Дроби и музыка

Выполнили:
учащиеся 6 класса «В»
МОУ СОШ № 29
Руководитель:
учитель математики Бутырская Е.А.

Сургут - 2011

«Математика и музыка
требуют
единого
мыслительного
процесса»

(А.
Эйнштейн)

Основополагающий вопрос:

Почему еще в древности утверждали, что математика и музыка - сестры?

Цель исследования: выявление общих элементов и установление связи между музыкой и дробями.

Задачи исследования:

- овладеть методикой и навыками ведения исследовательской работы;
- определить взаимосвязи между обыкновенными дробями и длительностью нот;
- подобрать задания с тематикой «Дроби и музыка» для изучения темы «Обыкновенные дроби» в 6 классе по математике.

Методы исследования

- анализ
- синтез
- сравнение
- обобщение

Исследования проводили группы

- ***Историки***
- ***Теоретики***
- ***Практики***

Пифагор
(ок. 570- ок. 550 гг. до н.э.)

Древнегреческий философ Пифагор, один из самых первых установил связь между музыкой и математикой:

- создал учение о звуке,
- изучал философскую математическую стороны звука,
- пытался связать музыку с астрономией.

Используя особый инструмент - *монохорд,* Пифагор изучал интервалы, открывал математические соотношения между отдельными звуками.

«Число правит миром»

- **Пифагорейцы верили, что в числовых закономерностях спрятана тайна мира.**

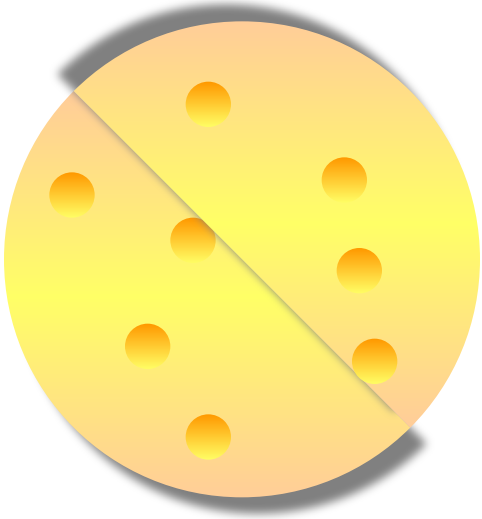
- **Пифагор открыл, что основные гармонические интервалы, т.е. октава, чистая квинта и чистая кварта, возникают, когда длины колеблющихся струн относятся как 1:2,2:3,3:4**

Для определения музыкально – математической связи обыкновенных дробей с длительностью нот проводились следующие исследования:

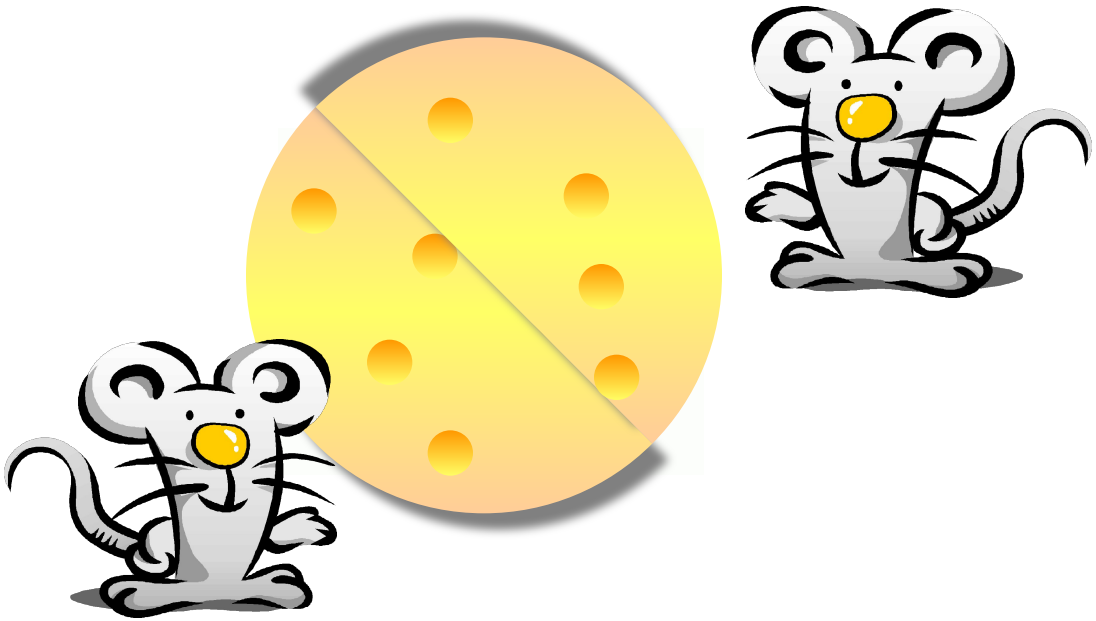
- совпадения длительности нот с дробями;
- изучение возможности выполнения действий сложения и вычитания с длительностями нот;
- сравнения длительности нот и дробей.

