МОУ «Лицей №17»

Фестиваль «Портфолио»

Автор: Шульгина Дарья
ученица 7 б класса
Руководитель: Зандер С.И.
учитель математики

Славгород, 2008

Тема:

«Решето Эратосфена»

Идея возникновения проекта:

- Ещё на уроке я поняла что такое простые и составные числа, но меня заинтересовали вопросы «а такие ли они простые «простые числа»?», сколько их вообще существует и можно ли обнаружить способ их нахождения

- Мне была интересна и сама задача, и технология ИКТ, и сам продукт, т.е в виде чего будет представлена моя работа

Цель:

- Нахождение простых чисел через освоение метода «Решето Эратосфена», с последующим созданием медиапрезентации и её использования на уроках математики

Задачи:

- Собрать и изучить материал
- Применить понятия «кратные и делители числа» из предыдущего проекта
- Рассмотреть отдельные варианты таблиц: до 48, до 100, до 150, до 200
- Открыть какие-либо закономерности и свойства в ряду чисел
- Обобщить полученные данные и сформулировать вывод

Актуальность:

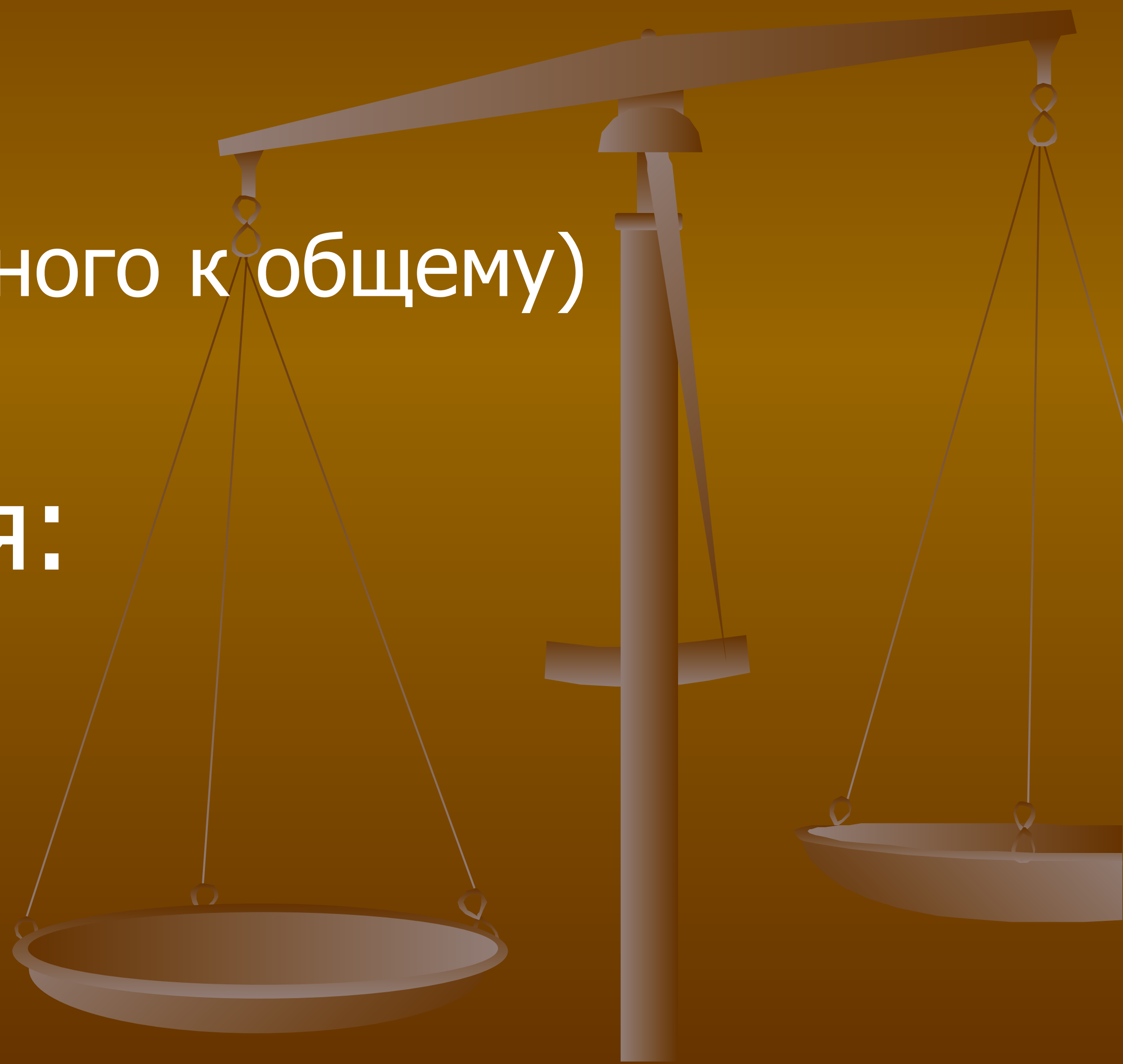
- Когда на форзаце учебника мы обнаружили таблицу простых чисел, то решили для себя, что авторы учебника придают этим числам большое значение и значит тема «простые числа» актуальна. И действительно, простые числа являются как бы «кирпичиками» из которых «строятся» остальные натуральные числа
- И так как в настоящее время материал более наглядно представить можно с помощью компьютера, то решили применить ИКТ

