

Управление образования города Пензы
МКУ «Центр комплексного обслуживания и методологического обеспечения учреждений
образования» г.Пензы
МБОУ СОШ № 78 г.Пензы

XXVI научно-практическая конференция школьников г.Пензы
«Я исследую мир»

Влияние музыки на математические способности учащихся

Выполнила: Байбулатова Камила Рафиковна,
Ученица 8 класса МБОУ СОШ № 78 г.Пензы

Руководитель работы:
Сорокина Екатерина Сергеевна,
учитель математики
МБОУ СОШ № 78 г.Пензы

Пенза 2021

Оглавление:

| | |
|----------------------------------|----|
| Введение..... | 3 |
| 1.Связь музыки и математики..... | 3 |
| 2.«Эффект»Моцарта..... | 6 |
| 3.Даты рождения..... | 7 |
| 4.Заключение..... | 8 |
| 5.Список литературы..... | 9 |
| Приложение 1..... | 10 |
| Приложение 2..... | 11 |

Введение

Вокруг влияния музыки на обучаемость и интеллект появляется много мифов. Самый распространенный из них слышал, пожалуй, каждый: если ребенка с рождения заставлять слушать Моцарта, он вырастет талантливым.

Моя работа посвящена актуальной теме – влиянию музыки на математическое развитие школьников. Музыка в моей жизни занимает огромное место. Закончив музыкальную школу, я задалась вопросами: «Связаны ли мои успехи в математике с занятиями музыкой? Действительно ли дети занимающиеся каким-либо видом музыкальной деятельности имеют математические способности?»

Цель исследования: изучение влияния музыки на умственную деятельность учащихся и развитие их математических способностей

Задачи:

1. Изучить литературу о влиянии музыки на организм человека;
2. Выяснить связь математики и музыки, найти их общие элементы
3. Переложить числа (даты рождения одноклассников) на музыку, чтобы установить связь между звуками и способностями личности
4. Проследить динамику роста усвоения информации, полученной в результате занятий музыкой

Актуальность: данная тема является актуальной, т.к. люди слушают музыку, не осознавая, как она влияет на здоровье, в частности какое действие она оказывает на мозг человека и центральную нервную систему.

Гипотеза: Если заниматься музыкой, прослушивать классическую музыку то у ученика активизируется мышление, развиваются математические способности и логика, он лучше сосредоточится перед уроком и выполнением домашнего задания.

1.Связь музыки и математики

Исследованию музыки посвящали свои работы многие величайшие математики: например крупная работа Леонарда Эйлера - "Диссертация о звуке" начиналась словами: "Моей конечной целью в этом труде было то, что я стремился представить музыку как часть математики и вывести в надлежащем порядке из правильных оснований все, что может сделать приятным объединение и смешивание звуков". А. Лейбниц в письме Гольдбаху пишет: "Музыка есть скрытое арифметическое упражнение души, не умеющей считать". И.Гольдбах ему отвечает: "Музыка - это проявление скрытой математики".

Почему же скрытой? Ведь в Древней Греции музыка прямо считалась частью математики, а еще точнее, разделом теории чисел. Первым, кто попытался выразить красоту музыки с помощью чисел, был Пифагор.

Математика (греч. - знание, наука). Математика – царица всех наук, символ мудрости. Красота математики является одним из связующих звеньев науки и искусства.

Музыка (греч. – искусство муз), значит искусство, отражающее действительность в звуковых, художественных образах.

Музыка математична, а математика музыкальна и там и тут господствуют идея числа и отношения. Исходя из этого, можно провести следующие параллели.

1. 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.

2. Ритм.

Ритм важнейший элемент в музыке. У каждого музыкального произведения свой ритмический рисунок (чередование нот разной длительности). Числа, оказывается, тоже обладают ритмом. Например, числа кратные 3(трём) обладают следующим ритмом: Начнем с 0 и, увеличивая 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, правильный, равномерный ритм, звучащий 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.

3. Наличие в музыке и математике противоположностей.

| Музыка | Математика |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| Мажор - минор | Плюс-минус |
| Быстро - медленно | Больше – меньше |
| Тихо - громко | Сложение – вычитание |
| Низкий звук - высокий звук | Умножение – деление |
| Бемоль(понижение)– диез(повышение) | Четное число – нечетное число |

4. Дроби.