Совпадения длительности нот с дробями

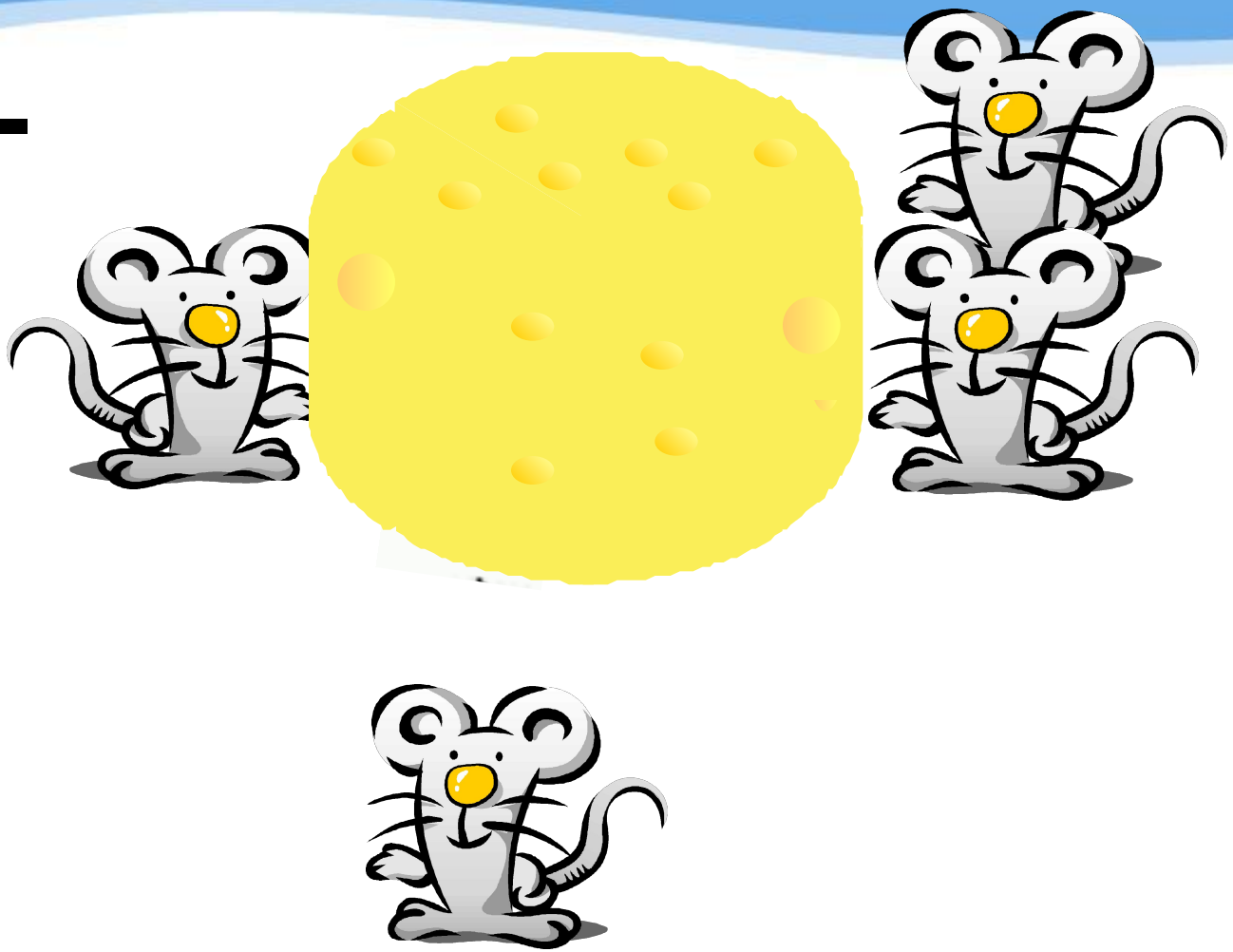
1



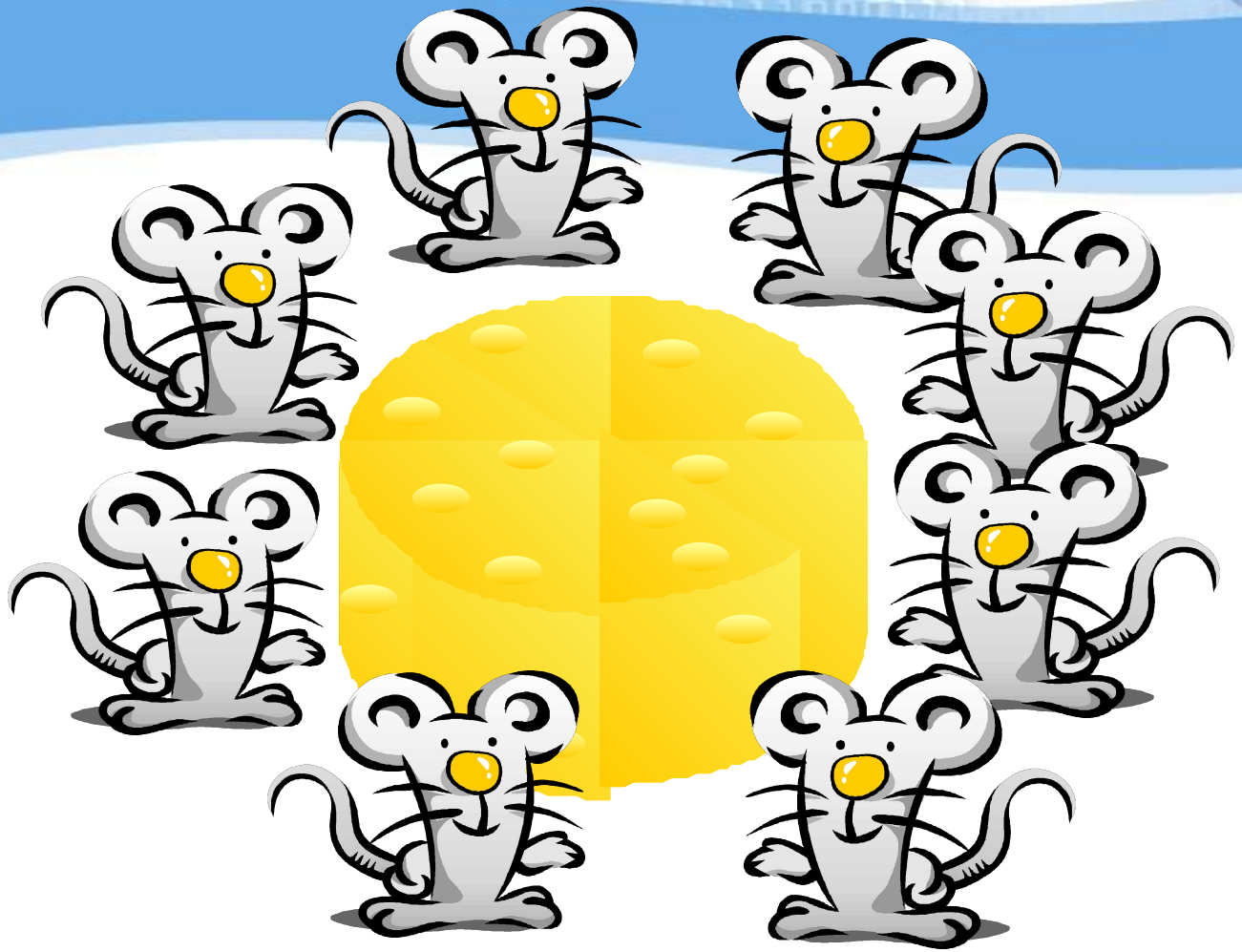
$$\frac{1}{2}$$



$$\frac{1}{4}$$



$\frac{1}{8}$



Действия сложения и вычитания с длительностями нот

