

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Новосаринская
основная общеобразовательная школа» Кувандыкского городского округа
Оренбургской области

Исследовательская работа по теме:

«Египетские дроби»

*Выполнил: ученик 6 класса
Киселев Кирилл*

*Руководите
ль: учитель математики
Федорова Н.Н,*

1 квалификационная категория

Ст. Сара 2017г.

Содержание:

1. Паспорт проекта.....	
2. Аннотация проекта.....	
3. План проекта.....	
4. Теоретическая часть проекта.....	
4.1. Введение.....	
4.2. Историческая справка.....	
5. Практическая часть проекта.....	
5.1. Проведение исследования по поиску применения египетских дробей на практике.....	
6. Заключение.....	
7. Список литературы.....	

1. Паспорт проекта

Тема	Египетские дроби
Руководитель	Федорова Нина Николаевна
Тип	Исследовательский проект
Основная учебная дисциплина	Математика
Дополнительные дисциплины	Экономика, обществознание
Цель	Изучение истории возникновения египетских дробей и их применения в практической жизни человека.
Задачи	<ol style="list-style-type: none">1. Собрать материалы и изучить литературу по данной теме.2. Выяснить, когда и в каких древних источниках впервые упоминается о египетских дробях.3. Проследить, как поменялась запись египетских дробей на протяжении нескольких веков.4. Провести беседу с родственниками, одноклассниками, учащимися 9 класса школы: «Где они на практике применяют египетские дроби».
Проблема	Необходимы ли дроби в практической жизни человека?
Предполагаемый результат	Получение математических представлений о явлении египетских дробей с древних времен и развитие интереса к изучению истории.
Необходимое оборудование	Материально-техническая база эксперимента – книги, компьютер.
Состав проектной группы	Киселев Кирилл

2.Аннотация проекта

Данный проект предназначен для выявления того, чтобы выяснить историю возникновения египетских дробей и их применения в повседневной жизни человека.

Проблема. Необходимы ли дроби в практической жизни человека?

Цель. Изучение истории возникновения египетских дробей и их применения в практической жизни человека.

Задачи.

1. Собрать материалы и изучить литературу по данной теме;
2. Выяснить, когда и в каких древних источниках впервые упоминается о египетских дробях.
3. Проследить, как поменялась запись египетских дробей на протяжении нескольких веков.
4. Провести беседу с родственниками и знакомыми: «Где они на практике применяют египетские дроби».

Гипотеза. Изучение исторических корней понятий египетских дробей с древних времен способствует развитию знаний и представлений учеников об истории, повышает интерес к изучению математики и других предметов.

Объект исследования. Египетские дроби

Предмет исследования – История возникновения дробей в древности.

3. План проекта

№	Этап	Направление работы	Сроки	Планируемый результат
1	Подготовительный	Выбор проблемы, источников литературы, составление плана	Январь 2017 год	Определение поля деятельности и структуры работы.
2	Деятельностный	Формулирование гипотезы, составление анкеты, Изучение материалов по заявленной теме, исследование русского фольклора на предмет использования единиц измерения	Февраль 2017 год	Научное обоснование темы заявленного проекта и глубины освещения исследуемого вопроса.
3	Ход исследования	Работа с литературой и другими источниками	Март 2017год	Подготовка теоретических выкладок и материала, предназначенного для анкет
4	Рефлексивный	Обработка полученных данных	Март 2017 год	Окончательное определение содержательной и практической составляющих проекта
5	Аналитический	Анализ результатов, формулирование выводов	Март 2017 год	Формулировка заключения и практических выкладок по проекту

4. Теоретическая часть проекта

4.1. Введение

История возникновения египетских дробей ведётся ещё с ранней стадии развития человека. Необходимость в дробных числах возникла ещё в результате практической деятельности человека. Поэтому история возникновения дробных чисел тесно связана с историей развития человечества. Меня заинтересовал вопрос о том, когда и где возникли египетские дроби, кто начал первую запись египетских дробей.

Исходя из этого, мною были поставлены следующие **цели и задачи:**

Цель: Изучение истории возникновения египетских дробей и их применения в практической деятельности человека.

Задачи:

- 1.Выяснить, когда и в каких источниках упоминается о египетских дробях.
- 2.Проследить, как поменялась запись дробей до нашего времени.

Актуальность моего исследования обусловлена развитием математического мышления, основываясь на числовых представлениях в Древнем мире.

Объект моего изучения: Математика.

