этап – практический: исследование связи музыки и математики; исследование связи цифр и музыки.
- 3 этап – аналитический: анализ полученных результатов, умозаключения.

2.ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Слушая музыку, мы попадаем в чудесный мир звуков. Решая задачи, погружаемся в строгое пространство чисел. Подбирая информацию и любопытные факты по этому аспекту, я узнала, что оказывается, люди уже очень давно задумывались о связи музыки и математики. Древнегреческий математик-философ Пифагор , который жил в VI веке до н. э., был первым, кто изучил и установил связь между музыкой и математикой: * создал учение о звуке, * открыл, что главные гармонические интервалы - октава, чистая квинта и чистая кварта, возникают, когда длины колеблющихся струн относятся как 1:2, 2:3, 3:4 * используя особый инструмент – монохорд, Пифагор изучал интервалы, открывал математические соотношения между отдельными звуками (Приложение 2) * старался связать музыку с астрономией * и даже развил учение о врачевании недугов при помощи музыки. Музыка для Пифагора стала даже не методом вдохновения, а предметом научных изысканий, и именно в музыке Пифагор нашёл прямое

доказательство собственному известному тезису: «Все есть число». Пифагор утверждал, что весь мир есть распределенная по числам гармония. А числа эти формируют соотношения, что и интервалы между различными ступенями гаммы. Наименованиями интервалов в музыке являются латинские числительные, которые указывают порядковый номер ступени: октава – 8, квинта – 5, кварта – 4 и т. д. Необходимую, значительную связь музыки и числа нашли ученые – философы пифагорейцы, которые открыли числовые соотношения, которые лежат в базе музыкальных созвучий, и сформулировали ряд акустических законов музыки. Уже тогда, в древнем мире, они считали, что музыка без математики не существует. С помощью долгих, трудных исследований, с помощью математических норм и законов античным ученым всё же удалось обосновать связь музыки с математикой. Прошло практически две с половиной тысячи лет со дня смерти Пифагора, но и теперь время от времени в газетах и журналах появляются сообщения об открытии новых числовых чудес и их связи с музыкой. **ВЫВОД:** Из изученной литературы, я убедилась, что мир звуков и пространство чисел издревле соседствуют друг с другом. Исходя из этого, я попыталась выявить общие точки соприкосновения (совпадения) точной науки математики и прекрасного, изящного искусства – музыки.

3. ИССЛЕДОВАНИЕ

3.1. Связь музыки и математики

Математика (греч. - знание, наука). Математика – царица всевозможных наук, символ мудрости. Красота математики представляет собой одним из связующих звеньев науки и искусства. Музыка (греч. – искусство муз), означает искусство, которое отражает реальность в звуковых, художественных образах. Из знаний, полученных на уроках по математике и занятий по музыке, я выявила следующие совпадения:

Первое совпадение - это цифровые обозначения. Как и в математике, в музыке встречаются цифры: звукоряд – 7 нот, нотный стан – 5 линеек. Интервалы: прима – 1, секунда – 2, терция – 3, кварта – 4, квинта – 5, секста – 6, септима – 7, октава – 8. Обозначения аппликатуры и размер произведения записывается тоже при помощи цифр.

Второе совпадение – это ритм. Ритм очень важный элемент в музыке. У любого музыкального произведения свой ритмический рисунок (чередование нот разной продолжительности). Числа, оказывается, тоже обладают ритмом. К примеру, числа кратные 3 (трём) обладают следующим ритмом: Начнем с 0 и, повышая каждый раз на 1, будем акцентировать все числа, кратные 3. Получается 0 1 2 3 4 5 6 7 8... и т.д. Получается красивый, оптимальный, равномерный ритм, который звучит как музыкальный размер 3/4, который соответствует вальсу. Если посчитать числа, кратные двум 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 и т.д. то увидим, что мы пришли к ритму, звучащему, как музыкальный размер 2/4. Таким образом, числа обладают ритмом.

Третье совпадение – наличие в музыке и математике противоположностей.

Музыка

Мажор - минор

Быстро - медленно

Тихо - громко

Низкий звук - высокий звук

Бемоль (понижение) – диез (увеличение)

Математика

Плюс-минус

Больше – меньше

Сложение – вычитание

Умножение – деление

Четное число – нечетное число

Четвертое совпадение я обнаружил при изучении темы по математике «Дроби». Я знаю, что в целой ноте - две половинных, четыре четвертных, восемь восьмых, 16 шестнадцатых. Оказывается, что длительности получаются так же, как и дроби: они появляются при делении целой на одинаковые доли. Поэтому длительность можно подсчитывать так же как дробные числа: $1/2$, $1/4$, $1/8$, $1/16$. Таким образом, наименования длительностей являются в то же время и наименованиями чисел.