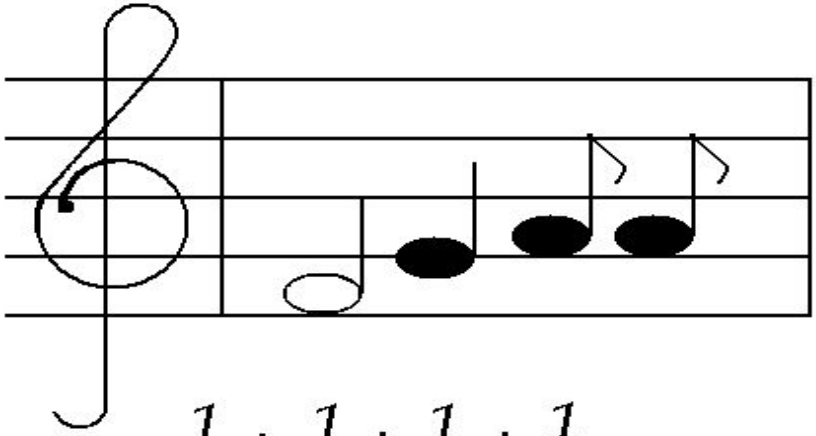
1/4 = 1/8 + 2/16 .

Нотные равенства	Действия с дробями
	1/8 + 1/8 = 1/4
	1/4 + 1/4 = 1/2
От целой ноты уберем получится	1 - 1/2 = 1/2

Сравнения длительности нот и дробей