Предмет исследования: Египетские дроби.

Гипотеза исследования: Изучение исторических корней понятий египетских дробей с древних времён способствует развитию знаний учеников, повышает интерес к изучению математики и других предметов.

Методы исследования: анализ литературы, беседы, анкетирование, анализ и систематизация данных

Новизна исследования: Поиск математических представлений у учеников о явлении египетских дробей с древних времён и развитие интереса к истории.

4.2. Историческая справка

Что же такое дробь?

В толковом словаре слово «дробь» имеет несколько значений:

1. Собирательное. Мелкие свинцовые шарики для стрельбы из охотничьего ружья. Зарядить ружьё дробью. Стрелять мелкой дробью. Вложить в ружьё заряд дробин.

2. Частые, ритмически повторяющиеся звуки от ударов по чему-либо. Дробь дождя, града. Слышна сухая дробь пишущих машинок. Барабанная дробь. Отбивать дробь (о барабанщике).

Танцевальная дробь. Весёлая д. чечётки. Выбивать д. (о чечёточнике).

Выбивать дробь зубами – стучать зубами (дрожа от холода, испуга и т. п.).

На флоте, команда «дробь!» — прекращение огня.

В доме восемь дробь 1 жил высокий господин.

Номер через дробь ставят у домов, пронумерованных по двум пересекающимся улицам.

3. Математическое. Число, состоящее из частей единицы. Простые дроби. Десятичные дроби. Правильная, неправильная, сложение, вычитание дробей.

Обыкновенная дробь называется правильной, если её числитель меньше её знаменателя. Обыкновенная дробь называется неправильной, если её числитель больше её знаменателя.

Правильная дробь меньше единицы, а неправильная дробь больше или равна единице.

Возникновение дробей в математике.

В повседневной жизни мы часто сталкиваемся с такими понятиями, как половина, треть, четверть. А это ведь тоже дроби. С самого детства мы слышим такие выражения: "весит четверть килограмма", "одна вторая листа" или "три четверти часа". Во всех этих случаях мы говорим о дробях: одна четверть, две четверти, три четверти, одна вторая и треть - все это дроби. Люди разных профессий используют дроби в процессе работы, даже не задумываясь об этом. Например, врач, назначая количество лекарства больному, повар, отмеряя необходимые ингредиенты, продавец, водопроводчик, слесарь и даже музыкант. Да и мы пользуемся дробями с самого детства, не подозревая об этом ("Мама, дай мне половинку яблока", "Давай разделим шоколадку поровну", "Я еще четверть часика поиграю в компьютер").

Как же возникла необходимость в обыкновенных дробях? Откуда они взялись, как, когда, где и кто начал изучать дроби? Как записывали и использовали дроби в разные времена и в разных странах? В школьных учебниках нет информации на данную тему. А зачем изучать действия с дробями, если мы, не знаем, нужны ли они нам?

Давайте проследим историю возникновения обыкновенной дроби. Дроби появились в глубокой древности, когда древний человек решил разделить добычу с себе подобными. При разделе добычи, при измерениях величин, да и в

других похожих случаях люди столкнулись с необходимостью делить что-то на равные части, т.е. наряду с необходимостью считать предметы у людей с древних времён появилась потребность измерять длину, площадь, объём, время и другие величины. Результат измерений не всегда удавалось выразить натуральным числом, приходилось учитывать и части употребляемой меры. Так возникли дроби.

Так русское слово *дробь*, как и его аналоги в других языках, происходят от латинского слова *fractura*, которое, в свою очередь, является переводом арабского с тем же значением: *ломать, раздроблять*. Первой дробью, с которой познакомились люди, была половина. Следующей дробью была треть. В древности у разных народов использовались разные дроби и разные записи дробей. В своей работе мы приведем пример использования дробей в Древнем Египте.


Дроби в Древнем Египте.

В древнем Египте пользовались только простейшими дробями, у которых числитель равен единице (те, которые мы называем «долями»). Математики называют такие дроби аликвотными (от лат. *aliquot* – несколько).

На протяжении многих веков египтяне именовали дроби «ломаным числом», а первая дробь с которой они познакомились была $1/2$. За ней последовали $1/4$, $1/8$, $1/16$, ..., затем $1/3$, $1/6$, ..., т.е. самые простые дроби называемые единичными или *основными дробями*. У них числитель всегда единица. Лишь значительно позже у греков, затем у индийцев и других народов стали входить в употребление и дроби общего вида, называемые обыкновенными, у которых числитель и знаменатель могут быть любыми натуральными числами.