Методы:

- Поисковый
- Метод (от частного к общему)

Технология:

- Исследование



Новизна исследования:

- Использование проектной технологии
- Применение компьютера для нахождения простых чисел, применение эффекта анимации для показа определённой группы чисел

Объект исследования:

- Метод поимки «простых чисел»

Предмет исследования:

- Простые, составные числа

Источники:

- Босова Л.Л. Информатика 6кл-Москва: БИНОМ,2007
- Виленкин Н.Я. Математика 6кл-Москва: Просвещение,2002
- Клименченко Д.В. Задачи по математике для любознательных-Москва: Просвещение,1992
- Сост. Э-68 Савин А.П. Энциклопедический словарь юного математика-М.: Педагогика, 1989
- Фотографии выполнены автором- Шульгиной Дашей, (панорамы на стенах лицея)

Практическое использование:

- На уроках математики при изучении тем: «разложение чисел на множители», «приведение дробей к общему знаменателю»
- Созданная таблица, красочно оформленная, поможет и другим учащимся разобраться в нахождении простых чисел

Гипотеза:

- Мы освоим метод «Решето Эратосфена», но, вероятнее всего, не сможем найти самое большое простое число

Загадочные простые числа

- Со времен древних греков простые числа оказываются столь же привлекательными, сколь и неуловимыми. Математики постоянно испытывают разные способы их «поимки», но до сих пор единственным по-настоящему эффективным остаётся тот способ, который найден александрийским математиком и астрономом Эратосфеном. А этому методу уже около 2 тыс. лет! Этим же вопросом занимался и древнегреческий математик Эвклид

Интерес древних математиков
к простым числам связан с тем,
что любое число, либо простое,
либо может быть представлено
в виде произведения простых
чисел, Т.Е. ПРОСТЫЕ ЧИСЛА-
это такие «кирпичики»,
из которых
строятся остальные
натуральные числа.

Почему решето?

- Так как греки делали записи на покрытых воском табличках или на натянутом папирусе, а числа не вычёркивали, а выкалывали иглой, то таблица в конце вычислений напоминала решето. Поэтому метод Эратосфена и назывался «Решетом Эратосфена»: в этом решете «отсеиваются» простые числа от составных.

Определения

- Если одно целое число можно разделить на другое без остатка, то второе число называется делителем первого.
- Кратным натуральному числу а называют натуральное число, которое делится без остатка на а.
- Натуральное число называется простым, если оно имеет только два делителя: единицу и само это число. Натуральное число является составным, если оно имеет более двух делителей.

Произвольный способ нахождения простых чисел

~~1~~	2	3	~~4~~	5	~~6~~	7	~~8~~	~~9~~	~~10~~	4пр.ч.
11	~~12~~	13	~~14~~	~~15~~	~~16~~	17	~~18~~	19	~~20~~	4пр.ч.
~~21~~	~~22~~	23	~~24~~	~~25~~	~~26~~	~~27~~	~~28~~	29	~~30~~	2пр.ч.
31	~~32~~	~~33~~	~~34~~	~~35~~	~~36~~	37	~~38~~	~~39~~	~~40~~	2пр.ч.
41	~~42~~	43	~~44~~	~~45~~	~~46~~	47	~~48~~	~~49~~	~~50~~	3пр.ч.
~~51~~	~~52~~	53	~~54~~	~~55~~	~~56~~	~~57~~	~~58~~	59	~~60~~	2пр.ч.