1 1/2 1/4 1/8 1/16

Длина такта



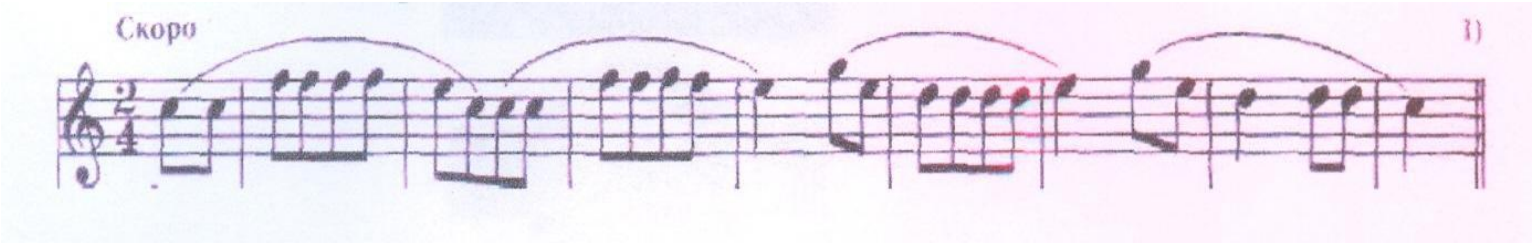
$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8}$$

1/2 + 1/4 + 1/8 + 1/8 = 1

7
2

Фрагмент русской народной песни «Ах вы, сени, мои сени»