В Древнем Египте архитектура достигла высокого развития. Для того, чтобы строить грандиозные пирамиды и храмы, чтобы вычислять длины, площади и объёмы фигур, необходимо было знать арифметику.

Из расшифрованных сведений на папирусах ученые узнали, что египтяне 4 000 лет назад имели десятичную (но не позиционную) систему счисления, умели решать многие задачи, связанные с потребностями строительства, торговли и военного дела.

Египтяне ставили иероглиф  (*ep*, «[один] из» или *pe*, рот) над числом для обозначения единичной дроби в обычной записи, а в священных текстах использовали линию. К примеру:

$$\overline{\text{III}} = \frac{1}{3} \quad \bigg| \quad \overline{\text{X}} = \frac{1}{10}$$

У них также были специальные символы для дробей $1/2$, $2/3$ и $3/4$, которыми можно было записывать также другие дроби (большие чем $1/2$).

$$\overline{\text{—}} = \frac{1}{2} \quad \bigg| \quad \overline{\text{II}} = \frac{2}{3} \quad \bigg| \quad \overline{\text{III}} = \frac{3}{4}$$

Остальные дроби они записывали в виде суммы долей. Дробь $\frac{7}{8}$ они записывали в виде $\frac{1}{2} \frac{1}{4} \frac{1}{8}$, но знак «+» не указывали. А сумму $4 + \frac{1}{3}$ записывали в виде $4\frac{1}{3}$. Следовательно, такая запись смешанных чисел (без знака «+») сохранилась с тех пор.

Проводить различные вычисления, выражая все дроби через единичные, было, конечно, очень трудно и отнимало много времени. Поэтому египетские ученые позаботились об облегчении труда писца. Они составили специальные таблицы разложений дробей на простейшие. Математические документы древнего Египта это не научные трактаты по математике, а практические учебники с примерами, взятыми из жизни. Среди задач, которые должен был решать ученик школы писцов, - вычисления и вместимости амбаров, и объема корзины, и площади поля, и раздела имущества среди наследников, и другие. Писец должен был запомнить эти образцы и уметь быстро применять их для расчетов.

Одним из первых известных упоминаний о египетских дробях является Математический папирус Ринда. Три более древних текста, в которых упоминаются египетские дроби — это Египетский математический кожаный свиток, Московский математический папирус и Деревянная табличка Ахмима.

Самый древний памятник египетской математики, так называемый «Московский папирус», - документ XIX века до нашей эры. Он был приобретен в 1893 году собирателем древних сокровищ Голенищевым, а в 1912 году перешел в собственность Московского музея изящных искусств. В нем содержалось 25 различных задач.

Например, в нем рассматривается задача о делении 37 на число, заданное как $(1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{2} + \frac{1}{7})$. Путем последовательного удвоения этого дробного числа и выражения разности между 37 и тем, что получилось, а также при помощи процедуры, по сути, аналогичной нахождению общего знаменателя, получается ответ: частное равно $16 + \frac{1}{56} + \frac{1}{679} + \frac{1}{776}$.

Самый большой математический документ - папирус по руководству к вычислениям писца Ахмеса - найден в 1858 году английским коллекционером Райндом. Папирус составлен в XVII веке до нашей эры. Его длина 20 метров, ширина 30 сантиметров. Он содержит 84 математических задачи, их решения и ответы, записанные в виде египетских дробей.

Папирус Ахмеса начинается с таблицы, в которой все дроби вида $\frac{2}{n}$ от $\frac{2}{5}$ до $\frac{2}{99}$ записаны в виде сумм аликвотных дробей. Умели египтяне также умножать и делить дроби. Но для умножения приходилось умножать доли на доли, а потом, быть может, снова использовать таблицу. Еще сложнее обстояло дело с делением. Вот, например, как 5 делили на 21:

$$\frac{5}{21} = \frac{1}{21} + \frac{2}{21} + \frac{2}{21} = \frac{1}{21} + \frac{1}{14} + \frac{1}{42} + \frac{1}{14} + \frac{1}{42} =$$

$$= \frac{1}{21} + \frac{2}{14} + \frac{2}{42} = \frac{1}{7} + \frac{1}{21} + \frac{1}{21} = \frac{1}{7} + \frac{2}{21} = \frac{1}{7} + \frac{1}{14} + \frac{1}{42}$$