- В этом случае мы не можем найти закономерность обнаружения простых чисел, они встречаются неравномерно. Мы находим их «вручную»
- Это очень интересное свойство простых чисел, они отказываются подчиниться какой либо закономерности (для примера: чётные числа встречаются через одно число в ряду натуральных чисел; числа кратные 3 встречаются через два числа и т.д.).
- Поэтому мы и обратились к варианту, который называется «Решетом Эратосфена»

Решето Эратосфена

~~1~~	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42
43	44	45	46	47	48

3 простых числа

2 простых чисел

2 простых чисел

2 простых чисел

1 простое число

1 простое число

2 простых чисел

2 простых чисел

Всего-15 пр.чисел

Алгоритм нахождения простых чисел

В этой таблице все простые числа, меньше 48 обведены кружками. Найдены они так. 1 имеет единственный делитель - себя, поэтому 1 не является простым числом, 2- наименьшее (и единственное четное) простое число. Все остальные четные числа делятся на 2 и у них есть по крайней мере 3 делителя; поэтому могут быть вычеркнуты. Следующее не вычеркнутое число-3; оно имеет ровно 2 делителя, поэтому оно простое. Все остальные числа, кратные 3, вычеркиваются. Теперь первое не вычеркнутое число 5; оно простое, а все его кратные можно вычеркнуть. Продолжая вычеркивать кратные, можно отсеять все простые числа меньше 48.

А теперь найдем все простые числа меньше 100, для этого продолжим таблицу до 102, дополнительно определяя делится ли число на 2,3,5,7

Таблица от 49 до 102

49	50	51	52	53	54
55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66
67	68	69	70	71	72
73	74	75	76	77	78
79	80	81	82	83	84
85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96
97	98	99	100	101	102

1 простое число

1 простое число

1 простое число

2 простых числа

1 простое число

2 простых числа

1 простое число

2 простых числа

Всего-10 пр.чисел

Таблица от103 до150

103	104	105	106	107	108
109	110	111	112	113	114
115	116	117	118	119	120
121	122	123	124	125	126
127	128	129	130	131	132
133	134	135	136	137	138
139	140	141	142	143	144
145	146	147	148	149	150

2 простых числа

2 простых числа

2 простых числа

1 простое число

2 простых числа

1 простое число

Всего-10 пр.ч.

103	104	105	106	107	108
109	110	111	112	113	114
115	116	117	118	119	120
121	122	123	124	125	126
127	128	129	130	131	132
133	134	135	136	137	138
139	140	141	142	143	144
145	146	147	148	149	150
151	152	153	154	155	156
157	158	159	160	161	162
163	164	165	166	167	168
169	170	171	172	173	174
175	176	177	178	179	180
181	182	183	184	185	186
187	188	189	190	191	192
193	194	195	196	197	198

- Таблица от103 до 198

-чётные числа

-числа кратные 5

(ПО ДИАГОНАЛЯМ СПРАВА НАЛЕВО)

-числа кратные 3

-числа кратные 7

(ПО ДИАГОНАЛЯМ СЛЕВА НАПРАВО)

-числа, которые *пока* не поддаются классификации

-простые числа

- Итак, простыми числами от 1 до 200 являются 25 чисел на первой сотне натуральных чисел:
2,3,5,7,11,13,17,19,23,29,31,37,41,43,475
3,59,61,67,71,73,79,83,89,97

  и 20 чисел на второй сотне:

101,103,107,109,113,127,131,137,139,149
157,163,167,173,179,181,191,193,197,199

Вывод

- Мы РАЗОБРАЛИСЬ, ЧТО ТАКОЕ ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ ПРОСТЫХ ЧИСЕЛ («РЕШЕТО Эратосфена»), ПО ЕГО ПРИНЦИПУ СОЗДАЛИ СВОИ ТАБЛИЦЫ и нашли простые числа от 1 до 200, показали, что в одних рядах простых чисел больше, в других- меньше, т.е. встречаются они неравномерно. Но чем дальше мы продвигаемся по числовому ряду, тем реже встречаются простые числа. Возникает вопрос: а существует ли самое последнее простое число?
- Древнегреческий математик Евклид (IIIв. До н.э.) в своей книге «Начала», бывшей на протяжении двух тысяч лет основным учебником математики, доказал, что простых чисел бесконечно много, т.е. за каждым простым числом есть ещё большее простое число.
- Наша гипотеза оказалась верна, указать самое большое простое число невозможно

Рефлексия

Мне очень понравилось проводить исследования с простыми числами, которые «привлекательны», но в тоже время и неуловимы, я попыталась «уловить», отсеять простые числа от составных пользуясь «Решетом Эратосфена» т.е. проделала работу, которой 2 тыс. лет назад занимался александрийский математик Эратосфен. В дальнейшем я планирую создать таблицы, по которым можно будет проверять делится ли число на 11, 13, 17 и т.д.

Спасибо за внимание!