- Нотная грамота



- Запись математических вычислений

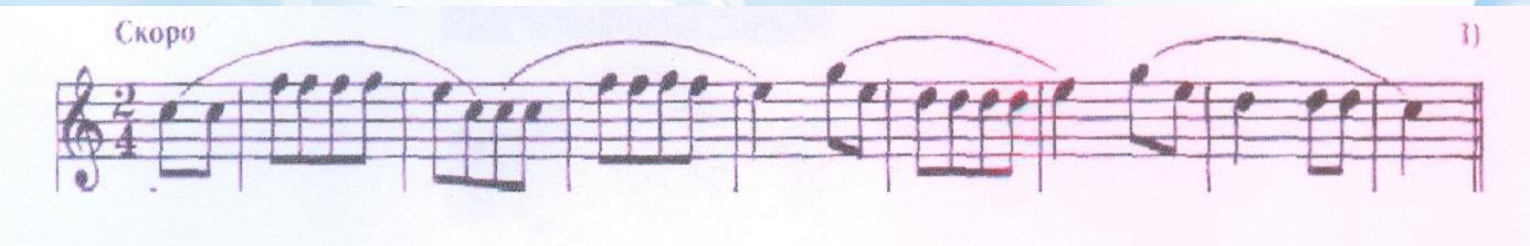
$$\left(\frac{1}{8}+\frac{1}{8}\right)+\left(\frac{1}{8}+\frac{1}{8}+\frac{1}{8}+\frac{1}{8}\right)+\left(\frac{1}{8}+\frac{1}{8}+\frac{1}{8}+\frac{1}{8}\right)+\left(\frac{1}{8}+\frac{1}{8}+\frac{1}{8}+\frac{1}{8}\right)+$$

$$+\left(\frac{1}{4}+\frac{1}{8}+\frac{1}{8}\right)+\left(\frac{1}{8}+\frac{1}{8}+\frac{1}{8}+\frac{1}{8}\right)+\left(\frac{1}{4}+\frac{1}{8}+\frac{1}{8}\right)+\left(\frac{1}{4}+\frac{1}{8}+\frac{1}{8}\right)+\frac{1}{4}=$$

$$=\frac{2}{8}+\frac{4}{8}+\frac{4}{8}+\frac{4}{8}+\left(\frac{1}{4}+\frac{2}{8}\right)+\frac{4}{8}+\left(\frac{1}{4}+\frac{2}{8}\right)+\left(\frac{1}{4}+\frac{2}{8}\right)+\frac{1}{4}=$$

$$=\left(\frac{2}{8}+\frac{4}{8}+\frac{4}{8}+\frac{4}{8}+\frac{2}{8}+\frac{4}{8}+\frac{2}{8}+\frac{2}{8}\right)+\left(\frac{1}{4}+\frac{1}{4}+\frac{1}{4}+\frac{1}{4}\right)=$$

$$=\frac{24}{8}+\frac{4}{4}=3+1=4$$



1.Размер музыкального произведения $\frac{2}{4}$.

2.Музыкальное произведение содержит 7 тактов по $\frac{2}{4}$.

В семи тактах $7 \cdot \frac{2}{4} = \frac{7 \cdot 2}{4} = \frac{14}{4} = \frac{7}{2} = 3\frac{1}{2}$.

3.Музыкальное произведение содержит 1 такт по $\left(\frac{1}{8} + \frac{1}{8}\right)$.

В одном такте $1 \cdot \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{8}\right) = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$.

4. Музыкальное произведение содержит 1 такт по $\frac{1}{4}$.

В одном такте $1 \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$.

5.Сумма целых и его частей в музыкальном произведении

$3\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = 3\frac{1}{2} + \frac{2}{4} = 3\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 4$.

Вывод

В результате работы над проектом было доказано, что математика и музыка – сестры. Наиболее тесная связь определена между длительностями нот и дробями:

- длительность нот совпадает с двоичными дробями;
- с длительностями нот можно выполнять действия сложения и вычитания, так же как и с дробями;
- длительности нот и дроби можно сравнивать.

С музыкою веселей
Изучение дробей.
А без дроби так и сяк
Будет в нотах кавардак

Используемая литература и Интернет - ресурсы

- Виленкин Н.Я. Математика 6 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений – М.: Мнемозина, 2008.
- Ожегов С.И. Толковый словарь русского языка – М.: Азбуковник, 1999
- Балк М.Б. Математика после уроков. – М.: Просвещение,1997
- *http://www.1sentyabrya.ru/*
- *http://www.petelin.ru/*
- *http://www.bestreferat.ru/*
- *http://www.letopisi.ru/*
- *http://www.klassika.ru/*
- *http://ru.wikiquote.org/*
- *http://www.slideshare.net/*
- *http://www.uroki.net/*
- *http://www.dxdy.ru/*