Часто встречающаяся задача из папируса Ахмеса: **«Пусть тебе сказано: раздели 10 мер ячменя между 10 человеками; разница между каждым человеком и его соседом составляет - 1/8 меры. Средняя доля есть одна мера. Вычти одну из 10; остаток 9. Составь половину разницы; это есть 1/16. Возьми ее 9 раз. Приложи это к средней доле; вычитай для каждого лица по 1/8 меры, пока не достигнешь конца».** [1]

Еще одна задача из папируса Ахмеса, демонстрирующая применение аликвотных дробей: **«Разделить 7 хлебов между 8 людьми».** Если резать каждый хлеб на 8 частей, придется провести 49 разрезов. А по-египетски эта задача решалась так. Дробь 7/8 записывали в виде долей: 1/2 + 1/4 + 1/8. Значит, каждому человеку надо дать полхлеба, четверть хлеба и восьмушку хлеба; поэтому четыре хлеба разрезаем пополам, два хлеба - на 4 части и один хлеб - на 8 долей, после чего каждому даем его часть.

Египетские таблицы дробей и различные вавилонские таблицы - древнейшие из известных нам средств, облегчающих вычисления.

Египетские дроби продолжали использоваться в древней Греции и впоследствии математиками всего мира до средних веков, несмотря на имеющиеся к ним замечания древних математиков. К примеру, Клавдий Птолемей говорил о неудобстве использования египетских дробей по сравнению с Вавилонской системой (позиционная система исчисления). Важную работу по исследованию египетских дробей провёл математик XIII века Фибоначчи в своём труде «*Liber Abaci*» - это вычисления, использующие десятичные и обычные дроби, вытеснившие со временем египетские дроби. Фибоначчи использовал сложную запись дробей, включавшую запись чисел со смешанным основанием и запись в виде сумм дробей, часто использовались и египетские дроби. Также в книге были приведены алгоритмы перевода из обычных дробей в египетские.

Дроби в других государствах древности.

В китайской «Математике в девяти разделах» уже имеют место сокращения дробей и все действия с дробями.

У индийского математика Брахмагупты мы находим достаточно развитую систему дробей. У него встречаются разные дроби: и основные, и производные с любым числителем. Числитель и знаменатель записываются так же, как и у нас сейчас, но без горизонтальной черты, а просто размещаются один над другим.

Арабы первыми начали отделять чертой числитель от знаменателя.

Леонардо Пизанский уже записывает дроби, помещая в случае смешанного числа, целое число справа, но читает так, как принято у нас. Иордан Неморарий (XIII ст.) выполняет деление дробей с помощью деления числителя на числитель

и знаменателя на знаменатель, уподобляя деление умножению. Для этого приходится члены первой дроби дополнять множителями.

В XV – XVI столетиях учение о дробях приобретает уже знакомый нам теперь вид и оформляется приблизительно в те самые разделы, которые встречаются в наших учебниках.

Действия над дробями в древние века считались самой сложной областью математики. До сих пор немцы говорят про человека, попавшего в затруднительное положение, что он «попал в дроби».

5. Практическая часть проекта

5.1. Проведение исследования по поиску применения египетских дробей на практике.

В ходе написания проекта среди ближайших родственников и знакомых было проведено анкетирование по следующим вопросам:

1. Фамилия, имя, отчество.
2. Профессия.
3. Используете ли Вы дроби в своей профессиональной деятельности?
4. Используете ли Вы дроби в повседневной жизни?

Среди опрошенных, были люди следующих профессий: учитель, воспитатель, водитель, слесарь, тракторист, медсестра, продавец, электросварщик, одноклассники, учащиеся 9 класса школы, мои родители, мои бабушки и дедушки.

В результате опроса выяснилось, что большинство опрошенных, применяют дроби в повседневной жизни и в профессиональной деятельности.