В целой ноте - две половинных, четыре четвертных, восемь восьмых, 16 шестнадцатых. Оказывается, что длительности получаются так же, как и дроби: они возникают при делении целой на равные доли. Поэтому длительность можно подсчитывать так же как дробные числа: 1/2, 1/4, 1/8, 1/16.

Следовательно, названия длительностей служат одновременно и названиями чисел.

5. Понятие параллельности.

Это - параллельные тональности (например, до мажор – ля минор), а ещё линии нотного стана всегда параллельны, то есть, никогда не пересекаются.

6. Симметрия

Очень часто в музыке используется симметрия. Ряд музыкальных форм строится симметрично. В этом отношении особо характерно рондо (рондо от фр. – круг). В рондо музыкальная тема многократно повторяется, чередуясь эпизодами различного содержания. Главная тема проводится не менее трех раз в основной тональности, а эпизоды – в других тональностях. Это напоминает зеркальную симметрию, основная тема служит плоскостью, от которой как бы отражаются эпизоды. Но тот эпизод, который раньше прозвучал в высокой тональности, повторяется в низкой, и наоборот.

Дети, обучающиеся игре на музыкальных инструментах, показывают значительно лучший результат в решении задач, требующих вовлечения пространственно-временной ориентации, зрительно-моторной координации и знания арифметики. Отчасти это связано с количеством пересечений между музыкальными и математическими навыками. Например, понятие «часть–целое», необходимое для понимания обыкновенных, десятичных дробей и процентов, в большой степени относится к пониманию ритма. Грамотный музыкант обязан постоянно мысленно разбивать ритм на равные составляющие, контролировать его, чтобы правильно отображать ритмический рисунок произведения, состоящий из различных длительностей (целые, половинные, четверти, восьмые, шестнадцатые и т.д.). Контекст разный, но структура задачи, по существу, такая же, как и у любой математической задачи,

использующей понятие «части–целого».

Связь между физическим исполнением музыки и большими математическими способностями доказана исследованиями, демонстрирующими, что дети, которые играют на музыкальных инструментах, могут выполнять более сложные арифметические действия по сравнению с теми детьми, которые на них не играют. Кропотливое изучение музыкального произведения, внимание к деталям, дисциплина, которые требуются для того, чтобы научиться играть на инструменте, также являются отличной основой для развития сильных математических навыков.

Игра на музыкальном инструменте развивает «мелкую моторику», которая тесно связана с зонами в головном мозге. Вот почему систематическая тренировка пальцев, игра одновременно обеими руками способствует развитию мелкой моторики и заодно развивает мышление, память, математические способности. Занятия музыкой помогают гармоничной работе обоих полушарий мозга, что повышает общий уровень интеллекта ребенка и академическую успеваемость в целом.

Прослушивание музыкальных произведений также благоприятно действует на развитие математических и логических способностей у детей. Это связано с тем, что музыкальное восприятие очень сложно, а сама музыка очень многообразна. Для того, чтобы услышать, понять и принять музыку, необходимо поймать её на слух, уловить ритм, громкость, интонации мелодии. При прослушивании музыкального произведения работают сразу несколько отделов головного мозга.

Я провела анкетирование в 8 классе, которое показало, что те ребята, которые занимаются в музыкальной школе или вокальных студиях имеют хорошую успеваемость не только по математике, но и по другим предметам. Всего в ходе исследования было опрошено 30 человек. Среди этих учащихся в музыкальной школе занимается 3 человек, кто играет на каком-то инструменте самостоятельно-2, посещает вокальную студию 3 человека. Из этих 8 человек 7 имеют успеваемость по всем предметам 4-5. Это исследование показало, что музыка способна улучшить качество знаний по математике у учащихся. (приложение 1).

2. «Эффект Моцарта»

Многие ученые мира сходятся в том, что музыка Моцарта имеет чудодейственную силу «Музыка Моцарта мобилизует все природные способности нашего мозга». (Гордон Шоу, нейробиолог и физик из США). Она улучшает слух, память и речь. Каким образом? По одной из версий в музыке Моцарта имеется большое количество звуков высокой частоты. Именно эти частоты несут целительную нагрузку. Эти звуки, которые вибрируют с частотой от 3000 до 8000 Гц входят в резонанс с корой головного мозга и улучшают память и мышление.