Пятое совпадение - в музыке, как и в математике, имеется понятие параллельности. Это - параллельные тональности (к примеру, до мажор – ля минор), а ещё линии нотного стана всегда параллельны, то есть, никогда не пересекаются.

Таким образом, я установила 5 совпадений музыки с математикой, из чего можно сделать вывод, что занимаясь музыкой, человек развивает и тренирует собственные математические способности.

3.2. Связь цифр и музыки

Следуя теории Пифагора, числа обладают абсолютной властью над всеми событиями, а значит, числа правят музыкой. Он считал, что гармония чисел подобно гармонии звуков. Даты рождений – это ряд чисел. Я попробовала определить связь между числами и музыкой.

Мною были исследованы даты рождений учащихся 6 класса, в котором учится моя подруга. Как известно дата – набор цифр. Я переложила даты на ноты. Цифра 1 – I ступень (до), 2 – ре, 3 – ми, 4 – фа, 5 – соль, 6 – ля, 7 – си, 8 – до, 9 – ре.

После чего я сложила цифры дня, месяца и года рождения каждого ученика. Если получается двузначное число, то нужно сложить первую и вторую цифру (к примеру, двузначное число 29 – это $2+9 = 11$, 11 – это $1+1=2$). У каждого человека получилось по три ноты, которые соответствуют дате рождения, если сыграть эти ноты одновременно, получаются аккорды.

По звучанию аккордов, ученики разделились на две группы: аккорды, которые звучали слаженно (в музыке их именуют консонансом) и аккорды с досадным резким звучанием (в музыке резкое звучание именуется диссонансом).

После того, как я переложила даты рождения на аккорды, попробовала определить связь между звучанием даты рождения и способностями человека. Методом опроса я выяснила, чем каждый ученик увлекается. Таким образом, получилось две группы.

1 группа (дети, у которых аккорды мелодичные, благозвучные):

Лубнина Мария
Ананина Анна
Барышникова Анна
Ившин Савелий
Ушаков Михаил
Сысоев Михаил
Васильева Варвара
Пантелеева Кристина
Пашкина Ульяна
Владыкина Анастасия
Семакина Анастасия

В первой группе (10 человек), где аккорды звучат мелодично, оказались дети с творческими наклонностями: одни из них занимаются вокалом, любят рисовать и читать книги. Некоторым нравится заниматься спортом, решать задачи и головоломки, играть в компьютерные и настольные игры.

Такая группа детей обладает творческими способностями, которые косвенно или прямо связаны с музыкой.

Во второй группе оказалось 2 человека.

2 группа (аккорды не мелодичные, не благозвучные):

Василенко Богдан
Корепанов Артем

Во второй группе ученики ничем не интересуются.

Получилось, что большинство учеников класса (10 человек) креативны, увлечены разносторонне. Меня это очень порадовало. Возможно, именно с этим связано деятельное участие 6 класса в школьных мероприятиях, концертах. Мои исследования оказались интересны не только мне, но и

ребятам 6 класса.

ВЫВОД: Таким образом, я установила, что цифры (даты рождения) можно переложить на ноты и определить их связь со способностями людей.

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении хочу сказать, что взаимную связь математики и музыки представляет собой одной из самых актуальных тем. Она до сих пор целиком не раскрыта и не изучена, чем и прельщает к себе внимание множества ученых и математиков. Исследование этой темы, на мой взгляд, может быть продолжено, так как литературы о связи музыки и математики очень мало. Сопоставляя музыку и математику, я сделала вывод, что математика, как наука может развиваться без музыки, а музыкальное искусство подчиняется многим законам математики и не может функционировать без неё. Таким образом музыка помогает изучать математику. Моя гипотеза подтвердилась.

5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1.Деплан И. Я. Мир чисел. М.: «Просвещение», 2002.
- 2.Шарапкина Е. П. Гармония математики и музыки/П.Е.Шарапкина.//Университетские чтения 2006г.
- 3.Бочкарев Л. Л. Психология музыкальной деятельности. М., 1997.

Интернет ресурсы:

1. <https://school-science.ru/>
2. <http://www.wikipedia.org/>
3. [Wikipedia www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)