Мы выяснили, что живя в окружении дробей, мы не всегда их явно замечаем. И все же, мы сталкиваемся с ним очень часто: дома, на улице, в магазине, на работе и так далее. Мы узнали лишь малую часть того, где мы можем увидеть присутствие дробей:

в кулинарии при составлении ингредиентов, например, чая с молоком: $\frac{2}{3}$ крепкого чайного настоя и $\frac{1}{3}$ части молока или отварной свиной грудинки с овощами: 500 г грудинки, 500 г овощей, соль, $\frac{1}{2}$ головки лука, ложка муки для пассировки;

деление на части использует портной при раскрое одежды. Когда одежда уже готова, мы видим рукав длины три четверти- $\frac{3}{4}$ или брюки длины $\frac{7}{8}$;

при сравнении единиц длины: в английской системе мер 1 дюйм = $\frac{1}{12}$ фута = $\frac{1}{36}$ ярда или в Японии: 1 сун = $\frac{1}{33}$ м;

при измерении времени: 30 минут = $\frac{1}{2}$ часа, 15 минут = $\frac{1}{4}$ часа, 40 минут = $\frac{2}{3}$ часа или без четверти час – без 20 минут час ;

дроби в медицине: чтобы приготовить необходимое лекарство нужно знать его состав, записанный с помощью дробей, или когда врач назначает больному $\frac{1}{2}$ таблетки

в строительстве:

а) при выборе труб;

б) при приготовлении бетонной смеси :цемент -1 часть, щебень 4 части, песок - 2 части, вода - $\frac{1}{2}$ части

Использование обыкновенных дробей в профессиональной деятельности человека:

в музыке: Древнегреческий философ Пифагор (570 г. до н. э.), один из самых первых установил связь музыки и математики. Он создал учение о звуке. Пифагор связал длительность звучания нот с дробями. Выполняя сложение и вычитание дробей люди стали указывать размер такта.

в географии : Материк Евразия занимает $\frac{1}{3}$ часть суши;

Масштаб карты равен $\frac{1}{50000}$

в химии - молекула воды H_2O состоит из двух частей водорода;

в спорте - когда смотрим $\frac{1}{2}$ финала матча по футболу;

в магазине - когда покупаем шампунь 2 в 1;

пропорции человека тоже связаны с дробями; Голова маленького ребенка составляет $\frac{1}{5}$ часть роста человека. Голова подростка – $\frac{1}{6}$. А голова взрослого человека – $\frac{1}{8}$ часть роста. Основываясь на этих данных, была создана кукла «Барби».

в юридической деятельности - Попробуйте решить следующую задачу: Наследники А. Б. В получили в наследство каждый по завещанию: А. – $\frac{1}{8}$ имущества наследодателя; Б. – $\frac{6}{17}$; В. - завещано всё остальное . Какие доли достались каждому из наследников?

в математике - У девочки было 200 руб. На покупку она потратила $\frac{3}{4}$ всех денег. Сколько денег было израсходовано?

6. Заключение

В ходе проектно-исследовательской деятельности было найдено много интересной и познавательной информации по истории математики. Работа по поиску нужного материала была полезной и увлекательной.

В своей работе мы показали, что дроби появились очень давно и на протяжении всего времени существования человека, он использовал, наряду с целыми числами, и дроби.

Мы узнали, что: дроби появились в Древнем Египте для более точного счёта; слово дробь произошло от слова "дробить", "ломать", "разбивать на части"; дробная черта появилась всего 300 лет назад; в каждой культуре были и есть интересные задачи с дробями; дроби были важны для решения практических задач. И раз древние египтяне, вавилоняне, римляне и др. могли использовать дроби и проводить вычисления с использованием дробей, то и современный человек, даже имея современную вычислительную технику, обязан уметь пользоваться дробями.

В перспективе планируется продолжить сбор старинных задач на дроби, а также создать мини – брошюру со старинными задачами на дроби, а также задачами на применение дробей в различных профессиях и в жизненных ситуациях.

7. Список литературы

1. Виленкин Н.Я. Из истории дробей. /Квант, №5, 1987 – 54с Дорофеева А.В. Страницы истории на уроках математики. – М.: Просвещение, 2007 – 145с.
2. Интернет энциклопедия Википедия (<http://ru.wikipedia.org/wiki>) статья "Дробь".
3. Козлова Е.Г. Сказки и подсказки (задачи для математического кружка). Издание 4-е, стереотипное. М.: МЦНМО, 2008 – 318с.
4. Кордемский Б.А. Математическая смекалка. – 9-е изд., стер. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. Лит., 1991 – 78с.
5. Курт Смит. Задачки на математическую логику / Курт Смит; пер. с англ. Д.А.Курбатова. – М.: АСТ: Астрель, 2008 – 115с.
Фридман Л.М. Изучаем математику. – М.: Просвещение, 2001 – 318с

Приложение № 1

Результат опроса на предмет применения египетских дробей в практической жизни и профессиональной деятельности.