Сонаты Моцарта улучшают мозговую деятельность и повышают уровень интеллекта. Это явление открыли американские ученые в 90-х годах прошлого века. Оно получило название «Эффект Моцарта». Во 2-й половине XX в. американский ученый-исследователь Дон Кемпбелл написал книгу под названием “Эффект Моцарта”, ставшую чрезвычайно популярной во многих странах мира. Среди людей, слушающих рок- и поп-музыку, начался настоящий бум! Все хотели слушать Моцарта! Причем не с целью просвещения, а чтобы лечиться и умнеть. Американские ученые показали, что, если прослушать музыку Моцарта всего лишь 10 минут, то IQ возрастет почти на 8-10 единиц. Европейские ученые доказали, что под действием музыки Моцарта умственные способности повышаются, не зависимо от того, как к ней относятся (нравится она или нет). Даже после 5 минут слушания у людей заметно увеличивается концентрация и сосредоточенность.

Я решила провести эксперимент среди своих одноклассников. Ребята выполняли тест по математике. Они были поделены на 3 группы.

- 1 – сидели в полной тишине;
- 2 – слушали аудиокнигу;
- 3 – слушали сонату Моцарта.

Результаты следующие:

| 1 группа | 2 группа | 3 группа |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 62% правильно выполненных заданий | 53% правильно выполненных заданий | 64% правильно выполненных заданий |

Вывод: Музыка влияет на развитие всех психических процессов, оказывающих влияние на интеллект.

Музыка Моцарта способствует:

- развитию внимания;
- обладает универсальным расслабляющим эффектом;
- развивает микроскопические мышцы среднего уха, укрепляя слух;
- улучшает память, стимулирует процесс мышления.
- способствует эффективному запоминанию нового материала;

3. Даты рождения

Следуя теории Пифагора числа обладают абсолютной властью над всеми событиями, над всеми живыми существами, а значит, числа правят музыкой. В своих работах он утверждал, что музыка подчиняется высшему закону (математике) и вследствие этого восстанавливает в организме человека гармонию.

Нумерология – паранаука о числах. Нумерология имеет еще одно распространенное название – магия чисел. В нумерологии все слова, имена, числа можно свести к единичным разрядам, которые соответствуют характеристикам, влияющим на жизнь человека. Это значит, что каждому числу, согласно нумерологии, соответствует определенные свойства, образы и понятия. Нумерологию используют для определения характера человека, его природных способностей для выявления сильных и слабых сторон его личности, а также для определения подходящих профессии, места проживания и многих других факторов .

Даты рождений– это ряд чисел. Попробуем установить связь между числами и музыкой. Мною были исследованы даты рождений учащихся 8 класса, в котором я обучаюсь. Как известно дата – набор цифр. Каждой ноте я присвоила номер: до – 0, ре -1, ми – 2, фа – 3, соль – 4, ля – 5, си – 6, до – 7, ре – 8, ми – 9. После этого я переложила даты на ноты. У каждого человека получилось по восемь нот, которые соответствуют дате рождения. Если сыграть эти ноты одновременно, получаются аккорды.

По звучанию аккордов, ученики разделились на две группы: аккорды, звучащие гармонично (в музыке их называют консонансом) и аккорды с неприятным резким звучанием (в музыке резкое звучание называется диссонансом).

Я попробовала установить связь между звучанием даты рождения и способностями человека. С помощью анкет я выяснила, чем увлекаются мои одноклассники и сравнила с полученными аккордами. (Приложение2)

Таким образом, получилось две группы. В первой группе, которая состоит из 14 человек, где аккорды звучат мелодично, оказалось большинство ребят с творческими наклонностями: некоторые из них занимаются в художественной или музыкальной школе, занимаются танцами, любят рисовать и читать книги. Данная группа детей обладает творческими способностями, которые косвенно или напрямую связаны с музыкой. Во второй группе оказалось 16 человек. Им нравится заниматься спортом, решать задачи и головоломки, играть в компьютерные и настольные игры.

Соединив созвучны ноты, я получила правильное звучание ля-мажор(тональность), схожие с произведением Моцарта «Турецкий марш». Это произведение характеризует наш класс как дружелюбный, миролюбивый, творческий коллектив.

4. Заключение

В результате исследования можно сделать вывод подтверждения моей гипотезы о влиянии музыки на интеллектуальное развитие школьников. Ведущая роль здесь принадлежит классической музыке таких известных композиторов, как: И. Бах, Л. Бетховен, В. Моцарт, П. Чайковский, М. Глинка и др. Это подтверждают научные исследования ученых разных стран. Музыка влияет на развитие всех психических процессов, оказывающих влияние на интеллект. Развивается память, мышление, воображение. Однозначно то, что музыка помогает развивать простейшие математические навыки, способность слушать и усваивать информацию в виде элементарных инструкций способствует развитию математических способностей у детей.

Считаю, что Гипотеза, выдвинутая мною гипотеза верна: если прослушивать классическую музыку постоянно, то у ученика активизируется мышление, повышается скорость решения математических задач, он лучше сосредоточится перед уроком и выполнением домашнего задания и в целом это положительно отразится на его здоровье, верна. Цель, поставленная мною, была достигнута. Задачи успешно решены.

В заключении хочу сказать, что взаимосвязь математики и музыки является одной из самых актуальных тем. Она до сих пор полностью не раскрыта и не изучена, чем и привлекает к себе внимание многих ученых и математиков. Изучение данной темы, на мой взгляд, может быть продолжено, так как литературы о связи музыки и математики очень мало. Сравнивая музыку и математику, я сделала вывод, что математика, как наука может развиваться без музыки, а музыкальное искусство подчиняется многим законам математики и не может существовать без неё.

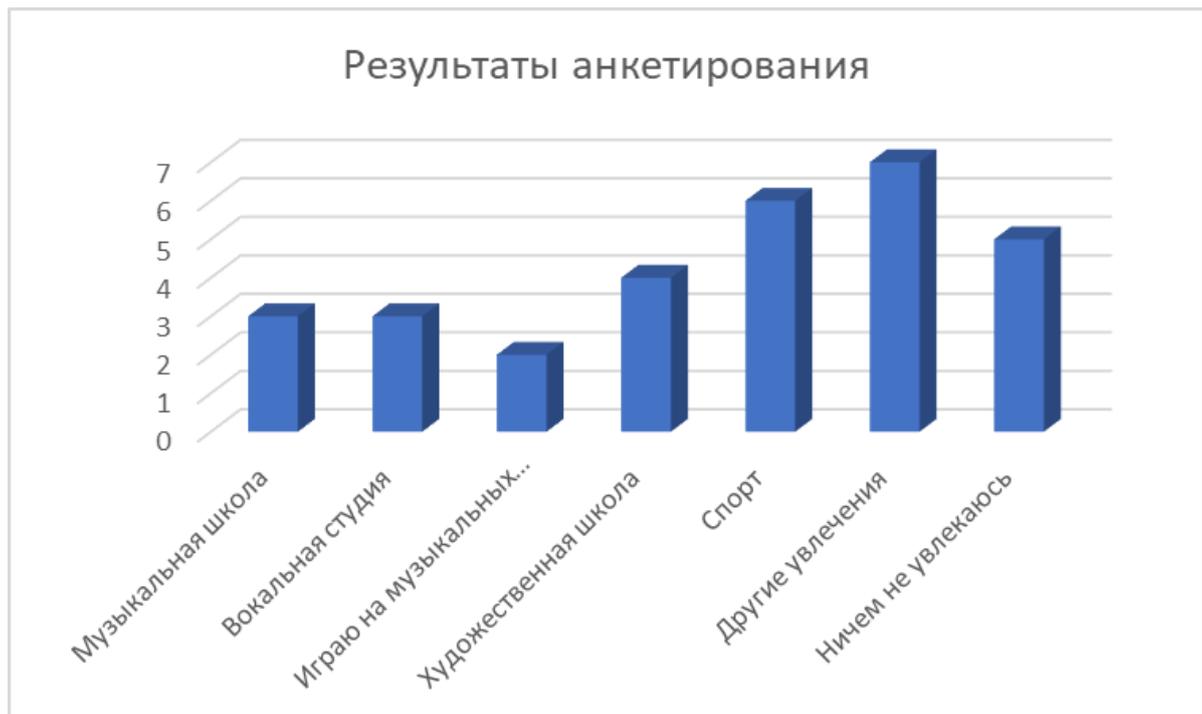
Литература:

1. Волошинов А. В. Математика и искусство/ М.: Просвещение, 1992 - с.335
2. Гейн А. Г., Касымов А. О. «Математика и музыка».
3. Математика и музыка [Электронный ресурс]./ О детстве. - URL: <http://www.o-detstve.ru/forchildren/research-project/4579.html> (дата обращения: 17.02.2017)
4. Основные сведения о музыке [Электронный ресурс].- URL: http://www.0zd.ru/matematika/svyaz_matematiki_s_muzykoj.html (дата обращения: 17. 02.2017)

Приложение 1.

Результаты анкетирования:

| Посещаю музыкальную школу | Посещаю вокальную студию | Играю на музыкальных инструментах(обучился самостоятельно) | Занимаюсь в художественной школе | Занимаюсь спортом | Имею другие увлечения | Ничем не увлекаюсь |
|---------------------------|--------------------------|--|----------------------------------|-------------------|-----------------------|--------------------|
| 3 | 3 | 2 | 4 | 6 | 7 | 5 |



Приложение 2.

Соответствие дат рождения музыкальным нотам

1. Голубихина Мария - 25.03.2007. - цирковое искусство - благозвучно .
2. Поликашина София - 13.01.2007. - рисование, музыка - благозвучно.
3. Сорокина Анастасия - 22.05.2007. - чтение книг, слушание современной музыки - благозвучно.
4. Драгунова Валерия - 03.10.2007. - рисование, музыка - благозвучно.
5. Калинина Полина - 16.06.2007 - психология, современная музыка - благозвучно.
6. Камендровская Лиза - 29.03.2007. - рисование, сл. свор. муз. - благозвучно.
7. Чуманова Камила - 12.03.2007. - чтение, рисование - благозвучно.
8. Пыров Влад - 20.09.2007. - спорт - не благозвучно.
9. Коршунов Илья - 16.07.2007. - компьютерные игры. - не благозвучно
10. Горбачев Сергей - 04.09.2007 - комп. игры. - не благозвучно.
11. Семина Анастасия - 08.09.2007. - волейбол, выгул собак - не благозвучно.
12. Порывалова Маргарита. - 01.02.2007. - иностранные языки, кулинария - благозвучно.
13. Коврижных Илья - 15.04 2007 - спорт, комп. игры. - не благозвучно.
14. Христофоров Данил - 08.02.2007. - увл. авто. - не благозвучно.
15. Юдина Валерия - 16.02.2007. - чтение, зан. фортепиано - благозвучно.
16. Воротиллов Илья - 27.06.2007. - комп. игры., - не благозвучно.
17. Тимошенко Валерий - 25.05.2007 - программирование - не благозвучно.
18. Мороз Артём - 17.07.2007 - нет увлечений - не благозвучно.
19. Ивлева Анастасия - 08.11.2007. - пение, танцы, кулинария - благозвучно.
20. Евсеевичева Ксения - 30.05.2007. - пение, танцы - благозвучно.
21. Чернов Максим - 07.04.2007. - нет увлечений - не благозвучно.
22. Маслов Данил - 27.01.2007. - математика, музыка - благозвучно
23. Маслова Дарья 27. 01.2007 - литература, рисование - благозвучно.
24. Морозов Илья - 17.07.2007. - комп. игры. - не благозвучно.
25. Каштанов Вадим - комп. игры - не благозвучно.
26. Савельев Алексей - 15.11.2007. - комп. игры. - не благозвучно.
27. Милова София - 21.01.2007. - музыка, литература - благозвучно.
28. Байбулатова Камила - 01.07.2007. - математика, фортепиано, чтение - благозвучно.
29. Бабурин Богдан - 03.09.2007. - комп. игры. - не благозвучно.
30. Блохин Евгений - 04.03.2007. - комп. игры - не благозвучно.

